

Les bocages entre sciences et actions publiques

À partir de la moitié du vingtième siècle, la disparition progressive du bocage a révélé le rôle que jouent les haies et les talus pour la biodiversité, la ressource en eau, la qualité des sols et l'agriculture. Le bocage est alors devenu un objet de recherches et d'actions publiques. Cet article retrace comment les haies et les bocages ont été perçus par les chercheurs en environnement et quel lien peut être fait entre ces représentations et les politiques d'aménagement.

Les paysages constituent des enjeux importants pour l'aménagement des territoires. Des politiques européennes comme la convention du paysage ou la Politique agricole commune (PAC) ont des actions directes ou indirectes sur les paysages, notamment ruraux. D'autres politiques amenant à leur évolution, parfois rapide, voire brutale, comme les aménagements fonciers, ont été progressivement modifiées pour intégrer une dimension environnementale. Actuellement, la Trame verte et bleue (TVB) et le plan Ecophyto, vont nécessairement avoir des conséquences sur l'aménagement et la gestion des paysages.

Les bocages constituent des paysages particuliers en termes de référence à « la campagne ». Ce sont ceux dont les transformations ont donné lieu à de grandes polémiques et pour cela font l'objet d'attention et de politiques particulières. L'implantation des bocages comme dans les « politiques d'enclosure » en Angleterre ont aussi soulevé des oppositions car l'objectif était souvent une privatisation des terres et la fin du libre accès pour les paysans pauvres. Les géographes et les historiens les ont étudiés dès le début du vingtième siècle pour comprendre les formes parcellaires et leurs évolutions. L'ouvrage « Bocages et Sociétés » résultant d'un colloque organisé en 2004 par A. Antoine et D. Marguerie présente cette histoire (Antoine et Marguerie, 2008).

Dès les années 1960, les associations de protection de la nature ont souligné l'importance écologique de ces paysages. C'est à partir de ce moment que les politiques concernant les bocages et la recherche ont interagi. Cet article retrace, sommairement, les façons dont les haies et les bocages ont été vus par les chercheurs en environnement et le lien qui peut être fait entre ces représentations et les politiques d'aménagement.

Les années 1960-1970 : de la mise en évidence de l'intérêt écologique des haies aux études d'impact de remembrement

Dans les années 1970, un programme d'envergure sur les bocages en France a été financé par les ministères en charge de l'environnement et de l'agriculture. Il s'est terminé par un colloque en 1976 (Inra *et al.*, 1976). Menée par l'Inra, le CNRS, les universités et l'École nationale supérieure d'agronomie (ENSA) de Rennes, la recherche fut pluridisciplinaire, puisque géographes, historiens, agronomes, écologues, climatologues, pédologues, hydrologues y ont participé. Chaque équipe a choisi son terrain d'étude, dans l'Ouest de la France ; même les écologues ont choisi des terrains différents pour la flore, l'avifaune, l'entomofaune. Pour ces écologues, la haie constituait, alors, un « écosystème en équilibre » qui peut avoir des effets sur les parcelles voisines, mais la



❶ La zone atelier de Pleine-Fougères au nord de l'Ille-et-Vilaine : un laboratoire grandeur nature en zone bocagère.

© Air Papillon

réciproque n'est pas étudiée, pas plus que les effets de la gestion des haies. Les économistes ont traité du parcellaire, des effets du remembrement sur les systèmes de production, mais ont négligé le bocage.

Les climatologues ont étudié les effets locaux des haies, mais aussi les effets du maillage bocager. Tandis que les hydrologues ont étudié l'effet de la densité des haies sur le débit des cours d'eau dans des bassins versants élémentaires au sous-sol différent. En écologie, seuls les ornithologues évaluent la taille de parcelles au-dessus de laquelle le caractère bocager disparaît.

Il ressort de ces travaux que les haies sont importantes pour la faune et la flore, réduisent l'érosion, la vitesse de circulation de l'eau, régulent le climat. Mais le fait que les recherches aient été conduites dans des endroits différents n'a pas permis d'intégrer les différentes approches.

Ces résultats ont renforcé la nécessité de préserver les haies lors des opérations de remembrement. Le raisonnement portait alors sur le taux d'arasement, la densité de haies à garder à l'hectare. La loi sur la protection de la nature de 1976, élaborée avant le colloque « Bocage », a rendu obligatoires les études d'impact à partir du 1^{er} janvier 1978, ceci quel que soit le montant des opérations, alors qu'il y avait un seuil minimal pour les autres opérations d'aménagement. Les résultats du colloque « Bocage » de 1976 fournissaient peu d'indications sur les modes de conservation, mais des méthodes pour évaluer le rôle des haies. Les aménageurs étaient demandeurs de normes en terme de densité de haies, mais aucune donnée objective ne permettait cela.

À partir de 1980, le développement de l'écologie du paysage et en 2007, la mise en place des politiques de Trame verte et bleue

Le développement de l'écologie du paysage a amené l'Institut pour le développement forestier (IDF), alors fortement investi dans la plantation de haies, à demander au ministère chargé de l'environnement de financer un nouveau programme de recherche. Ce programme, intitulé « Participation des structures boisées linéaires (haies, plantations d'alignement, ripisylves) à des formes nouvelles d'aménagement des paysages ruraux » a été lancé en 1993. Comme le paysage était reconnu comme un ensemble fonctionnel depuis le début des années 1980, l'importance de la continuité du réseau, le rôle « corridor » a été rapidement mis en avant. Ce fonctionnement en réseau est vrai tant pour la biodiversité que pour les flux physiques (circulation de l'eau, climat). Les haies ne sont plus vues comme des éléments écologiquement autonomes et, entre temps, la notion d'équilibre naturel a été globalement rejetée par les écologues. L'accent est mis sur « le fonctionnement de bocages existants, les pratiques de gestion des bocages et leur intégration dans les systèmes de production agricole ». Le ministère exige que les travaux soient menés sur un nombre restreint de sites pour favoriser l'interdisciplinarité. Deux sites seront retenus : le site de Pleine-Fougères, au nord de l'Ille-et-Vilaine (photo ❶), qui deviendra une zone atelier et le site du Champsaur, dans le piedmont du Parc national des Écrins.

- Ce programme a permis :
- d'obtenir des résultats importants sur le fonctionnement des bocages,
 - de faire réellement progresser l'interdisciplinarité dans les recherches autour des paysages.

Les acquis de connaissances ont été publiés dans un ouvrage, suite à un colloque ouvert aux chercheurs et gestionnaires.

Les progrès méthodologiques en cartographie sont un premier résultat important. L'utilisation d'un système d'information géographique pour des éléments linéaires était nouvelle. Cela a ouvert la voie à l'articulation entre le réseau de haies et la mosaïque des cultures. Des liens entre ces deux composantes du paysage ont été mis en évidence. D'une part, la variation de la fréquence de haies en fonction de l'utilisation des parcelles adjacentes : elle diminue quand la fréquence du labour augmente. D'autre part, le lien entre l'usage des parcelles et le mode de gestion des haies, en particulier l'usage d'herbicide au printemps pour les cultures présentes en fin d'été comme le maïs. Depuis cet usage a régressé.

Au plan écologique, l'importance du paysage et de la structure du réseau a été confirmée pour de nombreux groupes biologiques : plantes, coléoptères carabiques, diptères, oiseaux nicheurs. La diminution du nombre d'espèces quand on passe d'un réseau à grain fin à un paysage de haies déconnectées et éparées n'est notable que dans quelques groupes (diptères, oiseaux). Souvent, il y a remplacement d'espèces. Les espèces à affinité forestière, cherchant de l'ombre, disparaissent quand le bocage s'ouvre. Elles sont remplacées par des espèces généralement plus mobiles, adaptées aux espaces ouverts. Ainsi la richesse spécifique est souvent une mesure inappropriée de la biodiversité. La nature des espèces permet une appréciation plus pertinente des changements dans l'espace et dans le temps.

En hydrologie, dans les paysages aux socles anciens (granite, schiste), il apparaît qu'outre leurs effets sur l'évapotranspiration, les haies interviennent aussi sur le bilan hydrique par leur effet sur la distribution des pluies. Les haies modifient l'écoulement des eaux sur les versants. La présence d'une haie sur talus en bordure des fonds de vallon est un moyen de réduire le ruissellement jusqu'aux cours d'eau. Les haies participent aussi à l'absorption des nutriments qui circulent sur les versants.

Les recherches en sciences sociales ont, dans la première moitié du vingtième siècle, concerné les géographes. Les sociologues et ethnologues s'y sont intéressés plus tardivement. Les recherches des années 1990 ont permis une comparaison entre le Champsaur et l'Ille-et-Vilaine. Il en ressort une grande diversité du vocabulaire utilisé quand les agriculteurs et gestionnaires parlent des haies et des bocages. Les usages sont eux-mêmes très diversifiés et sont très liés aux relations sociales entre acteurs (utilisation du bois de feu, de branches pour le fourrage). Les haies doivent être entretenues, ceci est une charge de travail qui peut être importante dans des exploitations où la main d'œuvre diminue. Les agriculteurs sont en tension entre cette charge et la nécessité de garder les haies. Dans sa thèse, A. Javelle a étudié ce point et montré la capacité d'adaptation des agriculteurs, en particulier par l'adoption de nouvelles pratiques, comme l'émondage unilatéral (Javelle, 2007).

Dans le cas du Champsaur, les bocages de piedmont avaient été largement négligés d'un point de vue scientifique, même si les géographes les avaient étudiés. Ceux-ci paraissaient périphériques par rapport au cœur de Parc. La venue d'un groupe de recherche de l'université de Marseille a mis en avant l'intérêt de ce bocage lié à l'irrigation. La population locale a compris qu'une mesure agroenvironnementale pourrait aider à gérer ce paysage.

1 La diversité des paysages bocagers du site de Pleine-Fougères (photos Air Papillon).

Site de bocage dense



Bocage intermédiaire



Site de bocage ouvert



Les recherches en écologie du paysage ont transformé la lecture des bocages et de leurs fonctions. Le réseau de haies et la connectivité ont été rapidement adoptés. Puis les fonctions tampons pour réguler la circulation de l'eau, des particules érodées et des nutriments, notamment l'azote, ont été incorporées dans les plans d'aménagement. Les bocages sont redevenus des paysages, alors que durant quelques décennies, ils avaient été « réduits » à un parcellaire et des haies, voire à des « brise-vent », comme dans les politiques de plantation. La représentation de la haie comme « corridor » constitué d'un élément linéaire devint tellement prégnante que les autres formes de continuités écologiques (ensembles paysagers) sont peu valorisées au début de la mise en place de la TVB. D'archaïque, la haie redevient un symbole d'aménagement moderne.

L'impulsion de nouveaux dispositifs de recherches interdisciplinaires sur les paysages pour alimenter l'action publique

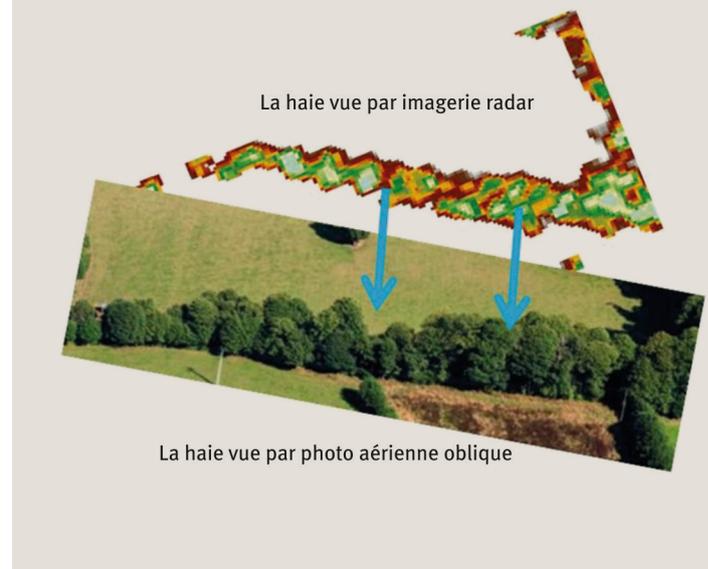
La prise en compte de l'espace dans les recherches en environnement s'accompagne de questions sur les dynamiques de ces paysages et les façons de les canaliser. Ceci entraîne une évolution importante des pratiques de recherche avec la constitution d'observatoires puis de zones ateliers labellisées (www.za-inee.org/). L'une d'elle spécifiquement axée sur les bocages deviendra la zone atelier Armorique (<https://osur.univ-rennes1.fr/za-armorique/>). Sa partie rurale est caractérisée par la juxtaposition de paysages bocagers contrastés, depuis un bocage dense à un paysage remembré ayant peu de haies (figure 1). L'interdisciplinarité en écologie, géographie physique, agronomie et géographie sociale a permis de constituer rapidement une importante base de données spatialisée, qui a attiré des projets sur des thématiques nouvelles (flux de nitrates, nouvelles approches de la biodiversité en génétique, régulation biologique). Concernant les flux de nitrates, des suivis de plusieurs bassins versant élémentaires permettent de comprendre le rôle de l'utilisation des terres à différentes échelles spatiales et temporelles. Ceci aide, notamment, à comprendre les latences dans la mise en place de mesures visant à réduire les pollutions.

Les archéologues et les paléo-environnementalistes ont rejoint le groupe de départ, puis les juristes de l'environnement sont venus analyser les politiques publiques dans le domaine. Leurs travaux ont permis de suivre des évolutions de la biodiversité et des pratiques, mais aussi de constater des changements brusques et massifs comme l'implantation de bandes enherbées le long des cours d'eau en 2005, dans le cadre de la conditionnalité des primes PAC (droit à paiement unique).

Les avancées méthodologiques

Outre les résultats de la recherche, la conception de méthodes est essentielle dans le développement d'approches opérationnelles d'aménagement et de gestion. Les méthodes cartographiques et de mise au point de métriques paysagères (la mesure des structures paysagères) jouent un rôle essentiel dans la progression de la recherche. Pour le moment, peu de ces méthodes sont à un stade vraiment opérationnel, mais cela évolue.

- ② L'imagerie radar permet de détecter les haies et de « voir » leur structure interne, comme indiqué par les flèches (sources : J. Betbeder, CNES & LETG Rennes ; image radar : DLR, Allemagne, photo aérienne : Air Papillon).



Pour la cartographie des réseaux bocagers, les possibilités offertes par la télédétection sont explorées dans deux directions :

- avoir une approche régionale avec des images à moyenne résolution qui ne donnent pas une cartographie des haies, mais font apparaître des structures bocagères,
- utiliser des images à très haute résolution comme des images radar qui permettent une très bonne cartographie des haies et de leur structure interne (figure 2).

Ces approches seront sans doute opérationnelles d'ici cinq à dix ans, ce qui permettra un suivi de l'état du bocage et des haies.

Les métriques paysagères font le lien entre la structure du bocage et les caractéristiques écologiques telles que la présence et l'abondance d'espèces ou les flux de polluants. L'accumulation de données permet d'affiner les modèles statistiques étudiant le lien entre la structure du paysage et son fonctionnement écologique. Cependant, il est de plus en plus clair que le réseau bocager est fonctionnellement lié à la mosaïque des cultures et encore plus à la dynamique de cette mosaïque. Le système est réellement complexe.

La modélisation informatique et mathématique est de plus en plus utilisée pour simuler les variations du fonctionnement écologique, en fonction de la structure des bocages. C'est sans doute une voie prometteuse, d'autant que la cartographie des paysages et les modèles numériques de terrain nécessaires aux modélisations hydrologiques sont de plus en plus précis.

Les nouvelles questions en matière d'action publique

La mise en place de la Trame verte et bleue est basée sur la conservation de continuités dans les paysages. Il reste cependant de nombreuses incertitudes sur les déplacements de la faune et de la flore dans les paysages. Les recherches sur la modélisation de continuités se développent rapidement, mais les validations de terrain sont difficiles. C'est un domaine où les sciences participatives, alliant observations par le public et les chercheurs, peuvent apporter de précieuses informations.

Une autre grande question concerne la diminution de l'usage des pesticides, dans le cadre du plan Ecophyto, qui nécessite d'acquérir des connaissances dans le domaine du « contrôle biologique par conservation ». Celui-ci repose sur la préservation, dans les paysages, d'une hétérogénéité d'éléments semi-naturels et d'une diversité des espèces auxiliaires des cultures. Les haies peuvent jouer un rôle en tant que refuge de populations d'auxiliaires. Mais les déplacements des auxiliaires d'une parcelle de culture à l'autre pendant la période de végétation pourraient être freinés par les haies.

D'une façon générale, ceci conduit à poser la question des services rendus par les bocages et la biodiversité qu'ils hébergent. Ces services qu'ils soient culturels, de régulation, de production, sont nombreux comme on a pu le montrer, mais sont-ils toujours compatibles? Comment organiser les paysages pour produire ces services au mieux? C'est-à-dire faut-il des bocages homogènes ou des tailles de parcelles variées? Quelles relations avec la topographie? Quel « type » de haie? Ce dernier point est important, les haies plantées depuis les années 1970 sont souvent d'un type très différent des haies anciennes et leur gestion est parfois difficile. Encore une fois, leur intégration dans les exploitations agricoles est à réfléchir. Apporter des réponses à ces questions pourrait donner des bases pour des politiques européennes comme la Politique agricole commune ou les infrastructures vertes et bleues.

L'interface science et décision

Cette rapide présentation montre des allers et retours constants entre l'évolution des recherches sur les bocages et la façon dont elles ont pu faire évoluer les modes d'aménagement et de gestion. La circulation de la connaissance entre les chercheurs, les experts définissant l'action publique, les aménageurs, les gestionnaires et les publics de même que la remontée des expériences de terrain vers la recherche reste un chantier pour articuler au mieux la connaissance et l'action. Vu la multitude des acteurs, de leurs attentes, des enjeux et des politiques, et les incertitudes, irréductibles, concernant les dynamiques écologiques, les bocages sont des systèmes particulièrement complexes. Leur aménagement constitue ce qu'il est convenu d'appeler un problème malicieux, c'est-à-dire un problème qui n'a pas de solution optimale. Le traitement des différentes questions nécessite de la concertation, de l'expérimentation et des dispositifs de recherche valorisant ces expériences. ■

L'auteur

Jacques BAUDRY
INRA, UMR BAGAP, CS 84215,
F-35042 Rennes Cedex, France.
✉ Jacques.baudry@inra.fr

Remerciements

Nos travaux sont soutenus par le programme Zone Atelier (financement CNRS et INRA), par divers programmes du ministère en charge de l'environnement et divers projets européens. Les travaux de l'auteur sont actuellement financés par le projet WOODNET (<https://woodnetweb.wordpress.com/project-fr/>) financé par le programme BiodivERSA 2015-2016 financeurs nationaux ANR (France), BELSPO (Belgique) et MINECO (Espagne). Merci à Pierline Tourant pour sa relecture attentive d'une première version.

EN SAVOIR PLUS...

- ▮ ANTOINE, A., MARGUERIE, D., Eds., 2008, *Bocages & Sociétés*. Rennes, Presses Universitaires de Rennes, 512 p.
- ▮ BAUDRY, J., JOUIN, A., Eds., 2003, *De la haie aux bocages : organisation, fonctionnement et gestion*, Paris, INRA, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, Éditions QUAE, 474 p.
- ▮ INRA, ENSA, UNIVERSITÉ DE RENNES, 1976, *Les bocages, histoire, écologie, économie : Table ronde, C.N.R.S., « Aspects physiques, biologiques et humains des écosystèmes bocagers des régions tempérées humides »*, 586 p.
- ▮ JAVELLE, A., 2007, *Perceptions de la biodiversité par des agriculteurs sur une zone atelier du nord-est de la Bretagne et évaluation de leur rencontre avec des chercheurs en environnement, ou la main et le stylo*, thèse en Sciences de la Vie et de l'Environnement, Rennes 1, 354 p., disponible sur : http://ecobio.univ-rennes1.fr/Fiches_perso/Banque/publi1_AJavelle.pdf
- ▮ TERRIT'EAU : ensemble d'outils pour l'aménagement du paysage et la gestion spatiale des activités agricoles, en vue d'une meilleure maîtrise de la qualité de l'eau, https://agro-transfert-bretagne.univ-rennes1.fr/territ_eau/



Le bocage, un paysage rural façonné par l'homme qui a constamment évolué au gré de ses besoins.