

Faune sauvage

le bulletin technique & juridique de l'Office national
de la chasse et de la faune sauvage



Office National
de la Chasse
et de la Faune Sauvage

spécial Bocages

Actes du colloque national de Niort, 13-15 mai 2014

Organisé par



Avec le soutien financier de



Et en partenariat avec



À PARIS LE PÔLE NATURE

Créée par François Sommer (1904-1973) et Jacqueline Sommer (1913-1993), la fondation œuvre à la construction d'un dialogue apaisé entre tous les utilisateurs de la nature, chasseurs et non chasseurs. Elle souhaite diffuser dans la société les valeurs d'une conception humaniste de l'écologie et agir avec sincérité – dans le respect de la dignité de l'Homme – pour l'utilisation durable des ressources naturelles.

Elle développe son action sur deux sites principaux:

Pour mettre en œuvre son projet *Horizon 2020* et accroître son intervention dans le secteur de la conservation de la biodiversité et de la promotion de l'utilisation durable des ressources, la Fondation François Sommer s'est dotée d'un pôle nature en 2014.

Trois thèmes stratégiques et interdépendants guident les actions du pôle nature : la nature ordinaire, support des activités humaines et habitat des espèces sauvages ; l'utilisation durable des espèces de faune et de flore sauvages comme outil de conservation de la nature ; la promotion de pratiques de chasse raisonnées et responsables.

Le pôle nature a vocation à collaborer étroitement et à développer des initiatives transversales avec les autres activités de la Fondation.

LE MUSÉE DE LA CHASSE ET DE LA NATURE

Installé dans deux hôtels particuliers du XVII^e et XVIII^e siècles, le musée de la chasse et de la nature, bénéficie de l'appellation « Musée de France ». Il s'appuie sur les exceptionnelles collections d'art ancien, moderne et contemporain réunies par les fondateurs et sans cesse augmentées depuis près d'un demi-siècle.

Le musée pratique une politique culturelle diversifiée en direction de tous les publics. Des visites thématiques, des expositions temporaires, une nocturne durant laquelle sont programmés des concerts, lectures, performances, conférences, constituent une offre particulièrement riche.

Musée privé, il mène une politique de partenariats avec les institutions culturelles privées et publiques, nationales et internationales.

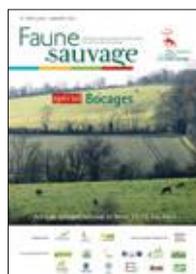
LE CLUB DE LA CHASSE ET DE LA NATURE

Ce club réunit plus de 800 membres, chasseurs et non chasseurs, adhérant aux valeurs de la Fondation.

À BELVAL (ARDENNES) ÉCOLE ET DOMAINE DE BELVAL

Dans les Ardennes, au sein du massif forestier du Dieulet, le domaine de Belval est l'ancien territoire de chasse de la famille Sommer.

Déployé sur 622 hectares, il constitue une réserve de biodiversité abritée au sein de 533 hectares de bois, 50 hectares de prairies et 39 hectares d'étangs. À partir de 1948, certaines espèces en voie de disparition du sud de la Meuse (cerfs, daims, chevreuils, etc.) ont été réintroduites à Belval. Depuis 1995, l'école de Belval dispense des formations à la chasse, aux métiers de la chasse et à la gestion de territoires forestiers.



Faune sauvage N° 308 – 3^e trimestre 2015 – parution octobre 2015

le bulletin technique & juridique de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage
ONCFS – Mission communication – 85 bis avenue de Wagram – 75017 Paris – Tél. : 01 44 15 17 10 – Fax : 01 47 63 79 13

Directeur de la publication : Jean-Pierre Poly

Rédacteur en chef : Richard Rouxel (richard.rouxel@oncfs.gouv.fr)

Comité de rédaction : Antoine Derieux, Yves Ferrand, David Gaillardon, Dominique Gamon, Éric Hansen, Christelle Gobbe, Pierre Migot, Richard Rouxel, Gérard Ruven, Jean-Michel Soubieux

Service abonnement : Tél. : 01 44 15 17 06 – Fax : 01 47 63 79 13 – abonnement-faunesauvage@oncfs.gouv.fr

Vente au numéro : Service documentation – BP 20 – 78612 Le Perray-en-Yvelines

Tél. : 01 30 46 60 25 – Fax : 01 30 46 60 99 – doc@oncfs.gouv.fr

Prix : 5,60 € ttc le numéro (pays tiers : 6,00 € ttc)

Remise de 25 % à partir de 30 exemplaires, participation aux frais de port de 10 € de 30 à moins de 100 exemplaires et 20 € au-delà.

Conception et réalisation : CHROMATIQUES ÉDITIONS – 47 avenue du Docteur Arnold Netter – 75012 Paris – www.chromatiques.fr
Impression : Jouve – Imprimé sur papier issu de forêts durablement gérées et par un imprimeur certifié Imprim'Vert.

ISSN 1626-6641 – Dépôt légal : octobre 2015

La reproduction partielle ou totale des articles de ce bulletin est subordonnée à l'autorisation du directeur de la publication.

Toute reproduction devra mentionner la source « Faune sauvage, bulletin de l'ONCFS ».

Le comité de rédaction remercie les auteurs, les photographes et les relecteurs pour leur contribution.

Éditorial



© MAAF

Le bocage, territoire de biodiversité aux multiples atouts

Le bocage est un paysage créé au fil du temps par l'homme, et en particulier par les agriculteurs. Dès le Moyen Âge, il a fallu parquer les animaux, leur empêcher l'accès aux parcelles cultivées, leur fournir abri, litière et nourriture, produire du bois. Ces paysages caractéristiques voient s'entremêler de multiples habitats tels que les haies, les mares, les boisements, les ruisseaux et fossés et les parcelles agricoles, qui interagissent pour former une trame dense et riche.

Le paysage bocager a été fortement ébranlé par l'évolution de l'agriculture à partir du milieu du XX^e siècle. Environ 70 % des haies françaises ont disparu depuis. En cause l'évolution des systèmes d'exploitation, l'abandon par de nombreux agriculteurs des systèmes de polyculture-élevage, le développement du machinisme et le remembrement.

Aujourd'hui, une large prise de conscience des services rendus par le bocage se fait jour : effet bénéfique sur les insectes pollinisateurs et les auxiliaires des cultures, lutte contre l'érosion des sols, filtres des eaux de ruissellement, amélioration de la qualité des sols et régulation climatique. Les milieux bocagers sont aussi une source importante de biodiversité, tant floristique que faunistique.

Même si l'agriculture transforme toujours le paysage bocager, différents éléments permettent d'envisager un avenir plus favorable.

Dans la nouvelle PAC, plusieurs dispositions visent au maintien des haies : la surface au pied des haies est éligible aux aides de la PAC, et en premier lieu aux aides découplées ; les haies font partie des surfaces d'intérêt écologique (SIE), ce qui fait que leur présence sur l'exploitation permet aux agriculteurs de remplir un des critères nécessaires pour obtenir le paiement « vert » ; les haies sont protégées par une règle de la conditionnalité retenue au niveau national, qui prévoit leur maintien, tout en laissant des souplesses de

gestion notamment pour leur déplacement sur l'exploitation agricole ; la taille des haies n'est pas possible pendant la période de nidification des oiseaux, qui a été fixée du 1^{er} avril au 31 juillet.

Plus largement, le projet agro-écologique lancé le 18 décembre 2012, et qui vise à valoriser les processus naturels concourant à une production agricole durable, est également de nature à redonner toute sa place au bocage. Le développement de l'agroforesterie peut témoigner de cette volonté de rénover les paysages agricoles.

Des pistes se dessinent donc pour endiguer la dégradation et restaurer le bocage. Elles nécessitent la prise de conscience et l'implication de tous les acteurs. La préservation de ces paysages passe notamment par la prise en considération du bocage dans les politiques agricoles et environnementales. Elle s'inscrit également dans les politiques d'aménagement du territoire par la mise en place des trames vertes et bleues et la prise en compte des haies dans les documents d'urbanisme.

Le colloque national sur le bocage, organisé en 2014 par l'Office national de la chasse et de la faune sauvage (ONCFS), le Conseil général des Deux-Sèvres et l'Afac-Agroforesteries et dont les actes sont retranscrits dans ce numéro, a permis de faire un état des lieux très précis des connaissances et des actions déjà engagées. Les échanges très riches qu'il a provoqués ouvrent des perspectives plus favorables au bocage, et au-delà à une agriculture de plus en plus impliquée dans la prise en compte des enjeux environnementaux auxquels notre société est aujourd'hui confrontée.

Combiner performance économique et performance environnementale est décidément bien un axe d'avenir. ●

Stéphane Le Foll

Ministre de l'Agriculture,
de l'Agroalimentaire et de la Forêt

Sommaire

p. 4

■ Avant-propos

S'impliquer pour une gestion durable
des milieux bocagers

p. 6

■ Introduction

Le bocage et ses enjeux

p. 11

■ Le bocage, terre de biodiversité

p. 12

Agriculture et biodiversité

V. BRETAGNOLLE

p. 17

Effets des haies et de l'intensité des productions agricoles sur les oiseaux et les chiroptères

Apports du programme de sciences participatives Vigie-Nature

D. GONZALEZ, C. KERBIRIOU, F. JIGUET

p. 22

Importance de l'habitat bocager

pour une espèce à enjeu de conservation :
la tourterelle des bois

H. LORMÉE

p. 25

Atelier 1

Quelle gestion du bocage favorise la biodiversité ?

p. 26

Le bocage, habitat de substitution pour les insectes des forêts anciennes : le cas des coléoptères en Limousin

R. CHAMBORD, L. CHABROL

p. 29

Influences des compartiments paysagers sur le peuplement
d'amphibiens d'une région bocagère de l'ouest de la France

A. BOISSINOT, P. GRILLET, O. LOURDAIS,

A. BESNARD, S. MORIN-PINAUD, M. GUILLON

p. 31

Quelle est l'influence du bocage sur les méso-carnivores
en région d'élevage avicole de plein air ?

J.-M. VANDEL, A. HEMERY, J. LARROQUE, S. RUETTE,

B. MONCERET, S. LUBAC, S. DEVILLARD

p. 35

La haie : un habitat essentiel à la conservation
des reptiles dans les paysages agricoles

O. LOURDAIS, A. DUPOUÉ, A. BOISSINOT,

P. GRILLET, G. GUILLER, S. MORIN-PINAUD

p. 36

Impact de l'entretien des haies sur l'avifaune
en Avesnois : de l'étude locale à la réflexion
sur les dispositifs agri-environnementaux

N. CHEVALLIER, G. DHUIÈGE

p. 37

■ Le bocage, territoire multifonctionnel

p. 38

Le bocage pour construire la multifonctionnalité
à l'échelle des lieux et des territoires vécus

Y. LE CARO

p. 42

Prise en compte de la multifonctionnalité
du bocage dans le SAGE Sèvre nantaise

A. GADET, J. AUBINEAU

p. 43

L'érosion des sols sévit aussi dans le bocage !

R. REULIER, D. DELAHAYE, V. VIEL, T. PREUX



p. 48

La restauration paysagère du marais mouillé poitevin

S. GUIHÉNEUF

p. 49

Les **auxiliaires** des cultures, des **alliés bien discrets**

V. SARTHOU

Atelier 2

p. 52

L'arbre, quels atouts économiques pour l'exploitation agricole ?

p. 53

Quel bocage pour demain ?

p. 54

Filière **bois énergie** :

exemple d'une SCIC valorisant le bois local

L. NEVOUX

p. 56

Comment se mobiliser autour d'une production d'arbres et d'arbustes locaux labellisée ?

S. MALAVAL

Atelier 3

p. 57

Plan d'aménagement et de gestion des systèmes bocagers et agroforestiers à l'échelle de l'exploitation

p. 58

Construire des représentations partagées de la Trame verte et bleue

AMELI, un projet de recherche pour l'analyse des continuités écologiques du bocage en Poitou-Charentes

X. AMELOT, A. BOUSQUET, S. MORIN-PINAUD,

L. COUDERCHET, M. NOUCHER, S. NAGELEISEN

p. 63

Réseaux de démonstration en milieu agricole : Agrifaune

F. OMNÈS

p. 65

Réseaux de démonstration en milieu agricole : cas du Réseau agriculture et biodiversité en Deux-Sèvres

C. GRIMALDI

Atelier 4

p. 66

Retours d'expériences : quels inventaires des bocages pour favoriser la biodiversité ?

p. 67

Quelle sensibilisation en faveur de la préservation du bocage ?

Le rôle des opérations de plantation et des supports de sensibilisation

A. BAUER, S. MORIN-PINAUD

Atelier 5

p. 71

Trame verte et bleue, quelle prise en compte du bocage dans les Schémas régionaux de cohérence écologique ?

Atelier 6

p. 72

Quelles valorisations du cadre de vie pour la préservation du bocage ?

p. 73

L'évolution des aires de répartition des essences forestières dans le contexte du changement climatique global

N. FRASCARIA-LACOSTE

p. 74

Conclusion

Politiques agricoles et bocages

F. OMNÈS

p. 77

Quelles **évolutions des outils juridiques** existants pour **protéger le bocage** ?

P. LANDELLE

Ce numéro a été réalisé en co-rédaction avec Clément Bernardeau, Élise Debouté et Sophie Morin-Pinaud (ONCFS).

Ont contribué à la réalisation des ateliers :

Xavier Amelot, Jacky Aubineau, Pierre Ballaire, Annie Bauer, Christelle Bellanger, Fabienne Benest, Mathilde Bénetreau, Etienne Berger, Romain Bissot, Xavier Bonnet, Dominique Bordeau, Michel Boutaud, Anne-Lise Brouard, Anne-Sophie Bruniau, Sandrine Cassan, Alain Chalopin, Nathalie Chevallier, Eric Cirou, Thierry Clause, Laurent Couderchet, Laurent Cournault, Yuan Cousin, Cécile Dekens, Laurent Desnouhes, Xavier Devaux, Christophe Durand, Frédéric Fy, Yves Gabory, Astrid Gadet, Adèle Gamache, Marie Garnier, Patrick Guédon, André Guillermic, Philippe Guillet, Eric Guinard, Stéphane Hékimian, Francine Jadas-Hécart, Mickaël Jézégou, Pascal Laigle, Philippe Landelle, Odile Marcel, Catherine Mayer, Sylvie Monier, Sophie Morin-Pinaud, Arnaud Oble, François Omnès, Nadine Pasco, Isabelle Péroche, Thierry Peyrton, Audrey Pillet, Richard Rouxel, Gérard Ruven, Françoise Sarrazin, Nirmala Séon-Massin, Françoise Sire, Romain Sordello, Laurent Tertrais, Alain Vérot.



S'impliquer pour une gestion



D'origine agricole, les paysages bocagers sont généralement considérés comme des espaces ordinaires ou banals. Fruit d'aménagements ancestraux, ils hébergent encore des populations dynamiques de petit gibier mais également toute une faune et une flore diversifiées. Les équilibres écologiques existants sur ces territoires sont le reflet du développement d'une agriculture qui compose avec la nature et en fait une alliée.

L'ONCFS s'investit depuis plus de dix ans dans la gestion de ces milieux, notamment par la création d'un « Pôle bocage et faune sauvage », pôle d'expertise implanté en Poitou-Charentes, région pionnière pour la préservation de ces paysages. Animé par le travail collectif des techniciens et ingénieurs de l'établissement, ce pôle vise une meilleure connaissance des bocages et de leur faune sauvage. Sa réussite s'appuie aussi sur de nombreux partenaires scientifiques, techniques et pédagogiques pour le développement d'actions innovantes et la sensibilisation du plus grand nombre.

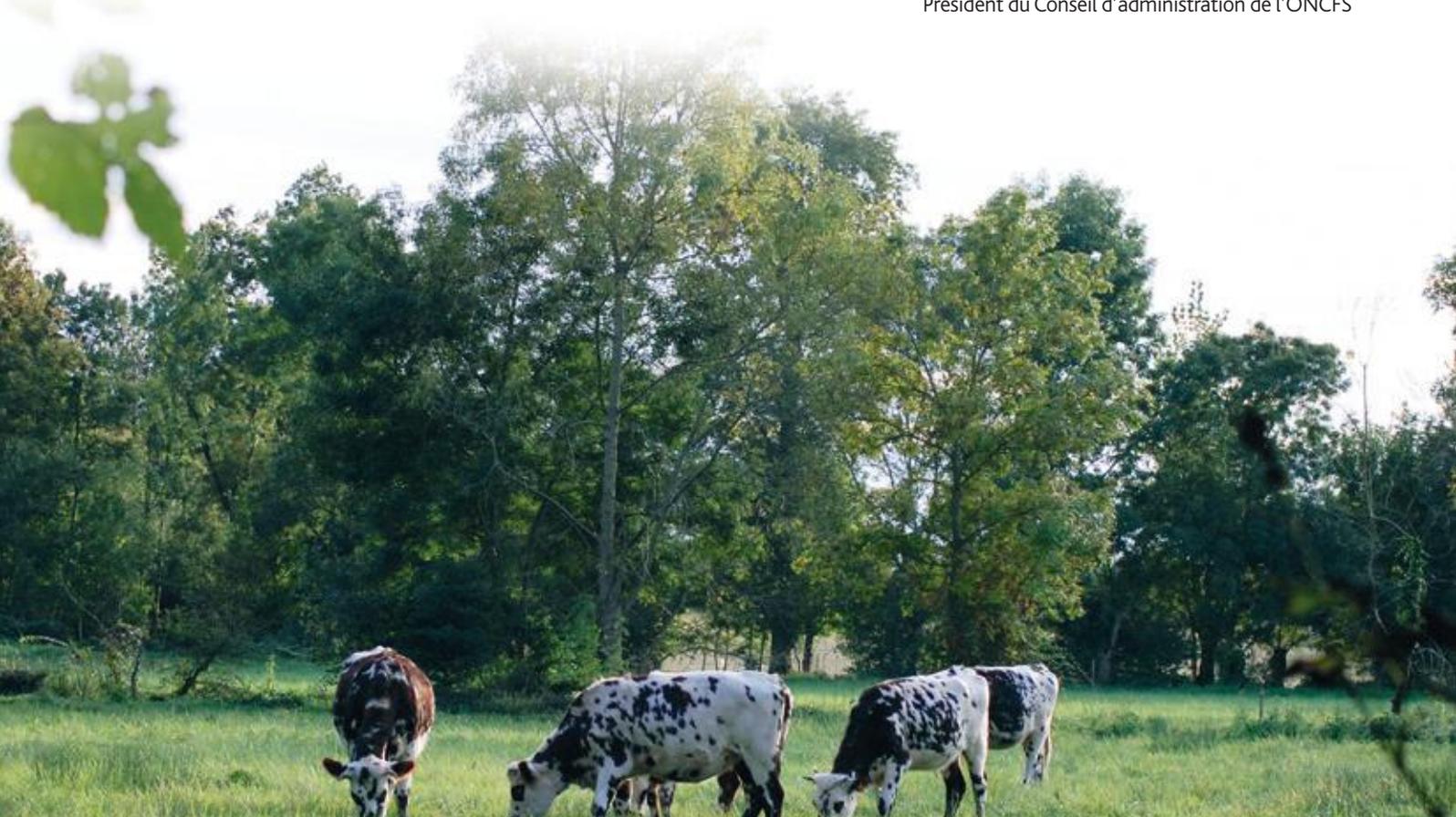
C'est pourquoi l'organisation d'un colloque national sur le bocage n'est pas un aboutissement mais un départ, pour que demain le bocage perdure, se renforce et donne tout son sens à la trame verte et bleue pour mobiliser les habitants des territoires ruraux.

Ce colloque aura permis de présenter l'avancée des études menées par les scientifiques sur la faune et la flore du bocage, mais également de soulever un grand nombre de questions : quelles initiatives peuvent enrayer le déclin des bocages ? Quelles actions de sensibilisation et de préservation sont menées sur le terrain ? Quels leviers actionner pour favoriser la protection de ces milieux ? ...

C'est sur ces questions que le Pôle bocage de l'ONCFS travaille au quotidien : par le rassemblement et la synthèse de connaissances scientifiques et techniques ; par des propositions de pistes de recherche et d'expérimentation complémentaires ; par la mise à disposition et le transfert des connaissances ; par la création de supports pédagogiques ; par la promotion de pratiques agricoles favorables au bocage sur des territoires de démonstration ; et enfin, par la promotion de ces connaissances dans les politiques publiques locales et nationales. ●

Henri Sabarot

Président du Conseil d'administration de l'ONCFS





durable des milieux bocagers



© S. Beillard/ONCFS

Reflet de la politique environnementale menée par le Conseil général en lien avec les acteurs locaux, les Rencontres de la biodiversité en Deux-Sèvres ont atteint en six ans une dimension nationale grâce à de nouveaux partenariats, en particulier avec l'ONCFS et l'Afac-Agroforesteries.

Un cinquième du territoire deux-sévrien est concerné par des mesures de protection, que ce soit au niveau des zones humides, des milieux

bocagers, des territoires de plaine et de la réserve biologique intégrale que constituent les 2 600 hectares clos de la forêt de Chizé.

C'est sur ces atouts que s'appuie l'engagement du département dans la préservation et la valorisation de la biodiversité, selon trois axes d'intervention : la gestion des milieux, la conservation des espèces et la diffusion du savoir scientifique.

Le Pôle d'excellence rural de Chizé, qui ouvre ses portes cette année, regroupe un centre d'élevage pour la préservation des oiseaux de plaine et plus particulièrement l'outarde canepetière, un espace pédagogique et touristique d'interprétation de la biodiversité, ainsi qu'un centre d'élevage du vison d'Europe dans le cadre du Plan national d'actions visons.

La collectivité a également mis l'accent sur les actions d'éducation à l'environnement, en regroupant les « pôles sciences et nature » au sein d'une régie et en s'appuyant sur le réseau des espaces naturels sensibles. Concernant plus spécifiquement les scolaires, nous avons mis en place, en partenariat avec le rectorat, le dispositif ECORCE « Enquêter, Connaître, Observer, Rêver, Comprendre les Enjeux », qui s'adresse aux élèves de CM2 et de 6^e.

Enfin, la mise en œuvre du dispositif « Terre de biodiversité » donne une cohérence et une lisibilité à l'ensemble des initiatives proposées sur le territoire, mettant ainsi en pratique les propos du philosophe Edgar Morin : « *Pour devenir pleinement citoyens de la Terre, nous devons impérativement changer notre façon de l'habiter* ». ●

Éric Gautier

Président du Conseil général des Deux-Sèvres (2008-2015)



© S. Beillard/ONCFS

Le bocage a pour partisans naturels les amoureux des terroirs comme les fervents de la biodiversité. Lors des 6^e Rencontres de la biodiversité, le colloque organisé par le Conseil général des Deux-Sèvres, en partenariat avec l'ONCFS et l'Afac-Agroforesteries, a notamment élargi le cercle des acteurs qui reconnaissent le bocage comme une voie d'accès pragmatique pour concilier agriculture, environnement et qualité du cadre de vie.

Notre association, l'Afac-Agroforesteries, rassemble la diversité des opérateurs qui agissent au quotidien pour les arbres et les haies dans nos campagnes. Elle fédère associations, collectivités, organismes agricoles et environnementaux, équipes de recherche, bureaux d'études engagés dans la valorisation, la plantation et la gestion des arbres champêtres et des systèmes agroforestiers sous toutes leurs formes.

À l'appel du Conseil général des Deux-Sèvres et de l'ONCFS, l'Afac-Agroforesteries a été heureuse de s'investir dans la production de

ce colloque où les collectivités, les services de l'État, les agriculteurs et le réseau des opérateurs ont travaillé pour que leur partenariat contribue durablement à faire avancer la cause du bocage.

De la racine à la cime, l'arbre, support de biodiversité, est une solution pérenne pour « produire autrement ». L'agroécologie appelle l'arbre. La multifonctionnalité de l'arbre et des bocages est avérée. Leurs implications en matière de changement climatique, de qualité de l'eau, de bois-énergie ont été abordées dans le colloque, tandis que, en dépit de la multitude des services rendus, le bocage continue à régresser en France.

Le bocage est un système hérité dont le modèle durable se montre performant en agriculture. Il permet des territoires dynamiques où les agriculteurs vivent de leurs productions et où la biodiversité est préservée.

Pendant les temps organisés aussi bien que les moments « off », nous avons déchiffré ce bocage contemporain afin de contribuer à sa pérennité en renforçant les liens qui existent entre habitants, agriculteurs et prise en compte de la biodiversité. ●

Odile Marcel

Présidente de l'Afac-Agroforesteries

Introduction

Le bocage et ses enjeux

SOPHIE MORIN-PINAUD

ONCFS, Pôle Bocage et Faune Sauvage –
86000 Poitiers.
sophie.morin@oncfs.gouv.fr



© A. Frémond/ONCFS



© F. Simonnet/ONCFS

Si la modernisation de l'agriculture a conduit après la seconde guerre mondiale à l'arasement de nombreuses haies en France, qu'en est-il aujourd'hui ? Le bocage est un paysage agraire inventé par les hommes et qui, au-delà de son esthétique, rend de nombreux services. Dans le contexte du changement climatique global et d'un développement devant prendre en compte la raréfaction des ressources naturelles, ce type d'aménagement pourrait être un agencement agricole à maintenir en France, à encourager voire même à exporter.

Le bocage peut être défini comme un paysage constitué d'enclos délimités par des haies vives ou « haies bocagères », interconnectées en un réseau ou « maillage bocager ». Selon les régions, les haies y sont plus ou moins développées, tandis que les parcelles agricoles, prairiales ou cultivées, y sont de taille et de géométrie variables ; ainsi est-il souvent question « des bocages ».

Paysages artificiels créés progressivement par l'homme à partir du Moyen Âge, les premiers intérêts des bocages sont de délimiter des propriétés foncières, d'empêcher la divagation des animaux domestiques et de fournir du bois de chauffage. Les paysages bocagers sont apparus avec la création de systèmes agricoles de type

polyculture-élevage. En complément des descriptions paysagères classiques, la vue aérienne permet d'appréhender un bocage dans sa globalité, elle montre qu'il existe souvent une diversité d'éléments pérennes utiles à la faune sauvage au cœur de ce milieu particulier : haies, ripisylves, fourrés, boise-ments, forêts, rivières, mares et étangs.

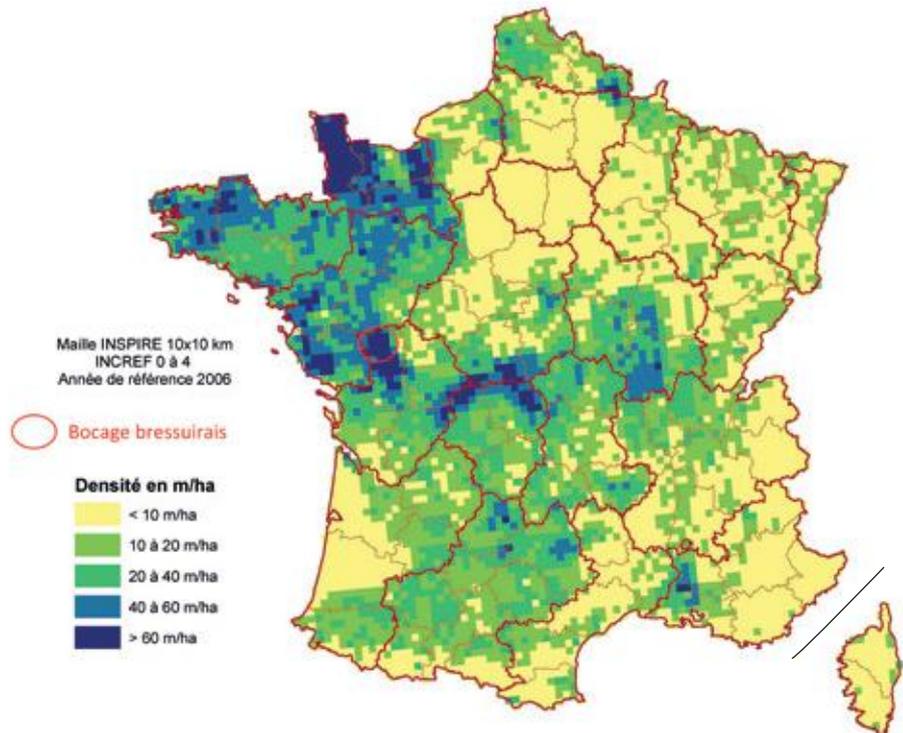
Cartographie du bocage français

Une étude récente a permis d'établir des cartographies de la densité de haies et d'alignements arborés en Europe (Van der Zanden *et al.*, 2013). À l'échelle européenne, le bocage est cantonné principalement à l'arc atlantique. Il est présent en majeure partie en France, mais on le trouve également en Irlande, au Royaume-Uni, dans le nord de l'Allemagne et dans le nord-ouest de l'Espagne.

La carte des densités de haies établie par l'Institut géographique national et forestier à partir de points d'échantillonnage (*figure 1*) montre que, si les bocages sont omniprésents au sein des différentes régions françaises, les plus étendus et les mieux conservés se situent en Normandie, Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes, Limousin, Centre et Bourgogne. D'autres bocages moins vastes sont également visibles à cette échelle en Nord – Pas-de-Calais et Picardie, ainsi qu'en Auvergne et Midi-Pyrénées. Bien que les principaux bocages soient localisés avec ce type de représentation, celle-ci ne permet pas de révéler de petits bocages dont la superficie serait bien inférieure à 10 000 hectares. En 2009, le réseau de suivi Terruti-LUCAS évaluait à 987 077 hectares la surface de « haies et alignements d'arbres » en France, tous paysages confondus.

Prairie naturelle dans le bocage bressuirais.

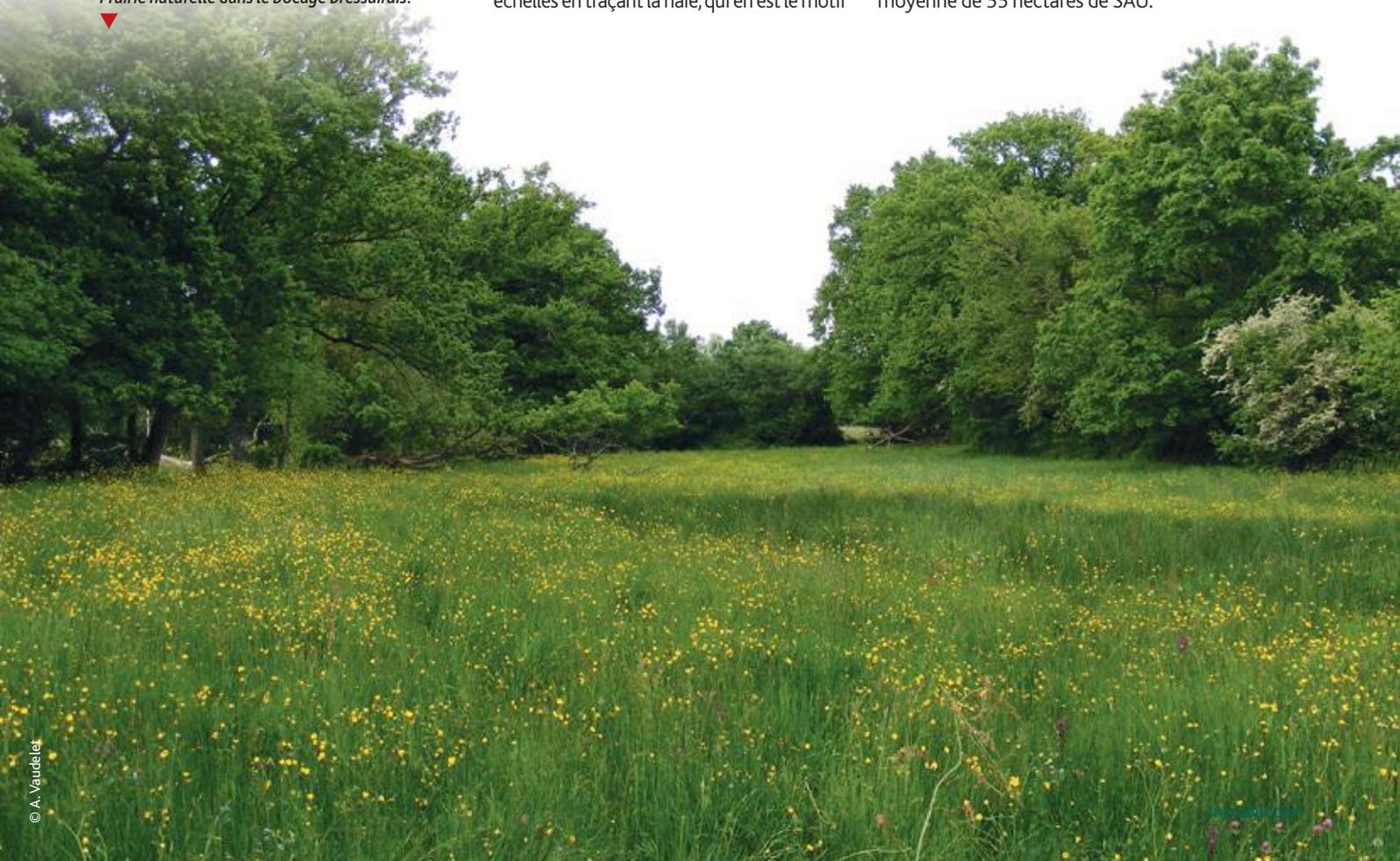
Figure 1 Estimation de la densité de haies en mètre/hectare.



Zoom sur le bocage bressuirais

À une échelle infrarégionale, une carte de densité des haies du bocage bressuirais a été établie par l'ONCFS à partir de photos aériennes (BDORTHO® IGN 2002). Ce diagnostic plus exhaustif permet d'affiner la carte nationale et montre que le bocage peut être « mesuré » différemment selon les échelles en traçant la haie, qui en est le motif

paysager typique. Ainsi, à titre indicatif, un bocage relativement conservé de 80 000 hectares comme celui étudié par l'ONCFS dans le bressuirais présentait globalement en 2002 plus de 11 000 km de haies, avec une moyenne de 123 mètres de linéaires de haies par hectare de Surface agricole utile (SAU) et des exploitations agricoles de type familial d'une taille moyenne de 55 hectares de SAU.



Ce bocage présente des densités variables de mares (*figure 2*), d'étangs, de bosquets, soit toute une mosaïque de milieux très diversifiés, avec des fonds de vallées où se concentrent les prairies naturelles à hauteur de 26,5 % de la SAU en 2012. Notons qu'une soixantaine d'oiseaux nicheurs ont été répertoriés dans les zones les plus denses dans le cadre du programme DIVA AMELI financé par le ministère de l'Écologie.

Derrière les haies, la biodiversité...

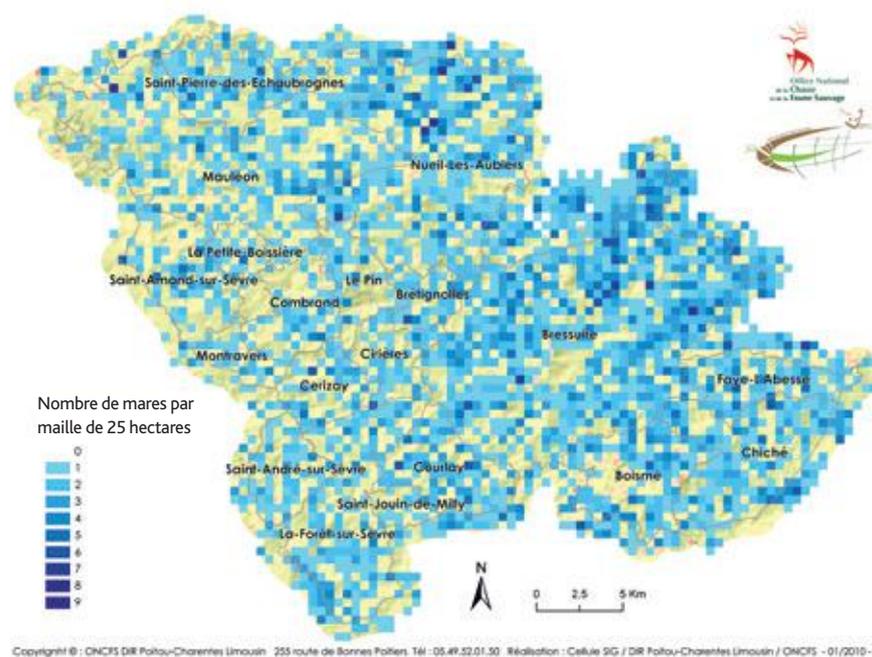
Sur le même territoire, regardons de plus près une exploitation d'élevage bovin conduite dans un bocage traditionnel conservé avec une densité de haies supérieure à 175 mètres/hectare, ce qui est plutôt exceptionnel. Située sur la commune de Montigny, cette exploitation présente un patrimoine naturel très riche avec un chemin creux bordé de vieilles haies plessées comprenant une centaine d'arbres têtards, des mares, des prairies naturelles, 185 espèces végétales et 31 espèces d'oiseaux nicheurs. Des insectes d'intérêt patrimonial comme la rosalie des Alpes, le grand capricorne et le lucane cerf-volant ont été recensés sur le site, ainsi que des reptiles comme la couleuvre à collier, la couleuvre verte et jaune, le lézard vert et la vipère aspic. La rainette arboricole et la salamandre tachetée ont également été relevées sur cette ferme.

Une étude européenne (Billeter *et al.*, 2008), portant sur 25 paysages répartis dans sept pays européens, a montré que la richesse spécifique des plantes vasculaires, des oiseaux et de cinq groupes d'arthropodes augmente au sein du paysage en lien avec la proportion d'éléments semi-naturels (haies, bandes enherbées). Les paysages bocagers présentent une forte proportion de ces éléments.

Les réseaux de haies du bocage représentent une forêt linéaire intégrée à des espaces agricoles productifs, les rendant hospitaliers à l'égard de la faune sauvage qui y trouve des abris ou refuges saisonniers, des lieux de nidification, des ressources alimentaires, des corridors biologiques. Ainsi les bocages de l'ouest de la France restent-ils des terres accueillant une diversité d'espèces de petit gibier, allant du lapin de garenne à la bécasse en passant par le pigeon ramier, la tourterelle des bois, la grive musicienne et le merle noir...

Les bocages sont donc potentiellement des réservoirs de biodiversité sur le territoire national. En effet, ce sont des systèmes hétérogènes en mosaïque comprenant à la fois – comme évoqué plus haut – des milieux fermés boisés (bosquets, haies larges anciennes), des milieux ouverts (champs cultivés, prairies permanentes ou

Figure 2 La densité de mares en Pays bressuirais.



Copyright © : ONCFS DR Poitou-Charentes Limousin 255 route de Bonnes Poitiers, Tél : 05.49.32.01.50 Réalisation : Cellule SIG / DR Poitou-Charentes Limousin / ONCFS - 01/2010

L'arrachage des haies semble induit par le déclin de l'activité d'élevage au profit de la céréaliculture.



temporaires), des milieux intermédiaires (friches, haies arbustives, bosquets en régénération), des milieux aquatiques (réseaux de mares, rivières sinueuses, zones humides). Ces paysages accueillent des espèces spécialistes de chacun de ces types d'habitats, mais aussi des espèces vivant à l'interface entre ces milieux. De nombreux animaux utilisent de manière complémentaire différents compartiments du bocage pour assurer leur survie. La première journée du colloque a été consacrée à des communications portant essentiellement sur la faune du bocage, qu'il s'agisse d'invertébrés ou de vertébrés.

Ces services rendus qui ne sont toujours pas une évidence

Le paysage bocager représente un atout considérable pour les territoires au sein

desquels il est présent, car il rend de nombreux services à la collectivité. Si la plupart des fonctions des bocages ont déjà été révélées par la communauté scientifique dans les années 1970, il semble utile de les rappeler aujourd'hui encore car elles demeurent trop souvent sous-estimées. Une partie d'entre elles ont été abordées lors de la seconde journée des rencontres, à travers la présentation de nouvelles études et initiatives.

Les bocages permettent en premier lieu de conduire une agriculture de type polyculture-élevage dans de bonnes conditions agricoles et environnementales. D'une manière générale, les haies ont une fonction microclimatique qui pourrait s'avérer de plus en plus incontournable : elles protègent les cultures du vent et contribuent au confort des animaux élevés en plein air, leur offrant

des abris contre les intempéries ou le soleil et même parfois du fourrage en période de sécheresse. Les haies et leurs bandes herbeuses maintiennent sur les terres agricoles des pollinisateurs et des prédateurs utiles à l'agriculture. Les arbres et arbustes, ressources naturelles renouvelables, permettent la production locale de bois de chauffage et de bois d'œuvre, une matière première biodégradable. Dans les conditions actuelles d'augmentation des gaz à effet de serre, les haies et bosquets qui maillent les territoires participent à leur niveau au stockage du carbone, particulièrement en phase de croissance. Dans les fonds de vallées bocagères, les complexes constitués de haies, mares et prairies constituent des zones tampons qui permettent de réguler le régime des crues ; tandis que les ripisylves en particulier, ces bandes ligneuses situées en bordure des cours d'eau, contribuent à filtrer l'eau et à maintenir les berges. De manière complémentaire, les haies localisées perpendiculairement aux pentes permettent de conserver des sols de bonne qualité par leur action antiérosive.

Les paysages bocagers rendent les territoires attractifs, ils contribuent à un cadre de vie agréable, à un certain bien-être pour leurs habitants qui peuvent y réaliser toutes sortes d'activités récréatives.

Dégradation du bocage et perte d'identité ?

Depuis deux décennies, des actions ont été entreprises en faveur de la haie ou du bocage sur de nombreux territoires ; des actions souvent liées à l'existence de dynamiques locales, se traduisant par des plantations de haies financées par des collectivités territoriales ou des fédérations des chasseurs, l'animation de mesures agro-environnementales, la mise en œuvre d'opérations de sensibilisation. Mais pourtant, ces dernières années, il semble qu'il y ait une recrudescence de la destruction des bocages en France : des informations en ce sens proviennent du Perche, du Jura, des Deux-Sèvres, de la Vienne... Des articles au sujet d'arrachages de haies sont publiés régulièrement dans la presse quotidienne régionale en Poitou-Charentes, souvent à l'initiative d'habitants émus. Pour les bocains (les habitants du bocage), le paysage fait partie de leur identité, en témoigne par exemple la saisie du mot « bocage » dans le moteur de recherche Google Map® : la carte de France montre que de nombreuses entreprises et associations ont choisi d'intégrer le nom « bocage » dans leur dénomination au cœur des bocages français.

Concrètement, qu'observe-t-on sur le terrain : des drainages de prairies humides, des comblements de mares et des arrachages de haies, afin d'augmenter la taille des

“ Un exploitant dans le bocage aujourd'hui est à la tête de trois exploitations d'il y a 30 ans ”

Un agriculteur deux-sévrien



parcelles agricoles et les cultiver. Ces opérations non quantifiées de manière précise au plan national ont été constatées sur des terres parfois éloignées du siège de l'exploitation responsable. Le contexte de ce type de transformations semble lié au déclin de l'activité d'élevage au profit de la céréaliculture, plus rémunératrice et moins contraignante pour les agriculteurs. Depuis les années 1980, les exploitations de plus de 50 hectares continuent à augmenter en nombre, au détriment des plus petites (Pollet, 2014). Les données « Agreste » du ministère de l'Agriculture mettent en évidence la division par deux du nombre des exploitations agricoles en France entre 1988 et 2010, accompagnée d'une diminution de la SAU (déprise, artificialisation des sols) et de la surface en prairies permanentes. Les territoires de bocage, qui sont le reflet d'une agriculture à taille humaine, semblent ainsi menacés à terme par ces évolutions, tout comme les services qu'ils rendent à la société.

Avec les remembrements, 70 % des haies présentes au début du XX^e siècle auraient disparu, soit 1,4 million de kilomètres (Pointereau, 2002). Entre 1975 et 1987, le linéaire de haies serait passé de 1 244 110 km à 707 605 km, soit une perte de 536 505 km au total, ou encore 45 000 km de haies par an sur douze ans (données IFN in Pointereau, 2002). Plus récemment, d'après Terruti-Lucas, la surface en « haies et alignements d'arbres » a diminué de 3 % entre 2006 et 2009. Notons que ces différents types de données portent seulement sur la haie, tous milieux confondus, à partir de protocoles très différents et avec des ruptures dans les séries de données (le protocole Terruti a évolué à partir de 2006).

Si dans certaines régions, depuis quelques années, des études ont vu le jour dans les bocages, très peu d'entre elles ont une approche diachronique. Ainsi, malgré l'apparition de nouveaux développements faisant appel aux systèmes d'information géographique (SIG), il n'existe pas en France de dispositif permettant un véritable suivi intégré de l'évolution des bocages et de leurs composantes, qui prendrait en compte une évaluation de leurs qualités relatives à l'égard de la biodiversité. Est-ce que les efforts de plantations de haies mis en œuvre çà et là compensent les pertes ? Est-ce que les politiques nationales peuvent inverser la tendance et contribuer à maintenir des paysages chers aux citoyens ?

Bibliographie

- Boissinot, A., Braconnier, H., Braconnier, J.-C., Morin-Pinaud, S. & Grillet, P. 2014. Terres de bocage, concilier nature et agriculture. Ed. Ouest-France. 249 p.
- Billeter, R., Liira, J., Bailey, D., Bugter, R. et al., 2008. Indicators for biodiversity in agricultural landscapes: a pan-European study. *Journal of Applied Ecology* 45(1): 141-150.
- Pointereau, P. 2002. Les haies, évolution du linéaire en France depuis quarante ans. *Le Courrier de l'environnement* n° 46, juin 2002.
- Pollet, P. 2014. De l'exploitation familiale à l'entreprise agricole. http://www.insee.fr/fr/ffc/docs_ffc/HISTO14_c_D2_agri.pdf
- Van Der Zanden, E.H., Verburg, P.H. & Mûcher, C.A. 2013. Modelling the spatial distribution of linear landscape elements in Europe. *Ecological indicators* 27: 125-136.

Quelques pistes de travail

En réponse aux constats effectués plus haut, un premier objectif pourrait être de ralentir la dégradation progressive des bocages en France au titre des services rendus à la société et de leur intérêt patrimonial (culturel, historique, biodiversité), tandis qu'un second objectif serait de restaurer les bocages dégradés afin de les rendre fonctionnels du point de vue écologique (trames vertes et bleues).

Les bocages sont des paysages vivants dont la préservation dépend principalement du maintien d'éleveurs en nombre suffisant sur le territoire national. Il s'agirait, à travers les politiques agricoles, environnementales et d'urbanisme, d'agir en faveur des bocages de manière cohérente du national au local, notamment en maintenant des systèmes de polyculture-élevage. Comme outil d'aide à la décision, il serait opportun de mettre en place un monitoring partagé des bocages et de leur biodiversité en France, car la problématique est interrégionale. Également, il semble nécessaire de faire connaître les pratiques de gestion des éléments fixes du paysage les plus favorables à la biodiversité et de sensibiliser les agriculteurs, les élus et le grand public aux intérêts des systèmes bocagers.

Conclusion

Paysages du quotidien pour une partie de la population, les bocages ne sont pas si ordinaires à l'échelle de l'Europe. La question qui se pose est alors de savoir quel futur nous souhaitons pour ces structures paysagères résultant d'une activité agricole plutôt vertueuse. C'est ce qui a été abordé lors de la troisième journée des rencontres. Pour cela, il est proposé d'aller vers une meilleure reconnaissance et appropriation des services rendus par les paysages de bocage et de leur intérêt patrimonial (historique, savoir-faire, biodiversité, paysage), mais également de travailler en réseau entre gestionnaires, agriculteurs, scientifiques et politiques à différentes échelles pour définir ensemble et conduire des actions complémentaires et innovantes en faveur des bocages.

Remerciements

Nous adressons nos sincères remerciements à toutes les personnes participant ou ayant participé aux travaux du Pôle Bocage issues des directions, délégations interrégionales et services départementaux de l'ONCFS, ainsi qu'à l'ensemble des partenaires ayant accepté de venir témoigner à l'occasion de ces rencontres. ●

Pour en savoir plus
<http://www.polebocage.fr>





J.-M. Vandel



R. Chambord
et L. Chabrol



A. Boissinot

Le bocage, terre de biodiversité

Agriculture et biodiversité

V. BRETAGNOLLE

p. 12

Effets des haies et de l'intensité des productions agricoles
sur les oiseaux et les chiroptères

Apports du programme de sciences participatives Vigie-Nature

D. GONZALEZ, C. KERBIRIOU, F. JIGUET

p. 17

Importance de l'habitat bocager pour une espèce à enjeu de conservation :
la tourterelle des bois

H. LORMÉE

p. 22

Atelier 1

Quelle gestion du bocage favorise la biodiversité ?

p. 25

Le bocage, habitat de substitution pour les insectes des forêts anciennes :
le cas des coléoptères en Limousin

R. CHAMBORD, L. CHABROL

p. 26

Influences des compartiments paysagers sur le peuplement d'amphibiens
d'une région bocagère de l'ouest de la France

A. BOISSINOT, P. GRILLET, O. LOURDAIS,

A. BESNARD, S. MORIN-PINAUD, M. GUILLON

p. 29

Quelle est l'influence du bocage sur les méso-carnivores
en région d'élevage avicole de plein air ?

J.-M. VANDEL, A. HEMERY, J. LARROQUE, S. RUETTE,

B. MONCERET, S. LUBAC, S. DEVILLARD

p. 31

La haie : un habitat essentiel à la conservation des reptiles
dans les paysages agricoles

O. LOURDAIS, A. DUPOUÉ, A. BOISSINOT,

P. GRILLET, G. GUILLER, S. MORIN-PINAUD

p. 35

Impact de l'entretien des haies sur l'avifaune en Avesnois :
de l'étude locale à la réflexion

sur les dispositifs agri-environnementaux

N. CHEVALLIER, G. DHUIÈGE

p. 36



D. Gonzalez



G. Dhuiège

N. Chevallier

© Croquis d'interventions : Natacha Sicaud

Agriculture et biodiversité



© D. Chéneseau/ONCFS

VINCENT BRETAGNOLLE

CNRS – Unité mixte de recherche Chizé - La Rochelle.

Mon propos s'ouvre volontairement au-delà du seul bocage, afin de remettre l'agriculture et les acteurs du territoire au cœur de cette problématique de conservation de la biodiversité dans le bocage. La problématique de l'agriculture et du bocage sera ainsi abordée dans un premier temps, puis une deuxième partie sera consacrée à l'agriculture et aux prairies, ensuite à l'agriculture et aux céréales, à chaque fois en décryptant la dualité entre les conséquences de l'agriculture sur la biodiversité et le rôle de la biodiversité pour l'agriculture. Cela permettra d'ouvrir le débat plus largement autour de la notion de services écosystémiques supportés par la biodiversité, pour évoquer enfin le rôle des citoyens dans la conservation de la nature.

L'agriculture et le bocage

C'est un premier exemple de relation entre agriculture et biodiversité. Le bocage est défini par son maillage de haies : elles en sont l'élément constitutif et remplissent – et c'est la raison historique de la présence du bocage – des fonctions agronomiques et sociétales. Elles procurent évidemment du bois, mettent également en place des barrières naturelles sur les zones de pacage du bétail et limitent aussi l'érosion des sols en retenant en particulier l'eau. Cette dernière

Le département des Deux-Sèvres bénéficie d'une configuration exceptionnelle. Il est composé de paysages, façonnés par l'homme, qui arborent une diversité biologique néanmoins remarquable. Ce département abrite un laboratoire de recherches (CNRS de Chizé) qui étudie cette biodiversité avec un grand nombre de partenaires scientifiques (ONCFS, Inra, université de La Rochelle), mais aussi un monde associatif très puissant, très diversifié autour de la protection de la nature. Enfin, il bénéficie d'une collectivité territoriale (le Conseil général) qui met la puissance de l'action publique au service de cette conservation de la biodiversité, dont il a fait une de ses trois priorités sociétales.

fonction ne faisait pas partie des préoccupations objectivées à l'époque (ce rôle a en effet été découvert assez récemment), mais était néanmoins intuitive. Ainsi, le bocage a des fonctions écosystémiques avérées et très importantes, que ce soit en termes de qualité et de quantité d'eau, de fonctions écosystémiques à l'échelle des paysages (les bocages se répartissent très souvent à grande échelle paysagère), ou enfin des fonctions supports au niveau de la biodiversité fonctionnelle. Le bocage a donc des fonctions et des effets bénéfiques sur la production agricole, notamment à travers ses effets micro-climatologiques, comme diverses études de l'Inra l'ont démontré ; la production agricole dans les parcelles à l'intérieur du bocage est augmentée substantiellement. Enfin, le bocage est support de biodiversité à la fois ordinaire et patrimoniale pour un certain nombre d'espèces d'oiseaux. Il a été fort malmené et a disparu de régions entières de plaine céréalière.

La photo aérienne *ci-contre* (source IGN), qui représente la plaine de Niort sud-est, correspond à notre zone d'étude (Zone Atelier Plaine & Val de Sèvre). On y voit l'organisation du parcellaire agricole dans les années 1960. Il est possible de deviner par les lignes sombres qui apparaissent dans les champs les traces d'anciennes haies bocagères. À l'époque, le bocage était très présent. Cependant, en l'espace d'une trentaine d'années seulement, ce paysage a fortement évolué. Le parcellaire a subi un agrandissement considérable. On note la disparition totale des haies dont il est possible de retrouver, sur les photographies de l'IGN, simplement les traces dans le sol et qui témoignent de leur rôle comme de celui des arbres sur le stockage du carbone. Ainsi, le carbone ne sera plus stocké à l'avenir, alors que cela serait d'une forte utilité. Il y a donc eu en trente ans un bouleversement absolument phénoménal des paysages. Une enquête menée en France entre 1980 et

2010 montre que la surface en forêt a substantiellement augmenté, même si elle tend aujourd'hui à plafonner ; alors que les autres éléments arborés du paysage national que sont les bosquets et les petits massifs, les petits lambeaux, les haies et les arbres d'alignement n'ont cessé, eux, de diminuer. Un processus toujours en cours actuellement...

L'agriculture et les prairies

Les prairies représentent un autre élément constitutif majeur et intimement lié aux pays bocagers. Qu'en est-il de l'évolution des prairies ces dernières décennies, à différentes échelles ? Dans l'Europe des 27, les prairies représentent 40 % de la surface agricole utile (SAU) et en sont le milieu dominant avec les céréales. Ainsi, 5,4 millions d'agriculteurs en vivent, soit 40 % d'entre eux. La prairie est la base alimentaire des troupeaux. Ramené en UGB, donc l'équivalent bovin, cela correspond à 78 millions de têtes. Mais les prairies ont beaucoup évolué.

Les figures 1 et 2 (tirées du site de l'UE) illustrent l'évolution des prairies à l'échelle nationale. La première correspond aux prairies permanentes. La France se situe en tête de 1950 à 2010. Néanmoins, il apparaît une érosion lente, progressive, mais très significative. En l'espace de trente ans, nous avons perdu 4 millions d'hectares, c'est-à-dire 30 % des prairies permanentes. On observe le même phénomène au niveau des prairies temporaires, même s'il y a eu des évolutions un peu plus irrégulières. Au niveau des prairies artificielles (légumineuses), le processus est identique. Prenons le cas notamment de la luzerne à l'échelle de la France en cinquante ans. Les prairies artificielles étaient composées seulement pour moitié de luzerne dans les années 1960 : il y avait du sainfoin, du lotier et quantité d'autres plantes. Aujourd'hui, ce n'est pratiquement plus que de la luzerne, et là encore la diminution continue. On a donc une érosion absolument colossale de tous ces éléments prairiaux à l'échelle des paysages, ce qui n'est pas sans conséquences du fait du rôle capital que la prairie joue comme support de biodiversité (qu'elle soit ordinaire, fonctionnelle ou patrimoniale). Et comme cette biodiversité est elle-même en partie le support de la production agricole, des impacts se font ressentir sur la production de ces prairies, mais aussi sur celle des cultures. La prairie joue des rôles fondamentaux dans un certain nombre de services des écosystèmes, comme les couplages du cycle du carbone et de l'azote, la qualité de l'eau, la fertilité des sols, la qualité du fourrage ou le service de pollinisation. Tous ces services sont supportés par les prairies, qui diminuent de manière alarmante, notamment en France.



▲ Photo aérienne.

Figure 1 Évolution des prairies permanentes dans l'UE.

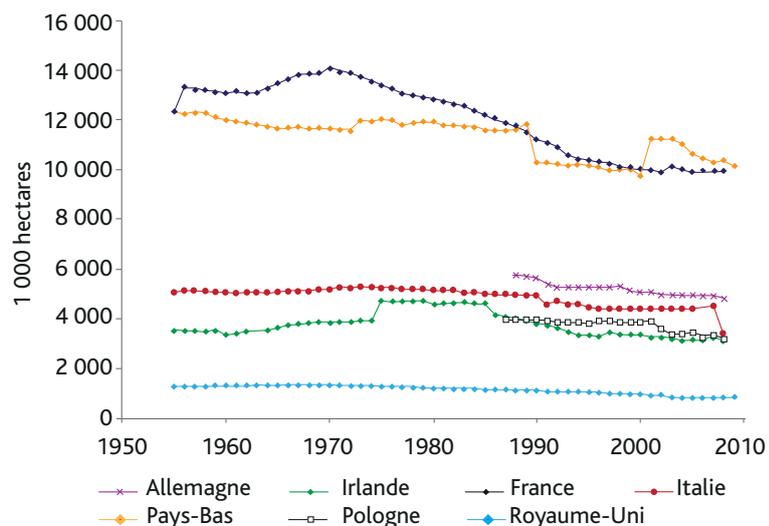
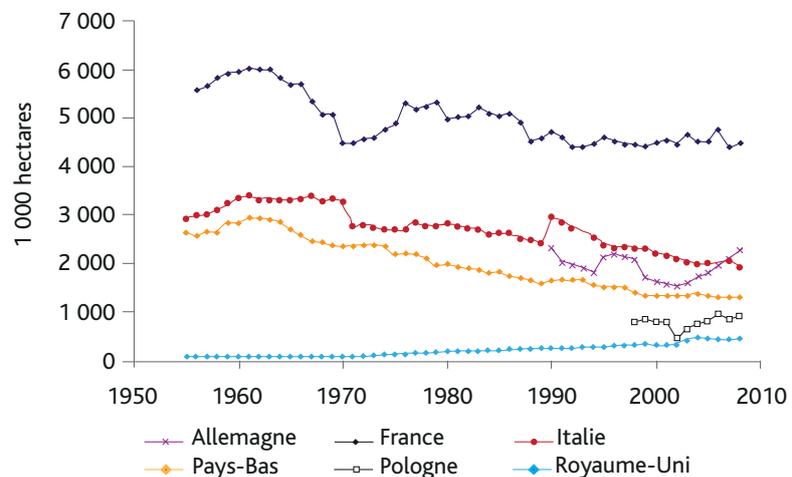


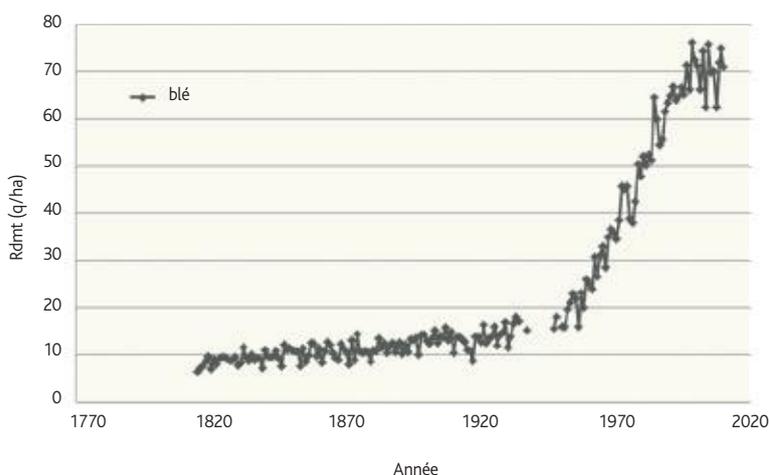
Figure 2 Évolution des prairies temporaires dans l'UE.



La céréaliculture

Venons-en au troisième élément composant l'agriculture à l'échelle nationale et du territoire : la céréaliculture. Il peut paraître paradoxal d'évoquer les grandes cultures céréalières dans un chapitre consacré au bocage et aux prairies. Pourtant, le paradoxe n'est qu'apparent, car le moteur de l'évolution du bocage et des prairies ces cinquante dernières années n'est autre que le développement des grandes cultures et de l'intensification agricole. Ce terme recouvre l'augmentation du rendement des cultures, en particulier du blé, par unité de surface et de temps. La **figure 3** représente l'évolution des rendements en blé entre 1815 et 2011. Au XIX^e siècle, les rendements en blé étaient de l'ordre de sept à huit quintaux à l'hectare en moyenne. En l'espace d'une quarantaine d'années, ils ont bondi de manière spectaculaire, pour atteindre une moyenne nationale de 70 quintaux à l'hectare aujourd'hui. C'est ce qu'on appelle l'intensification de l'agriculture, rendue possible grâce au recours massif aux intrants – que ce soit l'azote, le phosphore – à l'eau et aux pesticides. Pourtant, le rendement du blé s'est stabilisé depuis près de vingt ans et est peut-être même en légère diminution aujourd'hui. Il convient donc de s'interroger sur la durabilité économique de cette intensification de l'agriculture, compte tenu de la baisse de productivité du blé et également de la

Figure 3 Évolution du rendement en grains pour le blé en France (1815-2011).



qualité des sols. En effet, ce système repose sur des ressources non renouvelables pour l'essentiel, comme l'énergie, le phosphore et même l'azote, puisqu'il est en fait fabriqué à partir de pétrole. Il faut trois litres de pétrole pour fabriquer 1 kg d'azote. Un agriculteur céréalier en France met à peu près 200 kg d'azote à l'hectare. À l'échelle nationale, cela représente une consommation d'énergie non renouvelable considérable. La durabilité environnementale de ce système de production est également questionnée. Du côté de la biodiversité, le constat est en effet sans appel. Oiseaux, abeilles, adventices ou papillons

diurnes, tous ont diminué de façon spectaculaire dans les paysages agricoles au cours des cinquante dernières années...

Le rôle des citoyens dans la conservation de la nature

En partie sous la pression des citoyens et des ONG, l'action publique s'est peu à peu organisée pour enrayer ce déclin alarmant de la biodiversité, à l'aide d'outils dont le plus célèbre, à l'échelon européen, est sans conteste le réseau Natura 2000 : 20 % de la surface de l'Europe est couverte par ce

▼ *En France, les prairies permanentes ont perdu 30 % de leur surface en l'espace de trente ans.*



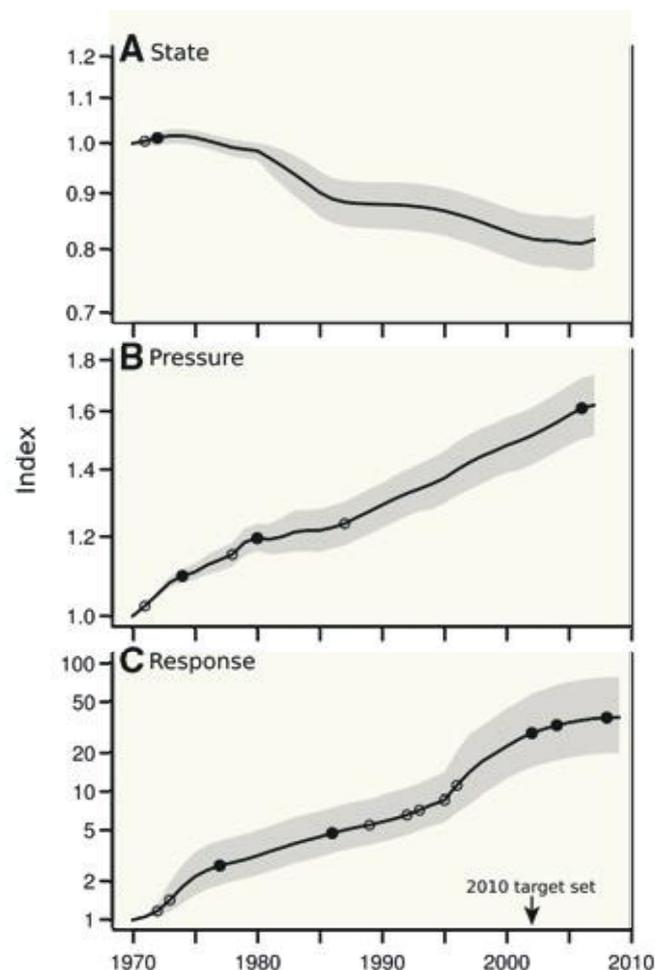
réseau. Pourtant, au cours des dernières décennies, malgré une action publique vigoureuse par rapport au déclin de la biodiversité, celui-ci se poursuit. On le voit très bien sur la **figure 4** (tiré de Butchart *et al.*, 2010) qui montre que l'action publique, bien que mettant en place des réseaux de protection de la biodiversité, n'enraye pas son déclin au niveau mondial. La raison pour laquelle ce déclin n'est pas enrayer est que la pression sur les milieux (ici mesurée par différents indicateurs comme la pêche ou l'exploitation du bois et de l'eau) n'a cessé d'augmenter. En 1700, l'homme utilisait à peu près 5 % des terres émergées et la population humaine était estimée à environ 650 millions d'habitants. En l'espace de trois siècles, la planète a évolué : en l'an 2000, l'homme utilise à peu près 60 % des terres émergées et la population humaine actuelle est de plus de 6 milliards d'habitants. L'objectif d'un certain nombre de recherches aujourd'hui est donc de diminuer cette pression anthropique sur les écosystèmes, et notamment sur les agro-écosystèmes. Il y a une demande sociétale aujourd'hui très forte envers les agriculteurs (et de la part des agriculteurs eux-mêmes), du point de vue par exemple de la réduction de la dépendance aux intrants. Il y a également une demande qui est exprimée par les pouvoirs publics, les ONG et les citoyens autour des problématiques de santé. Le Grenelle de l'environnement a débouché (entre autres) sur l'adoption et la mise en place du plan ECOPHYTO 2018. La résolution des problèmes environnementaux passe cependant par une prise en compte des échelles territoriales, car les enjeux (pollution, eau, biodiversité) se situent en effet à l'échelle des territoires.

Au niveau de la recherche, les problématiques sont aussi complètement renouvelées. L'agro-écologie des territoires est un front de recherche complètement original et nouveau, dans lequel un certain nombre d'instituts comme le CNRS et l'Inra s'engagent : il s'agit de concilier agriculture et environnement, à l'échelle des territoires, en utilisant les concepts de l'écologie dans les problématiques agronomiques. Cela traduit un changement de paradigme qui est intéressant, formalisé par un glissement progressif dans la conception même des objets de recherche : autrefois l'idée était de gérer le produit, par exemple le blé, le plus performant dans un environnement optimal à l'aide de pesticides, d'engrais, de schémas de sélection variétale orientés vers la productivité, l'homogénéisation des systèmes de production, la simplification des paysages, l'extrême spécialisation des territoires. Aujourd'hui, ce paradigme est peu à peu remplacé par une conception plus systémique, territorialisée, ou l'hétérogénéité a un rôle clé.



▲ Il convient de s'interroger sur la durabilité économique de l'intensification de l'agriculture, compte tenu de la baisse de productivité du blé et de la qualité des sols.

Figure 4 État de la biodiversité (> 200 indicateurs).



Ce changement de paradigme concerne aussi la société civile et les citoyens. Le défi de la conservation de la biodiversité est en effet planétaire. Même si l'on ne sait pas exactement combien il y a d'espèces animales et végétales sur la Terre, en revanche on est certain que le processus d'extinction, qui est déjà largement accéléré par l'action de l'homme, va perdurer et probablement s'accélérer encore car la pression humaine sur les ressources et les écosystèmes va augmenter avec l'accroissement de la population. Une étude assez récente a essayé d'évaluer quelle proportion de la surface de la Terre il faudrait mettre en protection pour sauvegarder à peu près 75 % de la biodiversité. Les scientifiques l'estiment à près de 50 %, alors que les responsables politiques ou gestionnaires pensent que 10 % suffiraient ! Un objectif de 50 % est tout simplement inatteignable, il n'est pas réaliste de mettre en

parcs nationaux et en réserves la moitié de la Terre. Cela impose donc encore un changement de paradigme du côté du monde de la conservation, en changeant de modèle et en acceptant l'idée que la conservation de la biodiversité ne peut pas reposer exclusivement sur l'achat des terres, ni sur la législation. Ces enjeux de conservation ne sont pas propres à la France, mais sont peut-être plus importants ailleurs dans le monde. Cela amène donc la communauté scientifique à suggérer aujourd'hui le besoin d'une nouvelle approche de l'action conservatoire. Une approche impliquant l'ensemble de la société, et en particulier les citoyens, autour de la conservation de la biodiversité et plus généralement de la conservation de la nature, avec des parallèles peut-être un peu osés mais nécessaires à travailler et réfléchir comme le concept de santé de la nature (qui est la santé de l'homme), ou de diversité

biologique en écho à la diversité culturelle. Pour ce qui est de l'agriculture en particulier, il faut créer un lien étroit, inexistant aujourd'hui mais indispensable, entre la conservation de la biodiversité dans l'agriculture et son lien avec l'alimentation et la consommation par les citoyens. Pour conclure et en revenir au bocage, finalement conserver le bocage c'est maintenir un certain type d'agriculture, pas n'importe laquelle, et favoriser l'usage de la nature, que ce soit sur le plan économique ou récréatif. ●

Bibliographie

- Butchart, S.H.M., Walpole, M., Collen, B. et al. 2010. Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science* 328(5982): 1164-1168.

▼ *L'agro-écologie est un nouveau front de recherche, qui vise à concilier agriculture et environnement à l'échelle des territoires.*



Effets des haies et de l'intensité des productions agricoles sur les oiseaux et les chiroptères

Apports du programme de sciences participatives Vigie-Nature



Au fil des siècles, l'homme a façonné l'environnement pour les besoins de son agriculture. Les paysages bocagers en sont une des résultantes, où se côtoient éléments naturels du paysage et productions agricoles. À travers le programme de sciences participatives Vigie-Nature, qui s'intéresse à la biodiversité ordinaire, nous avons cherché à quantifier l'importance et l'impact de ces éléments du paysage sur les oiseaux et les chauves-souris qui y vivent, pour montrer comment les choix en termes de politiques agricoles peuvent affecter leurs populations.

**DIANE GONZALEZ¹, CHRISTIAN KERBIRIOU²,
FRÉDÉRIC JIGUET³**

¹ Ingénieure écologue.

² Maître de conférences.

³ Professeur, Centre d'écologie et des sciences de la conservation (CESCO UMR 7204), Sorbonne Universités, MNHN, CNRS, UPMC – 43 rue Buffon, CP135, 75005 Paris.

Contact : dgonzalez@mnhn.fr

Des réseaux de suivis de biodiversité à large échelle depuis 25 ans !

Depuis 25 ans, les oiseaux communs des milieux agricoles sont suivis grâce au Suivi temporel des oiseaux communs (STOC – **encadré 1**), programme de sciences participatives du Muséum national d'Histoire naturelle. Ce vaste réseau couvre tout

► Encadré 1 • Le STOC-EPS et Vigie-Chiro, deux protocoles Vigie-Nature

Le STOC-EPS et Vigie-Chiro sont deux protocoles de Vigie-Nature portés par le laboratoire CESCO au Muséum national d'Histoire naturelle. Ces deux suivis destinés aux naturalistes permettent des analyses spatio-temporelles des abondances des oiseaux et des chiroptères, à l'échelle nationale et régionale.

Le STOC-EPS

Un carré de 2 x 2 km est tiré au sort dans un rayon de 10 km autour du centre de la commune choisie par le participant. Dix points d'écoute de cinq minutes sont réalisés dans ce carré, dans les habitats représentatifs de la zone sectionnée. Pendant ces cinq minutes, l'observateur note tous les oiseaux qu'il entend ou voit à l'œil nu. Deux passages sont réalisés au printemps au sein du même carré avec quatre à six semaines d'intervalles, et ces deux passages doivent être effectués chaque année, aux mêmes dates et heures.

Vigie-Chiro

À pied ou en voiture, le participant réalise un parcours tiré au sort dans la commune de son choix. Dix tronçons (protocole routier) ou dix points d'écoute (protocole pédestre) sont réalisés sur le parcours, dans les habitats représentatifs de la zone sectionnée. Les ultrasons émis par les chauves-souris sont enregistrés via un enregistreur d'ultrasons. Deux passages nocturnes sont réalisés durant l'été au sein du même parcours, et ces deux passages doivent être effectués chaque année, aux mêmes dates et heures.

le territoire français grâce à la participation de plus de 1 600 ornithologues. Un triste constat en découle : en 25 ans, l'abondance des oiseaux agricoles a diminué en moyenne de 31 % (Gonzalez & Jiguet, 2015) ! Dans la même lignée, le protocole Vigie-Chiro (**encadré 1**), qui regroupe près de 150 chiroptérologues, a permis de montrer un déclin similaire pour certaines espèces de chiroptères vivant notamment en zone agricole, comme la pipistrelle commune, la sérotine commune ou la noctule de Leisler, qui voient leurs effectifs en baisse continue depuis 2006 (Kerbiou *et al.*, 2014).

À partir de cette réalité, nous avons cherché à déterminer l'influence des milieux bocagers sur les populations de ces espèces en prenant en compte, à travers différentes études issues de ces deux programmes, les éléments naturels du paysage agricole tels que la présence de haies ou sa composition. Nous nous sommes aussi intéressés aux types de gestion de ces zones, en regardant, selon les scénarios de Politiques agricoles communes (PAC) appliqués, quelles étaient les conséquences au fil du temps sur les espèces spécialistes des milieux agricoles.

Si les espèces agricoles sont en déclin généralisé, qu'en est-il en milieu bocager ?

Plusieurs études se sont intéressées aux éléments du paysage structurant les habitats agricoles, et à leurs impacts sur la biodiversité. Par exemple, une étude s'est portée sur les zones agricoles à forte valeur naturelle, aussi appelées zones HNV (*High Nature Value*), et aux abondances des oiseaux spécialistes de ces milieux (Doxa *et al.*, 2010). Cet indice européen de qualité naturelle des zones agricoles regroupe plusieurs composantes dont une basée sur les éléments naturels de types haies, buissons ou ruisseaux, caractéristiques d'un milieu bocager. Les auteurs ont montré que dans les zones non HNV, les populations d'oiseaux spécialistes des milieux agricoles étaient relativement stables de 2001 à 2008 (+1,1 %), alors qu'elles étaient en augmentation dans les HNV (+6,5 %). De plus, l'Indice de spécialisation des communautés (CSI), qui mesure la part respective des spécialistes et des généralistes dans les communautés aviaires, est plus élevé dans les HNV. Ce résultat signifie que les zones agricoles dotées d'éléments naturels abritent des espèces d'oiseaux d'un degré de spécialisation, par rapport à un habitat donné, plus élevé que dans les zones non HNV.

Dans la même lignée que les HNV, deux études ont démontré que l'abondance des oiseaux spécialistes des milieux agricoles augmentait avec la mise en place de Mesures agro-environnementales (MAE – Princé *et al.*, 2012 ; Princé & Jiguet, 2013). Ce sont des

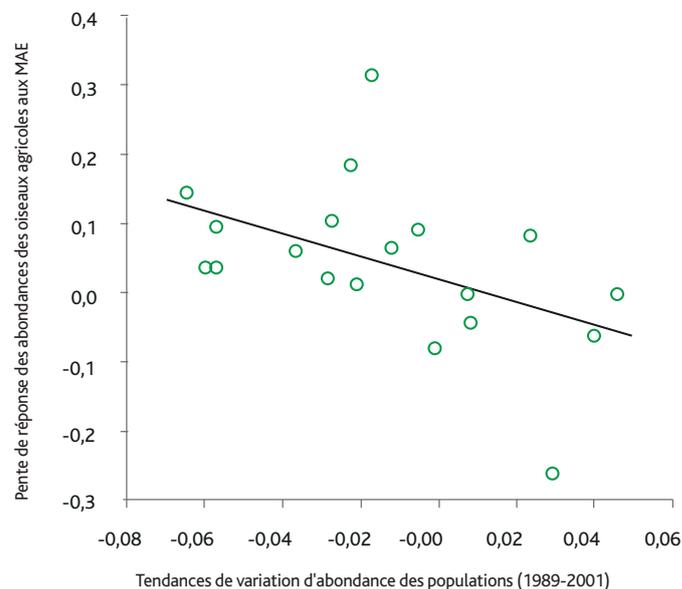


© Antoine Joris

▲ Le Bruant jaune, spécialiste des milieux agricoles, a vu ses populations chuter de 40 % en France au cours des dix dernières années !

“ Les terres en MAE sont le refuge d'une communauté d'oiseaux plus fragiles. ”

Figure 1 Relation entre les tendances d'évolution des populations de 19 espèces d'oiseaux spécialistes des milieux agricoles en France et l'abondance des mesures agro-environnementales favorables à la biodiversité. D'après Princé *et al.*, 2012

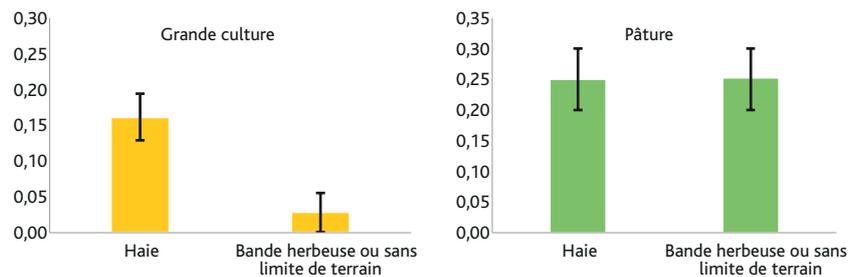


aides destinées aux agriculteurs volontaires pour instaurer des pratiques favorables à la biodiversité, comme la mise en place de parcelles enherbées en bordures de champs ou la restauration et le maintien des haies. En plus d'agir sur l'abondance de ces oiseaux, il semblerait que les espèces les plus réceptives à ce genre de mesures soient celles qui sont le plus en déclin (*figure 1*). Les terres en MAE sont donc le refuge d'une communauté d'oiseaux plus fragiles.

L'importance des haies autour des cultures pour les chauves-souris

Concernant les chiroptères, une étude s'est intéressée à la répartition des colonies de sérotine commune dans le département du Cher. Les auteurs ont mis en évidence que les colonies de reproduction sont significativement plus importantes dans les paysages de type bocager qu'en grandes cultures (Arthur *et al.*, 2014). Dans le Cher toujours, la poursuite de cette étude, cette fois-ci à partir du protocole Vigie-Chiro, montre que l'abondance des sérotines communes est presque trois fois plus importante dans les pâtures que dans les cultures céréalières. En revanche, lorsqu'il y a présence de haies autour de la culture, les individus sont significativement plus nombreux que pour les parcelles sans haie (Kerbiou & Julien, 2010). Pour les pâtures, il n'a pas été trouvé d'effet additif des haies sur l'abondance des sérotines (*figure 2*).

Figure 2 Variation d'abondance des sérotines communes en fonction du type de milieu agricole, en présence ou absence de haie.
D'après Kerbiou & Julien, 2010



Selon la PAC appliquée, les oiseaux vont voir leurs populations plus ou moins affectées

Les différents modes d'utilisation des terres déterminent le type de paysage. Proposer des scénarios d'usage des sols agricoles compatibles avec le maintien de la biodiversité est donc primordial. Une étude a ainsi prédit l'évolution en France, jusqu'en 2050, des populations de 20 espèces d'oiseaux spécialistes agricoles dont l'alouette des champs, selon différents scénarios d'évolution de la PAC à l'échelle nationale et régionale, tout en

Au-delà de la présence ou non des haies en milieu agricole, on peut se demander quelle est l'influence de leurs caractéristiques. Ainsi, une étude s'est penchée sur certaines de leurs composantes, à savoir : la densité du linéaire de haies, la diversité de structure des haies et la quantité de bois qu'elles contiennent (Lacoeuilhe *et al.*, en prép.). Sur l'abondance – en activité de chasse – de neuf espèces de chauves-souris, ces trois variables ont un effet globalement positif. La densité et la diversité des haies ont un effet négatif pour une seule espèce : la noctule de Leisler. C'est la quantité de bois présent dans la haie qui semble être la variable dont l'effet positif est le plus marqué sur l'abondance des chiroptères. Conserver les haies avec différentes espèces pour séparer les parcelles ou maintenir les arbres têtards sont donc des bons moyens pour favoriser la biodiversité.

▼ **Bandes enherbées et ruisseau en bordures de champs.**
Ce type d'habitat est favorable aux oiseaux spécialistes des milieux agricoles.



tenant compte de l'impact du changement climatique (Princé *et al.*, sous presse). Les six scénarios d'assolements sont :

- tendanciel : poursuite de la tendance actuelle d'augmentation de la production de céréales au détriment des prairies et autres cultures fourragères ;
- biocarburants global : développement des cultures dédiées à la production de biocarburants, politique appliquée au niveau national ;
- biocarburants régional : développement des cultures dédiées à la production de biocarburants, politique appliquée en tenant compte des particularités régionales ;
- retour à l'herbe : favorise l'extensification des zones d'élevage et de systèmes agricoles mixtes, principalement en augmentant les surfaces de prairies et en réduisant celles de cultures fourragères. Par ailleurs, ce scénario maintient le statu quo dans les zones de culture ;
- extensification globale : mise en œuvre d'une stratégie de réduction des coûts de production qui conduirait à une réduction de la production ;
- extensification régionale : favorise comme le précédent une extensification généralisée sur l'ensemble du territoire, mais

repose sur une mise en œuvre des politiques publiques à l'échelle régionale.

Quel que soit le scénario, les populations d'alouettes seront moindres en 2050. On note toutefois qu'un scénario basé sur une extensification des systèmes agricoles, en particulier dans les zones d'élevage avec l'augmentation de la couverture des prairies et la réhabilitation de la gestion extensive, est apparu plus approprié pour contrer le déclin actuel. Ces scénarios devraient aider à concevoir les futures politiques agricoles durables.

Une deuxième étude s'est intéressée aux conséquences des différentes mesures de gestion agricole, mais cette fois-ci en regardant leurs impacts non pas sur une seule espèce d'oiseau, mais à l'échelle des communautés (Mouysset *et al.*, 2012). Pour cela, les dynamiques des communautés d'oiseaux et des modes d'utilisation des terres à petite échelle, couplées à des politiques publiques à grande échelle basées sur des incitations financières (taxes et aides), ont été modélisées jusqu'en 2050. Cinq scénarios ont été étudiés :

- statu quo : poursuite de la tendance actuelle d'augmentation de la production

de céréales, sans impôts ou subventions supplémentaires, au détriment des prairies et autres cultures fourragères ;

- céréales : augmentation du nombre de subventions allouées aux cultures de céréales. Modèle d'intensification généralement associée au développement de biocarburant ;
- prairie : augmentation du nombre de subventions allouées aux prairies, promotion d'une agriculture extensive mais aussi des petits champs et de la préservation d'éléments naturels dans le paysage ;
- double : subventions allouées à la fois pour le développement de cultures céréalières et de vastes prairies ;
- HQE : taxe sur les cultures céréalières et subventions pour les prairies.

Les auteurs de l'étude ont montré que l'abondance moyenne de vingt espèces d'oiseaux spécialistes des milieux agricoles différait selon les scénarios envisagés (*figure 3*). Alors qu'une poursuite de la PAC actuelle (scénario « statu quo ») n'enraye pas le déclin des oiseaux agricoles, les quatre autres scénarios voient les effectifs remonter, avec une augmentation de 60 % pour le scénario HQE ! Le modèle « céréales »

▼ *Les colonies de sérotines sont significativement plus importantes dans les paysages de type bocager qu'en grandes cultures.*

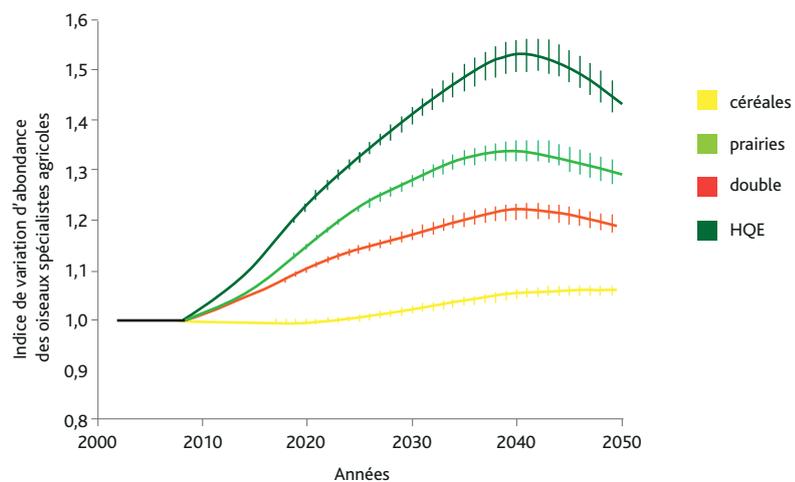


vient en dernière position, avec une augmentation quasi nulle des populations. Ces différentes modélisations nous montrent que le déclin constaté des espèces aviaires spécialistes des milieux agricoles est potentiellement réversible, en adoptant une gestion appropriée des zones à forte valeur naturelle et en favorisant le maintien d'une agriculture de faible intensité (Jiguet, 2015). Il est cependant important de noter que, selon les oiseaux considérés ou l'indicateur utilisé (moyenne d'abondance des espèces spécialistes, CSI...), les conséquences des politiques adoptées seront différentes et les cultures qui seront favorisées détermineront les espèces qui en bénéficieront. Il est donc important de varier les mesures en fonction des objectifs visés.

Le déclin des oiseaux spécialistes des milieux agricoles sera réversible en adoptant des politiques de gestion adaptées

L'étude des données récoltées par les naturalistes bénévoles de Vigie-Nature nous apprend donc beaucoup sur la biodiversité du bocage, et sur la manière de la gérer dans

Figure 3 Prédiction de l'évolution d'abondance de 19 espèces d'oiseaux spécialistes agricoles en France de 2000 à 2050 selon 4 scénarios de PAC : céréales (jaune), prairie (vert clair), double (rouge) et HQE (vert foncé).
D'après Mouysset et al., 2012



les années à venir. Le milieu bocager est le refuge d'une communauté d'oiseaux spécialistes des milieux agricoles, mais aussi très sensibles à la présence d'éléments naturels dans le paysage, leur offrant abris, nourriture et endroits où nicher. Nous avons vu par l'exemple des études sur les chauves-souris qu'en plus de la présence de ces éléments, leurs quantités et diversités sont des facteurs déterminants qui vont agir positivement sur les abondances des populations. Tous ces éléments soulignent l'importance de protéger les milieux bocagers. Pour ce faire, il faut

encourager et soutenir les agriculteurs à adopter des démarches en faveur de l'environnement, comme les MAE, et se diriger vers une agriculture moins intensive qui pourrait faire revenir en nombre la biodiversité dans les milieux agricoles !

Remerciements

Nous tenons à remercier tous les bénévoles qui participent au STOC-EPS ainsi qu'à Vigie-Chiro, sans qui ces études ne verraient pas le jour. ●

Bibliographie

- ▶ Arthur, L., Lemaire, M., Dufrêne, L., Le Viol, I., Julien, J.-F. & Kerbiriou, C. Sous presse. Understanding bat-habitat associations and the effects of monitoring on long-term roost success using a volunteer dataset. *Acta Chiropterologica*.
- ▶ Doxa, A., Bas, Y., Paracchini, M.L., Pointereau, P., Terres, J.-M. & Jiguet, F. 2010. Low-intensity agriculture increases farmland bird abundances in France. *Journal of Applied Ecology* 47: 1348-1356.
- ▶ Gonzalez, D. & Jiguet, F. 2014. Les résultats nationaux du programme STOC EPS de 1989 à 2013. <http://vigienature.mnhn.fr/page/produire-des-indicateurs-partir-des-indices-des-especes-habitat>.
- ▶ Jiguet, F. 2015. Politiques, il faut aussi penser aux oiseaux.... *Marianne*, 5 janvier 2015.
- ▶ Kerbiriou, C. & Julien, J.-F. 2010. Mesures de gestion suite au suivi des espèces communes : retombées locales du suivi national des chauves-souris. *Congrès des Conservatoires d'espaces naturels*, 4-7 nov. 2010, Montpellier, France.
- ▶ Kerbiriou, C., Julien, J.-F., Arthur, L., Depraetere, M., Lemaire, M., Le Viol, I., Lorrillière, R., Maratrat, J., Marmet, J., Pellissier, V. & Reneville, C. 2014. Suivi national des chauves-souris communes et retombées locales. *Symbioses* 32 : 57-62.
- ▶ Lacoëuilhe, A., Machon, N., Julien, J.-F., Le Bocq, A. & Kerbiriou, C. En prép. Importance to study the relevant spatial scale to detect the effects of the quantity and quality of hedgerows on bat and grasshopper communities.
- ▶ Mouysset, L., Doyen, L. & Jiguet, F. 2012. Different policy scenarios to promote various targets of biodiversity. *Ecological Indicators* 14(1): 209-221.
- ▶ Princé, K., Moussis J.-P. & Jiguet F. 2012. Mixed effectiveness of French agri-environment schemes for nationwide farmland bird conservation. *Agr. Ecosyst. Environ* 149: 74-79.
- ▶ Princé, K. & Jiguet, F. 2013. Ecological effectiveness of French grassland agri-environment schemes for farmland bird communities. *Journal of environmental management* 121: 110-116.
- ▶ Princé, K., Lorrillière, R., Barbet-Massin, M., Léger, F. & Jiguet, F. Sous presse. Scenarios for French birds under future climate and agriculture land uses. *PLOS ONE*.



Importance de l'habitat bocager pour une espèce à enjeu de conservation : la tourterelle des bois



© H. Lormée/ONCFS

HERVÉ LORMÉE

ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise, Unité Avifaune migratrice – Station de Chizé, 79360 Villiers-en-Bois.

Parmi tous les colombidés se reproduisant en Europe, la tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) est le seul à entreprendre une migration au long cours entre l'Europe et le continent africain, ses quartiers d'hivernage se situant dans la bande sub-saharienne (Jarry, 1995). Par conséquent, cette espèce passe seulement le tiers de l'année sur son site de reproduction (de fin avril à début septembre) ; le reste du temps, elle est soit en migration, soit en hivernage. Elle présente un régime alimentaire quasi exclusivement granivore tout au long de son cycle annuel, que ce soit en Europe ou en Afrique (Murton *et al.*, 1964 ; Morel, 1987 ; Jarry & Baillon, 1991 ; Browne & Aebischer, 2003). Bien que la tourterelle des bois soit présente en reproduction aussi bien dans les zones boisées que dans les habitats agricoles, cette espèce est la plupart du

L'ONCFS a mis en place depuis 2001 un suivi de la reproduction des colombidés sur l'ensemble du territoire, intégrant la diversité des habitats utilisés par la tourterelle des bois. Les résultats obtenus sur cet aspect confirment l'importance du maintien et de la restauration de l'habitat bocager, qui s'avère essentiel pour la reproduction de l'espèce dont le statut de conservation devient très préoccupant.

temps associée au cortège avifaunistique inféodé au milieu agricole, car elle dépend plus exclusivement de ce dernier habitat pour son alimentation. Elle est enfin listée en annexe II/2 de la directive Oiseaux, en tant qu'espèce dont la chasse est autorisée, dans huit états membres de l'Union européenne.

Un fort déclin enregistré en Europe...

Elle était encore considérée il y a peu comme une espèce commune, typiquement associée aux paysages agricoles. Ce qualificatif semble malheureusement en voie d'obsolescence. En effet, ses populations reproductrices présentent l'une des plus fortes diminutions observées chez les espèces d'oiseaux en Europe, de l'ordre de 69 % entre

1980 et 2010 (PECBMS, 2010 – *figure 1*). Ce déclin affecte tous les pays accueillant encore des populations nicheuses importantes. Au Royaume-Uni, où elle est pourtant intégralement protégée, la population a décliné de 95 % entre 1970 et 2011 (Eaton *et al.*, 2013) ! En France, cette diminution atteint 22 % entre 2001 et 2012 selon le réseau STOC (<http://vigienature.mnhn.fr/page/tourterelle-des-bois>), et 21 % entre 1996 et 2013 selon le réseau « Oiseaux de passage » ONCFS /FNC/FDC (Roux *et al.*, 2013).

... en raison de l'intensification de l'agriculture

Le travail de recherche pour identifier les causes du déclin des migrateurs transsahariens s'est initialement concentré sur la période de reproduction. Le rôle des facteurs

anthropiques a été essentiellement mis en avant, avec la mise en évidence de la contribution de l'intensification de l'agriculture dans le déclin d'espèces inféodées aux habitats agricoles (O'Connor & Shrub, 1986, Fuller *et al.*, 1995 ; Siriwardena *et al.*, 1998 ; Chamberlain *et al.*, 2000 ; Robinson & Sutherland, 2002). Cet impact négatif opère de façons multiples, à la fois par la destruction des sites de nidification, mais aussi en affectant la quantité, la qualité et la distribution des ressources alimentaires. S'agissant de la tourterelle des bois, plusieurs études réalisées au Royaume-Uni ont montré un maintien du succès reproducteur entre les années 1960 et 1990 (Browne *et al.*, 2005), mais une réduction du nombre de tentatives de reproduction en août, aboutissant à une diminution par deux du nombre de jeunes produits au cours de la saison (Browne & Aebischer, 2004) et, par conséquent, un tarissement du recrutement au sein de la population reproductrice. Les auteurs attribuaient cette diminution des performances reproductrices à une dégradation de la qualité de l'habitat en termes d'accès aux ressources alimentaires. Browne & Aebischer (2004) ont ainsi estimé que la baisse de productivité induite par la dégradation de la qualité de l'habitat pouvait à elle seule provoquer un déclin annuel de 17 % de la population reproductrice.

L'habitat bocager, essentiel pour la reproduction

La tourterelle des bois présente donc un enjeu de conservation pour notre pays où une récente estimation, sur la base des données issues du réseau Oiseaux de passage ONCF/FNC/FDC, évalue la population nicheuse à près de 437 000 couples – ce qui en fait la deuxième population la plus

▼ Habitat de nidification.



© B. Mauvy

importante en Europe derrière l'Espagne. Dans le cadre de cette estimation, nous avons voulu savoir comment cette population était distribuée en France et selon quels types d'habitats. Il ressort de cette étude que la moitié ouest du pays accueille 75 % de la population nationale, tandis que le sud-ouest (15 % de la surface du territoire) en accueille un tiers à lui seul. En termes d'habitats, l'espèce est largement associée aux bocages semi-ouverts, l'un des habitats agricoles qui a subi de profondes mutations ces dernières décennies.

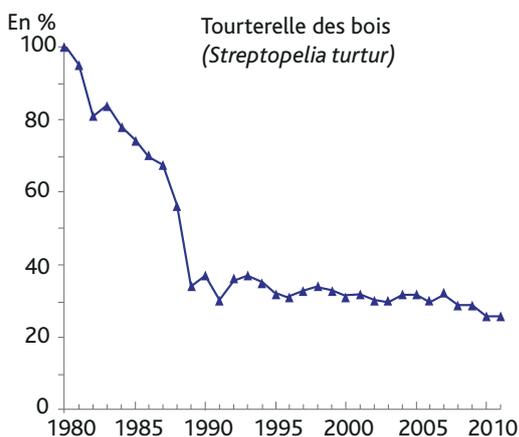
Simultanément, l'ONCFS, dans le cadre du programme Colombidés, a mis en place depuis 2001 un suivi de la reproduction sur l'ensemble du territoire, intégrant la diversité des habitats utilisés par la tourterelle des bois. Ce suivi confirme l'importance des habitats bocagers dans le choix des sites de nidification mais également des bosquets dont les lisières, riches en strates arbustives et en lianes, constituent un habitat favorable pour la nidification. Globalement, le succès reproducteur annuel avoisine les 50 % et est maximal en juillet-août. Si l'on considère les nids suivis dans les haies, il n'apparaît cependant pas de relation claire entre le type de stratification de la haie (arbustif uniquement ou mélange arbustif et arborescent) ou la densité en haies environnantes et le succès reproducteur. Cela suggère que la structuration du bocage n'est pas le facteur le plus déterminant à cet égard. En termes d'essences végétales porteuses des nids, la tourterelle des bois fait preuve d'un grand éclectisme (108 espèces végétales identifiées) ; mais certaines, comme l'aubépine, le prunelier et le sureau noir, sont particulièrement privilégiées. D'autre part, 36 % des nids suivis en dehors des milieux urbanisés

reposent sur des lianes, la ronce étant l'essence alors majoritairement représentée (plus de 60 % des cas). La présence de lianes autour des nids semble jouer un rôle important dans le succès de la tentative de reproduction puisque 58,2 % des nids avec lianes ont pu produire au moins un poussin, contre 48,8 % des nids sans lianes. Cette différence semble particulièrement manifeste pendant l'incubation, durant laquelle le taux d'échec est plus faible pour les nids dissimulés dans des lianes (*figure 2*). Par ailleurs, le succès reproducteur tend à décroître avec la hauteur du nid dans la plupart des habitats : la strate arborescente ne constitue donc pas un habitat optimal pour la reproduction de cette espèce. En effet, à des hauteurs plus élevées, les nids ne sont plus protégés par des lianes et potentiellement plus vulnérables vis-à-vis des intempéries et des prédateurs aériens (corvidés).

Ces résultats confirment l'importance du maintien et de la restauration de l'habitat bocager, celui-ci s'avérant être essentiel pour la reproduction de l'espèce dont le statut de conservation devient très préoccupant. Au-delà de la densité du maillage de haies, la qualité de celles-ci, et en particulier la présence d'une strate arbustive riche en lianes apparaît comme un élément important pour le succès reproducteur. Toutefois, il ne faut pas négliger pour autant le type de pratiques culturales mis en œuvre sur les parcelles agricoles incluses dans les secteurs bocagers, car il conditionne l'accès aux ressources alimentaires des adultes au cours de la reproduction et des jeunes dans les premières semaines de vie hors du nid (par exemple le maintien des chaumes de céréales après moisson, la préservation de bandes enherbées le long des haies afin de maintenir la ressource en graines d'adventices...).

Figure 1 Évolution de l'indice d'abondance de la tourterelle des bois en Europe entre 1980 et 2011.

Source : <http://www.ebcc.info/index.php?ID=557> ; le 06 Août 2014.

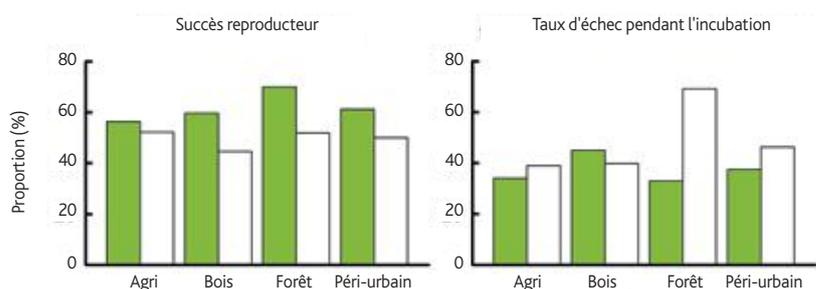


Conclusion

Au-delà de la gestion de l'habitat de reproduction, il ne faut pas perdre de vue que la tourterelle des bois passe les deux tiers de son cycle annuel en migration et/ou en hivernage. Il est donc important d'identifier les habitats utilisés par cette espèce hors reproduction. Les premiers résultats obtenus à partir de suivis par balises Argos montrent que tout au long de sa migration, et sur ses sites d'hivernage, elle reste associée à des habitats agricoles, en Espagne, au Maroc, au Sénégal et au Mali. Que ce soit en Europe ou en Afrique, ces habitats agricoles se transforment rapidement, en liaison avec la croissance démographique des populations et de la demande alimentaire, et la modernisation et l'intensification de l'agriculture. Il est donc urgent d'identifier précisément les secteurs préférentiellement utilisés par cette espèce, afin d'identifier comment l'évolution de l'habitat agricole peut l'affecter pour proposer, le cas échéant, la mise en place de mesures de type « agro-environnemental » qui lui soient favorables, et plus largement aux migrateurs transsahariens associés aux habitats agricoles. ●

Figure 2 Influence de la présence de lianes autour du nid sur le succès reproducteur et le taux d'échec pendant l'incubation.

Les nids entourés de lianes apparaissent en vert, ceux sans liane en blanc.



© A. Frémond/ONCFS

▲ Présentation par Hervé Lormée à l'assemblée des premiers résultats du suivi de la migration de la tourterelle des bois par balise Argos.

Bibliographie

- ▶ Browne, S.J. & Aebischer, N.J. 2003. Habitat use, foraging ecology and diet of Turtle Doves *Streptopelia turtur* in Britain. *Ibis* 145: 572-582.
- ▶ Browne, S.J. & Aebischer, N.J. 2004. Temporal changes in the breeding ecology of European Turtle Doves *Streptopelia turtur* in Britain, and implications for conservation. *Ibis* 146: 125-137.
- ▶ Browne, S.J., Aebischer, N.J. & Crick, H.Q.P. 2005. Breeding ecology of Turtle Doves *Streptopelia turtur* in Britain during the period 1941-2000: an analysis of BTO nest record cards. *Bird Study* 52: 1-9.
- ▶ Chamberlain, D., Fuller, R., Bunce, R., Duckworth, J. & Shrubbs, M. 2000. Changes in the abundance of farmland birds in relation to the timing of agricultural intensification in England and Wales. *Journal of Applied Ecology* 37: 771-788.
- ▶ Eaton, M.A., Balmer, D.E., Bright, J., Cuthbert, R., Grice, P.V., Hall, C., Hayhow, D.B., Hearn, R.D., Holt, C.A., Knipe, A., Mavor, R., Noble, D.G., Opper, S., Risely, K., Stroud, D.A. & Wotton, S. 2013. The state of the UK's birds 2013. RSPB, BTO, WWT, NRW, JNCC, NE, NIEA and SNH, Sandy, Bedfordshire.
- ▶ Fuller, R.J., Gregory, R.D., Gibbons, D.W., Marchant, J.M., Wilson, J.D., Baillie, S.R. & Carter, N. 1995. Population declines and range contractions among lowland farmland birds in Britain. *Conservation Biology* 9: 1425-1441.
- ▶ Jarry, G. 1995. Tourterelle des Bois *Streptopelia turtur*. In : Yeatman-Berthelot, D. & Jarry, G. (éd.). *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989* : 380-383. SOF, Paris.
- ▶ Jarry, G. & Baillon, F. 1991. Hivernage de la Tourterelle des Bois (*Streptopelia turtur*) au Sénégal : étude d'une population dans la région de Nianing. Rapport interne CRBPO, Paris.
- ▶ Morel, M.Y. 1987. La Tourterelle des Bois, *Streptopelia turtur*, dans l'ouest africain : mouvements migratoires et régime alimentaire. *Malimbus* 9 : 23-42.
- ▶ Murton, R.K., Westwood, N.J. & Isaacson, A.J. 1964. The feeding habits of the Woodpigeon *Columba palumbus*, Stock Dove *C. oenas* and Turtle Dove *Streptopelia turtur*. *Ibis* 106: 174-188.
- ▶ O'Connor, R.J. & Shrubbs, M. 1986. *Farming and Birds*. Cambridge University Press, Cambridge.
- ▶ PECBMS. 2010. Trends of common Birds in Europe, 2010 Update. European Bird Census Council, Prague. www.ebcc.info/index.phpID=387.
- ▶ Robinson, R.A. & Sutherland, W.J. 2002. Post-war changes in arable farming and biodiversity in Great Britain. *J. Appl. Ecol.* 39: 157-176.
- ▶ Roux, D., Eraud, C., Lormée, H., Boutin, J.-M., Landry, P. & Dej, F. 2013. Suivi des populations nicheuses (1996-2013) et hivernantes (2000-2013). Réseau national d'observation « Oiseaux de passage » ONCFS-FNC-FDC. Rapport interne ONCFS, octobre 2013. 25 p.

Atelier 1

Quelle gestion du bocage favorise la biodiversité ?

ANIMATEUR : NIRMALA SÉON-MASSIN, *ONCFS, Direction de la recherche et de l'expertise.*

RÉFÉRENT TECHNIQUE : SOPHIE MORIN-PINAUD, *ONCFS, Pôle Bocage et Faune Sauvage.*

SECRÉTAIRE : CHRISTELLE BELLANGER, *ONCFS, Cellule technique DIR Poitou-Charentes - Limousin.*

Importance du pied de haie

S. Lecq (2013) a mis en évidence, au cours de sa thèse, le rôle du talus pour la biodiversité animale accueillie au sein du pied de haie. Réalisée dans un secteur bocager en souffrance, cette étude a été menée dans un contexte de mise en œuvre d'une politique d'effort de replantation.

La méthode utilisée a consisté en un inventaire non-invasif de la faune, évitant la capture et mort des animaux, à la fois sur la partie arborescente de la haie mais aussi sur son pied. Pour ce dernier, différentes composantes ont été identifiées (talus, pierres, bois morts, enherbement) et comparées au regard des résultats d'abondance animale.

Différents faciès de haies ont également été échantillonnés : haies plus ou moins dégradées et avec talus présent ou non. Les observations animales effectuées par le biais d'une méthode d'inventaire rapide des animaux (relevés à vu, sur plaque ou sous cache) se sont répétées sur différents transects.

Il ressort de cette étude que la qualité du talus et de la couverture végétale a un impact significatif sur la présence et l'abondance des espèces animales. La répartition de ces dernières s'exerce selon le type de couverture végétale de la haie, mais aussi, et de manière importante, selon la qualité du talus qui conditionne la disponibilité en abris. Ainsi, les reptiles sont moins présents sur un talus dégradé et semblent moins sensibles à la couverture végétale de la haie.

La prise en compte du talus devient donc un élément capital à mettre en avant dans les programmes de gestion du bocage, problématique qui se heurte parfois à l'aspect visuel de la haie où « le caillou » est parfois vécu comme un « élément salissant »...

Choix du mode de taille

La diversité des haies, de leur composition et de leur gestion conditionne la capacité d'accueil de nos milieux bocagers pour la faune sauvage. Les modes de tailles (latérales ou sommitales), ainsi que les matériels utilisés (broyeur ou lamier), ont une influence majeure sur la qualité de la haie en termes de biodiversité.

La taille sommitale réduit non seulement les capacités de nidification pour les oiseaux, mais également l'accueil pour les pollinisateurs. Ce mode d'entretien est donc à bannir au profit des tailles latérales. Du point de vue du matériel, l'utilisation d'un lamier est préférable car il favorise des coupes franches moins destructrices pour les végétaux que le broyeur.

Il en est de même pour les choix de conduite des arbres de haut jet. L'arbre têtard est un élément essentiel de la haie car il sert de support d'accueil à de nombreuses espèces animales : insectes, chiroptères ou rapaces. ●

Bibliographie

- Lecq, S. 2013. Importance de la structure des haies, des lisières, et de la disponibilité en abris sur la biodiversité, implications en termes de gestion. Thèse Doct., CEBC-CNRS, Univ. Poitiers. 185 p. + ann.

▼ Haie broyée



Le bocage, habitat de substitution pour les insectes des forêts anciennes : le cas des coléoptères en Limousin

ROMAIN CHAMBORD¹,
LAURENT CHABROL¹

¹Société entomologique du Limousin –
24 avenue Baudin, 87000 Limoges.



© R. Chambord/SEL

▲ *Lacon querceus*, une espèce peu commune en France, mais bien présente dans les secteurs préservés du bocage Limousin.

Les haies bocagères peuvent constituer un habitat de substitution pour des espèces de coléoptères habituellement considérées comme indicatrices des boisements anciens et préservés. C'est la structure même du bocage, découlant des pratiques traditionnelles d'entretien des haies, qui permet à des espèces très exigeantes de trouver les conditions essentielles à leur développement.

► Encadré 1 • Qu'est-ce qu'un coléoptère saproxylique ?

Les organismes dépendant du bois mort de manière plus ou moins directe sont qualifiés de saproxyliques. Selon Speight (1989), « *Un organisme saproxylique dépend, pendant tout ou partie de son cycle de vie, du bois mort ou mourant, debout ou à terre, ou bien des autres organismes qui utilisent le même milieu.* ».

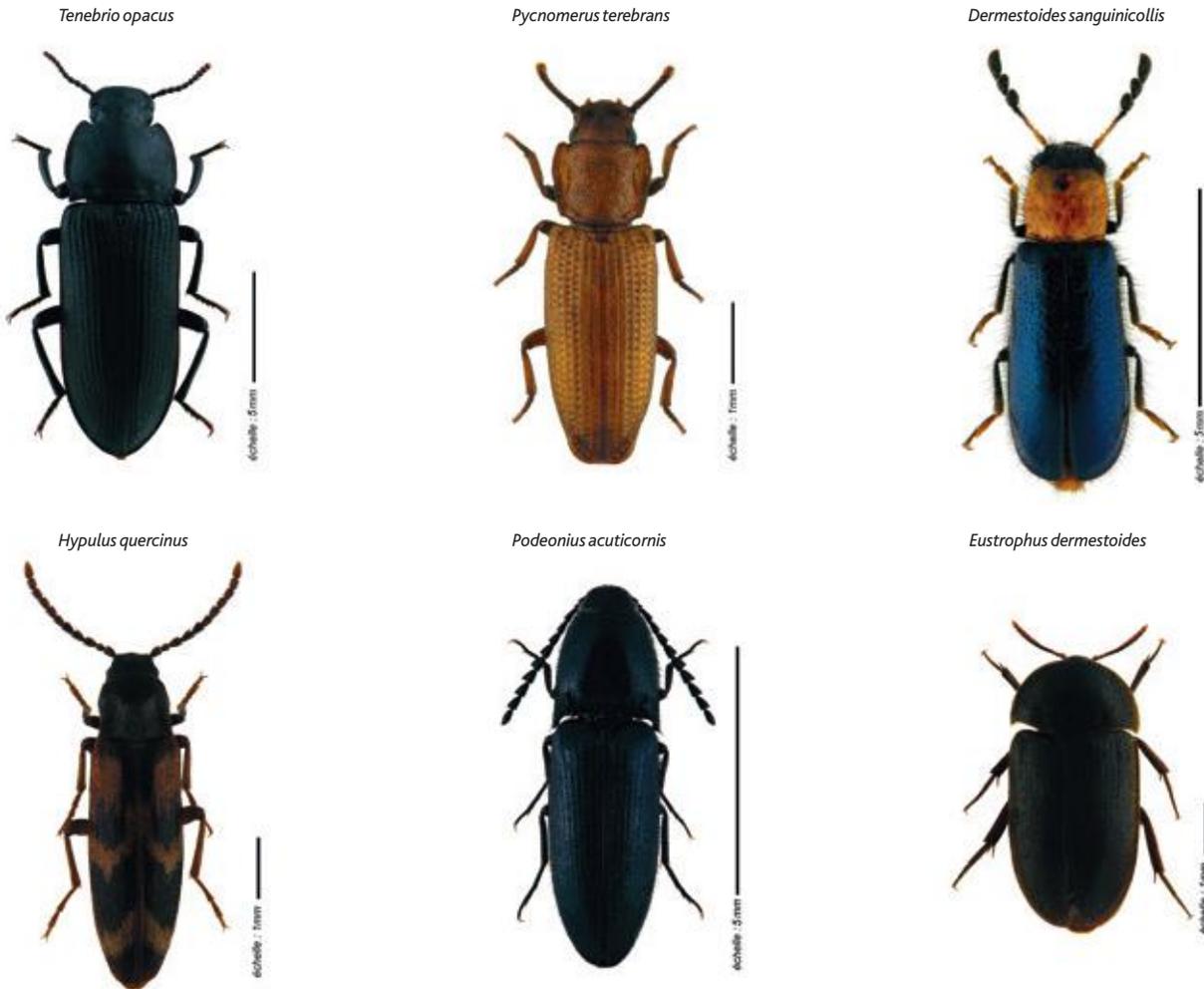
Au sein de ce groupe fonctionnel, les coléoptères représentent 20 % des espèces, soit près de 2 500 espèces en France (Nageleisen & Bouget, 2009).

En parcourant le Limousin d'aujourd'hui, force est de constater que la forêt est omniprésente, couvrant plus de 35 % du territoire régional. On peine à imaginer qu'il en était tout autrement jusqu'au siècle dernier puisque le taux de boisement, d'après les cartes de Cassini, était inférieur à 6 %. Ainsi, au gré des défrichements, seuls 2,5 % du Limousin peuvent être considérés comme composés de noyaux anciens, c'est-à-dire ayant connu une continuité de l'occupation du sol par des boisements (Vallauri *et al.*, 2012). Dans leur grande majorité, les forêts limousines actuelles ne sont donc pas issues de boisements très anciens, mais sont au contraire des conquêtes récentes.

Pourtant, on rencontre dans la région des coléoptères saproxyliques (**encadré 1**) à haute valeur patrimoniale, bio-indicateurs de la qualité des boisements ou typiques des forêts primaires. Comment expliquer leur présence ?

Figure 1 Quelques coléoptères saproxyliques remarquables du bocage limousin.

De gauche à droite et de haut en bas : *Tenebrio opacus*, *Pycnomerus terebrans*, *Dermestoides sanguinicollis*, *Hypulus quercinus*, *Podeonius acuticornis*, *Eustrophus dermestoides*.
Clichés : R. Chambord, SEL



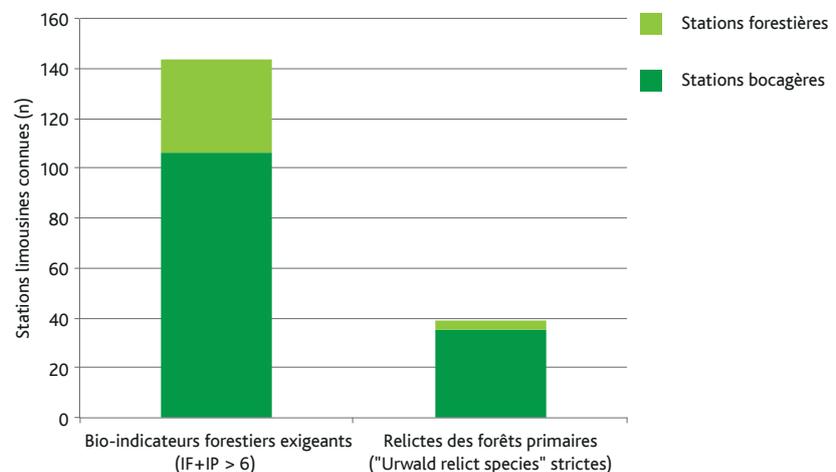
Des espèces bio-indicatrices de la qualité des boisements

En France, les travaux de Brustel (2004) ont conduit à l'établissement d'un référentiel de 300 espèces de coléoptères saproxyliques bio-indicatrices de la qualité des milieux. Ces espèces y sont cotées selon deux indices :

- l'indice de fonctionnalité (If), situant le niveau d'exigence biologique des coléoptères saproxyliques ;
- l'indice de patrimonialité (Ip), situant le niveau de rareté des espèces.

On peut considérer comme particulièrement exigeantes et rares les espèces ayant une cotation If + Ip supérieure ou égale à 6, pour un maximum possible de 7. La faune limousine compte à ce jour 30 espèces appartenant à cette catégorie (figure 1), pour un total de 144 localités connues. L'analyse de la répartition forêt/bocage des habitats où ont été observés ces taxons révèle que dans 75 % des cas, les habitats concernés sont des haies bocagères (figure 2).

Figure 2 Répartition forêt/bocage des stations d'espèces bio-indicatrices exigeantes (sensu Brustel, 2004) et relictives des forêts primaires (sensu Müller et al., 2005).



Des espèces relictives des forêts primaires

En Allemagne, une liste de 115 espèces de coléoptères saproxyliques pouvant être considérées comme relictives des forêts primaires (« Urwald relict species » ; Müller *et al.*, 2005) a été établie sur la base de critères précis (observations relictuelles dans le pays, dépendance à une continuité des boisements âgés, hautes exigences en termes de qualité et quantité de bois mort, populations en déclin ou éteintes dans les forêts cultivées d'Europe centrale). Parmi ces espèces, certaines ont été définies comme relictives des forêts primaires au sens strict, car plus exigeantes en termes d'habitat (liées à des champignons lignicoles rares, à du bois mort de gros volume, à des arbres très âgés, à une continuité des stades de la dégradation du bois mort...). En Limousin, 11 espèces appartiennent à cette dernière catégorie. L'analyse des 39 localités où ces espèces ont été observées dans la région révèle que dans 90 % des cas, elles se situent dans des formations bocagères, contre seulement 10 % dans des stations forestières (figure 2).

Pourquoi ces espèces à haute valeur patrimoniale sont-elles présentes dans le bocage ?

Les causes de la présence de coléoptères saproxyliques particulièrement exigeants dans le vieux bocage limousin sont à rechercher dans leurs traits de vie et leur écologie. En effet, ces espèces sont liées pour la plupart à des micro-habitats particuliers, comme les cavités. En conditions naturelles, ces dernières se forment suite à des bris de branches ou au dépérissement des plus vieux sujets. Leur apparition est donc très lente, et on ne trouve guère de fortes densités de cavités que dans les plus anciens peuplements forestiers. *A contrario*, les pratiques d'entretien des haies bocagères tel l'émondage, mais également les blessures provoquées sur les troncs par le bétail ou les clôtures, favorisent l'apparition d'un grand nombre de cavités. Ainsi, dans les secteurs où le bocage est très ancien et bien conservé, avec une présence continue de très gros et vieux arbres (sains, morts ou sénescents) associée à de fortes densités de cavités, les conditions sont proches de celles rencontrées dans des forêts dites « naturelles », fournissant un habitat de substitution pour un cortège d'insectes liés aux boisements très anciens.

Conclusion

Le bocage n'est donc pas seulement le refuge d'une faune dite ordinaire : il est également un sanctuaire pour des espèces très rares et menacées, ne subsistant ailleurs que dans les plus anciens massifs forestiers. La présence de ces insectes très exigeants,

favorisés notamment par les pratiques traditionnelles d'entretien des haies, prouve que l'activité agricole peut fonctionner en synergie avec la conservation des éléments les plus remarquables de notre faune. ●



▲ Cavité à terreau apparue suite à un émondage, un habitat favorable à un cortège d'espèces spécialisées.

Bibliographie

- Brustel, H. 2004. Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises : perspectives pour la conservation du patrimoine naturel. *Les dossiers forestiers* n° 13. ONF, Paris. 297 p.
- Müller, J., Bussler, H., Bense, U., Brustel, H., Flechtner, G., Fowles, A., Kahlen, M., Möller, G., Mühle, H., Schmid, J. & Zabransky, P. 2005. Urwald relict species - Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. *Waldökologie online* 2: 106-113.
- Nageleisen, L.M. & Bouget, C. (coord.). 2009. L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Synthèse des réflexions menées par le groupe de travail « Inventaires Entomologiques en Forêt » (Inv.Ent.For.). *Les dossiers forestiers* n° 19. ONF, Paris. 144 p.
- Speight, M.C.D. 1989. Les invertébrés saproxyliques et leur protection. *Sauvegarde de la Nature* n° 42. Conseil de l'Europe, Strasbourg. 77 p.
- Vallauri, D., Grel, A., Granier, E. & Dupouey, J.-L. 2012. Les forêts de Cassini. Analyse quantitative et comparaison avec les forêts actuelles. Rapport WWF/INRA, Marseille. 64 p. + CD.

Influences des compartiments paysagers sur le peuplement d'amphibiens d'une région bocagère de l'ouest de la France

ALEXANDRE BOISSINOT¹, PIERRE GRILLET²,
OLIVIER LOURDAIS¹, AURÉLIEN BESNARD³,
SOPHIE MORIN-PINAUD⁴, MICHAËL GUILLON¹

¹ CEBC – CNRS et Université de La Rochelle UMR 7372 – 79360 Villiers-en-Bois.

boiss_a@yahoo.fr ; lourdais@cebc.cnrs.fr ; guillon.m.g@gmail.com

² Naturaliste indépendant.
p.grillet@wanadoo.fr

³ CEFE UMR 5175, CNRS – Université de Montpellier – Université Paul-Valéry Montpellier – EPHE, Laboratoire Biogéographie et écologie des vertébrés – 1919 route de Mende, 34293 Montpellier cedex 5.
aurelien.besnard@cefe.cnrs.fr

⁴ ONCFS, Délégation interrégionale Poitou-Charentes-Limousin, Pôle Bocage – 86000 Poitiers.
sophie.morin@oncfs.gouv.fr



▲ Alexandre Boissinot.

Les amphibiens sont de bons indicateurs de la qualité du paysage en raison de la dualité de leur cycle de vie, qui leur impose l'utilisation de différents compartiments (terrestre et aquatique). La dégradation des paysages bocagers observée au cours des soixante dernières années, suite aux mutations des systèmes d'exploitation agricoles, a modifié l'organisation spatiale des composantes qui structurent ce paysage et, de ce fait, impactée les peuplements d'amphibiens. Depuis 2003, nous étudions les communautés d'amphibiens des paysages bocagers dans le département des

Deux-Sèvres. Ces travaux ont le double objectif de : (1) mieux comprendre la relation entre le paysage bocager et leur présence, et (2) intégrer les amphibiens dans les problématiques de conservation du bocage. Les principaux résultats recueillis dans le cadre de ces travaux sont les suivants :

- à l'échelle des mares de reproduction, nous observons que l'importance du recouvrement en végétation aquatique est l'un des paramètres qui expliquent particulièrement bien la richesse en espèces ;
- à l'échelle du paysage, nos résultats

soulignent l'importance de certaines composantes paysagères, telles que les petits boisements et les réseaux de mares. Nos résultats montrent que les probabilités de présence des espèces étudiées sont particulièrement influencées par les compartiments paysagés à l'échelle de patchs bocagers compris entre 28 et 80 hectares ;

- un suivi à long terme (2003-2014) conduit sur les pontes de grenouille rousse (*Rana temporaria*) a révélé qu'il existe des fluctuations interannuelles importantes, ainsi qu'une tendance globale à la baisse des effectifs. Une étude de télémétrie, conduite en

◀ Accouplement de grenouilles rouges.



2013 sur cette même espèce, nous a permis d'identifier les composantes paysagères (e.g. ruisseaux associés aux haies) utilisées après la reproduction comme corridors de déplacement. L'importance de la présence de micro-habitats servant de refuges comme la litière, les petits embâcles et les trous de rongeurs a également été démontrée ;

- à l'échelle du département des Deux-Sèvres (6 000 km²), nous avons évalué l'importance du paysage bocager pour la conservation des cortèges d'amphibiens et de reptiles. Nous avons utilisé la plateforme BIOMOD (Thuiller, 2003) pour modéliser la distribution potentielle de la richesse en amphibiens et reptiles à partir de données de présence de 18 espèces (12 amphibiens et 6 reptiles) et de 8 variables éco-géographiques (e.g. densité de haies, de mares, de boisements, hydrographie...). Nos résultats mettent en évidence une dominance des noyaux de richesse potentielle élevée dans la trame bocagère (figure 1). Néanmoins, ils soulignent aussi des lacunes en termes de mesures de conservation du bocage (RN, APB, Natura 2000, site classé, site inscrit...) à

l'échelle de ce territoire. Les paysages bocagers ne sont en effet concernés que par 3,5 % des périmètres réglementaires.

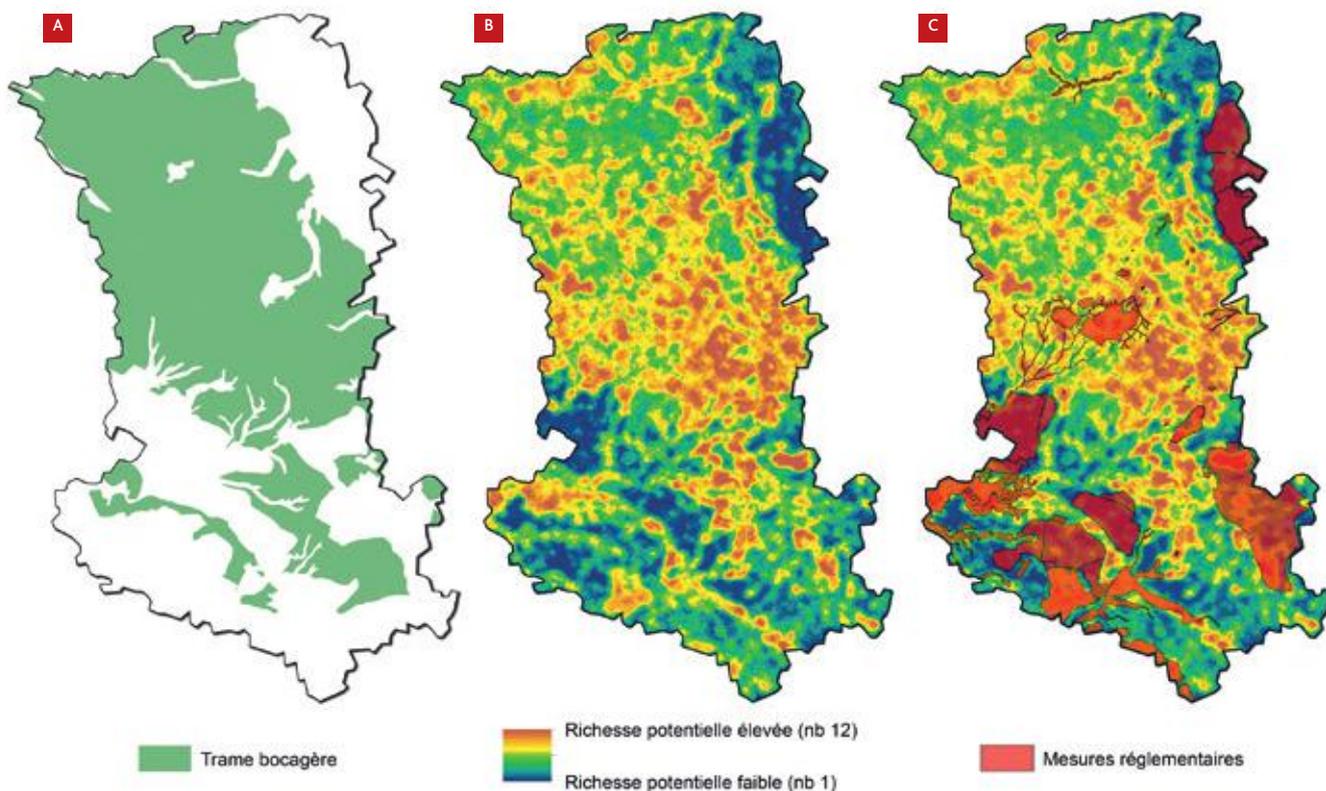
Au vu de ce qui précède, il apparaît nécessaire de conserver une mosaïque d'habitats et de micro-habitats qui structurent le bocage (l'éco-complexe) à l'échelle de l'exploitation agricole, afin d'assurer la viabilité des populations d'amphibiens sur le long terme. Le maintien de ces composantes semble possible en conservant des systèmes agricoles de type polyculture-élevage à caractère extensif. Nos résultats soulignent également la nécessité de reconnaître le bocage comme un paysage à haute valeur écologique, et plus particulièrement pour les amphibiens et les reptiles. Il serait souhaitable que ces travaux et leurs conclusions puissent être considérés lors des réflexions en cours et à venir autour de la Politique agricole commune (maintien de l'élevage, éco-conditionnalité, Mesures agro-environnementales et climatiques), au sujet de la mise en œuvre de la Trame verte et bleue à différentes échelles et dans le cadre du développement de l'agro-écologie en France. ●

Bibliographie

- ▶ Boissinot, A., Grillet, P., Morin-Pinaud, S., Besnard, A., & Lourdaï, O. 2013. Influence de la structure du bocage sur les amphibiens et les reptiles, une approche multi-échelles. *Faune Sauvage* 301 : 41-48.
- ▶ Thuiller, W. 2003. BIOMOD – optimizing predictions of species distributions and projecting potential future shifts under global change. *Global Change Biology* 9: 1353-1362.

Site du programme : www.amphibien-reptile-bocage.com

Figure 1 **A** La trame bocagère recouvre 54 % de la surface du département des Deux-Sèvres.
B Modélisation de la richesse potentielle en amphibiens et en reptiles dans le département des Deux-Sèvres.
C Confrontation de la richesse potentielle en amphibiens et en reptiles et des mesures de conservation réglementaires dans le département des Deux-Sèvres.



Quelle est l'influence du bocage sur les méso-carnivores en région d'élevage avicole de plein air ?



Dans les milieux ouverts ou semi-ouverts, le bocage est souvent présenté comme un corridor écologique pour les méso-carnivores. En facilitant leurs déplacements, il permettrait la dispersion des individus, assurerait le flux de gènes dans l'espace et soutiendrait la variabilité génétique des populations. Cet argument est souvent évoqué comme une condition nécessaire et indispensable à la conservation des carnivores arboricoles comme la martre. Mais le bocage faciliterait également l'accès des carnivores aux ressources alimentaires et pourrait ainsi favoriser la prédation dans les élevages avicoles de plein air. Le projet PoulHaieCREM ambitionne de vérifier ces hypothèses pour le renard, la martre et la fouine.

▼ Vue aérienne du bocage bressan.



JEAN-MICHEL VANDEL¹, ARZHELA HEMERY^{1, 2}, JEREMY LARROQUE^{1, 2}, SANDRINE RUETTE¹, BÉNÉDICTE MONCERET³, SOPHIE LUBAC⁴, SÉBASTIEN DEVILLARD²

¹ ONCFS, Unité Prédateurs-animaux déprédateurs – Birieux.

² UMR CNRS, Laboratoire de biométrie et biologie évolutive – Villeurbanne.

³ Chambre d'agriculture de l'Ain – Bourg-en-Bresse.

⁴ Institut technique de l'aviculture – Lyon.

Derrière cet acronyme gustatif se cachent des problématiques à des échelles géographiques différentes : à l'échelle micro-locale du parc avicole (hectare) pour les enjeux de prédation sur la volaille ; à l'échelle du domaine d'activité (10 km²) pour l'étude des déplacements des carnivores ; et enfin à l'échelle régionale ou des paysages agricoles (2 000 km²), qui présentent des milieux uniformes pour la génétique des populations. Cette approche se veut également multipartenaire, en proposant un terrain quasi expérimental pour la mise en place d'une collaboration entre tous les acteurs du monde rural : organismes de recherche et de gestion de la faune sauvage, organismes impliqués dans la filière agricole, associations et acteurs de l'aménagement et de la gestion du territoire.

La volaille de Bresse, une production à risque...

Ce travail a été réalisé en région bressane où est produite la fameuse volaille de Bresse, seule AOP de volaille française. Cet élevage de haute qualité se caractérise par de petites unités de production (700 volailles au maximum par bâtiment), la présence des oiseaux en parcours herbeux pendant de longues périodes (depuis l'âge de 5 semaines jusqu'à 14 ou 28 semaines selon les techniques d'élevage) et à de faible densité sur parcours (10 m² minimum par volaille). Ces conditions sont propices à la prédation. Selon les éleveurs, elle peut atteindre jusqu'à 30 % de

la production annuelle. Les prédateurs le plus souvent cités sont la corneille noire pour les jeunes volailles, la buse, l'autour des palombes et, chez les mammifères, le renard et les mustélidés. La zone d'étude concerne 16 communes (350 km²), aux confins des départements de l'Ain et de Saône-et-Loire, qui présentent la plus forte densité d'élevages (36 exploitations, soit 21,6 % des exploitations AOP).

Des taux de prédation différents selon les parcs avicoles

Le premier volet de ce projet a consisté à réaliser un état des lieux quantitatif et qualitatif de la prédation. Le taux de pertes a été estimé par lot de production associé à un parc avicole. Il a été calculé en comptant les poulets toutes les deux semaines lors de leur sortie des bâtiments, le matin. Les volailles ont été filmées en disposant une caméra à proximité des ouvertures. Ces comptages ont été réalisés de mai 2012 à septembre 2013 pour 70 lots, chez 25 éleveurs différents. À 19 semaines, les pertes totales ont concerné en moyenne 13,3 % ($\pm 11,9$ %) de l'effectif des volailles (figure 1). Ce taux de pertes en nature ne prend pas en compte les autres pertes intrinsèques à l'élevage comme la mortalité liée aux maladies, détectées par les éleveurs lors de leur visite quotidienne. Il correspond pour l'essentiel à de la mortalité due à la prédation, même si les preuves font souvent défaut. Ce taux moyen masque une forte disparité en fonction des lots. Quatre lots ont présenté un taux de pertes supérieur à 30 %. La variabilité du taux de pertes a été enregistrée au niveau spatial et à une échelle locale (figure 2). Des lots proches ont pu subir des pertes différentes, montrant l'influence de facteurs micro-locaux.

En 2000, un protocole similaire avait mesuré un taux de perte de 6,3 % ($\pm 6,3$ %), soit deux fois moins élevé que ce nouveau constat (Gros *et al.*, 2003).

Le taux de pertes est expliqué en partie par l'état de la clôture et des bâtiments des parcs avicoles...

Une analyse multivariée de type Hill et Smith a été utilisée pour chercher des correspondances entre le taux de pertes, défini en trois classes (faible : < 6,3 % ; moyen : [6,3-15 %] ; fort : ≥ 15 %), et 61 variables micro-environnementales pouvant favoriser ou limiter le déplacement des prédateurs. Elle a été décomposée en six groupes de variables décrivant : les bâtiments utilisés, les parcours herbeux et leurs clôtures, le couvert végétal dans le parcours, l'environnement des parcs dans un rayon de 100 mètres, le nombre de terriers de renards et de prélèvements de renards, martres et fouines dans

Figure 1 Évolution des taux de pertes dans les 8 lots les plus concernés pendant l'élevage des volailles de bresse en parcours herbeux.

Chaque lot est représenté par un cercle coloré ; le taux moyen de pertes est représenté par un cercle noir.

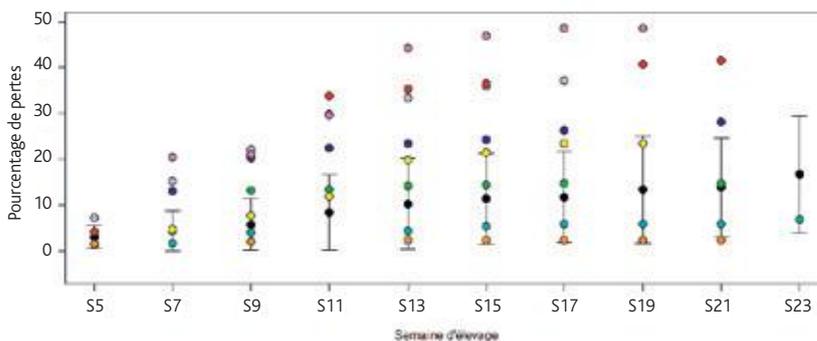
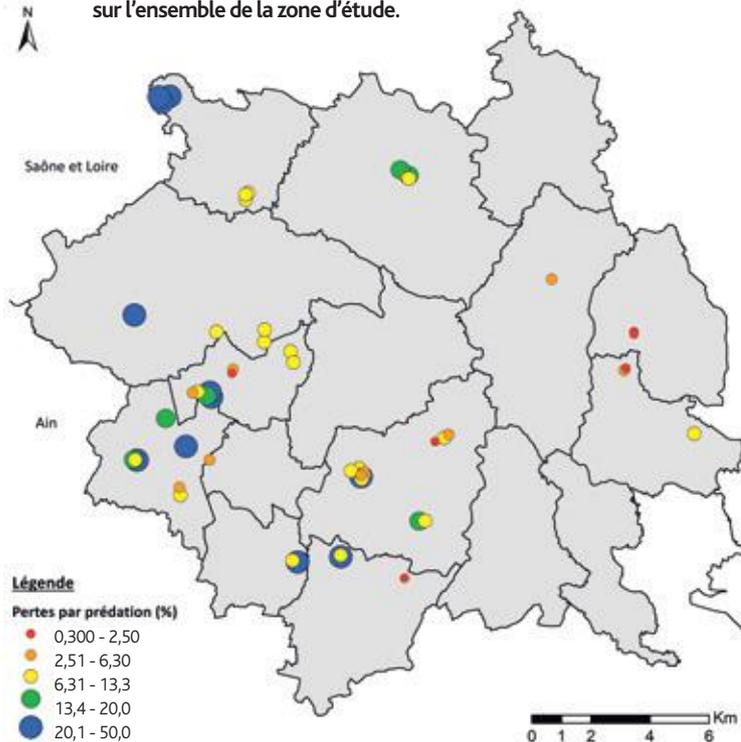


Figure 2 Répartition spatiale des taux de pertes en nature, lot par lot, sur l'ensemble de la zone d'étude.



un rayon de 1, 2 ou 5 km autour du parc avicole et les techniques d'élevage utilisées. Une modélisation du taux de pertes après 100 jours d'élevage a été réalisée en fonction des covariables retenues. Le faible taux de pertes a été associé aux modalités décrivant le bon état de la clôture et la protection des aérations des bâtiments. En revanche, aucun lien n'a été mis en évidence entre le taux de pertes et les autres variables, notamment les prélèvements de carnivores. Ceci ne peut pas être interprété comme un manque d'efficacité du piégeage (environ 400 renards, 75 fouines et 20 martres capturés par an sur la zone d'étude). Des taux de pertes importants ont été observés en l'absence de piégeage et, à l'inverse, des renards ont été capturés dans des parcs peu concernés par la prédation. La densité de renards estimée par la méthode *point transect* en distance sampling a été inférieure à 0,7 individu/km², une valeur basse par rapport à d'autres régions (Ruet *et al.*, 2003).

Malgré une surveillance accrue, la prédation est passée inaperçue dans 53 % des cas...

Pour tenter de préciser quels étaient les prédateurs en cause, un suivi a été réalisé sur les quatre lots de poulets concernés par les taux de prédation les plus élevés. Le suivi a consisté, deux fois par semaine, à compter les lots, mais aussi à rechercher les cas de prédation comme les cadavres de poulets, qui ont alors fait l'objet d'une autopsie pour identifier les traces de saisissement. Nous avons également recensé les plumées et les éventuels indices de présence des prédateurs. Pour intensifier cette surveillance, des pièges photos ont été installés sur les coulées. Ce suivi a représenté 71 visites étalées sur 2,5 mois pendant le printemps et l'été 2013. Pour 78 % des visites, des pertes ont été détectées lors des comptages. Aucun indice de prédation n'a été relevé pour 53 % des visites avec pertes. Non seulement le

recensement des dommages n'a pas été exhaustif, mais les cas de prédation repérés n'ont bien souvent pas permis la reconnaissance des espèces. Dans 62 % des cas, il a été possible au mieux de distinguer les prédateurs aviaires des prédateurs carnivores, sans autre précision sur les espèces de carnivores en cause. Ces résultats montrent une nouvelle fois qu'il est très difficile d'estimer la part relative de la prédation par espèce de prédateurs.

Déplacements de renards identifiés par suivi GPS

Le second volet de l'étude a pour but d'identifier les trajectoires de déplacement des trois espèces visées, avec une précision permettant de mesurer la sélectivité de l'habitat et notamment des éléments linéaires comme les haies. La collecte des données sur le terrain est toujours en cours. Pour le renard, nous utilisons des colliers GPS/VHF de 210 g (Lotek Biotrack). Ces colliers ont été paramétrés pour réaliser des localisations toutes les cinq minutes pendant six heures en début et fin de nuit. Neuf renards (1 femelle subadulte, 3 femelles adultes, 5 mâles adultes) ont été suivis jusqu'à la mort de l'animal ou le déchargement de la batterie (2 mois). Six individus ont été suivis plus de 43 jours. Pour la martre et la fouine, nous avons dû mettre au point un collier adapté à nos besoins. Le collier en cours d'élaboration par la Dutch Otter Foundation aura les mêmes paramétrages que le suivi renard. Nous aurons la possibilité d'équiper quinze mustélidés différents.

En Bresse, le morcellement du milieu forestier n'induit pas de structuration spatiale génétique des populations

Le troisième volet a consisté à mesurer l'influence du bocage sur la variabilité génétique des populations de martres et de fouines. Ce travail en génétique du paysage (**encadré 1**) a reposé sur l'analyse des cadavres de 126 martres et 370 fouines, collectés sur l'ensemble de la Bresse (2 000 km²). Pour tous ces individus, l'âge, le sexe et le lieu de la découverte étaient connus. La variabilité génétique a été mesurée à partir de 8 marqueurs non spécifiques pour la martre et 17 marqueurs spécifiques pour la fouine. Pour ces deux espèces, la diversité génétique est considérée comme modérée, mais similaire à celle des autres espèces de mustélidés européens et plus généralement des vertébrés terrestres en Europe (Merger *et al.*, 2012 ; Larroque *et al.*, en prép.). L'analyse de la structuration spatiale de la diversité génétique en fonction des éléments du paysage a montré que le bâti, les routes et le milieu ouvert n'agissent pas comme des barrières à la dispersion. Pour disperser, ces deux espèces n'auraient pas forcément d'avantage à utiliser la haie et le bocage. Les éléments du paysage influencent le flux de gènes à faible échelle, mais il n'y a pas de preuve que les éléments linéaires du paysage tels que les haies contribuent en plus grande proportion à la connectivité que les autres classes de végétation. Dans cette région, le morcellement du milieu favorable ne serait pas assez élevé pour induire une fragmentation génétique.



© ONCFS



© ONCFS

▲ Renard et fouine photographiés à proximité d'un parc avicole.

▼ Dans les élevages de volaille de Bresse, la prédation peut atteindre jusqu'à 30 % de la production annuelle.



© J.-M. Mandel

Conclusion

À mi-parcours, et sous réserve des analyses définitives, les premiers résultats du programme « PoulHaieCREM » ne confirment pas l'idée selon laquelle la haie et le bocage pourraient influencer directement le comportement des méso-carnivores en région bressane, et notamment leur prédation sur les exploitations avicoles de plein air. À l'échelle du parc avicole, le rôle de la haie sur le taux de pertes n'a pas été établi. La raison peut être liée au fait que la majorité des dommages n'ont pas pu être attribués à une espèce de prédateur en particulier. Ils ont été analysés globalement, alors que les facteurs favorisant les attaques sont sûrement différents en fonction des prédateurs. Une clôture hermétique au passage d'un mammifère aura peu d'effet pour un prédateur aviaire. Le rôle de la haie sur le comportement spatial des carnivores sera

mesuré pour le renard dont le suivi GPS a démarré depuis un an et demi seulement. Enfin, la variabilité génétique des populations de martres et fouines ne semblerait pas être affectée par la fragmentation du milieu et, dans ces conditions, le bocage ne serait pas le seul élément du paysage à jouer le rôle de corridor écologique.

Remerciements

Ce projet est soutenu financièrement par le ministère chargé de l'écologie dans le cadre d'un programme DIVA 3. Il a été réalisé grâce à la participation des éleveurs regroupés au sein du Comité interprofessionnel de la volaille de Bresse, des piégeurs et chasseurs de la zone d'étude. Nous remercions également les chambres d'agriculture, les fédérations des chasseurs et associations de piégeurs agréés des départements de l'Ain et de Saône-et-Loire.

Bibliographie

- ▶ Gros, L., Stahl, P., Ruetter, S., Morand, J., Grandjean, D., Gigout, L., Boucault, C., Pelus, J., Peyrton, J. & Rousset, D. 2003. L'impact de la prédation sur la production en plein air de volaille de Bresse. *Faune sauvage* n° 258 : 41-46.
- ▶ Larroque, J., Ruetter, S., Vandel, J.-M. & Devillard, S. En prép. Stone marten (*Martes foina*) spatial genetic structure under the influence of landscape cover and trapping. *Conservation Genetics*.
- ▶ Larroque, J., Ruetter, S., Vandel, J.-M. & Devillard, S. Soumis. Divergent landscape effects on genetic differentiation in two populations of the European pine marten (*Martes martes*). *Landscape Ecology*.
- ▶ Mergey, M., Larroque, J., Ruetter, S., Vandel, J.-M., Helder, R., Queney, G. & Devillard, S. 2012. Linking habitat characteristics with genetic diversity of the European pine marten (*Martes martes*) in France. *European Journal of Wildlife Research* 58: 909-922.
- ▶ Ruetter, S., Stahl, P. & Albaret, M. 2003. Applying distance-sampling methods to spotlight counts of red foxes. *Journal of Applied Ecology* 40(1): 32-43.



© J.-M. Vandel/ONCFS

◀ Mise en place d'un transpondeur pendant le marquage d'un renard.

► Encadré 1 • La génétique du paysage : comparer les distances génétiques et écologiques entre individus

Cette discipline récente combine la génétique des populations, l'écologie du paysage et des statistiques spatiales. Elle consiste à dresser le bilan de la variabilité génétique d'une population et à rechercher les éléments du paysage qui pourraient expliquer une éventuelle structuration spatiale de cette variabilité génétique. L'analyse consiste à calculer la distance génétique et la distance écologique entre deux individus d'une même espèce.

Prenons un exemple : deux individus sont trouvés morts ou capturés sur le terrain. Ces deux individus ont une distance génétique qui peut être mesurée (pourcentage d'allèles en commun par exemple). La distance entre leurs lieux de capture peut être également mesurée. La distance euclidienne (à vol d'oiseau) ne prend pas en compte les exigences écologiques de l'espèce. Si ces dernières sont connues, notamment grâce à un suivi GPS comme dans le volet d'étude précédent, il sera alors possible de calculer une distance écologique, celle la plus probablement utilisée par l'espèce. La comparaison des distances génétiques et écologiques entre individus permettra d'identifier les secteurs limitant le flux de gènes (distance génétique élevée et distance écologique faible) ou, à l'inverse, le favorisant (distance génétique faible et distance écologique importante). Dans la pratique, les éléments du paysage pouvant influencer le déplacement de l'espèce étudiée sont représentés spatialement en fonction d'une matrice

(figure 3). Pour chaque cellule de cette matrice est attribué un coefficient de friction représentant la perméabilité, c'est-à-dire la mesure du coût, pour l'animal, de ses déplacements en fonction des éléments du paysage. Sur cette matrice, la distance écologique entre deux points est représentée par l'itinéraire qui minimise la somme des coefficients, c'est-à-dire qui offre le moins de résistance au passage de l'espèce.

Figure 3 Schéma de matrice permettant de calculer, entre deux points, la distance écologique offrant le moins de résistance au passage de l'espèce.



- Espace ouvert
- Élément rasteurisé
- Haie
- 100 Coefficient de friction
- Route
- ■ ■ ■ Distance du moindre coût
- Forêt

La haie : un habitat essentiel à la conservation des reptiles dans les paysages agricoles

OLIVIER LOURDAIS¹, ANDRÉAZ DUPOUÉ¹, ALEXANDRE BOISSINOT¹,
PIERRE GRILLET², GAËTAN GUILLER³, SOPHIE MORIN-PINAUD⁴

¹ CEBC-CNRS et Université de La Rochelle, UMR 7372 – 79360 Villiers-en-Bois.
lourdais@cebc.cnrs.fr, boiss_a@yahoo.fr, dupoue@cebc.cnrs.fr

² Naturaliste indépendant.
p.grillet@wanadoo.fr

³ 1 Le Grand Momesson – 44130 Bouvron.
gaetan.guiller@free.fr

⁴ ONCFS, Pôle Bocage et Faune Sauvage – 86000 Poitiers.
sophie.morin@oncfs.gouv.fr



▲ Haie arbustive avec ourlet herbacé favorable aux reptiles.

Depuis 2011, le Centre d'études biologiques de Chizé (CEBC, Olivier Lourdaï chargé de recherche) a lancé un programme de recherches pour étudier l'influence de la structure du bocage sur les reptiles. Ce travail repose sur une collaboration avec le Pôle Bocage de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage, Pierre Grillet et un réseau d'agriculteurs. Ainsi, un total de 142 haies a été suivi entre 2011 et 2012 (huit passages annuels) dans un réseau de 25 exploitations agricoles des Deux-Sèvres. Plus de mille observations de huit espèces de reptiles ont été collectées. Nos résultats soulignent l'importance de : (1) la structure de la haie et (2) la structure du paysage environnant, sur la présence de lézards et de serpents. Par exemple, la richesse spécifique est influencée positivement par la largeur de l'ourlet herbacé du pied de haie. La richesse spécifique est également associée positivement à une densité élevée de haies dans le paysage. Ainsi, une densité de haies supérieure à 250 mètres linéaires/hectare à l'échelle de patches bocagers de 16,5 hectares conditionne une richesse spécifique moyenne de l'ordre de

trois espèces. Autrefois abondante, la vipère aspic (*Vipera aspis*) n'a seulement été contactée que sur 15 des 142 haies étudiées (10,5 %). Cette espèce semble étroitement liée au bocage composé d'un linéaire de haie dense, supérieur à 200 ml/ha (Boissinot et al., 2013).

L'exposition pour la thermorégulation est importante pour les reptiles, mais elle impose des coûts à la fois écologiques (risques de prédation) et physiologiques (pertes hydriques). Dès lors, un compromis apparaît entre les besoins thermiques et hydriques. Dans ce contexte, nous nous sommes intéressés à quantifier le degré de pertes hydriques totales chez la vipère aspic en fonction des conditions microclimatiques (Dupoué, 2014). Nos résultats mettent en évidence qu'un statut physiologique contraignant (mue, digestion, reproduction) augmente significativement le niveau de pertes hydriques. Nous avons également mis en évidence une influence du statut physiologique sur les conditions microclimatiques des placettes de thermorégulation sélectionnées dans la nature. Ainsi, pendant la gestation, les femelles sélectionnent en

nature des microclimats à la fois plus chauds et plus humides que les femelles non reproductrices (figure). La structure de la haie doit donc répondre à des besoins multiples : hydriques, thermiques, trophiques, ainsi que jouer un rôle de refuge face aux prédateurs. La prise en compte de la structure de la haie dans les mesures de gestion (notamment de l'ourlet herbacé en pied de haie) nous semble cruciale pour permettre la persistance des populations de reptiles actuellement déclinantes. ●

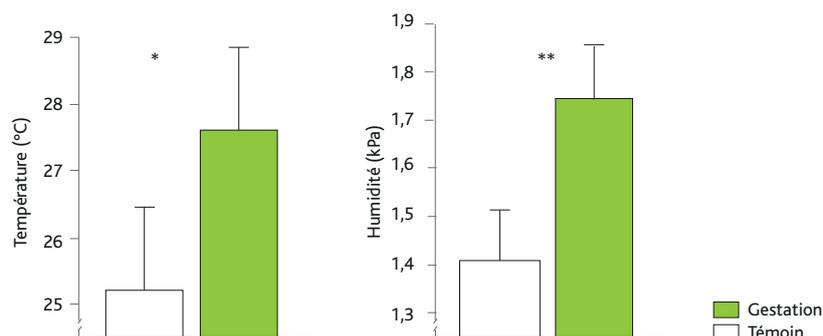
Bibliographie

- Boissinot, A., Grillet, P., Morin-Pinaud, S., Besnard, A., & Lourdaï, O. 2013. Influence de la structure du bocage sur les amphibiens et les reptiles, une approche multi-échelles. *Faune sauvage* n° 301 : 41-48.
- Dupoué, A. 2014. Importance des compromis liés à l'eau chez une espèce caractéristique des milieux bordiers, la vipère aspic (*Vipera aspis*). Thèse Doct., CEBC-CNRS, Université de Poitiers. 211 p.

▼ Vipère aspic.



Figure Effets, chez la vipère aspic, du statut reproducteur sur la température et l'humidité sélectionnées pour la thermorégulation.



Impact de l'entretien des haies sur l'avifaune en Avesnois : de l'étude locale à la réflexion sur les dispositifs agri-environnementaux



NATHALIE CHEVALLIER¹, GUILLAUME DHUIÈGE²

¹ ONCFS, cellule technique Délégation interrégionale Nord-Ouest.
nathalie.chevallier@oncfs.gouv.fr

² Parc naturel régional de l'Avesnois.
contact@parc-naturel-avesnois.fr

Dans le Parc naturel régional de l'Avesnois (PNR de l'Avesnois), on compte aujourd'hui 51 200 hectares de prairies et plus de 10 300 kilomètres de haies, dont le maintien constitue une priorité. Pour ce faire, des dispositifs ont été mis en place, notamment pour aider les agriculteurs à entretenir les haies, mais sans prendre suffisamment en compte la qualité du réseau bocager.

Initiée par la Fédération départementale des chasseurs du Nord, une étude a été conduite en 2011 en collaboration avec le PNR de l'Avesnois, l'ONCFS et la Fédération régionale des chasseurs du Nord – Pas-de-Calais, afin de mieux cerner l'effet des modalités locales d'entretien du réseau de haies sur sa fréquentation par les oiseaux.

Les résultats ont confirmé les impressions de « dysfonctionnement » entre milieu et faune sauvage évoquées par les acteurs locaux. Plus précisément, ils ont permis d'affirmer qu'un bocage constitué de haies hautes et larges, donc faiblement taillées, accueille une avifaune nicheuse plus riche, plus abondante, plus diversifiée et d'un plus grand intérêt patrimonial qu'un bocage constitué de haies basses et étroites, donc fortement taillées. Ils ont également montré que les modalités d'entretien des haies ont un impact sur la présence de fruits et, par conséquent, sur celle d'oiseaux frugivores en hiver (grives, merle...).

Ces conclusions ont en outre mis en évidence l'inadéquation entre l'objectif d'amélioration de la biodiversité que visent les mesures agri-environnementales et les cahiers des charges des dispositifs relatifs aux haies, qui, dans l'Avesnois, conduisaient finalement à mieux rémunérer les pratiques les moins favorables.

La suite de ce travail a consisté à diffuser les connaissances acquises dans l'Avesnois auprès des gestionnaires des haies locaux, mais aussi ceux d'autres régions bocagères, pour améliorer les pratiques d'entretien (*encadré*). Il s'est poursuivi par la sensibilisation d'un public plus large, jusqu'aux

administrations et collectivités, et même jusqu'au ministère de l'Agriculture, afin qu'une réflexion soit menée sur l'évolution des logiques de financement, au niveau local, mais aussi national voire européen, notamment dans le cadre de la réforme de la PAC. ●

► Encadré • Quelques conseils d'entretien

- Entretien des haies en janvier, février, voire tout début mars, afin de respecter les périodes de reproduction de la faune et de fructification des haies.
- Ne pas intervenir tous les ans sur la même haie et répartir les travaux sur le territoire.
- Veiller à maintenir des arbres de haut jet.
- Favoriser le développement d'une haie large.
- Maintenir un ourlet herbeux au pied de la haie.
- Eventuellement renforcer les haies avec des essences fructifères.

▼ Bocage du Nord à haies basses et étroites.



Y. Le Caro



Le bocage, territoire multifonctionnel

Le bocage pour construire la multifonctionnalité à l'échelle des lieux et des territoires vécus

p. 38

Y. LE CARO

Prise en compte de la multifonctionnalité du bocage dans le SAGE Sèvre nantaise

p. 42

A. GADET, J. AUBINEAU

L'érosion des sols sévit aussi dans le bocage !

p. 43

R. REULIER, D. DELAHAYE, V. VIEL, T. PREUX

La restauration paysagère du marais mouillé poitevin

p. 48

S. GUIHÉNEUF

Les auxiliaires des cultures, des alliés bien discrets

p. 49

V. SARTHOU

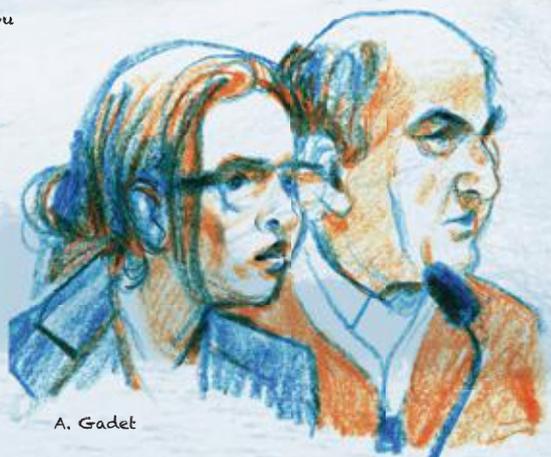
Atelier 2

L'arbre, quels atouts économiques pour l'exploitation agricole ?

p. 52

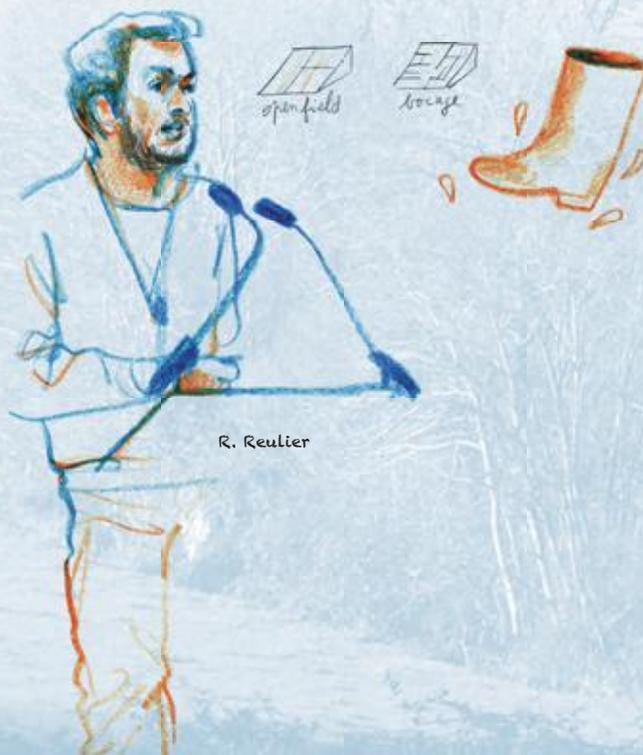


V. Sarthou



A. Gadet

J. Aubineau



R. Reulier

Le bocage pour construire la multifonctionnalité à l'échelle des lieux et des territoires vécus

YVON LE CARO¹

¹ Géographe, Université européenne de Bretagne – Rennes 2, UMR CNRS 6590 ESO « Espaces et sociétés ». yvon.lecaro@univ-rennes2.fr



Un héritage paysager riche de sa complexité

Les bocages sont des structures paysagères héritées de certaines sociétés agraires. Les parcelles agricoles y sont entourées de haies, formant un maillage. Certaines parcelles carrées remontent au travail de l'aire néolithique, les parcelles allongées tiennent du travail à la charrue depuis le Moyen Âge, la clôture du bétail au pâturage explique certaines formes aléatoires à la périphérie des finages¹, tandis que les partages de famille ont produit des parcelles de plus en plus petites là où ne s'appliquait pas le droit d'aînesse. Depuis les années 1970, des haies ont été replantées, néo-bocage qui habille particulièrement les travers de pentes et les bords de routes. Outre la diversité de ses mailles, le bocage est très varié dans ses linéaires : l'histoire des usages locaux nous a donné des haies sur talus empierrés dans le Trégor, des haies plessées dans le Bourbonnais, des tailles en têtard en Thiérache ou en ragosses dans le bassin de Rennes.

Comme toute structure spatiale héritée, le bocage doit faire l'objet de réappropriations par les hommes et les femmes d'aujourd'hui. Durant les « trente glorieuses », les bocages ont pu sembler constituer une contrainte pour le développement agricole et la modernisation des campagnes. Mais dans le contexte actuel de la mondialisation économique, de la « renaissance rurale » et du développement territorial durable, chaque région bocagère peut s'appuyer sur cette ressource pour construire la multifonctionnalité des lieux et des territoires vécus.

Structure spatiale héritée, le bocage doit aujourd'hui faire l'objet de réappropriations. Mais chacun, concerné de près ou de loin, voit midi à sa porte : si les questions écologiques dominent aujourd'hui les réflexions sur le bocage, les agriculteurs ne peuvent l'entretenir par pur altruisme. La multifonctionnalité du bocage doit donc être construite et cela passe par l'articulation réfléchie entre ses fonctions, aux deux échelles de la parcelle et du territoire.

Le bocage comme symbole structurant pour les actions humaines

Le bocage est un produit des actions humaines. Dans ce sens, il dépend directement des valeurs économiques et sociales que l'on peut lui accorder, des outils et des méthodes dont les humains disposent. Car les hommes agissent en fonction de leur intérêt et dans le cadre du possible. Mais cet intérêt n'est pas seulement utilitariste ou court-termiste, et tout ce qui est possible n'est pas pour autant réalisé ! Le bocage est, pour les habitants des régions bocagères, un signe ; Augustin Berque dirait un écosymbole. Il signifie d'abord agriculture (car les parcelles agricoles et les mailles bocagères sont en miroir), il signifie ensuite nature (à l'interface du domestique et du sauvage) et environnement (à l'interface de la société et de la biosphère), il signifie enfin patrimoine, que ce dernier soit privé, commun ou public. C'est en fonction des significations que les gens et plus généralement la société associent au bocage et à ses éléments (l'arbre, les broussailles, la haie, le talus, le fossé, la maille, le chemin...) que les actions vont

s'organiser pour le protéger, le détruire, le modifier ou le valoriser.

La contribution du géographe peut alors se comprendre comme une tentative d'enrichir, d'articuler et de partager ces significations. Mieux un élément du monde est connu et compris, mieux les êtres humains semblent se comporter à son égard...

Construire la multifonctionnalité de l'espace bocager

La multifonctionnalité de l'espace n'est bien entendu pas spécifique aux bocages. Mais les fonctions écologiques, résidentielles et économiques du bocage sont souvent spécifiques et toujours complexes, si bien que la construction de la multifonctionnalité y prend une allure de défi. La multifonctionnalité consiste à articuler, dans chaque lieu, plusieurs fonctions, en tolérant les zonages nécessaires lorsque deux fonctions sont

¹ Le finage correspond aux limites d'un territoire villageois et regroupe très souvent plusieurs terroirs permettant une diversification des ressources. En Europe, les limites des finages médiévaux se sont souvent transformées en limites de communes.



▲ La taille en ragosses, caractéristique du Pays de Rennes.

difficilement compatibles entre elles. Or les différentes fonctions ne sont pas toujours portées par un seul et même acteur. Là où le zonage conduit au « chacun chez soi » (même si des interactions existent entre les zones), la multifonctionnalité exige la régulation au quotidien des relations entre diverses parties prenantes. Et lorsqu'un même acteur pilote deux fonctions, par exemple pour une agricultrice la production de céréales et l'entretien de la biodiversité d'une haie, cela l'oblige à élaborer des solutions d'arbitrages, même lorsque les fonctions en cause ne sont pas antagonistes mais complémentaires.

La multifonctionnalité du bocage est donc une démarche subtile qui fait appel à toute l'intelligence technique et sociale des individus et des groupes. Pour clarifier les enjeux, et même si les interactions entre niveaux d'échelle sont très fortes dans le réel, l'analyse distingue la multifonctionnalité des lieux et celle des territoires vécus. Multifonctionnalité des lieux car les structures élémentaires du bocage (champs, haies, fossés, chemins, hameaux...) permettent de penser la multifonctionnalité à la parcelle (cultivée, pâturée, construite) qu'il faut négocier entre son propriétaire et l'ensemble des parties intéressées. Multifonctionnalité des territoires car les bocages, dans leur diversité, sont de puissants facteurs d'attractivité résidentielle et touristique, mais aussi des ressources pour le développement de filières spécifiques. Sans négliger les fonctions qui ne se comprennent qu'en rapprochant les

deux échelles, comme la production de la biodiversité, la régulation hydrologique ou la capacité de stockage du carbone, et plus largement la construction d'une culture bocagère partagée.

Construire la multifonctionnalité à l'échelle des lieux

Le bocage pour produire

De manière très synthétique, il est important de rappeler les atouts, les contraintes et les objectifs du bocage en termes de production agro-sylvicole. La régulation éolienne, thermique et hydrique du bocage construit un microclimat favorable aux cultures, tandis que la faune auxiliaire des haies vient à leur secours ; il est aujourd'hui possible de mobiliser tout cela pour économiser de l'eau et des pesticides dans une démarche agroécologique. Reste à financer la gestion (manuelle, mécanique ou chimique ?) des broussailles en pied de talus, car les ronces et autres plantes envahissantes des bords de champ ne sont pas un fantôme ! La forme du maillage peut également faire obstacle à la mécanisation, lorsque les parcelles sont trop petites ou biscornues, mais inutile de passer à l'openfield pour autant : il a été démontré par le mouvement des CUMA (Coopératives d'utilisation du matériel agricole) que les parcelles à deux bords parallèles de 3 à 5 hectares constituaient un optimum... Enfin, le bocage produit du bois sous diverses formes (bois d'œuvre et d'industrie, bois

énergie, fruitiers), et on peut dire que les paysans font dans le bocage de l'agroforesterie comme M. Jourdain de la prose...

Le bocage, un abri

Contrairement à l'openfield, le bocage est plein de replis et de cachettes. Il produit de l'ombre pour le bétail, mais aussi de l'ombre pour les humains : agriculteurs au travail, promeneurs, cyclistes et automobilistes en campagne... Il donne le gîte et le couvert pour le gibier et la faune sauvage, et les humains ne dédaignent pas non plus ses cueillettes gourmandes : châtaignes, baies de sureau et mûres, sans parler des places secrètes à champignons... Le bocage, c'est aussi des habitations dans les hameaux ; ce n'est pas sans importance sur le marché immobilier dans une région d'habitat dispersé comme la Bretagne, où les deux tiers des logements des communes rurales peuvent se situer hors du bourg ! Les rideaux de haies permettent aussi la tranquillité, tant pour le travail agricole que pour la récréation : pêcher, chasser ou se promener n'y apporte pas la même expérience qu'en plaine.

Le bocage qui sépare pour mieux accorder

Le bocage se caractérise enfin par sa segmentation en mailles, les haies constituant aussi des frontières. Les haies sont alors des filtres à polluants et à nuisances qui limitent l'impact de l'agriculture sur le voisinage ou

les ruisseaux, et le marquage cadastral fiable qu'elles constituent rassure les propriétaires fonciers. La haie mitoyenne est donc une interface de bon voisinage, et c'est une fonction sociale essentielle pour des territoires partagés !

Construire la multifonctionnalité à l'échelle des territoires

Raisonnement multifonctionnalité à l'échelle des lieux ne saurait suffire car les actions humaines nécessitent une cohérence collective qui se joue, soit dans des chaînes de valeur (ici les filières économiques), soit dans des organisations territoriales permettant l'accueil des populations et leur – si possible harmonieuse – cohabitation.

La multifonctionnalité nécessite des filières économiques structurées

Ainsi, produire du bois dans une haie suppose l'existence d'une filière bois, si courte soit-elle. En retour, l'existence de ces filières va orienter la conduite de la haie : le choix des essences et la taille seront essentiels si le bois est destiné à la menuiserie ; il faudra choisir entre bois-bûche et plaquettes, mais aussi entre élagage régulier ou conduite en « tout plein tout vide » si on alimente une filière bois-énergie. De même, maintenir le bocage est plus facile si les agriculteurs valorisent correctement leur production sur le plan commercial. Les labels et autres AOC peuvent introduire une référence au bocage dans leurs critères d'éligibilité. Si la communication qui est faite auprès des consommateurs est honnête, cela peut conduire à une prise en charge collective indirecte des coûts d'entretien. Et si cette valorisation est perçue par les producteurs, cela peut contribuer à la revalorisation de l'arbre dans les représentations agricoles.

Les bocages, facteurs d'attractivité résidentielle et touristique

Vivre ou séjourner dans un paysage de bocage est désormais apprécié. L'attractivité résidentielle est à la base d'une économie elle-même résidentielle, et l'attractivité touristique est à la base d'une économie pré-sentielle ; or ces deux économies prises ensemble sont majoritaires dans la création de l'emploi rural d'aujourd'hui. Le bocage est également un régulateur de la concentration résidentielle et touristique à l'échelle régionale : les petites communes, pauvres en services, restent attractives grâce au cadre de vie qu'elles proposent ; le bocage est utile au tourisme rural pour mieux capter une part des touristes agglutinés sur le littoral ou d'autres « hauts lieux » régionaux.

Le bocage est en soi attractif, mais il ne le devient vraiment que s'il est ouvert. Il faut

donc souligner l'importance stratégique du réseau des itinéraires qui le parcourent : petites routes, chemins (creux ou pas), rivières... Les circulations sont d'importance aussi dans les régions de champs ouverts ou en forêt ; mais dans le bocage elles structurent la trame bocagère, et le bocage souligne et agrémentent en retour les différents tracés. Ces réseaux sont fréquentés bien au-delà des seuls itinéraires balisés et constituent, pour la majorité des usagers et des agriculteurs en France, un mode d'interconnaissance privilégié (figure).

Pour une culture bocagère locale

Le bocage n'est pas seulement un ensemble de structures physiques, il doit également être perçu comme un patrimoine immatériel, que ce soit au titre des paysages historiques (le bocage des guerres de Vendée, celui de la Résistance), de la culture (traditionnelle, littéraire et cinématographique) ou de l'« esprit des lieux » construit par chaque expérience biographique personnelle... L'éducation et la culture sont alors au premier plan pour valoriser le bocage et imaginer son avenir : les classes vertes permettent de sortir l'éducation à l'environnement d'un cadre trop exclusivement naturaliste, la course d'orientation apprend aux enfants à se repérer dans un univers si différent de la norme citadine, le bocage devient l'écrin de l'archéologie du paysage ou du land art.

Construire la multifonctionnalité aux deux échelles

Sur un certain nombre de sujets, l'effet multifonctionnel à l'échelle territoriale résulte de l'addition et de la coordination, à des échelles territoriales adaptées, des

multifonctionnalités en actes dans chaque parcelle. Chaque propriétaire, chaque exploitant, chaque voisin détient alors les clefs de la performance collective...

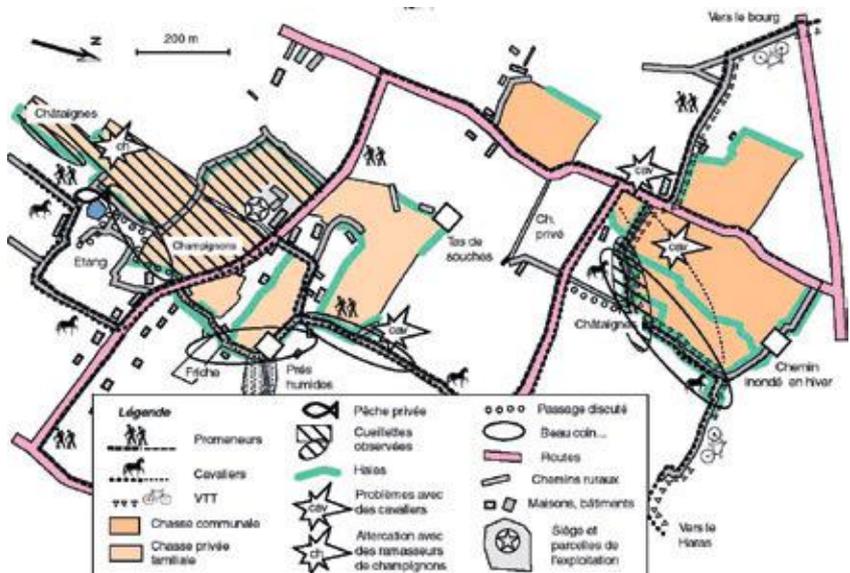
Les petites mailles font les grands équilibres

Même si la biodiversité d'une haie bocagère donnée est relative en termes de masse, de variété et de rareté spécifique, elle contribue, par le biais des chaînes trophiques et des effets de masse critique, à la biodiversité générale d'une région et même, au sein de cette région, à la biodiversité exceptionnelle qui fait l'attrait d'espaces remarquables.

À l'échelle des documents d'urbanisme (SCoT et PLU), et sans que cela y soit toujours bien explicité, le bocage prolonge à l'échelle fine la démarche d'élaboration des trames vertes – et même des trames bleues lorsque les haies sont assorties de fossés. Lesdits fossés mais aussi les simples haies, par effet de freinage du ruissellement, favorisent le renouvellement des nappes phréatiques et contribuent à la régulation des crues en aval. En faisant ainsi obstacle au ruissellement et à l'érosion par solifluxion, le maillage bocager contribue à la décantation des matières en suspension (dont le phosphore), à la dénitrification, à la réduction de la charge en coliformes des effluents d'élevage épanchés, etc. Tout cela produit ses effets pour le bassin versant et, au-delà, dans les baies côtières, avec ou sans algues vertes.

La masse végétale des haies, mais aussi le surcroît de matière organique des sols aux alentours par intégration des feuilles mortes, contribuent au « puits de carbone » agricole ; ce qui donnera peut-être demain un avantage décisif si les exploitations agricoles ou les territoires sont évalués sur leur bilan carbone.

Figure Usages récréatifs d'une ferme laitière bocagère et périurbaine.
conception et réalisation : Yvon Le Caro





© F. Simonnet/ONCF

▲ Le bocage prolonge à l'échelle fine la démarche d'élaboration des trames vertes et bleues.

Le bocage comme cadre de vie

Le bocage, ce sont des formes et des sensations qui varient selon les saisons et peuvent produire des effets différents, selon que l'on considère chaque lieu ou l'impression d'ensemble pour un voyageur ou un habitant... Ce sont des cloisonnements, des verticalités, des couleurs, des odeurs, des fraîcheurs... Ce cadre de vie, essentiel pour les habitants directs du bocage, est également important pour l'ensemble de la population régionale, pour les personnes qui « reviennent au pays » – ne serait-ce qu'en pensée – et pour les touristes qui ont choisi cette destination. L'attention portée à chaque haie contribue donc à l'identité territoriale d'une petite région, telle que chacun peut la ressentir.

De manière plus interactive, le bocage est un élément de régulation des rapports sociaux, entre voisins à l'échelle des lieux, entre catégories socioprofessionnelles à l'échelle des territoires. D'une part, en limitant les impacts visuels, sonores, odorants ou chimio-toxiques des pratiques agronomiques, mais aussi des usages non agricoles de la campagne (habitat, entreprises, voies de circulation, espaces de loisirs), le bocage favorise la cohabitation locale. D'autre part, il permet aux agriculteurs et aux autres habitants (désormais majoritaires) de partager certaines expériences communes : le partage des chemins ruraux, l'entretien des haies mitoyennes, l'économie locale du chauffage au bois, voire des questions d'accessibilité (prévention du verglas, entretien de la voirie, déneigement). Tout cela contribue à l'in-

tercompréhension et à l'atténuation des stéréotypes, c'est-à-dire à une forme de tolérance construite sur les pratiques autant que sur les principes.

S'appuyer sur le bocage pour bâtir les nouvelles campagnes...

Le bocage, quand il existe, est un élément majeur sur lequel s'appuyer pour construire la multifonctionnalité des campagnes. Cela tient à sa prégnance spatiale, qui en fait une structure du quotidien pour beaucoup d'habitants, et aux multiples fonctions qu'il est capable d'associer.

Construire la multifonctionnalité bocagère suppose néanmoins de la prudence et du respect vis-à-vis de structures héritées qui font aujourd'hui patrimoine ; cela ne signifie pas pour autant que le bocage doive être fossilisé. Un effort conséquent de formation des individus et des groupes concernés est nécessaire pour « construire en marchant » les bons arbitrages...

Cette multifonctionnalité doit être articulée entre l'échelle des lieux, des parcelles (la multifonctionnalité de l'espace au sens strict, sous la responsabilité des propriétaires et gestionnaires de l'espace) et l'échelle des territoires (la multifonctionnalité de l'espace au sens large, qui peut admettre certains zonages fonctionnels et relève de la responsabilité politique). Cette articulation engage quant à elle la responsabilité des corps intermédiaires que sont les organisations professionnelles (agricoles mais pas exclusivement) et les associations (familiales, sociales, culturelles, écologiques), qui ont là un véritable

champ d'activité à établir. Faire vivre le bocage est en effet un élément essentiel de l'aménagement intégré des milieux, mais ce caractère intégré ne doit pas être compris du seul point de vue écologique : le bocage est aussi un allié pour valoriser des relations sociales plus douces et bâtir des filières économiques nouvelles.

Remerciements

Nous tenons à remercier les organisateurs des 6^e Rencontres de la biodiversité, « Les bocages : terres d'hommes et de nature », pour leur invitation qui nous a permis de mettre en ordre cette synthèse et de la soumettre au débat public. ●

Bibliographie

- ▶ Antoine, A. & Marguerie, D. (dir.). 2007. Bocages et Sociétés. Presses universitaires de Rennes. 500 p.
- ▶ Berque, A. 2000. Ecoumène. Introduction à l'étude des milieux humains. Belin. 271 p.
- ▶ Le Caro, Y. 2007. Les loisirs en espace agricole. L'expérience d'un espace partagé. Presses univ. Rennes. 431 p.
- ▶ Périchon, S. 2003. L'inégale évolution de la densité des arbres dans les campagnes d'Ille-et-Vilaine. L'histoire récente vue par trois générations d'agriculteurs. Thèse Doct., Engref, Paris. 311 p.
- ▶ Soltner, D. 1995. L'arbre et la haie. Pour la production agricole, pour l'équilibre écologique et le cadre de vie rurale. Sciences et Techniques Agricoles, 10^e édition. 208 p.

Prise en compte de la multifonctionnalité du bocage dans le SAGE Sèvre nantaise



© S. Beillard/ONCFS

ASTRID GADET¹, JACKY AUBINEAU²

¹ Syndicat mixte EPTB Sèvre nantaise, animatrice SAGE bassin de la Sèvre nantaise.

² Ville de Cerizay, Adjoint au maire chargé de l'environnement et de l'espace rural.

Dans le cadre du SAGE du bassin de la Sèvre nantaise de 2005, la Commission locale de l'eau (CLE) a mis en avant l'importance des milieux naturels (maillage bocager et zones humides) dans la préservation de la qualité de l'eau. Partant du constat qu'un manque de connaissance rendait la préservation délicate, la CLE a demandé aux communes en phase de révision ou d'élaboration de leurs documents d'urbanisme de réaliser un diagnostic environnemental communal, afin notamment de les inclure dans les zonages réglementaires.

L'objectif principal de ce diagnostic est de permettre aux communes de prendre conscience de la richesse de leur patrimoine communal. Il a en effet pour rôles de recenser les haies et les zones humides selon une typologie propre au bassin versant, d'identifier les zones ayant un intérêt majeur pour la qualité de l'eau et de proposer, en concertation avec les acteurs concernés, les moyens de les préserver et de les gérer, toujours dans un souci de reconquête de la qualité de l'eau.

Un diagnostic environnemental issu d'une concertation large...

Une des clés de la réussite de cette méthode est la concertation mise en place tout au long de l'inventaire. Dès le lancement de l'étude, un comité de pilotage est constitué. Ce groupe est composé d'élus, de représentants des services techniques de la mairie, d'usagers locaux, d'agriculteurs, de chasseurs, de pêcheurs, d'organismes agricoles, d'associations de protection de la nature, de naturalistes, de propriétaires fonciers et d'autres acteurs intéressés. À ce groupe sont associées des personnes ressources : le technicien de rivière concerné, l'animateur du SAGE ou un chargé de mission spécifique, le représentant local de la

chambre d'agriculture, des anciens. Ces derniers ont une mémoire des lieux et de leur évolution, ce qui est une chance indéniable pour la réalisation de telles études.

Le but du comité de pilotage est d'obtenir un diagnostic environnemental partagé avec la population locale, pour associer le plus grand nombre d'administrés aux décisions qui engagent la commune. Cette concertation conduit à confronter les différents intérêts en jeu sur le plan local et d'y apporter des réponses acceptables et pertinentes pour tous. Ainsi, elle permet de ne pas limiter la protection des zones humides et des haies, dans la perception de chacun, au caractère plus ou moins coercitif de la réglementation.

Sur la commune de Cerizay, la concertation s'est déroulée de la façon suivante : l'animation et la réalisation du diagnostic ont été confiées à l'association Sèvre Environnement. L'animateur a contacté tous les agriculteurs pour un entretien autour de la gestion courante des zones humides et du réseau de haies. C'est une bonne occasion pour recueillir les observations sur les problématiques rencontrées par le monde agricole et plus particulièrement les éleveurs, qui représentent l'essentiel des agriculteurs de la commune.

▼ Paysage bocager en tête du bassin versant.



© Ville de Cerizay

À la suite d'une réunion publique, un comité de pilotage s'est réuni deux fois en mairie. À cette occasion, les résultats des diagnostics de terrain ont été présentés et commentés par les membres du comité. Une présentation a également été faite en commission urbanisme et environnement et au conseil municipal. Les élus ont ainsi pu s'approprier les composantes du paysage, les enjeux liés à l'élaboration des trames vertes et bleues, et les réflexions à mener autour d'un futur PLUI en cours de réflexion au sein de l'Agglomération du bocage bressuirais. Chacun a ainsi pris conscience de la richesse du patrimoine naturel, mais aussi de sa fragilité et de l'importance de mieux le connaître pour mieux le préserver.

Les données sur le paysage bocager de la commune sont valorisées par l'animateur de l'association Sèvre Environnement à l'occasion d'animations pédagogiques auprès des scolaires des cycles 2 et 3, dans le cadre d'un projet pédagogique développé par l'EPTB sur la rivière et ses affluents. ●

Pour en savoir plus :
www.sevre-nantaise.com

L'érosion des sols sévit aussi dans le bocage !

Des tonnes de « terre », issues de l'érosion des parcelles agricoles, se déversent dans les rivières lorsque les eaux de pluies, ne pouvant plus s'infiltrer, ruissellent à la surface du sol. Souvent présentés comme bien protégés des altérations environnementales, les paysages bocagers ne sont cependant pas épargnés par les phénomènes d'érosion hydrique et de ruissellement érosif.



**ROMAIN REULIER¹, DANIEL DELAHAYE¹,
VINCENT VIEL², THIBAUT PREUX¹**

¹ Université de Caen, Laboratoire LETG-Caen
Géophen, UMR 6554 CNRS,
UFR de géographie.

² Université Paris 7-Diderot,
UMR CNRS 8586 Prodig – Paris.

26 millions d'hectares affectés en Europe¹ par l'érosion hydrique, avec des conséquences parfois dramatiques...

L'érosion hydrique se définit par un ensemble de processus de mobilisation, de transfert puis de dépôt de matériaux arrachés aux couvertures pédologiques, sous l'effet de l'eau. Il s'agit d'un phénomène naturel, exacerbé par les pratiques anthropiques.

La création d'un excès hydrique à la surface d'un sol est la première étape ; il apparaît quand l'eau de pluie ne peut pas s'infiltrer dans le sol. Ce refus d'infiltration peut être lié à la saturation du sol en eau ou à une intensité de pluie supérieure à la capacité d'infiltration du sol. Une fois cet excès hydrique en place, la pente commande la circulation de l'eau depuis les parcelles agricoles. En ruisselant à la surface du sol, les écoulements peuvent arracher des particules de terre et les déplacer sur des distances parfois importantes (plusieurs centaines de mètres), voire jusqu'aux cours d'eau.

Ce ruissellement érosif entraîne de nombreuses conséquences sociétales et environnementales. Elles sont d'autant plus importantes qu'un grand nombre d'espaces sont concernés et s'observent à trois échelles spatiales : sur les parcelles agricoles, dans les cours d'eau et aux exutoires des bassins versants.

Sur les parcelles agricoles d'abord, la disparition du sol est considérée comme irréversible à l'échelle humaine puisqu'il faut cinquante ans pour former 1 cm de sol. Cette érosion est particulièrement impactante, parce qu'elle entraîne une diminution de la fertilité du sol. Souvent insidieuse car peu perceptible, l'érosion peut être notable en cas d'incision profonde du sol (ravines), qui entraînera à la fois une gêne immédiate pour le travail du sol par l'agriculteur mais aussi le départ des semis.

Les particules de terre arrachées sur les parcelles agricoles peuvent ensuite être acheminées jusque dans les cours d'eau où elles vont dégrader la qualité des milieux aquatiques selon différents mécanismes. Tout d'abord en augmentant la turbidité de l'eau :

les particules sédimentaires transportées en suspension dans l'eau vont réduire la pénétration de la lumière, avec des conséquences sur la qualité biologique des eaux de rivière. Ensuite, lorsqu'en fin de crue les débits diminuent, les particules ne peuvent plus être transportées et se déposent alors au fond de l'eau, colmatant les frayères². Les polluants, fixés sur les particules sédimentaires lors de leur épandage (herbicides, fongicides...), se retrouvent également dans les cours d'eau : une pollution locale initialement, car limitée aux parcelles traitées chimiquement, gagne ainsi tous les compartiments de l'hydrosystème.

Enfin, aux exutoires des bassins versants, la concentration des écoulements chargés en particules de terre peut contribuer à la formation de crues turbides aux conséquences parfois dramatiques (coulées de boues, inondations...).

¹ D'après la Commission européenne.

² Espaces de reproduction des poissons.

Les bocages, remparts efficaces contre le ruissellement érosif ?

Prairies et haies inhibent le ruissellement...

Pour limiter l'érosion et le ruissellement érosif des sols, le bocage dispose de deux atouts : les prairies et les haies. La prairie protège les sols de l'érosion pluviale, grâce au maintien permanent d'un couvert végétal qui protège les sols de l'action érosive des gouttes de pluie et par l'évapotranspiration ; mais aussi par la porosité du sol qu'elle entraîne grâce à un développement racinaire important, ce qui permet une bonne infiltration des eaux de pluie et de ruissellement provenant de parcelles voisines.

La haie bocagère est le second atout du bocage : située perpendiculairement à la pente, elle est un frein à l'écoulement et favorise le stockage de matières (organiques, sédimentaires...). Ainsi, il n'est pas rare de voir un atterrissement à l'amont d'une haie tel que la dénivellée amont/aval peut dépasser deux mètres. Des recherches scientifiques ont par ailleurs montré, en comparant deux bassins versants de tailles semblables, l'un bocager, l'autre non, que le débit de pointe était deux fois plus important dans le bassin versant non bocager.

... mais d'autres éléments paysagers le favorisent

Le système bocager n'est cependant pas uniquement composé de haies et de prairies. Il se caractérise également par des réseaux de routes et de chemins, qui ont un impact différent. Ces réseaux linéaires facilitent en effet la concentration des eaux et leur évacuation vers les cours d'eau, notamment s'ils sont associés à un fossé. Très denses en milieu bocager, car développés pour desservir l'ensemble des parcelles agricoles, les routes et les chemins ont souvent des conséquences très néfastes en termes de transferts sédimentaires dans les cours d'eau. En effet, ces réseaux connectent des surfaces qui contribuent, même en contexte bocager, à produire du ruissellement, comme les parcelles cultivées. La sensibilité des parcelles cultivées au ruissellement érosif est particulièrement élevée pendant les périodes d'inter-cultures et au cours des premiers stades végétatifs des cultures en place, durant lesquels elles ne disposent d'aucune protection contre l'agressivité des pluies : aucun prélèvement en eau n'est assuré par la végétation encore insuffisamment développée, et le développement racinaire ne permet pas de recréer une porosité disparue sous l'effet du travail mécanique du sol pendant les semis. La sensibilité des sols est alors fonction des pluies qui, même de faible intensité, vont remplir graduellement la réserve utile



© R. Reulier

▲ Atterrissement à l'amont d'une haie orientée perpendiculairement à la pente.

des sols et/ou favoriser le développement d'une croûte de battance. Le passage du ruissellement de la parcelle agricole aux réseaux de routes et de chemins s'opère souvent par les entrées de champs. Aussi nombreuses que les parcelles elles-mêmes, elles sont un point de passage entre les surfaces agricoles et les réseaux linéaires. Situées sur une haie perpendiculaire à la pente, elles peuvent alors réduire à zéro l'effet « barrière » de la haie, en permettant aux écoulements de traverser (cette remarque vaut aussi pour les trouées de talus).

Finalement, si certains « éléments paysagers » du bocage ont un rôle inhibiteur sur le ruissellement (haies, prairies...), d'autres le génèrent voire l'exacerbent (parcelles cultivées, fossés, trouées de talus...). Ainsi, la densité de ces derniers aura un impact particulièrement important. Cependant, le système bocager est complexe, et il apparaît de plus en plus clairement que c'est moins la densité que la localisation et l'organisation des éléments du paysage qui sont déterminants dans le processus de transferts du ruissellement entre les parcelles agricoles et les cours d'eau. En effet, une entrée de champs située dans une haie parallèle à la pente n'aura pas d'impact

sur le ruissellement. À l'inverse, placée au milieu d'une haie située perpendiculairement à la pente, elle annihilera l'effet barrière de la haie. De même, une alternance de surfaces cultivées et en herbes créera une rugosité de surface telle que le ruissellement généré sur une parcelle cultivée sera infiltré par la prairie située à l'aval (figure 1).

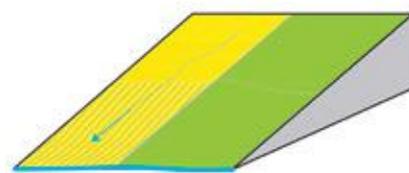
Pour mieux comprendre la circulation du ruissellement dans un paysage bocager et mesurer les quantités de terre « en jeu » au cours de périodes de ruissellement, différentes campagnes de mesures ont été menées.

Avec 47 mm de pluie, 170 tonnes de sédiments exportés sur un petit bassin de 15 km² !

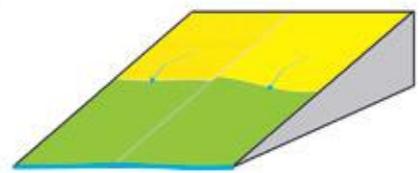
Un important travail de mesures

Une dizaine de campagnes de terrain a été réalisée au cours de différents épisodes ruisselants, faisant suite à des précipitations hivernales et estivales. Deux stations hydrologiques, disposées dans deux cours d'eau d'un même bassin versant, ont permis des mesures en continu du débit de l'eau et de la quantité de particules sédimentaires en

Figure 1 Exemples de transfert du ruissellement selon l'organisation des éléments du bocage.



Succession de parcelles cultivées dans le sens de la pente : connexion au cours d'eau.



La position des prairies, à l'aval des parcelles cultivées, permet l'infiltration du ruissellement.



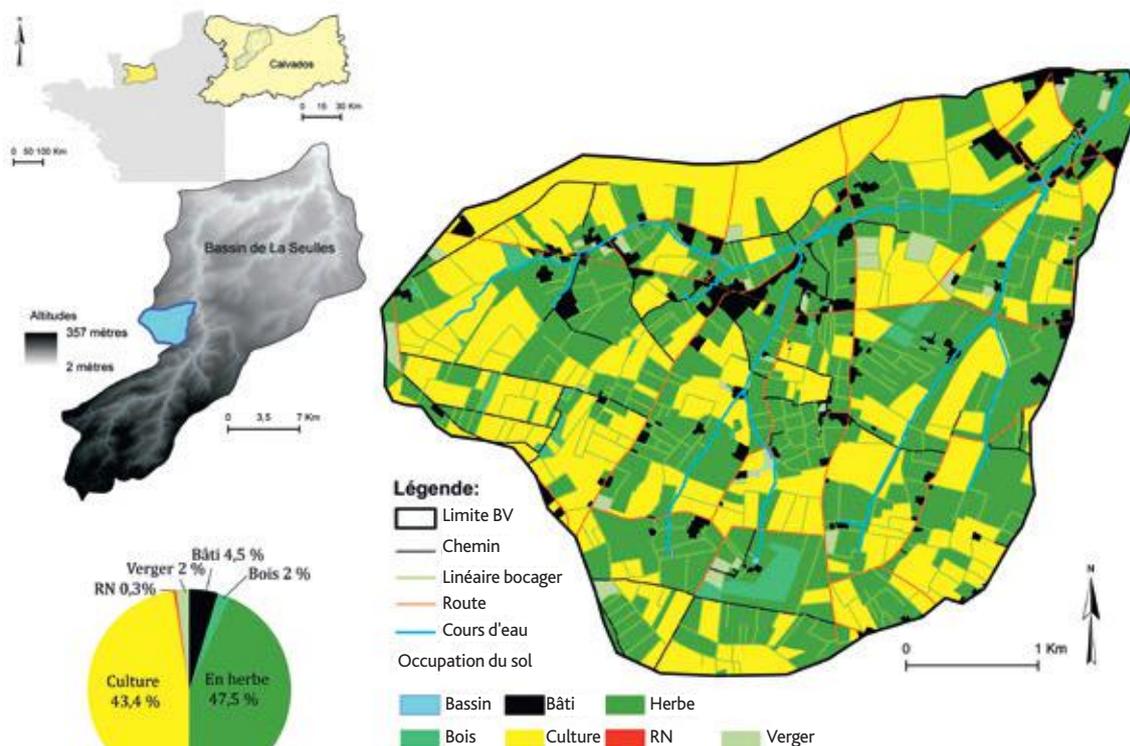
▲ Mesure des débits au moulinet.

suspension dans l'eau. En complément de ce dispositif, entre deux et sept personnes ont, à chaque épisode, investigué le bassin versant « pour suivre la piste » du ruissellement. Systématiquement, une mesure de débit et un prélèvement d'eau ont été effectués. Au total, ce sont près de 300 prélèvements d'eau qui ont été réalisés en une

dizaine de points, au cours de dix épisodes. Les prélèvements ont ensuite été analysés en laboratoire pour quantifier les matières en suspension contenues. Les quantités ainsi mesurées ont ensuite été associées au débit, pour obtenir le volume de sédiments transités en chacun des points au cours de chaque épisode. Cet important travail de mesure a

été réalisé sur le bassin versant de Lingèvres (Calvados, Basse-Normandie). D'une superficie de 15 km², ce petit bassin versant bocager (47,3 % de la superficie en herbes et une densité de linéaire de 6,6 km/km²) est situé au contact entre le Massif armoricain (au sud du bassin) et le Bassin parisien (figure 2).

Figure 2 Bassin versant de lingèvres.



Conception et réalisation: Romain Reulier. LETG-Caen



▲ Talus percé et entrée de champs permettant le passage du ruissellement.

Une érosion qui peut être forte

Les résultats montrent que les processus d'érosion, de ruissellement et de transferts vers les cours d'eau peuvent être importants dans les espaces bocagers. Il a ainsi été mesuré, à l'exutoire du bassin, des quantités très importantes de particules sédimentaires exportées : 54 tonnes après une averse de 21 mm (08-03-2013), 170 tonnes après une averse de 47 mm (15-11-2010), 17 tonnes après 9,6 mm (14-12-2012). Ces expérimentations de terrain et les mesures réalisées en laboratoire montrent clairement que les sources en sédiments sont multiples.

Des sédiments d'abord issus de la dégradation des berges des petits ruisseaux

Précisons ici qu'une distinction doit être faite entre érosion de berge et dégradation de talweg. Dans le premier cas, on parle de l'érosion des berges du cours d'eau permanent par le cours d'eau lui-même. Dans le second cas, on parle de la dégradation des talwegs des petits ruisseaux à régime intermittent et situés dans les parties amont des bassins. Les débits y sont rarement assez forts pour éroder les berges. Ces ruisseaux qui traversent les prairies constituent des abreuvoirs pour le bétail en pâture pendant la période estivale. En s'abreuvant dans ces ruisseaux, le bétail piétine les berges

qui s'effondrent. Si, en période estivale, les ruisseaux ne sont pas assez puissants pour exporter les particules de terres, ces dernières seront exportées à l'automne lors de la première crue de l'année. Ainsi, malgré la présence de prairies dans les parties amont, leur utilisation pour le pâturage du bétail peut entraîner la dégradation des berges et être responsable d'importantes pertes en terres. Les mesures réalisées montrent en effet que 91 tonnes de terres ont été exportées de ces espaces lors de la crue du 14 novembre 2010, soit environ 50 % des sédiments exportés du bassin ce jour-là. Une telle production sédimentaire des têtes de bassins versants herbagères n'est cependant pas récurrente. Il semblerait que seule la première crue automnale soit autant « exportatrice » dans ces zones ; car cette crue, dite de « vidange », évacue les particules de terres érodées par le piétinement « estival ».

L'érosion des parcelles cultivées, seconde source de sédiments

Le travail de prélèvement le montre parfaitement : une part significative des particules de sols arrachées sur les parcelles cultivées est acheminée jusque dans les cours d'eau. Le trajet des sédiments peut être direct, s'ils sont arrachés sur des parcelles situées le long d'un ruisseau, ou indirect. Dans ce cas, c'est la localisation et l'agencement des parcelles, des entrées de champs et des

réseaux linéaires qui vont être déterminants. Le phénomène est assez classique : une parcelle cultivée génère un excès d'eau au cours d'un épisode pluvieux, le ruissellement se forme, quitte la parcelle via une entrée de champs et s'écoule dans un linéaire, jusqu'à ce qu'une buse lui permette de se jeter dans le cours d'eau. Il n'est pas rare de voir du ruissellement émis par des parcelles très éloignées se « connecter » à un cours d'eau. Cette prégnance des réseaux linéaires est particulièrement forte dans les parties amont des bassins versants. Les mesures réalisées dans ces zones montrent en effet des quantités de terres érodées et exportées de l'ordre de 60 à 150 kg par hectare lors de la crue du 15 novembre 2010 (47 mm) et de 40 à 100 kg par hectare le 8 mars 2013 (21 mm de pluie). Si les sédiments exportés du bassin pendant ces épisodes ruisselants proviennent des processus de dégradation de berges par le bétail et du ruissellement de surfaces cultivées, on estime à 20 % la contribution des sédiments issus de l'érosion des berges du cours d'eau principal sur le bassin de Lingèvres.

Les transferts sédimentaires entre les parcelles (cultivées ou en pâtures) et le cours d'eau ne sont pas linéaires dans le temps et dans l'espace. Il a ainsi été mesuré, sur le bassin versant de Lingèvres, que seuls quelques épisodes pluvieux étaient responsables de l'exportation de la quasi-totalité



des sédiments érodés dans un bassin au cours d'une année. Autrement dit, à quantité de pluies égales, les quantités de terres érodées et exportées d'un bassin ne sont pas les mêmes ; on parle alors de variabilité temporelle du ruissellement. Mais cette variabilité est également spatiale, avec – on l'a vu – plusieurs sources sédimentaires : les parcelles cultivées ruisselantes, les talwegs piétinés et les berges du cours d'eau. Cette variabilité spatio-temporelle est liée à des paramètres fondamentaux tels que les antécédents hydriques, le contexte géologique et pédologique, l'intensité des pluies, le développement végétal mais aussi la localisation des parcelles et des réseaux linéaires dans le bassin versant.

Conclusion

Le rôle des paysages de bocage vis-à-vis des processus d'érosion des sols et de ruissellement est complexe. La forte proportion de surfaces enherbées et un linéaire de haies important ne garantissent pas un cloisonnement hydrologique total des bassins versants. Dans les paysages bocagers, l'organisation spatiale des espaces de production de ruissellement (parcelles agricoles), des éléments inhibiteurs (prairies, haies) et des réseaux de transferts (routes, fossés, chemins) est la clé de compréhension du fonctionnement du ruissellement érosif. De par sa multifonctionnalité (biodiversité, trame verte, bois-énergie...), la haie bocagère apparaît être l'élément paysager indispensable pour limiter les transferts sédimentaires entre les parcelles agricoles et le cours d'eau, à condition d'être bien positionnée sur le versant et d'être continue pour éviter le passage de l'eau (entrées de champs). ●

▼ Dégradation des berges par piétinement bovin.



La restauration paysagère du marais mouillé poitevin

SANDRINE GUIHÉNEUF

PNR Marais poitevin, Directrice technique aménagement et cadre de vie.



© S. Bellard

A l'est du Parc naturel régional (PNR) du Marais poitevin, le marais mouillé, Grand site de France, est le plus grand marais bocager de la façade atlantique. Classé par décret du 09 mai 2003 pour son « caractère pittoresque et scientifique », il constitue le secteur du Marais poitevin auquel se rapportent des paysages très singuliers. Ce monument naturel, « cathédrale de verdure », est constitué de petites parcelles de prairies encadrées par des végétaux hauts et denses, frênes têtards et peupliers, plantés le long de centaines de kilomètres de voies d'eau.

Aménagé au XIX^e siècle, ce marais a été façonné par les maraîchins, qui ont creusé fossés, conches et canaux. Le réseau hydraulique participait à l'écoulement des eaux et servait de voies de communication. De nombreux arbres ont été plantés pour fournir du bois de chauffage et fixer les berges. Resté inondable, il constitue un ensemble d'une grande richesse écologique.

Vaste site classé de plus de 18 600 hectares, il est réparti sur 24 communes : 11 en Deux-Sèvres, 2 en Charente-Maritime (Poitou-Charentes) et 11 en Vendée (Pays de la Loire). Le PNR y conduit des actions

visant à concilier développement local et maintien de la richesse environnementale, notamment à travers un programme de restauration paysagère mené avec l'État, l'Agence de l'eau et les collectivités.

Près de 2 000 hectares restaurés en quinze ans...

En effet, depuis une cinquantaine d'années, le paysage traditionnellement entretenu par les hommes a été progressivement confronté à différentes formes d'abandon ou de banalisation : mise en culture de prairies, retour de la végétation spontanée, développement de la populiculture en plein, tempêtes... L'action publique a ainsi permis la réhabilitation des principaux éléments paysagers du site classé : fossés curés, prairies naturelles reconquises et aménagées pour soutenir les éleveurs, restauration d'habitats naturels remarquables, plantations le long des voies d'eau... En une quinzaine d'années, le PNR est intervenu sur près de 2 000 hectares. Ces travaux sont conduits en conventionnant avec les propriétaires privés de ces multiples terrains et des éleveurs, qui assurent ainsi la gestion durable du site.

Cette action contribue également à l'économie touristique et génère des emplois : l'entretien du paysage et des itinéraires cyclables est confié à des agents de marais en insertion. Elle s'accompagne de travaux de reconquête du patrimoine lié à l'eau dans les villages : ports, quais, cales... et de plantations dans les espaces publics et secteurs de pourtour.

L'ensemble de la démarche vise à placer le patrimoine paysager au cœur des projets, grâce à différents partenaires : parc, élus, associations, acteurs socio-économiques, inspecteurs des sites, ABF, ONCFS... Chacun dans son rôle contribue ainsi à la compréhension du site, à sa mise en valeur et à sa gestion qualitative.

Ce paysage emblématique est aujourd'hui confronté au vieillissement des frênes et à leur renouvellement, à anticiper en tenant compte de la progression de la chalarose (maladie fongique dite « de flétrissement du frêne »). Le PNR, l'État et les acteurs locaux viennent ainsi d'engager une démarche qui permettra d'expérimenter de nouvelles formes et usages pour le paysage de demain. ●

▼ Frênes têtards le long d'une voie d'eau du marais mouillé.



© PNR Marais poitevin

Les auxiliaires des cultures, des alliés bien discrets

VÉRONIQUE SARTHOU¹

¹ Syrphys Agro-Environnement – Le Soulas, 630 C Chemin du Moulin, 31470 Bonrepos-sur-Aussonnelle.

contact@syrphys.com

Ils sont présents au détour des bois, haies, champs et jardins, pas toujours très visibles mais très bénéfiques pour nos plantes cultivées. Qu'ils soient utiles pour augmenter la production agricole par la pollinisation par exemple, ou la protéger en mangeant les ravageurs, les auxiliaires sont des alliés méconnus.

Qui sont-ils ?

Qui ne connaît pas la coccinelle à 7 points ? Elle fait la joie des enfants qui s'amuse à la voir s'envoler pour prédire s'il fera beau demain. Beaucoup savent cependant qu'elle est une grosse dévoreuse de pucerons qui peut nous aider à protéger les cultures. Emblématique de la protection intégrée notamment en production fruitière, elle n'est que l'arbre qui cache la forêt des espèces « sauvages » utiles à la production agricole. L'abeille domestique, quant à elle, est le symbole des pollinisateurs ; mais là encore, elle est loin d'être la seule.

Parmi les différentes espèces protectrices, on trouve des mangeurs de pucerons et notamment les coccinelles dont les larves de certaines espèces sont de voraces ennemis. La plus connue est certainement celle à 7 points (*Coccinella septempunctata*), mais il en existe de nombreuses autres dont certaines consomment des acariens ou des champignons (parfois même, ceux qui causent des dégâts aux cultures). Les syrphes sont moins connus que les précédentes ; pourtant, ils assurent un service très important de contrôle des populations de pucerons de nombreuses plantes cultivées ou non. Parmi ceux-ci, deux espèces sont très présentes en milieu agricole : *Episyrphus balteatus* et *Sphaerophoria scripta*. Les adultes, comme de nombreux autres arthropodes se nourrissant sur les fleurs, jouent un rôle complémentaire à celui des abeilles domestiques pour la pollinisation. Les larves de chrysope, ou mouche aux yeux d'or, sont également de voraces petits monstres pourvus de deux crochets qu'ils plantent dans leur proie (puceron, acarien, petite chenille...) avant d'en absorber le contenu, ne laissant sur la feuille

que l'enveloppe (exosquelette) de celle-ci, à l'instar des syrphes. L'inventaire à la Prévert pourrait être très long... Cependant, citons encore les carabes et les staphylins, qui consomment entre autres les œufs des limaces (et parfois celles-ci) dévoreuses de feuilles et jeunes plantes, mais aussi les araignées, chasseuses à l'affût sur leur toile ou sur les feuilles, courant après leur proie sur le sol, ou bien les mésanges et les chauves-souris mangeuses d'insectes, les rapaces diurnes ou nocturnes dévoreurs de mulots...

▼ Abeille sur centaurée jacée.

▲ Larve de syrphé sur fleur de pois.





© V Sarthou

▲ *Chrysope sur euphorbe.*

De quoi ont-ils besoin ?

Comme tous les êtres vivants, les auxiliaires ont besoin de se nourrir, de s'abriter et de se reproduire. Les différents auxiliaires ont des besoins variés qu'il va falloir combler tout au long de l'année.

Nourriture pour les adultes et les larves

De très nombreux auxiliaires consomment du nectar et du pollen à l'état adulte, que ce soit de manière exclusive ou en complément de proies, en fonction de leur période d'activité qui peut s'étaler tout au long de l'année. Il leur faut donc des fleurs offrant cette ressource alimentaire. Ce sont essentiellement des dicotylédones, que l'on peut trouver aussi bien en bordure de la parcelle qu'à l'intérieur de celle-ci, même si les graminées sont également visitées pour leur pollen. Les fleurs des cultures sont une source de nourriture, de même que celles des adventices, certaines, même lorsqu'il n'y a pas de fleurs, fournissant du nectar dans des glandes spécialisées (appelées nectaires) sur les feuilles ou les pétioles. Dans les bords de parcelles

enherbés (bords de champs, bandes enherbées, talus...), on trouve des dicotylédones sauvages attractives pour les insectes. Les trèfles et autres légumineuses à petites fleurs vont plutôt attirer des abeilles et bourdons. Sur les ombelles des carottes sauvages on trouvera des diptères auxiliaires – syrphes et tachinaires –, ainsi que de nombreux hyménoptères parasitoïdes. Les euphorbes, qui fournissent beaucoup de nectar, attirent aussi de nombreux groupes d'auxiliaires. Dans les haies, on trouve aussi des plantes susceptibles de fleurir et d'offrir du pollen et du nectar, comme les prunelliers à floraison en tout début de printemps, le lierre à floraison de fin d'été ou d'automne, ou le sureau dont la floraison printanière abondante attire de nombreux insectes. Le sureau offre également d'autres avantages : il héberge des pucerons que l'on ne retrouve que sur celui-ci (ils ne risquent donc pas de se retrouver sur les cultures) et qui vont pouvoir servir de relais lorsqu'il n'y aura pas assez de pucerons dans les cultures pour qu'une génération d'auxiliaires s'y développe. En effet, certains auxiliaires qui se développent dans les cultures à l'état larvaire en consommant les

ravageurs ont plusieurs générations par an, et ne peuvent pas les réaliser au sein d'un seul et même couple plante-ravageur. Ce genre de situation peut se présenter du printemps à l'automne, et il est donc important pour les auxiliaires de pouvoir passer de la culture à la haie ou à la bande enherbée pour revenir à une autre culture... Certaines plantes des haies ou des bordures peuvent ainsi servir de nurseries à auxiliaires, permettant la survie et même la multiplication de ceux-ci. C'est le cas du lierre ou des orties, qui hébergent respectivement un puceron et un puceron et un psylle spécifiques à ces plantes. La présence de miellat exsudé entre autres par les pucerons peut remplacer le nectar lorsqu'il n'y a pas de fleurs.

Abris hivernaux et estivaux

Lorsque les conditions sont défavorables, du fait de températures soit trop basses, soit trop élevées, qu'il manque de nourriture ou que le cycle est interrompu par la saison, les auxiliaires doivent trouver refuge dans des abris pour quelques heures à plusieurs semaines. Si l'on est un carabe ou une

araignée vivant à la surface du sol, on peut trouver refuge dans une touffe de fétuque ou dans la litière sous une haie ; cela est parfois difficile de le faire dans la parcelle, sauf s'il existe une végétation importante en surface. Les haies offrent de multiples opportunités de trouver des abris pour les auxiliaires et leur litière en abrite de nombreux représentants comme les insectes et les araignées ; mais aussi, si elle est assez épaisse pour servir de refuge hivernal, des hérissons mangeurs de gastéropodes. Si, par bonheur, un arbre mort est présent, il va offrir des cachettes sous l'écorce pour l'hivernation des coccinelles, un trou pour qu'une chouette ou une hermine y niche... Les plantes à feuillage persistant comme le lierre, la viornette ou encore le laurier offrent aussi des abris pour l'hiver.

Comment les favoriser ?

On peut toujours faire de nouveaux aménagements : planter des haies, implanter des bandes enherbées ou fleuries... Mais il est essentiel de ne pas avoir une gestion de ces éléments trop drastique : par exemple, dans une haie taillée tous les ans, certains arbres ou arbustes ne fleuriront pas. Si une bande enherbée ou un bord de route est broyé (voire tondu comme une pelouse de jardin), qu'auront à manger les oiseaux qui se nourrissent de graines en hiver ? Une gestion extensive, à entretien par fauche hivernale tous les deux ans, est préférable et, dans tous les cas, il faudra privilégier la végétation spontanée et locale.

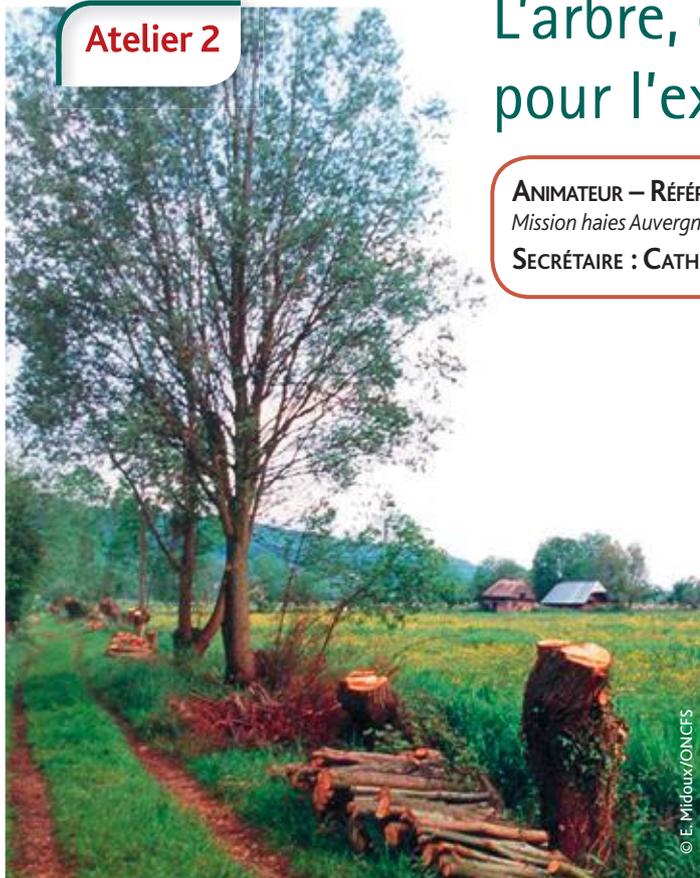
Il faut donc apprendre à piloter la végétation naturelle et semi-naturelle pour

optimiser la présence des auxiliaires et profiter de leurs bienfaits. L'important n'est pas de border toutes les parcelles agricoles par une haie doublée d'un ourlet herbeux, mais de pouvoir favoriser la survie de ces auxiliaires, qu'ils soient arthropodes, oiseaux ou mammifères, dans l'environnement proche de celles-ci. Il faut assurer une connexion entre les différents éléments fixes du paysage, les cultures, les bords de routes et même les jardins particuliers, afin de permettre la circulation et la prospection. Il faut également regarder différemment tous ces endroits un peu « abandonnés » à une nature « sauvage » comme, non pas des sources de « vermine », mais au contraire des zones de reconquête des espaces un peu trop aseptisés plus favorables aux ravageurs qu'aux auxiliaires. ●

▼ *Chemin enherbé et bordé de haies, propice aux auxiliaires.*



Atelier 2



L'arbre, quels atouts économiques pour l'exploitation agricole ?

ANIMATEUR – RÉFÉRENT TECHNIQUE : SYLVIE MONIER, Union régionale des forêts d'Auvergne - Mission haies Auvergne.

SECRÉTAIRE : CATHERINE MAYER, Afac-agroforesteries.

au plan de gestion durable des haies et aux connaissances du conseiller agroforestier.

En complément, la mécanisation et l'organisation collective permettent la réappropriation des pratiques favorables à la biodiversité et à l'exploitation : exploitation des arbres en période de repos physiologique et limitation de l'usage de l'épareuse.

La pérennité du bocage passe par une réflexion sur l'étagement des âges et des structures, afin de lutter contre son dépérissement et la banalisation des paysages (*figure 2*).

L'apport de connaissances par les structures agroforestières est indispensable aux territoires pour orienter les politiques. Par leurs observations sur le terrain, elles permettent d'estimer la part de la production du bocage dans les filières bois-énergie. Leur veille sur les innovations et les nouveaux modèles facilite la mobilisation pour diffuser les données techniques et les nouvelles pratiques.

Enfin, la collectivité est un atout indispensable pour soutenir une politique de protection du bocage. Elle permet de concentrer les moyens sur les projets agricoles innovants. Elle a un effet direct d'exemplarité et d'entraînement : filière bois-énergie des collèges, exploitation des arbres de bords de routes, nouvelles pratiques... ●

L'arbre têtard est très productif sur une exploitation car la valorisation économique de la biomasse de ses branches permet d'en recréer. Cette valorisation répond ainsi à l'urgence du maintien de l'arbre têtard et du renouvellement des vieux arbres.

Retours d'expériences : la haie, un atout économique durable sur l'exploitation

En Creuse

Les rotations en prairie s'imposent pour accueillir l'élevage bovin. La haie a une place importante dans ce contexte. En effet, la clôture électrique ne peut être entretenue qu'avec des traitements annuels (fougère et ronce) : or, les études qui la valorisent ne prennent pas en compte ce temps d'entretien.

Entourées par des épineux naturels (houx, prunelliers, épines noires), les haies ne demandent qu'un faible entretien. Une intervention tous les deux ou trois ans permet de contrôler les 14 km de haies de l'exploitation. L'enclosement par les haies simplifie les rotations cultures/animaux, car les préparations de la parcelle préalables à l'arrivée du bétail sont supprimées. La haie devient un outil flexible, qui permet la gestion du temps de travail et un système pérenne.

En Mayenne

Sur une exploitation de 42 hectares, l'entretien régulier de la haie est réalisé par le bétail en complément des tailles au sécateur et au broyeur lors de la mise en culture de la parcelle. Ce bois d'entretien n'est pas valorisé, il est broyé et poussé en pied de haie. Le tout correspond à 1h25 d'entretien par km et par an.

L'exploitation de 450 mètres de haies par an sur un linéaire total de 8 km permet de dégager 8 % de marge brute. Le volume produit annuellement chauffe l'équivalent de 19 maisons. Sur ces bases, « un hectare de haie dégage au minimum 1 200 euros de marge brute, soit plus qu'un hectare de céréales » (témoignage de Dominique Bordeau, agriculteur et administrateur de la Chambre d'agriculture des Pays de la Loire – *figure 1*). Cela est possible grâce

Figure 1 Rentabilité de l'exploitation bocagère.

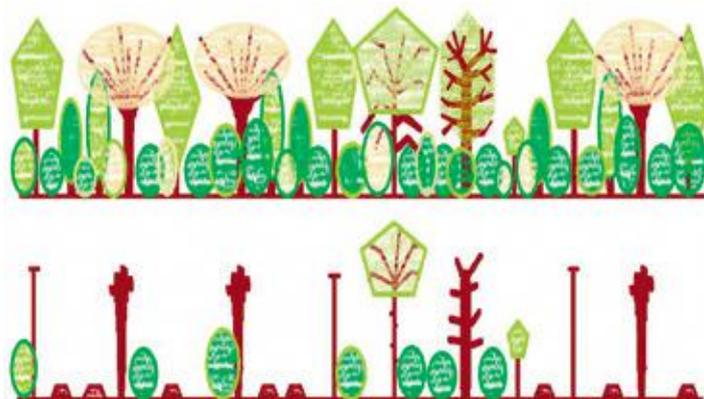
Marge brute/hectare/parcelle – 8 km de haies
8 000 m x 4 m = 32 000 m² d'emprise (3,2 hectares)



Marge brute	Circuits COOP	Circuits courts	Valorisation exploitation
Marge brute/an	1 900	3 850	8 750
Marge brute/hectare emprise réelle	590	1 200	2 730

Figure 2 Coupe sur un tronçon : étagement des âges et des structures.

© S. Hékimian – Mission Haie Auvergne





L. Neveux



P. Guillet

Quel bocage pour demain ?

Filière bois énergie : p. 54

exemple d'une SCIC valorisant le bois local

L. NEVOUX

Comment se mobiliser autour d'une production d'arbres p. 56
et d'arbustes locaux labellisée ?

S. MALAVAL

Atelier 3

Plan d'aménagement et de gestion des systèmes bocagers
et agroforestiers à l'échelle de l'exploitation

p. 57

Construire des représentations partagées de la Trame verte et bleue p. 58

AMELI, un projet de recherche pour l'analyse des continuités écologiques du bocage en Poitou-Charentes

X. AMELOT, A. BOUSQUET, S. MORIN-PINAUD,

L. COUDERCHET, M. NOUCHER, S. NAGELEISEN

Réseaux de démonstration en milieu agricole : Agrifaune p. 63

F. OMNÈS

Réseaux de démonstration en milieu agricole : p. 65

cas du Réseau agriculture et biodiversité en Deux-Sèvres

C. GRIMALDI

Atelier 4

Retours d'expériences : quels inventaires
des bocages pour favoriser la biodiversité ?

p. 66

Quelle sensibilisation en faveur de la préservation du bocage ? p. 67

Le rôle des opérations de plantation et des supports de sensibilisation

A. BAUER, S. MORIN-PINAUD

Atelier 5

Trame verte et bleue, quelle prise en compte du bocage
dans les Schémas régionaux de cohérence écologique ?

p. 71

Atelier 6

Quelles valorisations du cadre de vie pour la préservation du bocage ? p. 72

L'évolution des aires de répartition des essences p. 73

forestières dans le contexte du changement climatique global

N. FRASCARIA-LACOSTE



S. Malaval



X. Amelot



A. Bauer

Filière bois énergie : exemple d'une SCIC valorisant le bois local

LAURENT NEVOUX

Coordinateur de Bois Bocage Énergie.

Créée en 2006, la SCIC Bois Bocage Énergie (B2E) est l'aboutissement d'une longue réflexion et le fruit d'un travail en commun entre partenaires d'horizons variés. Nouvelle forme de société dans un domaine environnemental essentiel pour les années à venir, ses fondateurs ont souhaité en faire, avant toute chose, un outil de développement local au service des acteurs de territoires.



▲ À l'origine du projet, la préservation du bocage et de la haie...

Le bocage, pierre angulaire du projet

S'il est un thème qui fédère encore aujourd'hui les acteurs qui sont à l'origine du projet, c'est bien le bocage et les haies de ce territoire. La Basse-Normandie possède 130 000 km de haies dont 35 000 km dans l'Orne, ce qui en fait la région la plus bocagère de France. Ces haies sont toujours en régression, avec la disparition de 1 800 km par an en moyenne depuis l'an 2000 pour la région. C'est cette lente érosion qui a poussé, en 2006, des acteurs du Bocage ornaï à créer Bois Bocage Énergie.

Ce paysage, construit du XVIII^e au XX^e siècle, a été dès l'origine un outil économique permettant, entre autres, l'autonomie énergétique des sociétés rurales. C'est cet usage que les fondateurs de B2E ont voulu réactiver pour encourager les agriculteurs à valoriser le bois.

Les ferments du projet

Le contexte était favorable sur trois aspects fédérateurs :

- la synergie entre des agriculteurs, motivés par la valorisation du bois et acteurs d'une CUMA¹ de déchiquetage, qui souhaitent mettre leurs compétences au service des collectivités et investir dans du matériel performant ;
- des collectivités locales souhaitant mettre en place des énergies renouvelables, non pas par idéal idéologique, mais en ayant compris qu'on ne peut pas que protéger les haies ou réaliser des remembrements dits exemplaires², il faut apporter la solution qui va avec en installant des chaufferies bois sur les bâtiments publics ;
- une population rurale et des acteurs de la société civile très attachés à ce paysage bocager, carte d'identité du territoire qui en porte d'ailleurs le nom : Le Pays du Bocage³.

Particuliers ou associations qui ne souhaitent pas être des défenseurs « purs et durs » de la haie, mais des chevilles ouvrières, apportant du temps et de l'énergie au groupe.

C'est ce triptyque gagnant (agriculteurs, collectivités, particuliers), fédéré autour d'un objectif clair, « enrayer la disparition du bocage », qui a fait et fait encore plus que jamais la réussite et l'ADN de Bois Bocage Énergie.

Pourquoi une SCIC ?

Une SCIC est une Société coopérative d'intérêt collectif. C'est l'un des rares statuts juridiques qui permette aux collectivités

¹ CUMA : Coopérative d'utilisation de matériel agricole.

² Le remembrement de Chanu est souvent cité en référence. Il y a plus de haies et de chemins aujourd'hui qu'avant.

³ Le Bocage est aussi le nom de la région naturelle de Basse-Normandie, dite aussi des « hautes collines de Normandie ».

d'entrer au capital d'une société⁴. C'est grâce à un appel à projet de la DATAR⁵ intitulé « nouvelle forme de coopérative » que nous avons découvert et tout de suite compris que c'était « le statut » qu'il nous fallait. Car nous souhaitons que tous les acteurs entrent à l'actionnariat de la structure en prenant des parts sociales. Nous souhaitons être dans l'économie réelle, c'est une société commerciale qui doit être rentable. Nous souhaitons une gouvernance partagée (« un homme = une voix »). C'est aussi une coopérative composée de cinq collèges (clients, producteurs, collectivités, partenaires, salariés). Aujourd'hui, la SCIC B2E, ce sont 162 associés coopérateurs et un conseil d'administration de dix personnes représentant tous les collèges dont un PDG. Ce sont aussi dix antennes locales sur l'Orne, la Sarthe et l'Eure, où l'on retrouve notre triptyque gagnant.

Les activités de B2E

La vente de bois énergie représente 75 % du chiffre d'affaires de la SCIC. Pour alimenter les 45 chaudières, l'achat du bois déchiqueté aux producteurs prend deux formes :

- en « vert » rendu plateforme, c'est-à-dire juste après le déchiquetage. Dans ce cas, B2E gère le séchage et les stocks. Le prix d'achat moyen est de 47 euros HT la tonne verte pour les producteurs qui s'engagent dans un plan de gestion des haies, et 10 euros de moins pour les non-adhérents et ceux qui refusent le plan de gestion ;

- en « sec » rendu chaufferie. C'est le producteur qui stocke et sèche le bois. Nous lui achetons la matière sèche. B2E répond aux appels d'offres des collectivités et répartit les tonnages entre les producteurs les plus proches de la chaufferie.

90 % des tonnages livrés le sont pour des chaudières de collectivités, au prix de vente moyen de 105 euros HT la tonne (les 10 % restants étant livrés à une quinzaine de particuliers pour alimenter leur chaudière domestique).

500 tonnes de paillage végétal sont aussi livrées, soit pour des plantations de haies, soit en aménagement paysager ou pour des potagers.

Le reste du chiffre d'affaires, soit 25 %, est réalisé par des activités de conseils comme des études de faisabilité de chaufferie bois, de l'assistance à la maîtrise d'ouvrage, des plans de gestion bocager, des formations ou l'accueil de groupes.



▲ Opération de déchiquetage.

Le contexte de la filière bois énergie

L'avenir de ces petites structures locales⁶ dans un monde du bois énergie qui évolue très vite est préoccupant. L'État a financé, via plusieurs dispositifs, de nombreuses chaufferies en France ; les collectivités territoriales font de même. Du coup, la demande en bois explose et les nombreuses sociétés qui se sont créées pour alimenter les

chaufferies ne le font pas tous dans une optique de gestion de la ressource. Aussi, nous étions en capacité d'acheter la matière à des tarifs élevés, qui ne sont plus aussi attractifs avec ce renchérissement du prix moyen du marché. Notre prix de vente devra subir une augmentation pour rester en capacité d'acheter à nos producteurs, et qu'ils ne soient pas tentés d'aller vers des opérateurs plus offrants.

▼ Plateforme de stockage.



⁴ Les collectivités peuvent désormais entrer à hauteur de 49 % du capital (contre 20 % en 2002).

⁵ DATAR : Direction à l'aménagement du territoire et à l'action régionale (ministère de l'Intérieur).

⁶ 22 SCIC bois énergie existent actuellement en France.

Comment se mobiliser autour d'une production d'arbres et d'arbustes locaux labellisée ?

SANDRA MALAVAL

Fédération des conservatoires botaniques nationaux.

La production d'arbres et arbustes d'origine locale repose sur la récolte annuelle des graines dans la nature. Ces filières locales de production concernent toute une série de métiers :

- *le récolteur aux compétences multiples : connaît la botanique, les habitats naturels, maîtrise les règles de récolte et de gestion de sites de ressources en graines ;*
- *le marchand grainier : récupère les fruits, dépulpe, prépare les graines et les conserve pour les années de non fructification ;*
- *le pépiniériste-naisseur : produit des semis et les élève.*

Retours d'expériences

Le chantier de reboisement des rives du Thouet conduit par la Communauté d'agglomération de Saumur. En 2007, une pépinière d'élevage de végétaux de ripisylve est montée, sur la base d'un protocole scientifique visant à réhabiliter le cortège floristique des berges avec un matériel végétal génétiquement adapté. Elle approvisionnera en végétaux d'origine locale le chantier lié au contrat de restauration et d'entretien du Thouet.

Les plantations de haies en altitude en Auvergne réalisées depuis trente ans par Mission Haies Auvergne. Les conditions pédoclimatiques y sont spécifiques, différentes et incompatibles avec les récoltes et semis ordinaires en provenance des plaines. La production de végétaux d'origine locale y est indispensable, et ses aléas sont plus difficiles à gérer. La garantie de l'origine du plant vaut pour les qualités génétiques et les caractères phénotypiques. L'organisation de la filière est une évidence, une attente forte.

L'approvisionnement en végétaux d'origine locale du volet paysage de la construction de la LGV Sud Europe Atlantique. Suite à la destruction d'habitats d'espèces protégées, la DREAL Poitou-Charentes a rédigé un arrêté inter-préfectoral exigeant des végétaux ligneux d'origine locale pour le volet plantation paysagère. En conséquence, des contrats de culture sont passés pour 700 000 plants, hors plants forestiers. Les graines sont fournies aux pépiniéristes. Il n'y a pas de source d'information préexistante sur la méthodologie de récolte et d'extraction des graines, ni de référence bibliographique. Le Conservatoire régional d'espaces naturels (CREN) gère des sites où la récolte est privilégiée.



▲ Audit des candidats au label « Végétal local » en août 2015.

Le signe de qualité « Végétal local » répond aux besoins des utilisateurs et maîtres d'ouvrage, notamment dans le cadre de la gestion d'espaces naturels. Ces acteurs ont compris les trois niveaux de biodiversité : espaces naturels ordinaires, cortèges floristiques, adaptations génétiques. Ils doivent apprendre à anticiper sur les projets (deux/trois ans) pour passer des contrats de culture.

La réussite dépend, d'une part, de la nécessité d'expérimenter sur la base d'un savoir et, d'autre part, d'un accompagnement fort des utilisateurs, collectivités comme entreprises. La production d'arbres labellisée implique en premier lieu la sensibilisation de la maîtrise d'ouvrage et des donneurs d'ordre. Il est également impératif que le projet soit adapté au territoire.

Le signe de qualité permet de soutenir la démarche en offrant une garantie, c'est une officialisation de la traçabilité mise en place. ●



Atelier 3

Plan d'aménagement et de gestion des systèmes bocagers et agroforestiers à l'échelle de l'exploitation

ANIMATEUR — RÉFÉRENT TECHNIQUE : PHILIPPE GUILLET, *Chambre d'agriculture de la Sarthe, Pôle régional « Agriculture et Territoire ».*

SECRÉTAIRE : CATHERINE MAYER, *Afac-agroforesteries.*

Résumer le bocage à l'arbre champêtre et à la biodiversité oubliée les mares, les prairies et les hommes qui le construisent. Sa gestion s'inscrit dans une complexité culturelle de laquelle émergent de nombreux enjeux de territoire : donner du sens à une politique d'implantation de chaudières bois, maîtriser les coûts de la potabilité de l'eau, lutter contre l'érosion, recréer les couloirs de biodiversité, se protéger des vents...

Les témoignages des intervenants sur les actions qu'ils conduisent montrent que leur insertion et leur connaissance fine du territoire sont des atouts pour une politique « bocage » réussie. La liste des actions est longue : plantations de haies, gestion des mares, du patrimoine, des jachères, conduite d'études, diagnostics environnementaux, plans de gestion, mesures compensatoires, aménagements paysagers en milieu urbain, animations, expérimentations techniques...

Le bocage crée l'image du territoire. Sa restauration, sa protection, sa gestion cimentent les politiques territoriales. C'est pourquoi le partenariat est indispensable à la dynamique des plans de gestion. Il doit comprendre animateurs, élus, financeurs, agriculteurs et parfois propriétaires à l'échelle de l'exploitation, ou habitants à l'échelle d'un territoire. L'atout de ce partenariat est d'être le levier pour sensibiliser les non-convaincus. Au-delà des actions, l'animation du territoire est fondamentale. Sans elle, faire un plan de gestion sur une exploitation est stérile si le territoire plus large n'est pas concerné.

Le plan de gestion apparaît donc comme un élément technique essentiel, qui ne doit pas se focaliser uniquement sur la plantation. L'enjeu est aussi dans la qualité du maillage bocager. « *Le 1 % d'arrachage focalise l'attention, alors que plus de 50 % est fragilisé* »

(Étienne Berger, Bocage Pays Branché). Le non-remplacement des arbres, l'entretien mécanisé mal calibré, la disparition des arbustes entraînent une fragilité qui crée les conditions de la disparition du bocage. Le plan de gestion, souvent financé par des fonds publics, doit apporter plus de garanties en matière de durabilité.

Une autre complexité de ce plan de gestion réside dans le pas de temps considérablement différent entre la production agricole (six mois pour les céréales, cinq ans pour le lait) et l'arbre champêtre (neuf ans pour le bois énergie, 40-60 ans pour le bois d'œuvre et plus pour la biodiversité), tandis que la politique fixe un objectif et libère des financements à trois à six ans. Or, planter se prépare et demande un temps d'animation pour évaluer, convaincre, accompagner et suivre. De plus, trouver les fonds est très complexe.

L'importance des enjeux est néanmoins considérable. Ils dépassent l'échelle de l'exploitation ou de la commune. Faire émerger une politique spécifique à l'arbre champêtre du bocage n'est pas l'objectif sur un territoire. Il est préférable de s'appuyer sur les dispositifs existants pour engager une action (plan énergie climat, trame verte et bleue, urbanisme...) ; cela induit les partenariats, mutualise les actions et permet d'inscrire l'arbre sur le long terme. ●

▼ Jeune haie.



Construire des représentations partagées de la Trame verte et bleue

AMELI, un projet de recherche pour l'analyse des continuités écologiques du bocage en Poitou-Charentes

XAVIER AMELOT¹, AURÉLIE BOUSQUET¹, SOPHIE MORIN-PINAUD²,
LAURENT COUDERCHET¹, MATTHIEU NOUCHER¹, SÉBASTIEN NAGELEISEN¹

¹ UMR 5185 ADESS CNRS/Université Bordeaux Montaigne – Pessac.

² ONCFS, Pôle Bocage et Faune Sauvage – 86000 Poitiers.

La Trame verte et bleue va-t-elle connaître les mêmes difficultés que Natura 2000 ?

En application des lois Grenelle 1 et 2 portant sur les Trames vertes et bleues (TVB), des Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) sont actuellement élaborés dans les régions françaises. Ils doivent participer à la mise en cohérence des continuités écologiques à l'échelon national et européen, et devront être « pris en compte » par les collectivités territoriales dans « l'élaboration ou la révision de leurs documents d'aménagement de l'espace ou d'urbanisme » (**encadré 1**).

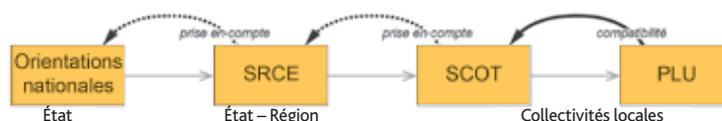
Le déploiement de la TVB n'en est qu'à ses débuts et des difficultés méthodologiques et opérationnelles se manifestent : disponibilité des données, articulation entre échelles ou concertation (François *et al.*, 2010 ; Cormerais-Thomin & Bertrand, 2013). Cette situation est particulièrement préoccupante pour les espaces de « nature ordinaire » – comme le bocage – pour lesquels les méthodes standards s'avèrent peu adaptées. Ces difficultés rappellent celles rencontrées lors de la mise en œuvre de la politique Natura 2000 (Le Grand, 1997 ; Rameau, 1997 ; Pinton *et al.*, 2007).

Dans ce contexte, et afin d'éviter les mêmes errements, le projet de recherche AMELI (Analyse Multi-Echelle des Lisières), soutenu par le programme DIVA

La notion de réseaux écologiques est aujourd'hui centrale dans les politiques de conservation de la biodiversité. L'actuel déploiement de la Trame verte et bleue pose la question du passage d'un concept scientifique à un outil d'aménagement du territoire. Il interroge également sur les méthodes et les données mobilisées pour cartographier les continuités écologiques et permettre l'articulation des échelles.

► Encadré 1 • La Prise en compte de la TVB aux différentes échelles

La loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement précise les différents niveaux d'échelle et d'action emboîtés de la Trame verte et bleue.



Le SRCE fait le lien entre les orientations nationales et la prise en compte de la TVB à l'échelle opérationnelle des documents de planification (SCOT² et PLU³).

¹ Article L371-3 du Code de l'environnement.

² Schéma de cohérence territoriale.

³ Plan local d'urbanisme.

« agriculture et biodiversité » du ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (MEDDE), propose de nouvelles approches fondées sur la mobilisation de sources d'informations complémentaires et sur la participation. Cette démarche est appliquée à la trame verte bocagère de la région Poitou-Charentes, avec un zoom sur le bocage bressuirais pour lequel, grâce au Pôle Bocage de l'ONCFS, des données précises sont disponibles et un réseau d'acteurs mobilisable. Il s'agit d'expérimenter des méthodes originales, permettant d'articuler les expertises techniques et scientifiques avec celles des acteurs des territoires, afin de construire des représentations partagées des continuités écologiques du bocage.

Des données inadaptées aux continuités écologiques bocagères

Pour répondre aux lois Grenelle de l'environnement, une abondante cartographie des trames est actuellement produite par des bureaux d'études dans le cadre de l'élaboration des SRCE et des SCOT. Faute de données disponibles ou par effet de mimétisme, les cartes proposées sont relativement uniformes et peinent à rendre compte des continuités écologiques à l'échelle de la région ou des intercommunalités. Ces cartes s'appuient principalement sur des données existantes (CORINE Land Cover, BDTopo® de l'IGN, zonages environnementaux), selon une lecture souvent *a minima* des

recommandations officielles. Or, ni l'échelle ni la nomenclature de ces données n'ont été pensées pour ce genre d'application. Ainsi, en ce qui concerne le bocage, alors que les documents de préconisation font le constat d'une absence d'information scientifique : « *Aucune réflexion n'est menée à ce jour sur les bocages à l'échelle nationale sous un angle de continuités écologiques.* » (Sordello et al., 2011). À l'échelon régional pourtant, à l'aide de « savantes » équations combinant des données d'échelles et de précisions très différentes et théoriquement incompatibles, des cartes prétendent délimiter précisément d'hypothétiques corridors nationaux.

D'une manière générale, les cartes alimentant les SRCE sont donc élaborées à partir de données géographiques souvent très généralisées, comme la base européenne d'occupation des sols CORINE Land Cover dont les plus petits polygones couvrent 25 hectares. Ces cartes, qui n'identifient ni bocages ni haies, sont largement utilisées pour construire et hiérarchiser les corridors écologiques. Certes, elles sont parfois « enrichies » de données plus précises sur certains postes de légendes (routes, bâtis...) mais, outre les problèmes de compatibilité de nomenclature, une carte composée d'éléments de précisions différentes n'a, dans le meilleur des cas, de validité que pour le niveau le plus grossier. Le zoom autorisé à l'infini par l'instrument numérique, sans que l'épaisseur d'un trait ne change, n'est probablement pas étranger à une certaine illusion

de précision et aux risques d'exploitation biaisée de données géographiques conçues à d'autres échelles et pour d'autres usages.

Pour le bocage, la difficulté est encore plus grande lorsqu'il s'agit d'identifier les « réservoirs de biodiversité » que sont censés relier les « corridors ». En effet, contrairement à d'autres types de milieux, le bocage est peu concerné par les zonages environnementaux qui doivent être pris en compte dans l'élaboration de la TVB. Dans notre zone d'étude du nord des Deux-Sèvres, il n'existe aucun zonage réglementaire ou de connaissance relatif au bocage (une ZNIEFF bocagère est bien présente dans la région voisine des Pays de la Loire, mais elle vient buter sur la frontière régionale). Au-delà de l'hétérogénéité de la base ZNIEFF, déjà discutée dans le cas de Natura 2000 (Couderchet & Amelot, 2010), c'est l'absence de données écologiques dans la plupart des espaces de nature ordinaire qui est en cause.

Le bocage n'est pas une catégorie reconnue dans les bases de données géographiques disponibles. Même la haie, qui en est l'élément le plus caractéristique, n'existe que dans de rares sources (la version 2 de la BDTopo® de l'IGN essentiellement) qui l'appréhendent en tant que surface boisée. Pour répondre à des besoins comme ceux de la TVB, l'IGN utilise d'ailleurs localement (pour la FRC des Pays de la Loire ou pour le Conseil général du Gers – voir *l'atelier 4*) d'autres méthodes permettant de cartographier les haies sous forme linéaire. Dans le cadre de notre projet, nous avons mis en évidence les



▼ Contrairement à d'autres types de milieux, le bocage est peu concerné par les zonages environnementaux qui doivent être pris en compte dans l'élaboration de la Trame verte et bleue.

contradictions parfois importantes entre différentes sources de données concernant les haies et pouvant être utilisées pour caractériser la trame bocagère (**encadré 2**).

Ces comparaisons montrent que les données standards ne sont pas adaptées aux besoins spécifiques de la TVB. Afin d'éviter les incohérences cartographiques, il est essentiel d'exercer un regard critique sur les données manipulées, ne serait-ce qu'en consultant leurs métadonnées (informations décrivant les données, leur mode de construction et leurs limites de validité). À défaut, aucune cartographie pertinente n'est

réalisable. Il est également possible de produire des données mieux adaptées aux besoins de la TVB. Même si les inventaires précis du bocage, comme ceux réalisés par le Pôle Bocage de l'ONCFS, ne sont pas reproductibles pour des raisons évidentes de coût, l'utilisation d'images satellites apparaît prometteuse (**encadré 2**) et la mobilisation des connaissances locales, en commençant par celles qui sont déjà disponibles (diagnostics communaux des SAGE, savoirs naturalistes amateurs, etc.), apparaît essentielle pour combler le déficit de données.

Mettre en dialogue les représentations multiples des continuités écologiques

Pour sortir des approches standardisées minimalistes, nous avons expérimenté dans le bocage bressuirais une démarche alternative consistant à co-construire avec les acteurs locaux des représentations cartographiques multiples et négociées de la trame bocagère. Partant de l'idée qu'il n'existe pas une seule représentation possible de la TVB sur un territoire et qu'il est concevable

► Encadré 2 • À l'échelle d'un SCOT, des densités de haies variables selon les sources

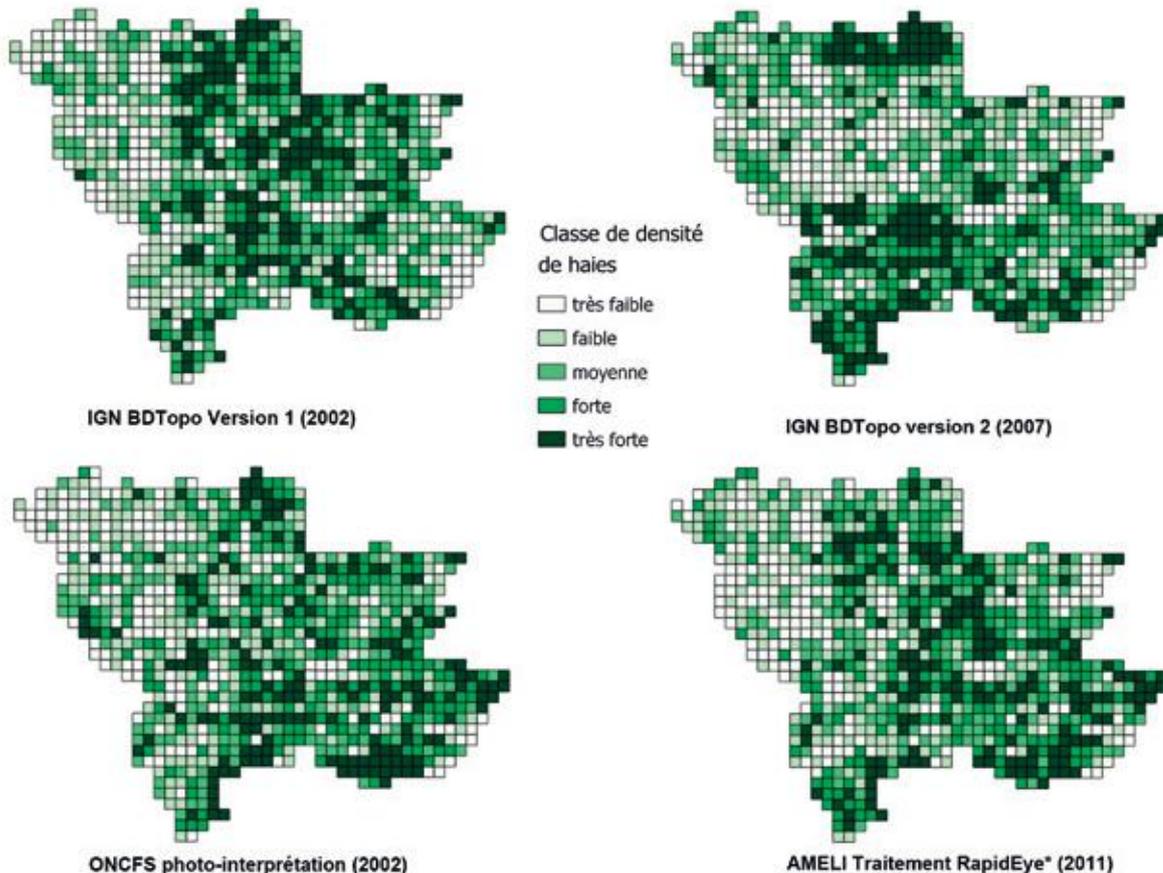
La comparaison des cartes de densité de haies du Pays bressuirais fait apparaître d'importantes disparités selon les sources de données.

La carte issue de la version 2 de la BDTopo® IGN, actuellement utilisée dans l'élaboration du SCOT, montre des concentrations de haies que ne révèlent pas les autres sources d'information. Les données extraites de la version 1 de la BDTopo® de l'IGN (utilisée pour l'élaboration du SRCE car la version 2 n'est pas disponible pour tous les départements de la région) donnent une répartition de densités plus conforme à l'inventaire réalisé par l'ONCFS sur la même période.

La carte des densités de haies que nous avons réalisée à partir du traitement d'images satellites de 2011 (RapidEye) révèle une distribution plus proche de la référence ONCFS, et montre que

les décalages entre les deux versions de la BDTopo® IGN ne sont pas imputables à des changements importants dans l'occupation du sol, mais à des différences de qualité de la donnée source. Les données étant issues de protocoles différents, les valeurs numériques permettant de délimiter les classes ne sont pas comparables entre elles. Le choix de représentation retenu (discrétisation par quantiles) permet de restituer la relation d'ordre entre les classes. Sur chacune des cartes, la couleur la plus sombre correspond aux 20 % de mailles avec la densité de haies la plus élevée.

* Des images satellites RapidEye ont été mises à disposition dans le cadre de l'Equipex GEOSUD (<http://geosud.teledetection.fr/>).
Cartographie et traitements d'images : M. Blažek, C. Gruhier, J. Pierson (ADESS) 2015



d'établir une connaissance multi-acteurs sur la biodiversité, nous confrontons les expertises : expertises scientifiques et techniques ; savoirs vernaculaires, sans hiérarchie de légitimité.

Dans un processus itératif, des ateliers de négociation collective font émerger des représentations cartographiques alternatives à partir des représentations individuelles du paysage (**encadré 3**).

La démarche a permis la production d'une série de cartes des continuités écologiques, qui apporte un regard complémentaire aux productions institutionnelles. Par exemple, la co-construction d'une méthode de cartographie du degré d'ouverture/fermeture des parcelles par les haies offre une représentation alternative aux méthodes de modélisation aujourd'hui dominantes. L'expérience participative montre que, selon

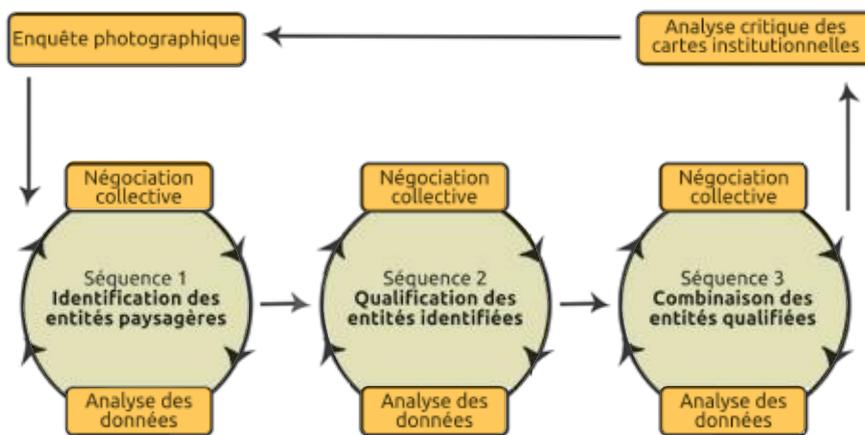
les supports de concertation mobilisés, la photographie ou la carte, la définition des enjeux change. Les photographies de paysages⁴ amènent les acteurs à insister sur les structures fonctionnelles jugées favorables à la TVB. L'étude des cartes mobilise beaucoup plus les critères structurels, le

⁴ « Tel que perçu par les populations », pour reprendre les termes de la Convention européenne du paysage.

► **Encadré 3 • La démarche de médiation AMELI, trois séquences et trois mouvements**

Un groupe de travail réunissant divers acteurs du territoire d'étude a été constitué pour représenter une diversité des points de vue (agriculteurs, naturalistes, randonneurs, élus et techniciens des collectivités et services de l'État). La légitimité de la démarche

est fondée sur son caractère délibératif et non sur une hypothétique exhaustivité des points de vue. À la suite d'une pré-enquête impliquant trente personnes, quatorze ont accepté de participer à l'ensemble de la démarche.



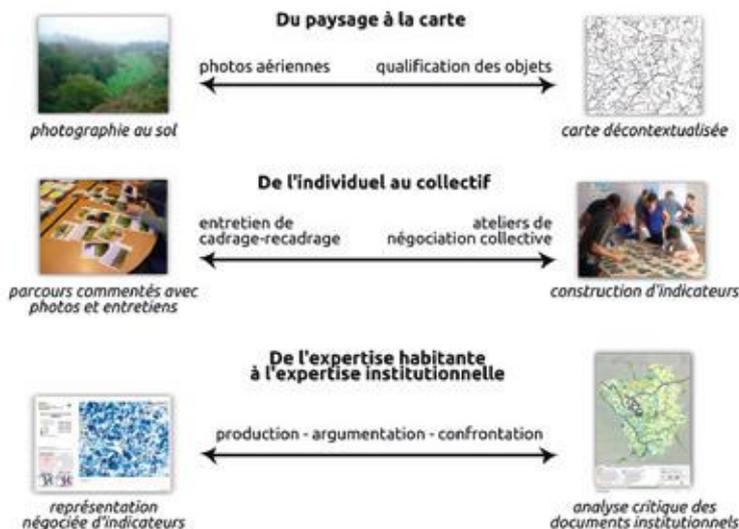
Séquence 1 : enquête photographique avec les acteurs du territoire. Chacun répond à des questions (sur le paysage, le bocage et les haies) en prenant des photographies.

Séquence 2 : trois ateliers de cartographie participative à partir des photographies : confrontation de points de vue, discussion autour des critères à retenir. Ces critères reconnus sur les photographies de paysage sont utilisés pour produire des cartes.

Séquence 3 : confrontation des cartes ainsi produites avec les cartes institutionnelles du SRCE et du SCOT.

L'utilisation de prises de vue au sol et leur mise en discussion dans le cadre d'ateliers de médiation facilitent le passage progressif de la « vue du dedans » (la photographie de paysage) à la « vue du dessus » (la carte), notamment par la recherche d'indicateurs des fonctionnalités écologiques du bocage à partir de cartes sans éléments de repérage.

L'absence d'éléments de repérage sur ces premières cartes permet de valider des motifs ou des structures sans que l'effet de lieu n'intervienne. La connaissance intime du territoire a été importante au moment du choix des sites à photographier ; elle doit intervenir le moins possible lorsqu'il s'agit de monter en généralisation.



maillage et la connectivité des milieux représentés ; elle surdétermine l'importance du critère de densité. La confrontation des supports a également permis aux participants de prendre conscience de la subjectivité des différents documents – y compris ceux jugés a priori les plus « neutres » ou les plus « objectifs » –, réaffirmant la nécessité d'un regard critique sur les données et les cartes qui en dérivent.

Conclusion

Une telle approche remet évidemment en cause une tendance lourde à la standardisation des protocoles et des données, dont il faut rappeler qu'elle est éloignée de l'esprit du Grenelle de l'environnement et des conférences sur la biodiversité : « *Bâtir des politiques de biodiversité consiste ni plus ni moins à construire une ingénierie politique de la complexité. Continuellement, il nous faudra composer, combiner et conjuguer les expertises contradictoires, les intérêts des acteurs en présence, les échelles spatiales, les textes de référence de différents niveaux [...] Ainsi pourra être mise en place la démocratie de la biodiversité* » (Gauthier, 2010).

Avec l'héritage de plus d'un siècle de zonages réglementaires et une utilisation de la cartographie numérique comme un simple auxiliaire technique supposé neutre, il est peu surprenant que les enjeux de cette complexité se heurtent aux inerties des pratiques. L'ambiguïté de la situation a déjà été à l'origine des grandes difficultés de mise en œuvre de Natura 2000. Il serait regrettable que les mêmes problèmes se reproduisent pour l'application de la TVB.

Notre expérience montre qu'il est possible de favoriser la mobilisation, le partage et l'appropriation des enjeux par les acteurs locaux. Cela ouvre des perspectives nouvelles pour intégrer pleinement un dessein commun dans les processus de construction endogène de connaissances territoriales. Une fois les enjeux appropriés localement, la préservation de la biodiversité cesserait d'être perçue comme une injonction exogène pour s'incarner dans les décisions et pratiques quotidiennes. ●

Bibliographie

- ▶ Cormerais-Thomin, R. & Bertrand, N. 2013. La mise en œuvre des corridors écologiques : de la concertation locale à l'inscription foncière communale. *Développement durable et territoires* Vol.4(1). <http://developpementdurable.revues.org/9712>.
- ▶ Couderchet, L. & Amelot, X. 2010. Faut-il brûler les Znieff ? *Cybergeo : European Journal of Geography*, doc. 498. <http://cybergeo.revues.org/23052>.
- ▶ François, E., Amsallem, J. & Deshayes, M. 2010. L'intégration du principe de continuité écologique dans les schémas de cohérence territoriale (SCOT). Analyse de 21 expériences de SCOT. *Revue SET* n° 3 : 110-115. <http://www.set-revue.fr/l-integration-du-principe-de-continuite-ecologique-dans-les-schemas-de-coherence-territoriale-scot-a>.
- ▶ Gauthier, O. 2010. Faire société avec la biodiversité, regard sur la biodiversité comme objet de politique publique, *Revue SET* n° 3 : 64-67. <http://www.set-revue.fr/faire-societe-avec-la-biodiversite-regard-sur-la-biodiversite-comme-objet-de-politique-publique>.
- ▶ Le Grand, J.-F. 1997. Mise en œuvre de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. *Rapport sénatorial d'information* n° 309.
- ▶ Pinton, F., Alphandery, P., Billaud, J.-P., Deverre, C., Fortier, A. & Géniaux, G. 2007. La construction du réseau Natura 2000 en France : une politique publique européenne à l'épreuve du terrain. MEDDE, IFB, La Documentation française, Paris.
- ▶ Rameau, J.-C. 1997. La directive Habitats, analyse d'un échec, réflexion pour l'avenir. *Revue forestière française* XLIX, 5-1997 : 399-416.
- ▶ Sordello, R., Comolet-Tirman, J., Da Costa, H., De Massary, E.J.C., Dupont, P., Escuder, O., Grech, G., Haffner, P., Rogeon, G., Sibley, J.-P. & Touroult, J. 2011. Trame verte et bleue – Critères nationaux de cohérence – Contribution à la définition du critère pour une cohérence interrégionale et transfrontalière, Rapport MNHN-SPN, Paris.



Réseaux de démonstration en milieu agricole : Agrifaune



FRANÇOIS OMNÈS

ONCFS, DRE, Unité faune de plaine, Mission agriculture – faune sauvage – Saint-Benoist.

L'espace agricole occupant plus de 50 % du territoire national, les agriculteurs ont une responsabilité majeure et incontestable dans la préservation de la biodiversité. Or c'est dans cet espace agricole que la biodiversité a le plus régressé, notamment certaines espèces chassables emblématiques comme la perdrix grise ou l'alouette des champs. En matière de biodiversité, les services rendus par l'agriculture reposent en priorité sur la conservation, la bonne gestion et la restauration des infrastructures agro-écologiques et de leur trame au sein de l'espace agricole. C'est sur ce double constat qu'a été créé le réseau Agrifaune.

Agrifaune, une volonté nationale

Un accord entre l'ONCFS, l'APCA, la FNC et la FNSEA a donné lieu, le 30 mai 2006, à la signature d'une convention dénommée « Agriculture – Chasse – Faune sauvage, Réseau Agrifaune », reconduite le 24 mai 2011 pour cinq ans.

Cette convention pose les bases d'un partenariat entre les différents acteurs des mondes agricole et cynégétique, qui s'engagent à créer un réseau interactif d'échanges, d'expérimentations et de démonstrations.

Objectifs et moyens du programme

Ce programme est fondé sur la volonté d'améliorer la prise en compte de la faune sauvage et de la biodiversité par les agriculteurs, d'identifier, d'évaluer et de vulgariser des savoir-faire, des itinéraires techniques et des pratiques favorables à la biodiversité, plus spécifiquement à la faune sauvage avec ses cortèges d'espèces chassables et non chassables. Il vise aussi à faire reconnaître économiquement les actions de préservation de la faune sauvage et de la biodiversité réalisées par les agriculteurs.

Ces solutions de terrain doivent être compatibles avec les réalités économiques et techniques de l'exploitation, et le cadre réglementaire en vigueur.

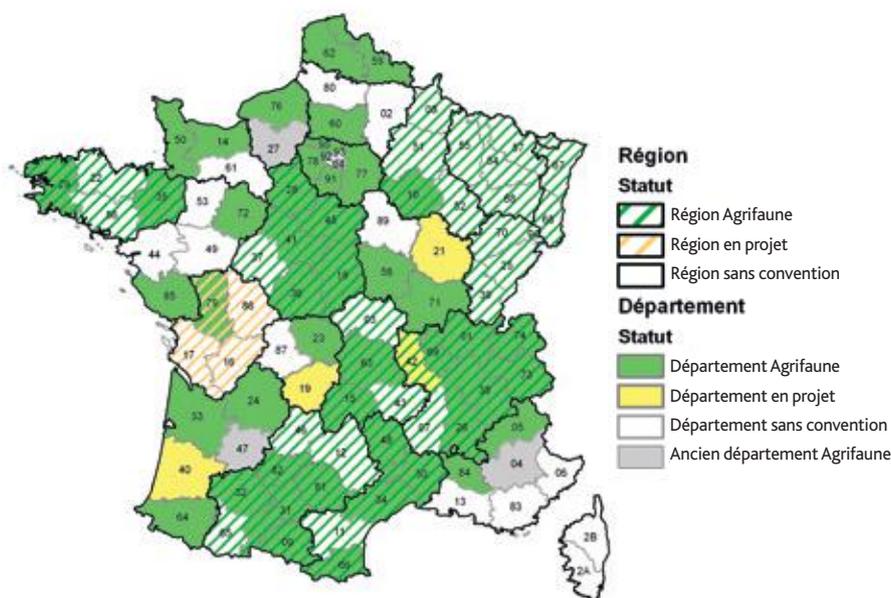
Les références acquises sont promues auprès des agriculteurs, de la filière et des pouvoirs publics (réglementation).

Bilan en mai 2014

Soixante-dix départements et autant de fédérations départementales ou régionales des chasseurs (figure 1) et de chambres d'agriculture ont intégré le réseau et travaillent sur des problématiques variées :



Figure 1 Le réseau Agrifaune en mai 2014.



- les couverts d'interculture et la gestion des chaumes ;
- la gestion des bords de champs et des bandes enherbées ;
- les haies et buissons ;
- l'impact des récoltes sur la faune ;
- les cultures fourragères en zone herbagère ;
- le pastoralisme en montagne et les galliformes ;
- la viticulture ;
- la prévention des dégâts de lapins.

Actions

Sur le terrain, des actions d'expérimentation et de démonstration sont développées sur des fermes du réseau Agrifaune, offrant ainsi des références locales facilement transférables pour les techniciens et conseillers, et facilement assimilables pour les exploitants de la région.

Au niveau national, des groupes techniques sont mis en place.

Couverts d'interculture

Les travaux du groupe ont permis de déposer la marque « Agrifaune intercultures ». À ce jour, treize mélanges nationaux sont labellisés, en partenariat avec les coopératives agricoles et les semenciers, grâce à un protocole simplifié d'évaluation de l'intérêt biodiversité des couverts. Près de 100 000 hectares de couverts Agrifaune ont été implantés en 2014 en France.

Viticulture

Le groupe travaille autour de l'importance des haies et des bandes enherbées en milieu viticole.

Une plaquette a été réalisée sur les bandes fleuries en viticulture, une autre sur les haies.

Bords de champs

Le groupe a élaboré une typologie des bords de champs en zone de plaine ouverte, et couvre des expérimentations de terrain pour la conservation des bordures de qualité et la restauration des bordures dégradées à la végétation dominée par les adventices. Ce travail est mené en partenariat étroit avec l'Inra de Rennes et valorise l'outil de diagnostic « Écobordures ».

Machinisme agricole

Un travail est en cours sur l'évaluation :

- des pratiques de récolte et de leur impact sur la faune sauvage ;
- des dispositifs d'effarouchement ou de détection de la faune sauvage.

Des démarches volontaristes sont engagées auprès des constructeurs, dans l'objectif de mettre à disposition des agriculteurs des outils d'effarouchement les plus performants et adaptés aux outils de récolte, de broyage ou de travail du sol actuels.



© N. Chevallier/ONCFS

▲ L'utilisation de dispositifs d'effarouchement (photo) ou de détection sur les machines agricoles fait l'objet d'une évaluation dans le cadre des actions Agrifaune.

Agrifaune, les haies et le bocage

Dans près de cinquante départements, les partenaires des projets Agrifaune inscrivent dans leurs objectifs la préservation des haies et du bocage, notamment avec des opérations de plantation et des démonstrations d'entretien. Le principe de multifonctionnalité de la haie est toujours mis en avant : elle constitue un abri pour les animaux, une source de bois, un obstacle contre l'érosion, une réserve d'auxiliaires de culture. Dans le Doubs, la haie est aussi promue pour favoriser la présence des mustélidés et des rapaces au sein des grands ensembles herbagers des hauts plateaux régulièrement soumis aux pullulations des campagnols.

Pour sensibiliser les futurs agriculteurs, des scolaires de tous niveaux sont associés aux plantations chez les agriculteurs du réseau.

▼ Plantation d'une haie « Agrifaune » avec des scolaires. Ce type d'action est développé dans près de cinquante départements.



© N. Chevallier/ONCFS

Le partenariat

Sur le terrain, Agrifaune mobilise deux cents ingénieurs et techniciens (issus des fédérations des chasseurs, de chambres d'agriculture, de l'ONCFS et d'organismes comme les PNR, les syndicats de rivière...).

Le programme Agrifaune mobilise un budget global d'environ 2 millions d'euros (700 000 euros par l'ONCFS sur fonds propres).

Communication

Des journées nationales Agrifaune ont été menées en 2008, 2010, 2012 et 2014.

Un numéro spécial Agrifaune est paru dans le magazine *Faune sauvage* (n° 291, avril-juin 2011).

Des plaquettes d'information (haies, impact des machines sur la faune sauvage, bandes enherbées, cultures intermédiaires...) sont disponibles.

Une signalétique est mise en place pour les exploitations impliquées dans le réseau avec le slogan : « Ici nous concilions agronomie, économie, environnement et faune sauvage ». ●

Réseaux de démonstration en milieu agricole : cas du Réseau agriculture et biodiversité en Deux-Sèvres

CLAIRE GRIMALDI

Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres.

Depuis quelques années, le contexte dans lequel les agriculteurs exercent leur métier s'est complexifié. Concernant l'usage des produits phytosanitaires, on observe :

- un durcissement de la réglementation quant à leur utilisation et celle de certaines molécules actives ;
- une augmentation du coût des intrants qui suit celle du pétrole ;
- l'apparition de résistances aux traitements chimiques chez certains ravageurs ;
- une qualité de l'eau de surface et souterraine qui, malgré les actions engagées sur les bassins versants, notamment avec les agriculteurs, ne s'améliore pas de manière significative et satisfaisante ;
- le développement de problèmes de santé au sein de la population et notamment des agriculteurs, qui pointe les conséquences de l'usage répété sur de grandes surfaces des produits phytosanitaires sur les organismes vivants ;
- une demande sociétale de plus d'environnement qui exerce une pression sur les agriculteurs.

Face à ce contexte, l'enjeu est, pour la profession agricole, de pouvoir disposer d'alternatives à l'utilisation des produits phytosanitaires.

En 2009, la Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres, avec le partenariat financier du Conseil général, a lancé le programme « Agriculture et Biodiversité », qui s'intéresse aux services rendus par la biodiversité à l'agriculture et notamment au service de régulation des bio-agresseurs. À travers ce programme, nous souhaitons sensibiliser les



▲ Agriculteurs en formation sur le thème des auxiliaires des cultures en 2010.

agriculteurs aux rôles des auxiliaires des cultures et aux moyens pour les favoriser, afin de réduire le recours aux produits phytosanitaires.

Objectifs du programme

- Les objectifs de ce programme sont de :
- créer un réseau de démonstration à l'échelle du département composé d'exploitants volontaires ;
 - acquérir des références locales en matière de régulation des bio-agresseurs par les insectes auxiliaires ;
 - sensibiliser, former et accompagner les agriculteurs à cette alternative ;

Depuis 2009, trois groupes d'agriculteurs volontaires ont été constitués. Leurs exploitations vont servir de support de démonstration.

Sur la plaine, deux groupes ont été constitués pour montrer le rôle des éléments fixes du paysage sur les auxiliaires et le contrôle biologique qu'ils exercent sur les ravageurs.

Un programme d'aménagements a été défini : des bandes enherbées extra- et intra-parcellaires ont été implantées avec des mélanges associant graminées, légumineuses et autres plantes à fleurs favorables aux auxiliaires floricoles et aux pollinisateurs ; des haies composées d'essences bocagères ont également été implantées. Un programme de suivis en parcelle fixe a été mis en œuvre pour évaluer l'impact des aménagements sur les auxiliaires des cultures.

Sur le bocage, le groupe constitué s'est attaché au service rendu par la haie et le bocage à l'agriculture. On s'est intéressé plus spécifiquement à l'effet brise-vent de la haie et à son rôle de réservoir d'auxiliaires. Après avoir défini un plan d'actions avec les agriculteurs, nous avons pu mettre en œuvre des protocoles pour mesurer les effets attendus de la haie brise-vent sur le rendement des cultures de blé (figure 1), et pour évaluer l'intérêt du bocage et des haies pour les insectes auxiliaires (figure 2). ●

Figure 1 Mesure de l'effet brise-vent sur le rendement d'une parcelle en blé, résultats 2013.

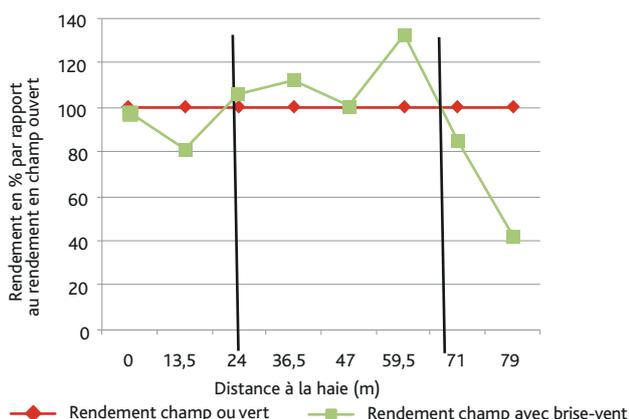
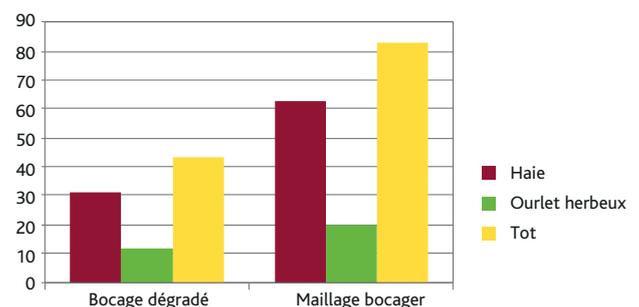


Figure 2 Abondance des auxiliaires volants piégés au filet fauchoir en bordure de parcelle cultivée, résultats 2013.



Atelier 4

Retours d'expériences : quels inventaires des bocages pour favoriser la biodiversité ?

ANIMATEUR — RÉFÉRENT TECHNIQUE :

XAVIER AMELOT,
CNRS, UMR « Aménagement, développement,
environnement, santé, sociétés ».

SECRÉTAIRE : NATHALIE CHEVALLIER,
ONCFS, Cellule technique DIR Nord-Ouest.

Des actions en matière de production d'inventaire des bocages sont mises en place, depuis l'échelon national jusqu'à l'échelon local.



© R. Rouxel/ONCFS

Au niveau national, l'IGN produit le référentiel géographique à grande échelle. Concernant les haies, une approche statistique a été développée pour leur cartographie par photo-interprétation, complétée par des relevés dendrométriques et des mesures floristiques sur le terrain. Les haies sont également intégrées dans la couche végétation de la BD Topo, sous forme de petites surfaces.

À l'échelle régionale, suite à la réalisation d'un état des lieux non exhaustif en 2008, la Fédération régionale des chasseurs des Pays de la Loire a travaillé avec l'IGN pour numériser l'ensemble des haies de la région.

Enfin, **à l'échelle du bassin versant** de la Sèvre nantaise, la réalisation d'un diagnostic environnemental a été lancée sur les 143 communes du territoire. Il comprend un inventaire des haies et des zones humides, avec une méthode commune permettant l'agrégation des données. Les haies sont prises en compte au regard du rôle qu'elles jouent pour la qualité et la quantité de l'eau. À l'échelle communale, ces diagnostics se basent sur la concertation. Ils constituent des outils d'aide à la décision par les élus, qui ont la possibilité d'intégrer ces éléments dans les documents d'urbanisme. Des actions sont également mises en place, comme la réalisation de plans de gestion de haies ou l'élaboration de chartes communales de bonnes pratiques pour leur entretien, dont la mise en œuvre fait l'objet d'une compensation financière par la commune.

Chacun des inventaires de haies est construit pour répondre à un ou plusieurs objectifs, mais les intervenants n'utilisent généralement pas d'élément descripteur de la biodiversité. De plus, à une certaine échelle les données collectées sont trop nombreuses et hétérogènes pour pouvoir être toutes valorisées à l'échelle supérieure. Le fonctionnement de la plateforme régionale GEOPAL en Pays de la Loire permet de remédier à cela et de constituer une couche informative exploitable, en limitant le nombre d'indicateurs communs choisis à l'échelle régionale.

La cartographie des haies et mares des Pays de la Loire a ainsi été reprise dans le Schéma régional de cohérence écologique (SRCE) en l'intégrant dans une sous-trame spécifique au bocage. Le complexe bocager pourra également être intégré dans les schémas de cohérence territoriale.

L'actualisation des inventaires est un enjeu primordial pour avoir une vision réelle à long terme des haies présentes sur un territoire, mais celle-ci n'est que rarement prévue dès la conception de l'inventaire. Les outils collaboratifs semblent être une solution intéressante : l'outil Demo-RIPart, en développement par l'IGN, à la demande du Conseil général du Gers, permet la remontée d'informations via un site Internet pour corriger la cartographie du maillage bocager.

Avant toute chose, l'instauration d'une démarche de sensibilisation préalable aux inventaires est indispensable à leur réussite, afin d'éviter un effet négatif et la précipitation de la destruction de haies. ●



© N. Pfeiffer/ONCFS

▲ L'actualisation des inventaires est un enjeu primordial pour avoir une vision réelle à long terme des haies présentes sur un territoire.

Quelle sensibilisation en faveur de la préservation du bocage ?

Le rôle des opérations de plantation et des supports de sensibilisation

ANNIE BAUER¹,
SOPHIE MORIN-PINAUD²

¹ Institut de formation et de recherche en éducation à l'environnement (Ifrée) – 79360 Villiers-en-Bois.

² ONCFS, Pôle Bocage et Faune sauvage – 86000 Poitiers.



▲ Annie Bauer

© S. Beillard/ONCFS

L'acte de plantation est un lien intergénérationnel qui doit entrer dans un projet de territoire pour ne pas rester un acte isolé. Une connaissance fine de ce territoire, à l'aide d'un diagnostic préalable, permettra de programmer des projets de plantation pédagogiques cohérents avec la problématique de restauration du bocage local.

Une collectivité qui souhaite mettre en place ce type de projet de haie peut agir à différents niveaux : elle peut accompagner les acteurs du territoire dans leur volonté d'agir, notamment profiter des écoles élémentaires souvent très motivées pour aller plus loin et associer les agriculteurs, les habitants, les lycées agricoles... Elle peut également être pourvoyeuse de financements dans le cadre d'une politique volontariste dans ce domaine. Pour tout cela, le rôle de l' élu est essentiel car il assure un portage politique des actions, qui doit impérativement être associé à un suivi technique du dossier, avec un regard sur le côté opérationnel et la réalisation sur le terrain. Certaines associations environnementales peuvent également aider le porteur du projet de plantation en étant maîtres d'ouvrage.

Avec un agriculteur déjà sensibilisé qui se lance dans une plantation, la collectivité ou

La sensibilisation vise la prise de conscience de l'importance du bocage pour une préservation dynamique. Celle-ci passe souvent par une restauration des paysages pour laquelle des opérations de plantation sont mises en œuvre.

Ces opérations associent différents publics, avec un double objectif de mobilisation autour de la préservation du bocage et de la reconquête du milieu.

l'association qui l'accompagne peut proposer de saisir l'occasion pour associer d'autres publics : des écoles, mais aussi des élèves de lycées agricoles auprès de qui l'impact sera encore plus important.

Il est à noter qu'une opération de plantation, même à visée pédagogique, demande un suivi et un entretien qui doivent être anticipés et mis en œuvre.

Enfin, la communication sur l'événement, à travers la presse locale en particulier, est un levier qu'il ne faut pas négliger pour inscrire l'action dans le temps. Valoriser cette action permet un retour positif pour la collectivité et peut donner à ses élus l'envie de poursuivre ou de recommencer de telles opérations.

Public scolaire

La plantation permet l'évolution d'un être vivant qui va grandir avec celui qui l'a planté. Elle prend donc un sens tout particulier lorsqu'elle est faite par des enfants, qui vont grandir avec leur arbre.

Plusieurs témoignages montrent l'impact de cette action au niveau de la motivation des participants et du souvenir qu'ils en gardent, notamment en milieu scolaire, qu'il s'agisse d'enfants des écoles primaires ou plus encore d'élèves de lycées agricoles. La plantation est un temps qui reste en mémoire, un moment marquant qui peut être considéré comme un temps fort de la sensibilisation.

► Encadré • Exemple d'enchaînement de séances (CPIE* Sèvre et Bocage)

- La première séance permet de faire émerger les représentations des élèves autour du bocage et apporte des éléments de connaissance.
- La deuxième séance se base sur une lecture de paysage et évoque le rôle du bocage dans le territoire.
- La troisième séance correspond à une rencontre multi-acteurs : enfants, élus, agriculteurs, acteurs associatifs.
- Enfin, la quatrième et dernière séance permet d'aller vers des actions plus techniques de type plantation ou entretien.

*Centre permanent d'initiatives pour l'environnement.



▲ Opération de plantation à La Cottancière (79).

Quelques précautions sont cependant à adopter dans cette démarche : il ne faut pas transférer sur les enfants la responsabilité des adultes face à la dégradation du bocage. Les approches évoquées s'appuient sur un discours positif dans les classes, pour éviter de faire passer des messages lourds à porter. De même, les enfants ne doivent pas devenir des prescripteurs qui dispenseraient la bonne attitude et les bons comportements à leurs parents.

L'éducation au territoire de bocage ne doit pas concerner que les enfants ; il est important d'aller vers les publics adultes sur ce thème, en sortant du seul cadre scolaire. Les actions collectives de plantation peuvent constituer un moyen d'éviter cela.

Enfin, les enfants doivent être acteurs de l'opération de plantation, mais pas en tant que « main-d'œuvre bon marché ». Même si l'acte de plantation est important et doit avoir lieu, on ne doit pas être contraint à atteindre une certaine quantité de plants ou de linéaire ; l'essentiel est que l'expérience ait lieu et qu'elle soit le support à la découverte, à l'approfondissement...

Les programmes pédagogiques mis en œuvre doivent s'articuler en plusieurs séquences pour apporter une réelle dimension éducative (**encadré**). Ils peuvent également prévoir un temps de formation de l'enseignant en amont.

Public agricole

La base des projets de plantation avec un public agricole est le volontariat. Certaines pratiques mettent également en avant une démarche basée sur la solidarité dans le cas de groupes d'agriculteurs planteurs.

Pour ces acteurs de terrain, la pédagogie peut passer par l'exemple. Une collectivité peut être exemplaire en matière de plantations pour pouvoir inciter les agriculteurs et les particuliers à en faire autant. Il peut y avoir un effet boule de neige sur un territoire lorsqu'une collectivité se lance dans un projet de plantation et communique dessus.

De même, des groupes d'agriculteurs planteurs ou même un seul agriculteur qui plante sur son exploitation peuvent donner l'exemple aux autres. La plantation a alors un caractère de sensibilisation.

C'est ce que constatent les membres de l'association Terre verte qui œuvre au Burkina Faso en établissant des « fermes pilotes », qui mettent en place un système bocager dans un milieu aride et amènent un changement réel dans le milieu (microclimat plus favorable). Elles permettent de promouvoir les avantages de ce système et d'en expliquer la mise en œuvre aux nombreux visiteurs qui souhaitent le reproduire.

▼ Bocage créé autour de la ferme pilote de Guiè/Tankouri, au Burkina Faso.



Dans le travail pour amener les agriculteurs à planter, il y a différentes étapes de sensibilisation. L'association Bocage Pays Branché témoigne de cette démarche : pour toucher les agriculteurs, elle est présente sur des actions des opérateurs agricoles (CIVAM Haut-Bocage, chambre d'agriculture). C'est ce travail qui déclenche les demandes de plantation de la part des exploitants. Toute demande est suivie par une visite de l'exploitation, qui est un moment fort de la sensibilisation. Cette visite permet d'écouter l'agriculteur et sa vision de son espace, et de l'aider à en révéler la richesse et le potentiel en termes de plantation. Le troisième temps est celui de la plantation en elle-même. Sauf projet pédagogique associé où l'on fait venir des publics extérieurs (classes, associations locales, voisins...), c'est l'agriculteur qui porte le plant en terre. Au regard d'autres programmes qui assurent la plantation chez l'agriculteur, ce temps qui sensibilise l'exploitant agricole à la « valeur-travail » de la plantation fait émerger chez lui un lien plus fort avec la haie, gage d'une meilleure pérennité pour celle-ci.

Dans la menée des projets avec les agriculteurs, il faudra privilégier l'angle technique. L'approche « conservation des sols » et l'entrée agronomique sont très intéressantes. Des réseaux existent sur lesquels s'appuyer : agroforesterie intra-parcellaire, association BASE...

Clés de réussite

Les démarches participatives doivent être privilégiées pour sensibiliser au bocage. Il peut s'agir de chantiers participatifs qui font appel aux enfants et aux parents en dehors des temps scolaires, avec une convention signée entre la commune et chaque « bénévole ». Les démarches participatives peuvent aussi permettre d'identifier le patrimoine « haie » avec les habitants, dans une dynamique de diagnostic partagé, en partant du centre-bourg pour aller au-delà et travailler sur les connexions entre milieu urbanisé et campagne. Un travail sur les sentiers de randonnée peut être une bonne entrée pour cette découverte et pour les futurs chantiers.

Des thématiques autres que l'intérêt écologique du bocage peuvent également avoir un pouvoir mobilisateur. La dimension historique du bocage peut être abordée en portant à connaissance l'histoire : « des haies souvent aussi vieilles que nos églises que l'on n'oserait pas toucher ». Ces enjeux historiques, appropriation du passé pour accrocher les gens à leur paysage, peuvent être travaillés par la toponymie (le cadastre, 1800) ; mais aussi à travers l'histoire vivante : ceux qui ont fait fonctionner le paysage, ceux qui ont pratiqué le « bon sens » et ceux qui le font encore.

Aborder le bocage à travers une entrée

culturelle, ou à l'occasion d'événements culturels, peut également être l'occasion d'organiser une plantation et de parler de l'importance de l'arbre ou de certaines essences dans la culture locale.

Enfin, utiliser l'approche sensible peut faire naître l'envie de faire une plantation auprès des habitants : identification des arbres sénescents qui donnent l'envie de remplacer ce patrimoine finissant ; convivialité d'une cueillette de fruits partagée qui donne l'envie de développer la présence de fruits à glaner dans les espaces collectifs...

Implication des collectivités

La volonté politique et le portage du projet de plantation par les élus constituent une clé de réussite évidente. Elle permet à celui-ci de s'inscrire dans un programme précis et plus vaste, lui donnant ainsi davantage de sens. Elle s'accompagne aussi du soutien financier nécessaire et affiché. Le positionnement de la collectivité sur la préservation du patrimoine naturel, avec reconquête des paysages, peut se baser sur des outils et des dispositifs comme les documents d'urbanisme ou bien le Plan Environnement Collectivité (PEC).

Cependant, tous les élus ne sont pas naturellement porteurs de telles dynamiques. Sur les territoires où l'on ne rencontre pas d'emblée ce portage, on peut s'intéresser aux forces vives de la commune à travers les associations locales, même celles qui n'ont *a priori* rien à voir avec le thème que l'on souhaite aborder : comité des fêtes, association de vannerie... Elles peuvent être des relais intéressants et ont parfois des liens privilégiés avec certains élus. Cette démarche, qui part des forces vives de la commune, permet d'ancrer le projet de plantation dans la vie communale. C'est ce que l'association Bocage Pays Branché met en œuvre pour les différentes éditions de son festival de la Haie, qui s'installe chaque année sur une commune différente.

Enfin, il faut accepter le rythme du territoire, qui est souvent lent. Si l'on souhaite planter sur toutes les emprises communales, le projet peut s'étaler sur plusieurs années. Un travail pouvant paraître lent et long est souvent nécessaire, impliquant les écoles, les associations de chasse, de vie locale, pour ensuite motiver les agriculteurs à planter aussi.

Dans tous les cas la plantation n'est pas un acte anodin mais, pour participer à la sensibilisation de tous et à la préservation du bocage, elle ne peut se suffire à elle-même ; elle doit être accompagnée et prendre place dans un processus de conscientisation des enjeux. Au sein de ces démarches, elle reste un temps particulier et bien souvent un événement marquant.

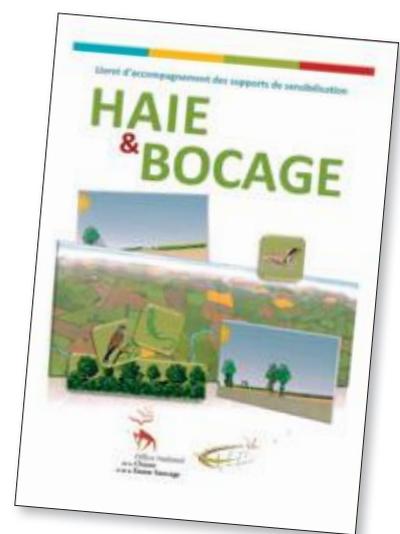
Des supports de sensibilisation

Sensibiliser les futurs agriculteurs pour préparer de futurs projets de plantation ou, au moins, à un respect de l'existant, a été la finalité déterminée pour la conception de supports pédagogiques que le Pôle Bocage de l'ONCFS a confiée à l'Ifrée.

Cette finalité est issue d'une enquête préalable auprès d'une vingtaine de personnes (délégations interrégionales de l'ONCFS et agents de leurs services départementaux ; partenaires associatifs et institutionnels), à qui on a posé la question : qui souhaite-t-on le plus sensibiliser, quel est le public à enjeu sur cette question ? Au-delà des enfants, représentant la génération future, des élus comme gestionnaires de certaines parties du territoire, du grand public en général, ce sont les agriculteurs qui ont été identifiés comme les plus impactants et donc comme le public prioritaire.

Mais pour quel public un support utilisable en salle est-il pertinent ? Pour les agriculteurs, c'est le terrain qui semble le meilleur support (visites d'exploitations, présentation de matériel d'entretien des haies...). Par contre, pour les futurs agriculteurs en situation de formation, un support pédagogique peut effectivement avoir une utilité.

Il s'agissait donc de doter les agents de l'ONCFS, ainsi que tous les partenaires associatifs ou institutionnels, de supports leur permettant d'aborder la haie et le bocage avec des classes de lycéens agricoles, de Maisons familiales et rurales (MFR)... dans un contexte d'intervention en salle, forcément complémentaire aux interventions sur le terrain, qui peuvent prendre la forme de séances de plantations.



▲ Un livret d'accompagnement a été édité pour guider les personnes relais dans leur utilisation des supports pédagogiques de sensibilisation à l'importance du bocage et de la haie.



▲ La fresque de l'outil pédagogique, sur laquelle on peut positionner des magnets (haies, animaux et infobulles).

Un groupe de travail informel a été constitué, afin de garantir la meilleure adaptation possible des contenus aux différents enjeux des paysages de bocages présents en France. La liste des réseaux à solliciter a été élaborée conjointement avec la chargée d'études et de développement du Pôle Bocage de l'ONCFS, comme les contenus techniques des modules.

Au vu des différences de niveaux de sensibilité dans les territoires, deux supports distincts et complémentaires ont été élaborés pour parler, d'une part, de la haie et de sa multifonctionnalité et, d'autre part, du bocage à travers les notions de maillage ; c'est-à-dire pour parler d'organisation de la haie à un niveau plus large, mais aussi en lien avec l'ensemble des autres éléments constitutifs du bocage, qui ont plus ou moins d'importance en fonction des régions : ripisylve, mare et sa végétation, arbre têtard, arbre isolé, prairie, bosquet, étang, cultures.

Pour permettre une sensibilisation des jeunes, le travail de conception mené par l'Ifrée, en partenariat avec le secteur animation de la Maison du marais Poitevin,

a consisté à rechercher un niveau d'impli- cation plus fort que ce que permet le tradi- tionnel exposé magistral. Le module sur la haie propose une animation autour d'objets évoquant des fonctions ou des productions de la haie, pour amener peu à peu le public à découvrir l'élément paysager qui regroupe toutes ces caractéristiques. Ce temps est suivi d'une séquence de synthèse des fonctions évoquées, présentant une coupe de paysage avec haie où viennent s'ajouter des éléments : matérialisation de la zone d'ombre créée par la haie, du ruissellement et de l'infiltration, de la biodiversité, de la courbe de croissance des cultures... Des photographies présen- tant une typologie de haies amènent enfin une nuance entre les différentes haies exis- tantes : de la haie arasée à la haie multi- strates. Évoquant la réalité de terrain, elles permettent des échanges et débats intéressants.

Le module sur le complexe bocager propose une fresque de paysages bocagers, allant d'un bocage partiellement dégradé à un bocage très dégradé pour finir, vers la droite, par un bocage bien préservé. Une série

de magnets « texte » évoque des fonctions bien remplies ; le public doit les positionner sur la fresque en fonction des éléments aux- quels ils peuvent rattacher telle ou telle fon- ction. L'animation prend de l'intérêt quand chacun explique le choix qu'il a fait.

Des magnets « images » permettent ensuite à l'animateur de compléter le pay- sage pour appuyer son discours sur les enjeux du paysage local, de la biodiversité bocagère, etc.

L'ensemble de ces supports vise à permettre aux intervenants de sortir des classiques présentations magistrales pour aborder les enjeux du bocage dans une dynamique d'échange. Au-delà des apports de connaissances, c'est l'expression et la confrontation des représentations de chacun qui est en effet la clé d'une sensibilisation réelle. ●

Pour en savoir plus :
[http://www.polebocage.fr/-
 Comment-Sensibiliser-.html](http://www.polebocage.fr/-Comment-Sensibiliser-.html)

▼ Dans le cadre du module sur les haies, des photographies présentant leur typologie (depuis celles arasées à gauche, jusqu'à celles multistrates à droite) servent de support à des échanges et débats intéressants.



© S. Morin-Pinaud/ONCFS



© A. Vaudelot/ONCFS

Atelier 5

Trame verte et bleue, quelle prise en compte du bocage dans les Schémas régionaux de cohérence écologique ?

ANIMATEUR – RÉFÉRENT TECHNIQUE : ROMAIN SORDELLO, *Muséum national d'Histoire naturelle, Centre de ressources Trame verte et bleue - Paris.*

SECRÉTAIRE : SANDRINE CASSAN, *Agglomération du bocage bressuirais.*

Orientations nationales et régionales

Le Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) de Paris assure avec le ministère en charge de l'Écologie un suivi des Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE), afin de savoir comment se fait la mise en œuvre de la Trame verte et bleue (TVB) en région. Les SRCE doivent être utilisés par les territoires notamment à travers les documents d'urbanisme.

Concernant plus particulièrement le bocage, une carte nationale a été définie par croisement de la densité de haies, de l'assolement et de la répartition d'espèces. Cette carte pose la question des échelles. L'application au niveau régional varie selon les choix des sous-trames, de l'identification des points de conflits et de l'élaboration des plans d'actions. Toutes les régions ont au moins une sous-trame liée à l'agriculture et six régions ont une sous-trame explicitement identifiée « bocage ». Cependant, ces dernières ne sont pas toujours associées à des notions de réservoirs ou de corridors.

Retours d'expériences

En région Pays de la Loire

Le SRCE de la région Pays de la Loire traite le bocage à partir de l'inventaire des haies et de l'occupation du sol. Afin d'identifier un bocage de qualité, cartographié en tant que réservoir, des critères de densité, de connexion et d'occupation du sol ont été définis avec différents seuils. Les cartes produites ont ensuite été soumises aux acteurs locaux. Ceux-ci considèrent le bocage comme élément identitaire mais pas en tant que réservoir de biodiversité ; plutôt comme de la nature ordinaire. Ils le définissent comme un paysage qui vit et qui évolue, sa cartographie ne devant pas être figée. Se pose alors le problème de la représentation et de la mise en œuvre des outils localement. Finalement, le cœur du bocage et ses limites ont été cartographiés sous forme de hachures dans le SRCE.

En région Poitou-Charentes

Pour l'élaboration de son SRCE, la région Poitou-Charentes a défini des réservoirs de biodiversité à partir notamment de l'occupation du sol et de la densité de mares à la maille. Une modélisation a ensuite été réalisée sur 34 % du territoire régional, en introduisant des critères liés à l'écologie du paysage et en menant une analyse multicritères. La région a été attentive à l'existence de sous-trames bocagères dans les régions voisines (Pays de la Loire et Limousin). Des approches méthodologiques différentes ont été développées par les trois régions, mais les résultats sont cohérents.

► Pour réaliser son SRCE, la région Poitou-Charentes a défini des réservoirs de biodiversité à partir notamment de l'occupation du sol et de la densité des mares.



© E. Midoux/ONCFS

Bilan

Le SRCE constitue un effort de sensibilisation et de prise en compte de la TVB au niveau des territoires. Cependant, il n'y a aucune obligation, aucune pénalité dans le cas d'arrachage de haies, même dans des sites classés.

Les élus ont malgré tout des moyens de protection, tels que la mise en place d'un atlas de la biodiversité communale suivi d'une protection de 80 % des haies de leur territoire. L'utilisation des outils dépend de la représentation culturelle du bocage et exige du courage dans certains secteurs. Le rôle des élus et du maire devient alors primordial. ●



© M.-L. Schwoerer/ONCFS

Atelier 6

Quelles valorisations du cadre de vie pour la préservation du bocage ?

ANIMATEUR : PIERRE BALLAIRE, *Conseil général des Deux-Sèvres - Direction de l'environnement et de l'agriculture.*

RÉFÉRENT TECHNIQUE : MARIE GARNIER, *CAUE - Paysagiste conseillère.*

SECRÉTAIRE : FRANCINE JADAS-HÉCART, *Conseil général des Deux-Sèvres.*

Les dimensions sensible, émotionnelle, identitaire et patrimoniale du bocage en font un cadre de vie perçu différemment selon les usagers : nouveaux arrivants, anciens, agriculteurs, randonneurs, touristes ou bien élus. La nature des liens avec le bocage est donc variée. Il devient espace de cueillette, de découverte de la faune et la flore, ressource pour l'élevage et l'entretien des milieux, espace récréatif, espace repère...

C'est alors un paysage vecteur d'identité pour un territoire, ce qui amène des communes à en valoriser l'attractivité. Sa présence, parfois séculaire, fait qu'on ne le voit plus forcément. Certaines associations et communes s'attachent à le rendre à nouveau visible dans la conscience et les pratiques des usagers. Comment la réappropriation de ce bien commun s'opère-t-elle ? Comment la valorisation du cadre de vie intègre-t-elle la préservation du bocage ?

Le bocage est menacé dans sa globalité comme paysage, cadre de vie et sans doute aussi comme référence identitaire. Les causes ne sont pas qu'agricoles : elles sont également à rechercher dans une perte de liens et de culture par ceux qui l'habitent comme par ceux qui y passent.

Le bocage est cependant bien un paysage artificiel façonné par l'histoire de l'agriculture. L'enjeu semble donc être de contribuer à une reprise de possession et à une (ré)appropriation de ce milieu en tant que paysage et cadre de vie. Pour cela, il n'y a pas de solutions génériques toutes faites, pas de panacée. Il s'agit d'éviter à tout prix la stigmatisation, et par exemple l'opposition rural-urbain. Le savoir de l'ingénieur, du technicien, n'a pas à s'imposer au vécu/ressenti de la population, de l'utilisateur, de l'habitant... Ainsi, si l'on constate une insuffisance de connaissances, la première étape de la (ré)appropriation est l'écoute. Elle permet de faire tomber les masques et d'échanger, car les connaissances existent même si elles sont non techniques.

Sans s'imposer, il ne faut cependant pas se priver de proposer des thèmes pour ouvrir le débat. Plusieurs exemples ont été évoqués : l'approche historique, l'imagerie, la déambulation organisée sur un thème, des événements festifs, etc.

Exemple de la commune de Cerizay

Sur le territoire communal de Cerizay, aucun remembrement n'a été réalisé. La restructuration a été faite en interne (pas d'arrachage de racines). Lorsqu'il a été élu, le premier travail réalisé par M. Aubineau, conjointement avec un étudiant en Master d'histoire, se porta sur la toponymie du bocage et l'identification d'un village celte grâce au travail d'archéologie de la DRAC (croisement des noms de familles et des noms de lieux). L'aspect de l'histoire ancienne des hommes qui ont créé ce bocage pour structurer leur vie a été conservé jusqu'à nos jours. Le lien de la population avec cet aspect du bocage est viscéral, il se préserve à travers les âges.

Mais comment cela se passe-t-il dans les zones où la population est mélangée et où une partie des habitants se posent en expert ? L'exemple de Cerizay est intéressant, il s'agit de la commune de France à la plus forte population paysanne portugaise (40 %). Une transmission des savoirs s'est mise en place avec les personnes étrangères au bocage venant s'installer sur site (exemple : couper les arbres en têtards), grâce à leur réelle curiosité. Le bocage devient ici une carapace ethnique. ●



L'évolution des aires de répartition des essences forestières dans le contexte du changement climatique global

NATHALIE FRASCARIA-LACOSTE

Laboratoire Ecologie Systématique Evolution, UMR 8079, CNRS-UPS-AgroParisTech, Université Paris-Sud, Bâtiment 360 - 91405 Orsay.



© S. Beillard/ONCFS

Canicules, tempêtes, sécheresses, en ce XXI^e siècle, nous vivons et allons vivre de réelles ruptures ; ruptures en intensité et ruptures en fréquence... liées aux changements globaux. Comment, dans un cadre si contraint, penser le changement climatique en régime d'incertitudes, particulièrement dans le secteur forestier ?

Les changements climatiques vont entraîner probablement des modifications des forêts via l'effet du climat sur la végétation, notamment sur la composition, la structure et les dynamiques forestières, la productivité forestière, la distribution des espèces, les relations de compétition entre espèces. Il est difficile de prévoir lesquelles. En parallèle, la prise de conscience du changement climatique chez les acteurs forestiers peut générer des contradictions : doit-on agir ou attendre ? La multiplicité des enjeux et des contraintes (changement climatique, développement économique, biodiversité), la multiplicité des acteurs, l'ampleur des incertitudes, les politiques d'adaptation difficiles à mettre en œuvre bloquent souvent les prises de décisions. Par ailleurs, si les conceptions scientifiques de la représentation du très long terme basées sur des projections par le biais de modélisations sont essentielles pour avancer sur le front de la connaissance, elles sont insuffisantes pour aller vers une prise de décision effective.

Comment alors avancer ?

Réfléchir à ce que serait l'évolution future des aires de répartition des essences forestières peut s'envisager autrement, notamment par le biais d'un travail prospectif à l'échelle d'un collectif, c'est-à-dire de tous les acteurs concernés à l'échelle d'un territoire – y compris des scientifiques – pour construire ensemble une pluralité de futurs possibles ou futuribles, où se mêleraient

connaissances et imagination (se placer en 2050 par exemple). On générerait ainsi des scénarios prospectifs qui, en explicitant certaines images, permettent des représentations fictives co-construites. L'idée à l'intérieur de ces groupes est de structurer les questions, de partager les connaissances, d'élaborer des scénarios, de comprendre les risques des actions, de modéliser avec l'appui de scientifiques des variables intéressantes par rapport aux questions posées, de se mettre d'accord sur des objectifs de gestion, de réunir les forces autour d'actions

à proposer, de développer une solidarité et une efficacité réactives qui permettent de contrer très rapidement les surprises non envisagées... permettant ensuite d'agir en anticipation par rapport à ces situations putatives (comment éviter d'aller vers tel scénario par exemple). Ces études prospectives permettent aussi d'améliorer la concertation sociale entre les acteurs impliqués dans la mise en œuvre d'un territoire, et surtout : les processus de mise en action importent autant que les résultats ! ●

▼ Réfléchir à l'évolution future de la répartition des essences forestières peut s'envisager en associant tous les acteurs concernés à l'échelle d'un territoire.



© N. Pfeiffer/ONCFS

Politiques agricoles et bocages

FRANÇOIS OMNÈS

ONCFS, DRE, Unité faune de plaine,
Mission agriculture – faune sauvage,
Saint-Benoist.

Les programmations précédentes : de l'encouragement à l'obligation ...

Depuis 1993, la France met en œuvre des Mesures agro-environnementales (MAE) dans le cadre de programmes agri-environnementaux locaux, des Contrats territoriaux d'exploitation (CTE), des Contrats d'agriculture durable (CAD) et des Mesures agro-environnementales territorialisées (MAEt). La création de haies et le développement de bonnes pratiques d'entretien sont des mesures très fortement contractualisées. Le principe de ces MAE est de financer un surcoût lié à l'entretien des haies. P. Guillet, de la Chambre régionale d'agriculture des Pays de la Loire, relève que ce point n'a pas favorisé la réappropriation de l'arbre par les agriculteurs. Il en est de même des contrôles surface PAC qui n'ont pas favorisé le maintien des linéaires, notamment en bordure de parcelle cultivée.

Pour favoriser l'acceptation de la PAC, la « conditionnalité » soumet le versement des aides au respect de Bonnes conditions agricoles et environnementales d'exploitation (BCAE). Dès 2007, la Prime herbagère agro-environnementale (PHAE) est conditionnée à la détention de haies, alignements d'arbres, mares, etc., sur au moins 20 % de la surface engagée, sans destruction. Et à partir de 2010, le premier pilier de la PAC est assujéti à un minimum de surfaces d'intérêt écologique, converties en surface d'équivalents topographiques (1 % de la SAU en 2010, 3 % en 2011-2012 et 4 % en 2013).

Dans les premières années, des effets d'aubaine ont pu encourager certains

agriculteurs à souscrire des MAE, sans contraintes réelles par rapport à leurs pratiques habituelles. Localement, un cahier des charges inadapté a pu conduire à la dégradation biologique du bocage, avec une perte de hauteur et de largeur des haies contractualisées (cas du bocage bressan en Saône-et-Loire rapporté par T. Peyrton, de la FDC 71). Les très rapides évolutions des dispositifs n'ont pas toujours permis aux porteurs de projets de développer un accompagnement adapté et cela privilégie des « ventes flash » de contrats sans sensibilisation et suivi suffisants. D'où le constat réalisé ponctuellement d'arrachage de haies au terme des contrats.

Malgré toutes ces mesures, la place de l'arbre a continué à diminuer dans l'espace agricole français. Entre 2006 et 2009, les surfaces de haies et alignements d'arbres ont diminué de 3 %, passant de 1,10 million à 985 mille hectares.

▼ *Malgré toutes les mesures agro-environnementales mises en œuvre jusqu'ici, la place de l'arbre a continué de diminuer dans l'espace agricole français.*



Dans ce contexte, les aménagements réalisés par le Conseil général des Côtes-d'Armor (**encadré 1**), qui visent à reconstituer durablement un paysage agricole bocager répondant aux attentes des agriculteurs en termes de fonctionnalité et aux aspirations de la société du point de vue environnemental, semblent être une solution très pragmatique et opérationnelle, dans la mesure où la qualité biologique des haies est un élément prépondérant du diagnostic.

La programmation 2015-2020 : quelles perspectives ?

Les régions devenant autorité de gestion, ce sont 27 programmes régionaux de développement rural qui sont élaborés. Dans chaque région, une politique spécifique pour le bocage va pouvoir être mise en place, gagnant ainsi en proximité avec le terrain et avec les porteurs de projet (**encadré 2**).

► **Encadré 1 • L'aménagement foncier au service du remaillage bocager**
L'exemple de Plestin-les-Grèves

NADINE PASCO et MICKAËL JEZEGOU,
Conseil général des Côtes-d'Armor

Si, par le passé, les remembrements ont dévasté les paysages bocagers, aujourd'hui la procédure d'aménagement foncier peut constituer un véritable atout pour recomposer un maillage bocager pérenne.

Le changement des pratiques agricoles de l'après-guerre a bouleversé le paysage bocager en Bretagne. Les remembrements des années 1960 ont entraîné des arasements intensifs de haies, détruisant la trame bocagère. Il reste aujourd'hui moins de 100 000 km de haies boisées en Bretagne, alors que dans les années 1970, il y en avait plus de 250 000 km.

Suites aux lois de protection de la nature de 1974 et face à l'érosion continue du bocage, le département des Côtes-d'Armor mettait en place dès 1979 un programme de plantation de haies « brise-vent ». Il s'agissait à l'époque de proposer des plants aux agriculteurs qui acceptaient de replanter des haies lors des opérations d'aménagement foncier.

Petit à petit, cette action s'est étendue à l'ensemble du département des Côtes-d'Armor. Depuis 2007, le programme Breizh Bocage a permis de donner de l'ampleur à cette volonté politique en mobilisant des crédits européens (FEADER). Aujourd'hui, une vingtaine de techniciens œuvrent au remaillage bocager sur l'ensemble du département. Ce programme a permis la plantation de 1 500 km de haies bocagères entre 2008 et 2013. Parallèlement, les procédures d'aménagement foncier ont évolué, avec une prise en compte grandissante du bocage existant suite au renforcement du cadre législatif et réglementaire encadrant ces opérations (Loi sur l'eau, Loi paysage et Loi de modernisation agricole).

Par ailleurs, dès la fin des années 1990, le département des Côtes-d'Armor s'est doté d'une charte départementale d'aménagement foncier qui :

- renforce le contenu des études d'impact dans la recherche d'un meilleur équilibre entre les enjeux agricoles et environnementaux ;
- conditionne le financement des opérations à la réalisation des mesures compensatoires, notamment par la réalisation d'un remaillage bocager toujours plus conséquent ;

- crée une bourse aux arbres et invite les communes à protéger leur patrimoine bocager dans les documents d'urbanisme. Le récent transfert de compétence des procédures d'aménagement foncier de l'État vers les départements offre de nouvelles perspectives aux territoires ruraux, dans le respect de trois objectifs imposés par le Code rural :

- l'amélioration des conditions d'exploitation ;
- la mise en valeur des espaces ruraux et naturels ;
- la contribution à l'aménagement du territoire.

En appui sur cette nouvelle réglementation et face aux enjeux environnementaux à relever dans les Côtes-d'Armor (Plan algues vertes et programmes de bassins versants), le département développe au travers de la politique Aménagement foncier des projets complexes, répondant à la fois aux besoins agricoles (structuration du parcellaire et des dessertes...), aux enjeux environnementaux (trame verte et bleue, bocage...), aux aménagements et équipements communaux (emprises foncières et voirie rurale) et aux attentes des usagers (chemins de randonnées, cadre de vie...).

Dans l'élaboration de ces projets, le bocage tient une place prépondérante et fédératrice puisqu'il se trouve « à la croisée » de chacun de ces objectifs. Dans le cadre de la procédure, nous réalisons une étude fine du bocage et en profitons pour négocier chaque tronçon de haie à détruire et proposer des créations de nouveaux linéaires. Ainsi, il est désormais systématique de compter un linéaire plus important en sortie d'opération qu'au début. L'aménagement foncier de Plestin-les-Grèves illustre bien cette politique. Cet aménagement s'est soldé par l'arasement de 21 km de haies et la réalisation de 28 km de haies sur talus, 26 km de haies à plat, 16 km de regarnis et 2 km de talus nus chez 110 agriculteurs. Le nouveau maillage s'appuie sur un parcellaire recomposé qui a fait l'objet d'une large phase de concertation, permettant de garantir la pérennité des ouvrages réalisés et le maintien des systèmes herbagers. ●

▼ *Vues avant/après de l'aménagement d'un chemin rural sur la commune de Plestin-les-Grèves destiné à un usage mixte pour l'agriculture et la randonnée, qui a été élargi et le long duquel ont été implantés un linéaire bocager ainsi que des nichoirs à chiroptères.*



Les nouvelles MAE, les Mesures agro-environnementales et climatiques (MAEC), conservent les mêmes fondements méthodologiques et financiers. Les engagements unitaires, telle la mesure LINEA 01 (entretien des haies), sont associés en un Plan agri-environnemental et climatique territorialisé. Le plan est piloté par un porteur de projet animateur de l'action sur le terrain, promoteur de la contractualisation auprès des agriculteurs.

Au niveau européen, les infrastructures agro-écologiques sont considérées comme des éléments non productifs ou non agricoles. Cette perception ne contribue pas à une bonne prise en compte de l'intérêt du bocage par les agriculteurs ni à renouveler son image, alors même que tous les acteurs de la recherche et du développement, ainsi que les collectivités, poussent à faire reconnaître la multifonctionnalité des haies.

Conclusion

Unanimement salué lors du colloque comme une véritable avancée, l'engagement unitaire LINEA 09, qui inaugurerait le principe d'une mesure à obligation de résultat pour le bocage, a été supprimé de la nouvelle programmation. C'est une conséquence de l'instauration d'un régime d'interdiction de destruction des haies dans le cadre de la BCAA 7. Cette dernière mesure soulève beaucoup d'interrogations quand à sa perception par les agriculteurs sur le terrain et ses conséquences effectives. Il en est de même sur les nouvelles modalités d'intégration des éléments fixes du paysage dans les surfaces éligibles aux aides et les contraintes de déclaration afférentes.

Dans ces conditions, la nouvelle programmation verra son intérêt dans la capacité des porteurs de projets à intégrer les mesures « bocage » dans une approche système des exploitations agricoles. Les habitats constituant le bocage doivent retrouver leur place dans l'acte de production agricole. C'est l'un des fondements de l'agro-écologie, et il faut peut-être plus attendre de cela que de la PAC. ●

▼ Les habitats constituant le bocage doivent retrouver leur place dans l'acte de production agricole.



► Encadré 2 • Quelles politiques agricoles pour protéger le bocage ?

Le rôle des régions

HÉLÈNE AUSSIGNAC,
Association des régions de France

La réforme de la PAC pour la période 2015-2020 est marquée par un changement de gouvernance. Ce sont les régions qui deviennent autorisées de gestion, en lieu et place de l'État. Elles élaborent des Programmes de développement rural régional (PDRR), composés de mesures cadrées au niveau national (notamment les mesures agro-environnementales et climatiques ou MAEC) et de mesures adaptées au contexte régional. Les dispositions financières arrêtées à la date du colloque laissent espérer plus de moyens dans les régions concernées.

Les PDRR comptent des mesures en faveur du bocage, en particulier la série des engagements unitaires LINEA pour les infrastructures linéaires et les milieux aquatiques comme les haies, les ripisylves, les arbres isolés, les mares et les fossés. Il s'agit de mesures de bonne gestion écologique, visant le respect de dates d'intervention adaptées et de modalités d'intervention compatibles. Les PDRR comprennent aussi des mesures liées aux investissements non productifs.

Le programme Breizh Bocage initié par la région Bretagne est reconduit pour la période 2015-2020. Trois objectifs sont poursuivis : la restauration du maillage par des plantations de haies et des créations de talus, la préservation du bocage par l'adaptation des documents d'urbanisme, la sensibilisation du public. Le cahier des charges du programme prévoit une approche stratégique territorialisée pluriannuelle, un diagnostic opérationnel concerté et des travaux sur le terrain.

En région Pays de la Loire, l'objectif est de préserver les complexes bocagers existants mais à l'équilibre fragile, en mobilisant des porteurs de projets comme les communautés de communes, les pays, les associations, les coopératives agricoles. Sur la base d'un inventaire régional des bocages, le projet établit un diagnostic territorial opérationnel et concerté, et un programme de travaux ou d'acquisition de matériel en commun.

En Bourgogne, la région lance un appel à projets « Plan Bocage ». Dans le cadre d'une réflexion globale d'aménagement du territoire, intégrant notamment la TVB et les contrats de rivière, des conventions liant porteurs de projet et région fixent des engagements de plantation, de restauration et d'entretien. Ce sont déjà 342 km de haies champêtres qui sont contractualisées.

En Poitou-Charentes, les priorités régionales sont fixées sur l'élevage, les systèmes plus durables et le maintien de l'identité régionale par ses paysages. Le bocage est au centre du dispositif et des soutiens sont apportés aux pilotes des projets sur le terrain, aux associations et aux collectivités pour la création de linéaires sur les emprises communales.

Dans tous les projets régionaux, des dispositifs de soutien hors agriculture existent qui permettent aux collectivités de s'impliquer fortement. Cela traduit encore la multifonctionnalité du bocage et ses différentes perceptions sociales. ●

▼ Les régions soutiennent notamment des programmes de replantation de haies.



Quelles évolutions des outils juridiques existants pour protéger le bocage ?

PHILIPPE LANDELLE

ONCFS, Guichet juridique – Saint-Benoist.

Tous les acteurs – toutes disciplines confondues – se réunissent sur la même idée : le bocage est un milieu hétérogène, multifonctionnel, riche et passionnant. Le constat est également fait qu'il est indispensable de préserver ce capital contre toute atteinte substantielle. Face à cela, le citoyen se tourne naturellement vers le pouvoir normatif pour s'assurer qu'il prenne la pleine mesure du phénomène, qui ne peut plus être ignoré. En d'autres termes : que fait le droit ? Est-il adapté ou doit-il évoluer, et si oui dans quel sens ?

Les outils juridiques sont, en réalité, déjà présents, nombreux, et peuvent répondre aux nécessités de préservation directe ou indirecte du bocage. Cependant, face à principalement de la méconnaissance et des difficultés de mise en application, les citoyens et acteurs publics ont tendance à se rassurer, soit en rajoutant une « couche normative, soit en envisageant une « simplification » des normes qui – doit-on le rappeler – ne sont que très rarement le fruit du juriste mais plutôt celui d'un technicien « sectoriel ». À l'instar des pratiques culturelles liées au bocage, il importe de changer de paradigme.

L'important arsenal juridique actuel : un plessage normatif riche et varié

L'opulence normative touchant le bocage n'a pas à être complétée. Trop souvent, face aux difficultés de protection, le réflexe est de produire une norme qui se superpose à de multiples couches présentes. Le bocage n'est pas en tant que tel un objet juridique, mais il en est le phalanstère indispensable à la biodiversité et bénéficie donc déjà de multiples règles qui encadrent son entretien et sa préservation.

Certes, l'existence d'une définition reste rassurante pour l'application d'un régime juridique. Cependant, telle une fleur ordinaire, l'expression juridique du « bocage », si tant est que cela soit possible – voire bénéfique –, n'est pas une condition nécessaire de son existence. Peut-on parler d'un droit autonome, et, pour ce faire, peut-on le circonscrire par son éventuel objet ? Le « droit du bocage » pourrait être « l'ensemble des règles applicables au bocage ». Une telle approche nous renvoie à la difficulté d'appréhender des règles juridiques



© S. Beillard/ONCFS

encadrant des éléments naturels aussi variés.

On peut observer l'existence de « différents droits » : par exemple, à travers les haies, par une vingtaine d'articles de loi issus des codes civil, de l'environnement, de l'urbanisme, rural ; d'autres sont également présents aux codes de l'énergie, de la voirie routière, des postes et télécommunication... L'intervention de l'État y est donc confirmée. Certes, l'apparition du bocage dans le droit est plus timide que celle de certains éléments objets de droit qui le composent ; et il s'agit bien davantage de règles incitatives, d'aménagement que d'impératives interdictions.

L'objectif principal du développement rationnel d'un droit du bocage implique la promotion concertée de la préservation comme la mise en œuvre de l'ensemble des actions de recherche et de développement et de diffusion. Une telle dispersion peut difficilement cautionner le droit sectoriel que serait celui du bocage. Les dernières lois

(d'avenir agricole/biodiversité) ne traitent pas explicitement du bocage, ce qui est compréhensible en termes normatifs.

Il n'y a donc pas un outil extraordinaire pour protéger le bocage, qui est un élément phorétique aux multiples régimes juridiques pertinents et multifonctionnels répondant aux besoins hétérogènes de plusieurs cortèges d'espèces et de paysages.

Les travers de la myopie normative : un risque de privilégier l'élagage à l'émondage juridique léger et structuré

En termes de droit, la « mode » est à la modernisation et à la simplification. En la matière, cela n'est pas non plus à promouvoir pour la préservation du bocage pour l'avenir. En effet, chaque régime s'explique par des considérations particulières dont la réduction engendrerait des effets collatéraux

problématiques. Malgré leur diversité, les différents outils de protection (police de l'eau, aménagement du territoire, arrêté de biotope...) sont jugés pertinents et complémentaires, même s'ils sont également perfectibles. Le véritable problème réside dans un défaut de mutualisation et de synergie sur de bonnes expériences, en utilisant les moyens adaptés en faveur du maintien du bocage. L'avenir est donc dans le partage des expériences positives grâce aux acteurs locaux. Cela passe par la promotion d'un réseau de connaissances et de bonnes pratiques face à d'éventuelles atteintes à forte dimension identitaire. En effet, un des problèmes de conflit est que l'interventionnisme est parfois mal supporté par les acteurs du territoire, de sorte qu'au préalable, il importe de promouvoir la substitution d'un droit souple aux dispositions réglementaires inutilement détaillées et de normes contraignantes. L'élaboration de bonnes pratiques assure la connaissance des politiques publiques.

Certes, d'aucuns pourraient y voir une dégradation de la qualité attendue du droit telle que la clarté et la sécurité juridique. En fait, dans une approche positiviste, ce droit souple basé sur la concertation et l'acceptation combinée d'orientation se développe et forme un nouveau paradigme de la normativité. S'il n'emporte pas d'obligation par lui-même, il permet d'appréhender les phénomènes émergents et de faciliter les échanges entre acteurs concernés. Bien utilisé, le droit souple peut donc

contribuer à la lutte contre l'inflation normative en permettant l'implication des parties prenantes à user des outils déjà existants, qui sont largement suffisants pour garantir une réelle prise en compte du bocage. La légitimité de cette articulation dépend étroitement des acteurs concernés par l'élaboration des normes locales. Il en va de la véritable préservation du bocage, milieu naturel entretenu par l'action des êtres vivants qui y sont attachés, et donc des habitants. ●

“ L'environnement souffre en effet d'une accumulation très importante de lois, normes, traités, règlements complexes et enchevêtrés, édictés parfois sans concertation suffisante (...). Multiplier les normes, sans les mettre en cohérence, c'est prendre le risque de ne pas les voir appliquer (...). Or, pour se faire entendre, il est essentiel de développer un climat de confiance dont la méthode relève en effet davantage du contrat que de la contrainte. ”

Barnier, 1994



▲ Table ronde de clôture du colloque. Étaient présents, de gauche à droite : Delphine Batho (Députée des Deux-Sèvres), Sébastien Dugleux (Conseiller général des Deux-Sèvres), Odile Marcel (Présidente de l'Afac-Agroforesterie), Michel Reffay (ONCFS, Directeur des Actions territoriales), Hervé Le Bouler (représentant France Nature Environnement), Guillaume Riou (Président Agrobio Poitou-Charentes), Edouard-Alain Bidault (Président de la Fédération régionale des chasseurs des Pays de la Loire et de la Fondation pour la protection des habitats de la faune sauvage), Bassirou Soré (représentant de l'association Terre Verte Burkina), Benjamin Kabore (représentant de l'association Terre Verte Burkina) et Denis Cheissoux (animateur des rencontres).

© S. Beillard/ONCFS

La formule d'abonnement pour 11 numéros est supprimée.
Vous avez le choix entre deux formules :
4 numéros (1 an) ou 8 numéros (2 ans)

Bulletin de réabonnement et règlement à adresser à :

ONCFS - Agence comptable
Abonnement *Faune sauvage* - règlement
BP 20 – 78612 LE PERRY EN YVELINES

Tarif 2015 (port compris) (parution trimestrielle)		1 an = 4 n°	2 ans = 8 n°
France, Monaco	Particuliers, organismes divers et entreprises	20,00 €	38,00 €
	Étudiants ou adhérents à une association de jeunes chasseurs (sur envoi justificatif)	15,00 €	28,00 €
Union européenne et Martinique, Guadeloupe, Réunion	Particuliers, organismes divers et entreprises	20,00 €	38,00 €
	Organismes divers et entreprises de l'UE : – avec n° TVA intracommunautaire (préciser le n° de TVA) – sans n° de TVA intracommunautaire	18,96 € 20,00 €	36,02 € 38,00 €
	Étudiants (sur envoi justificatif)	15,00 €	28,00 €
Autres pays	Particuliers, organismes divers et entreprises	22,00 €	40,00 €
	Étudiants (sur envoi justificatif)	15,00 €	28,00 €

Faune sauvage 308

Raison sociale

Nom Prénom

Votre n° TVA intracommunautaire

Adresse complète

Téléphone E-mail

Souscrit abonnement(s) à la revue *Faune sauvage* pour : 1 an (4 numéros)
2 ans (8 numéros)

au prix total de €

Paiement par : chèque virement
Désire recevoir une facture oui non

Date :

Signature

Pièce à joindre : **chèque** à l'ordre de l'Agent comptable de l'ONCFS
ou **règlement par virement bancaire**, à l'Agent Comptable de l'ONCFS :

Domiciliation : TP Versailles

Code banque : 10071 – Code guichet : 78000 – N° de compte : 00001004278 – Clé RIB : 58

IBAN : FR76 1007 1780 0000 0010 0427 858 – BIC : TRPUFRP1

N° identification TVA : FR67180073017 – N° SIRET : 18007301700014 – Code APE : 8413Z



Le magazine *Faune sauvage*

apporte à ses lecteurs le fruit de l'expérience et de la recherche de l'Office national de la chasse et de la faune sauvage en matière de faune sauvage, de gestion des espèces et d'aménagement des milieux.

■ Directions

Direction générale

85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 47 63 79 13
direction.generale@oncfs.gouv.fr

Division du permis de chasser

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 54 72
permis.chasser@oncfs.gouv.fr

Direction des ressources humaines

85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 13
direction.ressources-humaines@oncfs.gouv.fr

Division de la formation

Centre de formation du Bouchet – 45370 Dry
Tél. : 02 38 45 70 82 – Fax : 02 38 45 93 92
drh.formation@oncfs.gouv.fr

Direction de la police

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 83
police@oncfs.gouv.fr

Direction de la recherche et de l'expertise

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 67
der@oncfs.gouv.fr

Direction financière

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00
Fax : 01 30 46 60 60
direction.financiere@oncfs.gouv.fr

Direction des systèmes d'information

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 60
directeur.systemes-information@oncfs.gouv.fr

■ Missions auprès du Directeur général Cabinet

85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 47 63 79 13
cabinet@oncfs.gouv.fr

Communication

85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 04
comm.secretariat@oncfs.gouv.fr

Guichet juridique

Direction de la police
BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 83
police@oncfs.gouv.fr

Actions internationales et outre-mer

85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 04
mai@oncfs.gouv.fr

Inspection générale des services

85 bis, avenue de Wagram
75017 Paris
Tél. : 01 44 15 17 17 – Fax : 01 44 15 17 04
igs.charge-mission@oncfs.gouv.fr

Contrôle de gestion

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 21 – Fax : 01 30 46 60 60
sandrine.letellier@oncfs.gouv.fr

Agence comptable

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 41 80 72
agence.comptable@oncfs.gouv.fr

■ Délégations interrégionales

Alpes – Méditerranée – Corse

6, avenue du docteur Pramayon
13690 Graveson
Tél. : 04 32 60 60 10 – Fax : 04 90 92 29 78
dr.alpes-mediterranee-corse@oncfs.gouv.fr

Auvergne – Languedoc-Roussillon

Les portes du soleil
147, avenue de Lodève
34990 Juvignac
Tél. : 04 67 10 78 00 – Fax : 04 67 10 78 02
dr.auvergne-languedoc-roussillon@oncfs.gouv.fr

Bretagne – Pays de la Loire

Parc d'affaires de la Rivière – Bât. B
8, boulevard Albert Einstein
CS 44355 – 44323 Nantes Cedex 3
Tél. : 02 51 25 07 82 – Fax : 02 40 48 14 01
dr.bretagne-paysdeloire@oncfs.gouv.fr

Bourgogne – Franche-Comté

57, rue de Mulhouse
21000 Dijon
Tél. : 03 80 29 42 50
dr.bourgogne-franchecombe@oncfs.gouv.fr

Centre – Île-de-France

Cité de l'Agriculture
13, avenue des droits de l'Homme
45921 Orléans Cedex
Tél. : 02 38 71 95 56 – Fax : 02 38 71 95 70
dr.centre-iledefrance@oncfs.gouv.fr

Nord-Est

41-43, rue de Jouy
57160 Moulins-lès-Metz
Tél. : 03 87 52 14 56 – Fax : 03 87 55 97 24
dr.nord-est@oncfs.gouv.fr

Nord-Ouest

Rue du Presbytère
14260 Saint-Georges-d'Aunay
Tél. : 02 31 77 71 11 – Fax : 02 31 77 71 72
dr.nord-ouest@oncfs.gouv.fr

Outre-mer

23, rue des Améthystes
BP 45 – 97310 Kourou
Tél. : 05 94 22 80 65 – Fax : 05 94 22 80 64
dr.outremer@oncfs.gouv.fr

Poitou – Charentes – Limousin

255, routes de Bonnes
86000 Poitiers
Tél. : 05 49 52 01 50
dr.poitou-charentes-limousin@oncfs.gouv.fr

Sud-Ouest

18, rue Jean Perrin
31100 Toulouse
Tél. : 05 62 20 75 55 – Fax : 05 62 20 75 56
dr.sud-ouest@oncfs.gouv.fr

■ Unités de recherche et d'expertise rattachées à la Direction de la recherche et de l'expertise (DRE)

Unité Avifaune migratrice

Parc d'affaires de la Rivière – Bât. B
8, boulevard Albert Einstein – CS 42355
44323 Nantes Cedex 3
Tél. : 02 51 25 03 90 – Fax : 02 40 48 14 01
cneraam@oncfs.gouv.fr

Unité Cervidés-sanglier

1, place Exelmans
55000 Bar-le-Duc
Tél. : 03 29 79 97 82 – Fax : 03 29 79 97 86
cneracs@oncfs.gouv.fr

Unité Faune de montagne

Les portes du soleil
147, avenue de Lodève
34990 Juvignac
Tél. : 04 67 10 78 04 – Fax : 04 67 10 78 02
cnerafm@oncfs.gouv.fr

Unité Prédateurs – animaux déprédateurs

5, allée de Bethléem – ZI Mayencin
38610 Gières
Tél. : 04 76 59 13 29 – Fax : 04 76 89 33 74
cnerapad@oncfs.gouv.fr

Unité faune de plaine

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 99
cnerafpsp@oncfs.gouv.fr

Unité sanitaire de la faune

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 99
usf@oncfs.gouv.fr

■ Centre de documentation

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 67
doc@oncfs.gouv.fr

■ BMI Cites Capture

Domaine de Chambord
Pavillon du Pont de Pinay
41250 Chambord
dp.bmi-cw@oncfs.gouv.fr
Tél. : 02 54 87 05 82 – Fax : 02 54 87 05 90

■ Principales stations d'études

Ain
Montfort – 01330 Birieux
dombes@oncfs.gouv.fr
Tél. : 04 74 98 19 23 – Fax : 04 74 98 14 11

Hautes-Alpes

Micropolis – La Bérardie
Belle Aureille – 05000 Gap
gap@oncfs.gouv.fr
Tél. : 04 92 51 34 44 – Fax : 04 92 51 49 72

Haute-Garonne

Impasse de la Chapelle
31800 Villeneuve-de-Rivière
Tél. : 05 62 00 81 08 – Fax : 05 62 00 81 01

Isère

5 allée de Bethléem – ZI Mayencin
38610 Gières
cnerapad@oncfs.gouv.fr
Tél. : 04 76 59 13 29 – Fax : 04 76 89 33 74

Loire-Atlantique

Parc d'affaires de la Rivière – Bât. B
8, bd Albert Einstein – CS 42355
44323 Nantes cedex 3
cneraam@oncfs.gouv.fr
Tél. : 02 51 25 03 90 – Fax : 02 40 48 14 01

Meuse

1 place Exelmans
55000 Bar-le-Duc
cneracs@oncfs.gouv.fr
Tél. : 03 29 79 97 82 – Fax : 03 29 79 97 86

Puy-de-Dôme

Résidence Saint-Christophe
2 avenue Raymond Bergougnan
63100 Clermont-Ferrand
clermont@oncfs.gouv.fr
Tél. : 04 73 19 64 40 – Fax : 04 73 19 64 49

Bas-Rhin

Au bord du Rhin – 67150 Gerstheim
gerstheim@oncfs.gouv.fr
Tél. : 03 88 98 49 49 – Fax : 03 88 98 43 73

Haute-Savoie

90 impasse « Les Daudes » – BP 41
74320 Sévrier
sevrier@oncfs.gouv.fr
Tél. : 04 50 52 65 67 – Fax : 04 50 52 48 11

Yvelines

BP 20
78612 Le Perray-en-Yvelines Cedex
der@oncfs.gouv.fr
Tél. : 01 30 46 60 00 – Fax : 01 30 46 60 67

Deux-Sèvres

Réserve de Chizé
Carrefour de la Canauderie
Villiers en Bois – 79360 Beauvoir-sur-Niort
chize@oncfs.gouv.fr
Tél. : 05 49 09 74 12 – Fax : 05 49 09 68 80

Vendée

Chanteloup
85340 Île-d'Olonne
chanteloup@oncfs.gouv.fr
Tél. : 02 51 95 86 86 – Fax : 02 51 95 86 87

L'emprise des loisirs de plein air sur les habitats des galliformes de montagne dans les Pyrénées.



© D. Maillard/ONCFS (www.danielmaillard.com)

Et aussi :

- ▶ Optimiser les plans d'échantillonnage pour mesurer la pression des ongulés sur la forêt.
- ▶ Fidélité au secteur de nidification chez la perdrix grise de plaine.
- ▶ Moyens et procédés prohibés à la chasse.

Et d'autres sujets encore...

Les publications de l'ONCFS

pour commander

- www.oncfs.gov.fr/Documentation-ru1
- Service documentation/tél. : 01 30 46 60 25

Le magazine *Faune sauvage*

Un outil pratique apportant à ses lecteurs le fruit de l'expérience et de la recherche de l'Office en matière de faune sauvage, de gestion des espèces et d'aménagement des milieux.



Des dépliants

sur les espèces, la gestion pratique des habitats...



Des brochures

sur les espèces, les habitats et les informations cynégétiques.



La revue scientifique en ligne *Wildlife Biology*

L'ONCFS participe à l'édition de *Wildlife Biology*, une revue gratuite en ligne (*open-access*) qui traite de la gestion et de la conservation de la faune sauvage et de ses habitats, avec une attention particulière envers les espèces gibiers.

www.wildlifebiology.com

