

Juin 2016
volume n° 6 / numéro n° 1
www.agronomie.asso.fr

Agronomie

environnement & sociétés



La revue de l'association française d'agronomie

Regards agronomiques sur les relations entre
agriculture et ressources naturelles

ASSOCIATION FRANÇAISE
AGRONOMIE

Agronomie, Environnement & Sociétés

Revue éditée par l'Association française d'agronomie (Afa)

Siège : 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris Cedex 05.

Secrétariat : 2 place Viala, 34060 Montpellier Cedex 2.

Contact : douhairi@supagro.inra.fr, T : (00-33)4 99 61 26 42, F : (00-33)4 99 61 29 45

Site Internet : <http://www.agronomie.asso.fr>

Objectif

AE&S est une revue en ligne à comité de lecture et en accès libre destinée à alimenter les débats sur des thèmes clefs pour l'agriculture et l'agronomie, qui publie différents types d'articles (scientifiques sur des états des connaissances, des lieux, des études de cas, etc.) mais aussi des contributions plus en prise avec un contexte immédiat (débats, entretiens, témoignages, points de vue, controverses) ainsi que des actualités sur la discipline agronomique.

ISSN 1775-4240

Contenu sous licence Creative commons



Les articles sont publiés sous la *licence Creative Commons 2.0*. La citation ou la reproduction de tout article doit mentionner son titre, le nom de tous les auteurs, la mention de sa publication dans la revue AE&S et de son URL, ainsi que la date de publication.

Directeur de la publication

Marc BENOÎT, président de l'Afa, Directeur de recherches, Inra

Rédacteur en chef

Olivier RÉCHAUCHÈRE, chargé d'études Direction de l'Expertise, Prospective & Etudes, Inra

Membres du bureau éditorial

Pierre-Yves LE GAL, chercheur Cirad

Hervé SAINT MACARY, directeur adjoint du département Persyst, Cirad

Philippe PRÉVOST, directeur Agreenium Université en ligne

Danielle LANQUETUIT, consultante Triog et webmaster Afa

Comité de rédaction

- Marc BENOÎT, directeur de recherches Inra

- Valentin BEAUVAL, agriculteur

- Jacques CANEILL, directeur de recherches Inra

- Joël COTTART, agriculteur

- Thierry DORÉ, professeur d'agronomie AgroParisTech

- Sarah FEUILLETTE, cheffe du Service Prévision Evaluation et Prospective Agence de l'Eau Seine-Normandie

- Yves FRANCOIS, agriculteur

- Jean-Jacques GAILLETON, inspecteur d'agronomie de l'enseignement technique agricole

- François KOCKMANN, chef du service agriculture-environnement Chambre d'agriculture 71

- Marie-Hélène JEUFFROY, directrice de recherche Inra et agricultrice

- Aude JOMIER, enseignante d'agronomie au lycée agricole de Montpellier

- Jean-Marie LARCHER, responsable du service Agronomie du groupe Axérial

- François LAURENT, chef du service Conduites et Systèmes de Culture à Arvalis-Institut du végétal

- Francis MACARY, ingénieur de recherches Irstea

- Jean-Robert MORONVAL, enseignant d'agronomie au lycée agricole de Chambray, EPLEFPA de l'Eure

- Christine LECLERCQ, professeure d'agronomie Institut Lassalle-Beauvais

- Adeline MICHEL, Ingénieure du service agronomie du Centre d'économie rurale de la Manche

- Philippe POINTEREAU, directeur du pôle agro-environnement à Solagro

- Philippe PRÉVOST, directeur Agreenium Université en Ligne

- Hervé SAINT MACARY, directeur adjoint du Département Persyst, Cirad

Secrétaire de rédaction

Philippe PREVOST

Assistantes éditoriales

Sophie DOUHAIRIE et Danielle LANQUETUIT

Conditions d'abonnement

Les numéros d'AE&S sont principalement diffusés en ligne. La diffusion papier n'est réalisée qu'en direction des adhérents de l'Afa ayant acquitté un supplément (voir conditions à <http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>)

Périodicité

Semestrielle, numéros paraissant en juin et décembre

Archivage

Tous les numéros sont accessibles à l'adresse <http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/>

Soutien à la revue

- En adhérant à l'Afa via le site Internet de l'association (<http://www.agronomie.asso.fr/espace-adherent/devenir-adherent/>). Les adhérents peuvent être invités pour la relecture d'articles.
- En informant votre entourage au sujet de la revue AE&S, en disséminant son URL auprès de vos collègues et étudiants.
- En contactant la bibliothèque de votre institution pour vous assurer que la revue AE&S y est connue.
- Si vous avez produit un texte intéressant traitant de l'agronomie, en le soumettant à la revue. En pensant aussi à la revue AE&S pour la publication d'un numéro spécial suite à une conférence agronomique dans laquelle vous êtes impliqué.

Instructions aux auteurs

Si vous êtes intéressé(e) par la soumission d'un manuscrit à la revue AE&S, les recommandations aux auteurs sont disponibles à l'adresse suivante :

<http://www.agronomie.asso.fr/carrefour-inter-professionnel/evenements-de-lafa/revue-en-ligne/pour-les-auteurs/>

À propos de l'Afa

L'Afa a été créée pour faire en sorte que se constitue en France une véritable communauté scientifique et technique autour de cette discipline, par-delà la diversité des métiers et appartenances professionnelles des agronomes ou personnes s'intéressant à l'agronomie. Pour l'Afa, le terme agronomie désigne une discipline scientifique et technologique dont le champ est bien délimité, comme l'illustre cette définition courante : « *Etude scientifique des relations entre les plantes cultivées, le milieu [envisagé sous ses aspects physiques, chimiques et biologiques] et les techniques agricoles* ». Ainsi considérée, l'agronomie est l'une des disciplines concourant à l'étude des questions en rapport avec l'agriculture (dont l'ensemble correspond à l'agronomie au sens large). Plus qu'une société savante, l'Afa veut être avant tout un carrefour interprofessionnel, lieu d'échanges et de débats. Elle se donne deux finalités principales : (i) développer le recours aux concepts, méthodes et techniques de l'agronomie pour appréhender et résoudre les problèmes d'alimentation, d'environnement et de développement durable, aux différentes échelles où ils se posent, de la parcelle à la planète ; (ii) contribuer à ce que l'agronomie évolue en prenant en compte les nouveaux enjeux sociétaux, en intégrant les acquis scientifiques et technologiques, et en s'adaptant à l'évolution des métiers d'agronomes.

Lisez et faites lire AE&S !

Sommaire

Avant-propos

O. RÉCHAUCHÈRE (Rédacteur en chef) et M. BENOÎT (Président de l'Afa)

Éditorial

B. DAVIRON, T. DORÉ, J.L. FORT, M.H. JEUFFROY et T. NESME (coordonnateurs du numéro)

Etat des lieux des ressources concernées

P13- Agriculture et ressources naturelles : de quoi parlons-nous ?

T. NESME, T. DORÉ, D. LEENHARDT, S. PELLERIN

P23- Agriculture et économie : du solaire au minier... et retour ?

B. DAVIRON

Contribution de l'agriculture à la raréfaction des ressources naturelles, évolution de l'activité agricole pour réduire cet impact, et solutions agronomiques pour faire face à cette raréfaction

P35- Une approche agronomique territoriale pour lutter contre le ruissellement et l'érosion des sols en Alsace

P. VAN DIJK, C. ROSENFELDER, O. SCHEURER, A. DUPARQUE, P. MARTIN, J. SAUTER

P49- Quelle(s) agriculture(s) pour une eau de qualité ?

S. FEUILLETTE, M. BENOIT

P59- Les bordures extérieures de champs en Beauce, des espaces à valoriser : ne laissons pas la biodiversité au bord du chemin

C. LE BRIS

P65- Vers des systèmes de grande culture moins dépendants des énergies fossiles

F. ANGEVIN, C. COLNENNE-DAVID, M.H. JEUFFROY, E. PELZER, T. DORÉ

P77- Avancées et perspectives sur l'amélioration de la disponibilité du phosphore dans les systèmes de culture

M.P. FAUCON, E. MICHEL, H. LAMBERS, D. HOUBEN

P87- Respect et valorisation des ressources naturelles et agriculture biologique : des principes forts se déclinant dans la conception et la gestion agronomique des systèmes de production

L. FOURRIÉ, B. LECLERC, A. CADILLON

P93- Agriculture biologique et ressources naturelles : pas si simple !

P. VIAUX

Organisation de la conception des solutions

P99- Le recyclage agricole des résidus organiques : une ressource naturelle pour en préserver d'autres

T. WASSENAAR, J. QUESTE, J.M. PAILLAT

P109- Entretien avec A. Gosselin : clés de réussite pour une urbanisation équilibrée et durable préservant au mieux la ressource sol

A. GOSSSELIN, T. DORÉ

P115-Regards croisés sur des démarches de protection de l'eau associant le monde agricole

F. BARATAUD, R. REAU, F. HELLEC

P127- Observatoire et tableau de bord pour un pilotage dynamique des pertes de nitrate dans une aire d'alimentation de captage

L. PAVARANO, L. PROST, R. REAU

P135- Biodiversité à l'échelle du paysage : plan d'aménagement dans l'AOC viticole Saumur-Champigny

G. PAIN, M. VAN HELDEN, J. PITHON

Notes de lecture

P145- Nature à vendre – Virginie Maris

T. DORÉ

P147- Concevoir l'écosystème, un nouveau défi pour les agronomes – Elsa Berthet

T. DORÉ

P149- Agriculture et cycles biogéochimiques globaux : analyse des transformations des cycles de l'azote et du phosphore à des échelles spatiales larges, du territoire à la planète – Thomas Nesme

T. DORÉ

Annexe

P151- Appel à contribution du numéro



Les bordures extérieures de champs en Beauce, des espaces à valoriser : ne laissons pas la biodiversité au bord du chemin

Caroline LE BRIS *

*Chargée d'étude « agroécologie » - Association Hommes et Territoires - Courriel : c.lebris@hommes-et-territoires.asso.fr

Souvent considérées comme des réservoirs d'adventices, de ravageurs et comme problématiques d'un point de vue agronomique, les bordures extérieures de champs et de chemins présentent pourtant des intérêts agronomiques et écologiques méconnus. L'association Hommes et Territoires, le réseau Agrifaune¹ (groupe technique national « Bords de champs », Eure-et-Loir, Loiret) et les agriculteurs engagés à leurs côtés, s'attachent depuis quelques années à démontrer qu'il est possible d'adapter les pratiques de gestion à l'état des bordures afin de concilier préservation de la biodiversité et atouts agronomiques (gestion des adventices, accueil des auxiliaires de cultures).

La biodiversité cachée des bordures de champs en Beauce

Nous désignons ici la bordure extérieure de champ comme l'espace non cultivé, qui s'étend entre la zone cultivée (champ) et tout autre milieu : une route, un chemin, un bosquet, une haie ou une autre parcelle (fig. 1). En plaine céréalière beauceronne, les bordures extérieures de champs, situées la plupart du temps en bord du chemin, représentent une surface non négligeable : deux hectares en moyenne sur une exploitation de 120 hectares. De nombreuses études scientifiques soulignent qu'elles constituent des refuges pour la flore et les invertébrés dont les auxiliaires de cultures (entomophages, pollinisateurs...). Elles offrent des habitats propices à la nidification de l'avifaune et d'importantes ressources alimentaires notamment en arthropodes pour les poussins de Perdrix grises. Notre objectif a été dès le départ (2010) de valoriser ces milieux auprès des mondes agricoles et cynégétiques. A partir de nombreux relevés de végétation, piégeages d'arthropodes et observa-

tions de pollinisateurs, nous nous sommes attachés à montrer localement les atouts écologiques et agronomiques que possèdent les bordures extérieures de champs (Fig. 2) :

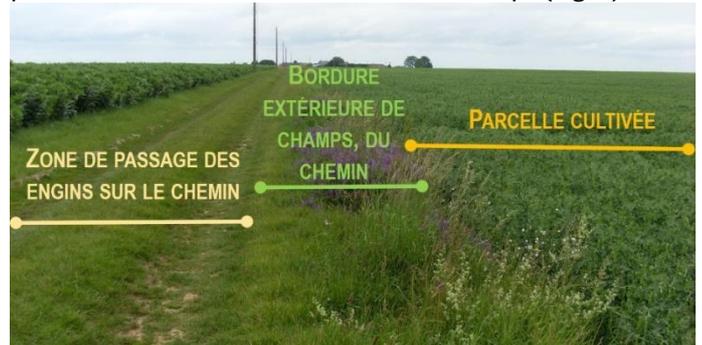


Figure 1 : Définition de la bordure extérieure de champs en plaine céréalière (H&T)



Figure 2 : Les enjeux liés aux bordures de champs

Les bordures extérieures : réservoirs d'adventices des champs ou refuges pour une flore sauvage de type « prairiale » ?

Durant cinq ans, des suivis floristiques exhaustifs d'une quinzaine de bordures extérieures et leurs parcelles adjacentes ont été effectués annuellement. Parmi les 168 espèces dénombrées dans les bordures extérieures, 35 espèces sont considérées comme adventices des cultures, 44 espèces ont leur habitat optimal dans les prairies ou pelouses, 32 dans les friches vivaces et 18 peuvent être considérées comme péri-forestières (d'après Julve, consultation 2016). D'autre part, nos relevés en bordures extérieures et intérieures ont permis de montrer que 80% des espèces observées en bordure ne le sont jamais dans les parcelles adjacentes. Cela met en évidence que lorsqu'elles sont dans un état favorable aux espèces à caractère prairial ou péri-forestier, ces bordures représentent des refuges ou habitats de substitutions pour ces espèces. Autre avantage, ces dernières sont pour la plupart vivaces, peu demandeuses en azote et ne représentent pas de risque de dissémination dans les parcelles. Ces résultats s'opposent donc aux idées reçues par les agriculteurs et militent pour le maintien et le déploiement des bordures de champs de type « prairiale », à caractère prairial ou péri-forestier, pauvres en adventices, caractéristiques de zones n'ayant pas subi de perturbations intenses (travail ou mise à nu du sol, entretien chimique, broyage ras...).

Un premier pas vers le biocontrôle : des refuges pour les carabidés et autres auxiliaires entomophages

Les résultats des piégeages, réalisés à l'aide de dispositifs Barber, disposés à trois distances de la bordure extérieure

¹ Le réseau Agrifaune est composé de : l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), les Fédérations de Chasseurs, les Chambres d'Agriculture et la Fédération Nationale des Syndicats d'Exploitants Agricoles. Il se décline à différentes échelles : nationale, régionale et départementale.

jusqu'au centre de la parcelle, entre avril et septembre, de 2010 à 2013, soulignent que la bordure extérieure de champs est plus accueillante que les parcelles pour les arthropodes marcheurs (Carabes, Araignées, Staphylyns...) (fig. 3).

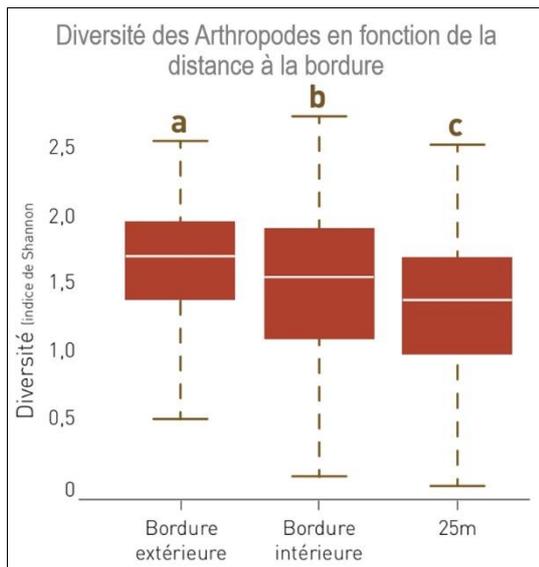


Figure 3 : Diversité des arthropodes en fonction de la distance à la bordure.

(Les différentes lettres indiquent les différences significatives entre les données. Test de Kruskal Wallis, suivi d'un test de Wilcoxon avec comparaison 2 à 2 (seuils de significativité $p < 0,05$))

De plus, des suivis au filet fauchoir des arthropodes présents sur la strate herbacée des bordures ont mis en évidence la relation entre plusieurs caractéristiques de la flore (richesse floristique, abondance en inflorescences, hauteur de végétation, largeur de la bordure, pourcentage d'espèces adventices) et l'abondance et la diversité des arthropodes présents.

Les bordures accueillent donc des arthropodes susceptibles de participer au biocontrôle des ravageurs à proximité des parcelles. Mais ces services écosystémiques potentiels sont conditionnés par la composition floristique des bordures de champs, qui elle-même résulte des pratiques de gestion qui lui sont appliquées, de la largeur de la bordure, des dérives des pratiques agricoles (travail du sol, herbicides et fertilisants), mode d'entretien de la végétation (broyage, fauchage, hauteur maintenue...).

Au regard de la largeur réduite des bordures extérieures en Beauce et des pratiques courantes d'entretien (broyage fréquent au printemps ou application d'herbicide), cette démarche qui vise à changer l'image des bordures de champs et à engager les agriculteurs dans des actions de gestion raisonnée est un enjeu de taille.

Des expérimentations à vocations démonstratives

L'enjeu est de concilier les pratiques de gestion favorables à la biodiversité et aux auxiliaires de culture avec les attentes agronomiques et économiques des agriculteurs. L'objectif du réseau Agrifaune associant l'association Hommes et Territoires, des Chambres d'Agriculture (départements 28 et 45), des Fédérations des Chasseurs (départements 28 et 45), et la délégation Centre/Ile-de-France de l'ONCFS, ainsi que d'autres partenaires² et agriculteurs volontaires, est de tes-

ter localement la transposition de pratiques éprouvées à l'étranger et présentées ci-dessous, pour en mesurer l'impact écologique et technico-économique.

Décaler la période d'entretien des bordures extérieures...

En Beauce, l'entretien des bordures est généralement effectué en mai ou en juin par les agriculteurs. Il vise à limiter le développement des espèces ligneuses et adventices, par peur de les voir gagner les parcelles cultivées. Sur des bordures ne présentant pas de risque adventice identifié, un entretien à des périodes décalées, entre septembre et avril, est à préconiser. En effet, en évitant ainsi les périodes de nidification et d'alimentation des insectes floricoles, cette pratique de gestion semble favorable au maintien d'une diversité floristique, aux pollinisateurs, à l'alimentation et à la nidification de l'avifaune ainsi qu'à l'ensemble de la chaîne alimentaire. Notre objectif a été de tester trois périodes de broyage (avril, juin et septembre) sur des bordures extérieures ne présentant pas d'adventices problématiques (vulpin des champs, chardons des champs entre autres). Une quinzaine de bordures extérieures ont été suivies pendant quatre ans afin d'étudier les impacts de cette pratique sur la flore, les auxiliaires et sur la dissémination des adventices dans les parcelles adjacentes (Le Bris et al., 2014).

... favorise la biodiversité floristique et les auxiliaires dans les bordures !

En quatre ans, la richesse floristique observée sur les bordures extérieures (relevés exhaustifs annuels) tend à augmenter sur les bordures ayant subi un broyage uniquement en avril ou en septembre. Les résultats soulignent que la flore des bordures broyées en avril ou en septembre évolue significativement vers des cortèges moins banalisés (utilisation du rapport de banalité universel, défini à partir d'une cotation patrimonialité-banalité prenant en compte des facteurs de statut des espèces, rareté et indigénat, allant de 1 à 9, d'après Chevalier et al., 2010) alors que celle des bordures broyées en juin évolue peu. Cela s'explique par la substitution d'espèces adventices des cultures par des espèces vivaces plus apparentées à des habitats prairiaux ou de friches permanentes.

Nous avons également suivi les inflorescences et les pollinisateurs sur ces bordures, en raison de l'enjeu que représente le manque de ressources en pollen et en nectar pour les pollinisateurs en paysage agricole de plaine céréalière. Des observations visuelles, par transect, des insectes floricoles (syrphes, bourdons, abeilles domestiques et sauvages, papillons), à cinq reprises entre mai et août, ont été réalisées et couplées aux comptages d'inflorescences. Nos analyses statistiques montrent que l'impact négatif du broyage en juin sur le nombre et l'abondance d'inflorescences observées ensuite est corrélé à l'impact négatif de ce même broyage sur les populations de pollinisateurs. Un broyage début avril ou fin septembre permettant de laisser des inflorescences jusqu'en août favorise donc la présence des pollinisateurs en plaine (fig. 4).

² Etude soutenue financièrement par l'ONCFS, le Ministère en charge du Développement Durable, les fonds FEADER

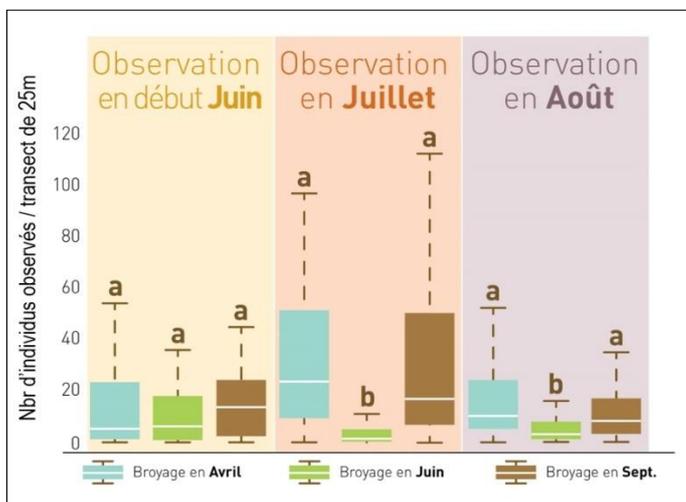


Figure 4 : Abondance des pollinisateurs en bordure extérieure, avant broyage (observations de juin) et après broyage des bordures témoin, broyées en juin (observations de juillet et août). (Les différentes lettres indiquent les différences significatives entre les données. Test de Kruskal Wallis, suivis d'un test de Wilcoxon avec comparaison 2 à 2 (seuils de significativité $p < 0.05$).)

... n'entraîne aucun impact adventice dans la parcelle voisine !

Les suivis au sein des parcelles adjacentes mettent en évidence que sur l'ensemble des bordures qui ont subi un entretien précoce ou tardif pendant quatre ans, aucune augmentation du développement de la flore adventice n'a été observée dans la parcelle (fig. 5). Cela peut être rattaché aux caractéristiques des espèces observées sur les bordures, non rudérales (non adaptées aux perturbations du sol fréquentes de la parcelle). Ainsi, même s'il s'avérait que ces espèces des bordures montent à graines, et se dispersent dans la parcelle, elles ne s'y développeraient pas. D'autre part, aucun problème d'ergot n'a été identifié sur l'ensemble des parcelles suivies.



Figure 5 : Abondance des adventices dans les parcelles de céréales d'hiver en 2013, à différentes distance de la bordure, en fonction de la période de broyage des bordures extérieures adjacentes.

(Les différentes lettres indiquent les différences significatives entre les données. Test de Friedman, (seuils de significativité $p < 0.05$).)

Nous avons démontré que l'image que l'on peut parfois avoir des bordures extérieures de champs n'est pas toujours réelle et redémontré localement l'intérêt de la pratique de décalage de la période de broyage sur des bordures ne présentant préalablement pas de problématiques adventices. Mais leur gestion est rarement optimisée pour tirer parti de leurs atouts potentiels. Les perturbations intenses du milieu (mise à nu du sol, broyage ras...) favorisent le développement de quelques espèces adventices au détriment d'une plus large diversité floristique. Ces zones dont l'état écologique est détérioré sont moins intéressantes pour la biodi-

versité végétale et animale et posent question quant à la problématique des adventices de cultures (fig. 6). Nous nous sommes intéressés par la suite à ce deuxième type de bordures.



Figure 6 : Bordure de champs à problématique adventice (H&T).

Le semis de fleurs sauvages sur des zones de bordures « dégradées »...

L'association Hommes et Territoires, les partenaires de ce second projet³ d'expérimentation à vocation démonstrative et les agriculteurs associés, étudient depuis 2013 les méthodes à mettre en œuvre pour valoriser ces espaces perturbés. La restauration écologique par semis de fleurs sauvages a été proposée pour reconstituer efficacement des communautés végétales stables, diversifiées, ne présentant aucun risque adventice pour la parcelle cultivée adjacente et garantissant ainsi le maintien des fonctions écologiques supportées par ce type d'habitat de bordure.

L'utilisation de mélanges commerciaux existants s'est avérée impossible étant donné les enjeux sur la zone (zones de confinements liées à la multiplication des semences) et les caractéristiques des mélanges disponibles (présences de messicoles et espèces horticoles...). Nous avons donc créé des mélanges adaptés au contexte local. Pour cela, nous avons choisi de partir d'une liste d'espèces représentatives du fond floristique beauceron, plutôt pérennes et adaptées à des milieux peu perturbés. Nous avons composé six mélanges plus ou moins élaborés, constitués de 7 à 30 espèces et de 6 à 16 familles botaniques. Les plus simples sont composés d'espèces rustiques visant à favoriser la flore pérenne spontanée, les plus complexes correspondent à une composition élaborée visant à installer d'emblée un mélange jugé optimal. Nous avons mis en place trois dispositifs expérimentaux afin de tester précisément des mélanges d'espèces, leur développement, leur floraison et leur impact sur les adventices de cultures et les arthropodes.

... permet de gérer la problématique adventice et favoriser les auxiliaires

A travers cette implantation d'une végétation semée il ne s'agit pas de mettre le milieu sous cloche en cherchant à

³ CETU Innophyt, Réseau de Transport d'Electricité, Université de Tours, Nova Flore, Syngenta, Conseil Départemental du Loiret, IRSTEA, Pays et Groupe d'Action Leader Loire Beauce.

pérenniser exclusivement cette végétation à long terme. Il s'agit bien d'implanter un couvert diversifié et occupant suffisamment l'espace les premières années pour contenir le développement d'espèces adventices à proximité des cultures adjacentes. À cet égard, les semis des mélanges herbacés sont une réussite après deux ans. Les espèces semées ont très majoritairement levé (70% à 85%) et dominent largement sur les espèces spontanées, surtout annuelles (recouvrement 10 à 20 fois supérieur). Ils limitent certes la diversité de la végétation par rapport à une régénération naturelle, mais apportent une couverture de la végétation et permettent de limiter la flore adventice. Des piégeages et observations visuelles des arthropodes ont été réalisés sur deux bordures du dispositif. Nos résultats statistiques font ressortir que le semis sur ces bordures dégradées favorise la présence des pollinisateurs (fig. 7).

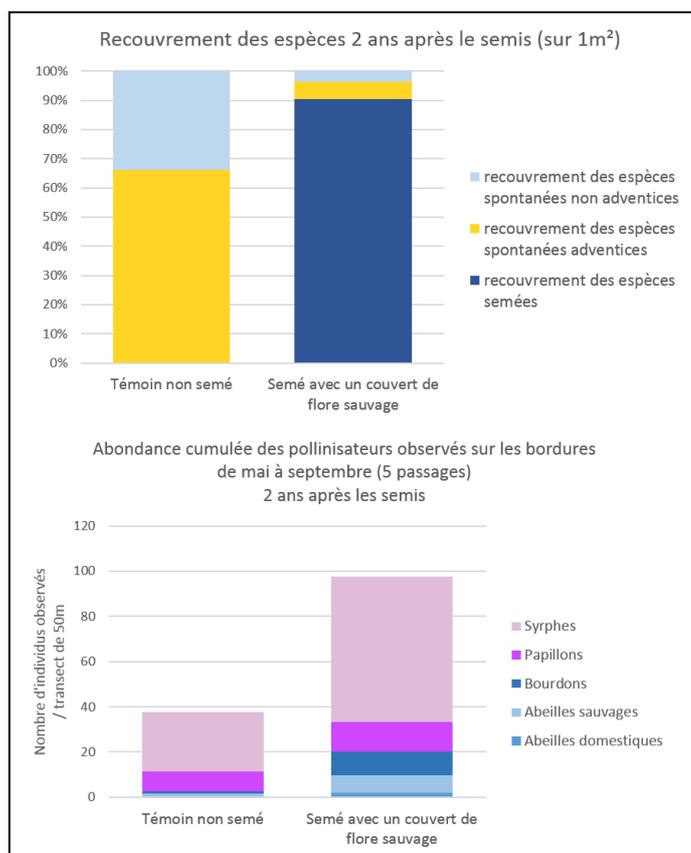


Figure 7 : Résultats des suivis floristiques et faunistiques sur les bordures extérieures de champs 2 ans après le semis.

Ainsi, un mélange composé d'un nombre limité d'espèces, choisies pour leur capacité à couvrir le sol ou à fournir des ressources pour les pollinisateurs, peut permettre de concilier agronomie et bénéfices pour le milieu.

... Un approvisionnement difficile

Une action d'échanges a été engagée avec les semenciers et autres acteurs du monde agricole susceptibles d'être touchés par l'action, afin d'aborder les questions d'approvisionnement en semences d'origine sauvage. Deux aspects sont à considérer. Tout d'abord le volet économique, car lorsque l'on s'intéresse à des semences d'espèces sauvages, celles-ci peuvent présenter un coût élevé (400€ à 3000€ par hectare pour les mélanges testés). Cet aspect définit l'acceptabilité des aménageurs (agricul-

teurs ou collectivités). Ensuite nous nous sommes également attachés à prendre en compte l'origine des semences, en relation avec les éléments présentés dans le programme « Végétal Local⁴ ».

Au terme de trois années de travail, nous avons mis en évidence un type de mélange qui répond à nos objectifs sur les zones testées (10 espèces, 6 familles botaniques, environ 9 € pour 100m linéaire sur 2m de large). Nous avons récolté des données sur l'itinéraire technique de mise en place d'un tel mélange. Nous avons initié un dialogue avec la filière semencière et entamé une réflexion sur les moyens pour faciliter l'approvisionnement en semences pour ces aménagements agroécologiques. L'objectif est de poursuivre cette démarche afin de confirmer ce mélange et d'obtenir tous les données nécessaires à la diffusion d'une telle pratique.

Un diagnostic préalable nécessaire à l'adaptation des pratiques de gestion : Ecobordure[®]

Les suivis effectués dans le cadre de ces deux programmes sont unanimes, il est possible de concilier intérêt pour la biodiversité et atouts agronomiques en bordures de champs (limitation des adventices et intérêts pour les auxiliaires de culture). Pour cela, il est surtout essentiel d'effectuer un diagnostic préalable afin d'adapter les conseils et les pratiques de gestion à l'état de la végétation. Ce diagnostic peut être réalisé grâce à l'outil Ecobordure[®], développé par l'INRA SAD Paysage de Rennes (Alignier et al., soumis, et Thenail et al., soumis) dans le bocage Breton et adapté à la Beauce (plaine céréalière calcaire centre France) par l'association Hommes et Territoires (Le Bris et al., 2014).

« Ecobordure plaine de Beauce[®] » est un outil simple d'utilisation qui vise à évaluer la « qualité écologique » des bordures de champs, en relation avec les pratiques de gestion par observation de la « flore ordinaire ». Il est développé pour une utilisation à deux échelles : bordure(s) de champs et exploitation agricole, et il propose des conseils de gestion adaptés.

Il est basé sur le fait que la communauté floristique retrouvée sur une bordure de champs est indicatrice de l'état écologique du milieu, des pratiques d'entretien mises en œuvre (entretien chimique ou mécanique), mais aussi des pratiques agricoles dans la parcelle adjacente (travail du sol, fertilisant, désherbant...).

La végétation des bordures de champs peut être décrite par trois archétypes de végétation représentant trois extrêmes (fig. 8) : les bordures de type « prairiales » et « lisières forestières », possèdent une flore diversifiée, elles représentent des refuges et des sources d'alimentation pour la faune, les auxiliaires notamment. Au contraire les bordures adventices sont moins intéressantes pour la biodiversité (car entre autres plus banalisées et massivement représentées dans ces paysages), elles représentent de plus un risque de dissémination des adventices de culture.

⁴ Pour la restauration des milieux, la provenance locale des semences est une nécessité écologique et économique, elle permet de reconstituer des communautés végétales cohérentes et favorise la réussite des semis et des plantations avec des végétaux adaptés aux conditions locales. La Fédération des Conservatoires botaniques nationaux, l'Afac-Agroforesteries et Plante & cité ont développé le projet « Flore-locale & Messicoles » pour répondre à ces enjeux. Deux signes de qualité relatifs à l'origine géographique des végétaux commercialisés, semences, plants, plantes entières ont été créés.



Figure 8 : Les 3 archétypes de formations végétales déterminées pour Ecobordure® plaine de Beauce.

Une utilisation simple et rapide pour apporter conseils des personnalisés

Une dizaine d'espèces indicatrices de chaque archétype a été déterminée. Sur l'ensemble de la zone de relevés, il s'agit de rechercher la présence de ces 30 espèces. Ecobordure résume les données obtenues en valeurs indicatrices, sous forme des pourcentages relatifs de chaque groupe d'espèces (lisière, prairiale, adventice), et propose une représentation graphique des résultats. Une aide à l'interprétation des résultats et la mise en lien avec les pratiques de gestion permet à l'utilisateur d'aller jusqu'au conseil.

Ecobordure® est utilisé pour des diagnostics complets sur des exploitations, dans le cadre de formations ou d'expérimentations. Dans le cadre du Groupe Technique National Agrifaune « bords de champs », une typologie des bordures de champs (outil complémentaire et simplifié) est en cours de développement. Elle a pour objectif d'aider aux conseils de gestion et d'orienter les conseillers. Ces deux outils sont diffusés sur demande ou via des formations. Une formation annuelle est organisée par Agrocampus Ouest sur l'outil Ecobordure®.

Des espaces à valoriser, ne laissons pas la biodiversité au bord du chemin

Des préoccupations en relation avec les politiques publiques et la réglementation

Les bordures de champs sont des habitats, refuges, mais également des corridors facilitant la dispersion des espèces animales et végétales dans les paysages agricoles. Elles s'intègrent dans le réseau écologique, réseau d'éléments

fixes du paysage, permettant aux espèces de circuler et d'interagir. Ces éléments sont donc considérés comme contribuant aux politiques de restauration des continuités écologiques, en particulier dans le cadre de la Trame Verte et Bleue à l'échelle locale (communale, pays, bassin versant...). Ces éléments sont d'autant plus mis en avant depuis qu'ils sont inclus dans les particularités topographiques qui rentrent dans les Surfaces d'Intérêt Ecologique (SIE) de la Politique Agricole Commune (PAC). Mais les soucis de définition de l'élément à comptabiliser et les changements fréquents de ces réglementations ne vont pas toujours en faveur d'une bonne prise en compte de ces milieux.

Tirer parti de l'existant, des zones non utilisées

Le frein pour la prise en compte des bordures de champs semble en bonne partie sociologique. Les agriculteurs considèrent souvent qu'elles doivent être « propres », et les regardent comme une perte de surface. Il s'agit donc de trouver les bons arguments, la bonne approche pour optimiser ces espaces incultes, pourtant sources de biodiversité et d'atouts agronomiques (limitation des adventices et intérêts pour les auxiliaires de culture). Nous travaillons donc sur la représentation que véhiculent les bordures de champs.

L'étude de cette thématique permet avant tout de souligner les potentialités existantes sur un territoire et d'aller contre l'image d'une plaine céréalière vide de toute biodiversité. Si l'on souhaite que les agriculteurs favorisent la biodiversité, il nous paraît primordial de mettre en avant et valoriser celle qui est présente, qu'ils génèrent. C'est également un moyen pour travailler sur l'image du monde agricole, surtout en plaine céréalière.

A chacun sa porte d'entrée

Ecologique, cynégétique, agronomique, esthétique, apicole, il s'agit d'avoir en main tous les arguments pour sensibiliser. Certains agriculteurs seront sensibles aux atouts pour la faune sauvage, d'autres pour les auxiliaires de culture ou pour une meilleure gestion des adventices, nous tâchons de pouvoir apporter des arguments leviers pour chacun. On note par exemple que le semis sur ces espaces permet aux agriculteurs de se les approprier et de les gérer par la suite comme des zones à potentiels et non comme une contrainte.

Au-delà des résultats scientifiques très encourageants et positifs, ces études multi partenariales ont engendré une mobilisation des acteurs agricoles et cynégétiques sur cette thématique. Les constats partagés issus de ces expérimentations locales sur une longue durée ont permis d'instaurer un dialogue et une communication collective à destination des conseillers et gestionnaires agriculteurs, communes... Une dynamique est née.

Remerciements

Je remercie chaleureusement chacune des personnes investies dans ces études : l'ensemble des agriculteurs, tous les professionnels des structures partenaires, de l'ONCFS, des Fédérations de chasseurs et Chambres d'agriculture (Loiret et Eure-et-Loir), les stagiaires et services civiques qui ont

œuvré sur le terrain, les membres des comités scientifiques et plus particulièrement Richard Chevalier (IRSTEA), Elven Lanoë (INRA SAD Paysage de Rennes) et Francis Isselin (Université de Tours).

Références bibliographiques :

Alignier, A., Roche, B., Lanoë, E., Ferchaud, F., Thenail, C., Le Coeur, D. (soumis). Ecobordure: a flora-based indicator of the agroecological state of field margins. Part I. Design and validation at the field margin level.

Chevalier, R., Berthelot, A., Gaudin, S., 2010. Biodiversité floristique des peupleraies dans les vallées de Champagne : comparaison avec les prairies et les forêts suivant une approche de la patrimonialité et de la banalité. Bulletin de la Société d'Etude des Sciences Naturelles de Reims, 24, 19-34.

Le Bris, C., Lesage, C., Michau, F., Baron, S., Gaujard, T., Skibniewski S., 2014. Comment concilier agronomie et biodiversité des bordures de champs en plaine céréalière. *Faune Sauvage*, 305, 38-44.

Le Bris, C., Riviere, L., Lanoë, E., 2015. Ecobordure plaine de Beauce, diagnostic agro-écologique des bordures de champs : Guide d'utilisation. Association Hommes et Territoires, INRA SAD Paysage, 50p. adapté de Ferchaud, F., Lanoë, Roche, B., Le Coeur, D. et Thenail, C., 2014. Guide d'utilisation de l'outil Ecobordure pour une évaluation agro-écologique des bordures de champs en Bocage Armoricaïn. INRA SAD-Paysage, Rennes, 40p+anx.

Thenail, C., Roche, B., Lanoë, E., Alignier, A., Ferchaud, F., Le Coeur, D., (soumis). Ecobordure: a flora-based indicator of the agroecological state of field margins. Part II. From field to farm-level diagnosis.