



# Comment concilier agronomie et biodiversité des bordures de champs en plaine céréalière ?

## Bilan des expérimentations Agrifaune Loiret et Eure-et-Loir

**CAROLINE LE BRIS<sup>1</sup>,**  
**CÉLINE LESAGE<sup>2</sup>,**  
**FRÉDÉRIC MICHAU<sup>3</sup>,**  
**SÉBASTIEN BARON<sup>4</sup>,**  
**THOMAS GAUJARD<sup>5</sup>,**  
**STÉPHANE SKIBNIEWSKI<sup>6</sup>**

<sup>1</sup> Association Hommes et Territoires.  
clebris@hommes-et-territoires.asso.fr

<sup>2</sup> Fédération départementale des chasseurs du Loiret.

<sup>3</sup> ONCFS, Délégation interrégionale Centre – Île-de-France.

<sup>4</sup> Chambre d'agriculture du Loiret.

<sup>5</sup> Chambre d'agriculture d'Eure-et-Loir.

<sup>6</sup> Fédération départementale des chasseurs d'Eure-et-Loir.

### Des espaces à valoriser

En plaine céréalière, les bordures extérieures de champs (*figure 1*), la plupart du temps en bord de chemin, représentent une surface non négligeable : 2 hectares (ha) en moyenne sur une exploitation de 120 ha. Elles constituent des refuges pour la flore naturelle et pour de nombreux invertébrés dont les auxiliaires de cultures (carabidés, pollinisateurs...). Elles offrent des habitats propices à la nidification de l'avifaune et d'importantes ressources alimentaires, notamment en invertébrés pour les pousins (Vickery *et al.*, 2009).

Les bordures intérieures de champs (*figure 1*) constituent des milieux interfaces à enjeux pour les auxiliaires de cultures et des sites privilégiés de nidification. On sait que 75 % des nids de perdrix grise sont localisés à moins de 25 mètres de ces bordures (Bro, 2006).

Ces fonctions écologiques s'expriment plus ou moins suivant l'état des bordures, qui résulte fortement des modes de gestion appliqués. 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), l'enjeu d'un travail sur des

*Réservoirs d'adventices, de ravageurs... Les bordures de champs et de chemins sont souvent considérées comme des surfaces problématiques d'un point de vue agronomique ; leur intérêt écologique est sous-estimé et méconnu. Les partenaires Agrifaune d'Eure-et-Loir, du Loiret et les agriculteurs engagés à leurs côtés se sont attachés pendant quatre ans à démontrer localement, suivis à l'appui, que des bordures bien gérées sont favorables à la biodiversité et présentent un atout agronomique en abritant de nombreux auxiliaires de cultures.*



pratiques de gestion favorables à la biodiversité nous a semblé de taille. Les objectifs identifiés par le programme Agrifaune Loiret et Eure-et-Loir, qui s'inscrivent dans ceux du Groupe technique national Agrifaune (GTNA) (*encadré 1*), sont de sensibiliser à l'intérêt de conserver et de réhabiliter des bordures de champs écologiquement fonctionnelles, et d'encourager de nouveaux modes de gestion de ces espaces.

### Une expérimentation locale à vocation démonstrative

Comment développer des pratiques de gestion de ces milieux qui soient favorables

à la biodiversité et aux auxiliaires de culture, tout en les conciliant avec les attentes agronomiques et économiques des agriculteurs ? L'objectif des partenaires Agrifaune (chambres d'agriculture ; FDC du Loiret, d'Eure-et-Loir, des Yvelines ; l'association Hommes et Territoires ; la DIR Centre – Île-de-France de l'ONCFS), avec les sept agriculteurs engagés à leurs côtés, est de tester localement (*figure 2*) la transposition de pratiques éprouvées à l'étranger, pour en mesurer l'impact écologique et technico-économique.

Les bordures de champ, riches en invertébrés, constituent des habitats favorables à la nidification de l'avifaune.

Figure 1 Les bordures extérieures et intérieures de champs.



© H&T

Figure 2 Localisation des sites d'expérimentation.



© FDC 45

Encadré 1

**Le Groupe technique national Agrifaune (GTNA) sur les bords de champs**

F. OMNÈS, ONCFS

Suite au séminaire qui s'est tenu fin 2011 sur les bords de champs, et avec l'approbation de tous les partenaires locaux présents, la FDC 45, la FRC Centre, l'association Hommes et Territoires et l'ONCFS ont convenu de la mise en place d'un Groupe technique national Agrifaune (GTNA) sur les bords de champs, et de leur volonté d'en assurer l'animation ensemble. En 2013, la FRC Champagne-Ardenne et la Chambre d'agriculture des Deux-Sèvres ont rejoint les structures animatrices du groupe.

Le GTNA sur les bords de champs a pour objectif d'identifier et de favoriser la mise en œuvre de pratiques favorables à la petite faune, chassable ou non chassable, pour la gestion des bords de champs, en zone de plaine céréalière et de bocage. Il vise à :

- sensibiliser les agriculteurs aux intérêts des bords de champs pour l'agriculture comme pour la biodiversité ;
- développer des références de terrain pour la gestion et la restauration des bords de champs ;
- mettre à la disposition des conseillers des outils pour mieux informer et guider les agriculteurs.



© FDC 28

**Test de la limitation des herbicides en bordure intérieure...**

Des expérimentations anglaises ont montré que la limitation des herbicides en bordure intérieure des parcelles de céréales et de colza permet d'augmenter l'abondance et la diversité des arthropodes (de Snoo, 1999 ; Vickery *et al.*, 2009). Nous avons transposé cette expérimentation, afin d'évaluer localement (1) son impact sur les populations d'arthropodes qui constituent un pool d'auxiliaires et une ressource alimentaire pour l'avifaune, et (2) son impact agronomique et technico-économique sur la culture.

Les suivis ont été réalisés durant quatre années de suite sur les mêmes parcelles, sur une quinzaine de bordures intérieures dont la moitié n'a pas reçu d'herbicides anti-dicotylédones dans les six premiers mètres de culture de blé et de colza (dispositif 1 de la figure 3).

### ... et de la période d'entretien des bordures extérieures

L'entretien des bordures est effectué généralement en mai ou juin par les agriculteurs. Il vise à limiter le développement des espèces ligneuses et adventices, par peur de les voir gagner les parcelles cultivées. Un entretien à des périodes décalées, entre septembre et avril, évitant les périodes de nidification et de pollinisation, semble favorable à la diversité floristique, à l'avifaune, aux micromammifères, aux pollinisateurs et autres arthropodes. Pour le mesurer, nous avons testé trois périodes de broyage (avril, juin et septembre) sur une quinzaine de bordures extérieures en bon état écologique (ne présentant pas d'adventices problématiques comme le vulpin des champs ou le chardon des champs), ainsi que leur impact respectif sur la faune, la flore et au niveau agronomique.

Afin de répondre à ces deux objectifs, le dispositif présenté en figure 3 a été mis en œuvre pendant quatre ans sur les sept exploitations engagées dans l'étude<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Pour plus de précisions sur le dispositif et les protocoles, se référer à l'article de Le Bris et al. (2011) et au bilan téléchargeable à l'adresse : [www.hommes-et-territoires.asso.fr](http://www.hommes-et-territoires.asso.fr).

### Bordure extérieure en bon état écologique.

Figure 3 Schéma du dispositif expérimental.



### Les bordures extérieures, sièges d'une biodiversité cachée

Les relevés exhaustifs de végétation et les piégeages d'arthropodes marcheurs effectués chaque année, sur les bordures et dans les parcelles, ont permis de confirmer leur intérêt pour les plaines céréalières.

### Nids d'adventices ou refuges pour la flore sauvage ?

Chaque année pendant quatre ans, des suivis floristiques exhaustifs des bordures extérieures et des parcelles adjacentes ont été effectués. Ainsi, 168 espèces ont été dénombrées en bordure extérieure dont seulement 33 ont également été observées dans les parcelles. Ces résultats s'opposent aux idées reçues, ils mettent en exergue la spécificité de la flore des bords de chemin. En effet, 80 % des espèces observées ne le

sont jamais dans les parcelles adjacentes. Lorsqu'elles sont en bon état écologique, les bordures de champs constituent des refuges pour la flore sauvage des agro-écosystèmes.

### Un refuge pour les carabidés et autres arthropodes marcheurs

Les résultats des piégeages, réalisés à l'aide de dispositifs Barber placés à trois distances depuis la bordure extérieure jusqu'au centre de la parcelle durant huit semaines, entre avril et septembre, ont révélé que la bordure extérieure de champs est plus accueillante que les parcelles pour les arthropodes marcheurs (figure 4). On note, par exemple, une abondance plus élevée en fourmis et petits carabidés en bordure extérieure. Les parcelles accueillent une diversité moindre ; on y trouve toutefois davantage de carabidés d'une taille supérieure à 1 cm.



## Effets de la limitation des herbicides en bordure intérieure

### Une aubaine pour les arthropodes marcheurs...

Nos résultats mettent en avant que la limitation des traitements sur les premiers mètres de culture (céréales et colza) a significativement favorisé l'abondance des arthropodes marcheurs, plus particulièrement celle des arachnides, des carabidés et des staphylinins.

En zoomant sur les carabidés, il apparaît également un effet positif significatif de la limitation des herbicides, à la fois sur leur diversité et sur leur abondance (figure 5). Ces résultats, en accord avec nos hypothèses initiales, s'expliquent par la présence d'une végétation adventice plus dense dans les bordures en limitation d'herbicides, qui offre un couvert plus favorable aux arthropodes.

### ... mais une pratique difficilement acceptable sur le terrain

Cette pratique est mise en place à l'étranger dans le cadre de mesures aidées avec compensation financière. C'est pourquoi nous avons choisi de mesurer l'impact technico-économique qu'elle engendre en plaine céréalière beauceronne.

Les analyses des relevés d'adventices effectués en bordure intérieure, d'une part, et au sein de la parcelle, d'autre part, mettent en évidence dans les bordures en limitation d'herbicides le développement d'un couvert adventice, lequel est majoritairement composé de dicotylédones.

Afin d'évaluer l'impact économique de la limitation des traitements, des suivis de



Bordure intérieure après trois ans de limitation des traitements sous céréales d'hiver et colza.

rendements à la récolte ont été effectués en bordure intérieure et au centre de la parcelle. Après trois ans de limitation des herbicides, les résultats affichent une perte économique moyenne de 223 euros/ha (40 euros pour un aménagement de 300 mètres de longueur et 6 mètres de largeur) sur la zone en limitation de traitements (tableau 1).

De plus, la prédominance des adventices sur certaines parcelles, avec des espèces très compétitives, laisse craindre une

contamination progressive du reste de la parcelle. Cette pratique est difficilement acceptable sur le terrain.

Depuis 2013, nous testons en bordure intérieure des semis de légumineuses sous couverts de céréales d'hiver. Il s'agit de fournir aux arthropodes un couvert plus favorable que la culture, tout en maintenant à bas niveau l'abondance d'adventices, et de manière plus globale sans trop impacter l'économie de l'exploitation.

Tableau 1 Résultats technico-économiques après trois ans de limitation des herbicides en bordure intérieure.

Moyenne en blé tendre, 2012			
Perte de rendement en bordure sans herbicide	Effet bordure mesuré sur les parcelles témoins	8,7 Qx/ha	25,6 Qx/ha
	Effet de la limitation des herbicides*	- 16,9 Qx/ha	
Coût moyen de la culture		200 €/T	
Perte brute liée à la limitation des herbicides		-338 €/ha	
Économie sur les coûts de traitements		+115 €/ha	
Perte économique liée à la limitation des herbicides		-223 €/ha	

\* Prend en compte l'effet unique de la limitation des herbicides après déduction de l'effet bordure.

Figure 4 Diversité des populations d'arthropodes des parcelles témoins en fonction de la position des pièges (2010-2013).

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

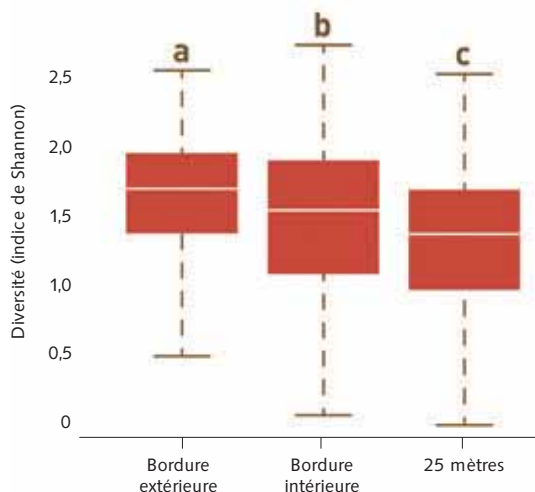
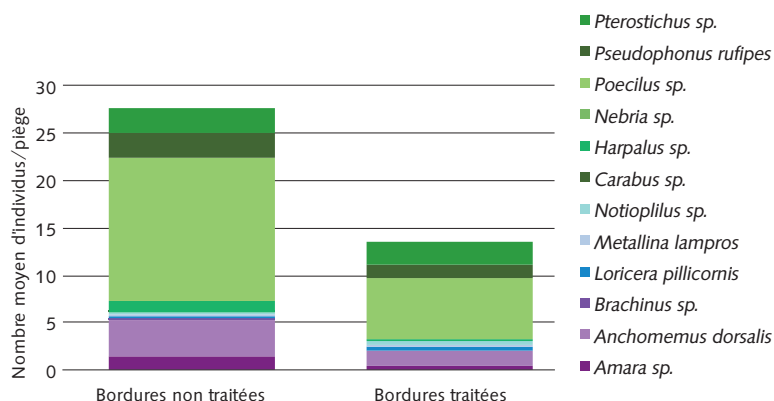


Figure 5 Abondance des carabidés en bordure intérieure, en fonction des traitements herbicides anti-dicotylédones (parcelles en céréales d'hiver, 2012).



## Effets de la période de broyage des bordures extérieures

### La biodiversité floristique et les auxiliaires favorisés

En quatre ans, la richesse floristique observée sur les bordures extérieures (relevés exhaustifs sur 25 mètres de longueur) tend à augmenter sur les bordures broyées en avril ou en septembre. Afin de préciser ces résultats, un indice de patrimonialité de la flore (Berthelot *et al.*, 2011) a été utilisé. Les résultats statistiques soulignent que la flore des bordures broyées en avril ou septembre

a gagné en patrimonialité, alors que celle des bordures broyées en juin évolue peu (figure 6).

L'enjeu que représente le manque de ressources en pollen et en nectar pour les pollinisateurs en milieu agricole, nous a poussés à suivre ces populations et les inflorescences présentes en bordures extérieures en fonction des périodes de broyage. 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 à des comptages d'inflorescences. Nos analyses montrent que

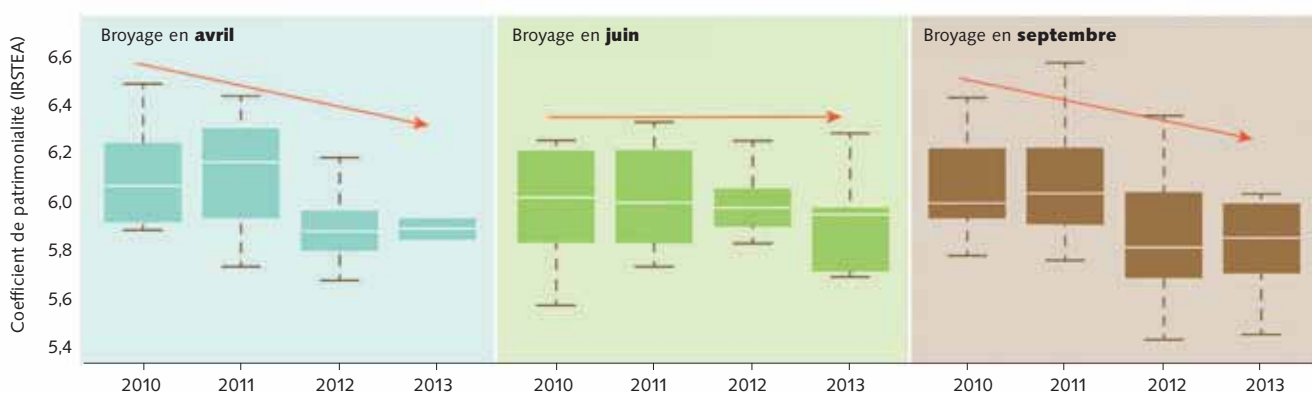
l'impact négatif du broyage en juin sur le nombre et l'abondance des inflorescences observées ensuite, est corrélé à l'impact négatif de ce même broyage sur les populations de pollinisateurs. Le broyage en juin des bordures extérieures engendre une diminution significative de l'abondance et de la diversité des insectes floricoles qui visitent ensuite les bordures en juillet et en août (figure 7). Un décalage des périodes de broyage, permettant de laisser des inflorescences jusqu'en août, favorise donc la présence des pollinisateurs en plaine.

Les arthropodes des plantes basses (coléoptères, arachnides...) ont également

**Figure 6** Évolution dans le temps de l'indice de patrimonialité de la flore des bordures extérieures, en fonction de la période de broyage.

À chaque espèce est attribué un coefficient de 1 pour une patrimonialité marquée à 9 pour une banalité très marquée (espèce envahissante).

L'indice de patrimonialité de la flore d'une bordure correspond à la moyenne des coefficients des espèces observées. Plus l'indice est faible, plus la patrimonialité de la flore est élevée.



*Une cantharide sur l'achillée millefeuille en bordure extérieure de champs.*



été suivis au printemps 2014 à l'aide de filets fauchoirs. Ces communautés souvent méconnues comprennent des ravageurs, mais aussi des auxiliaires de cultures. Les résultats soulignent l'impact négatif du broyage en juin sur certaines communautés ensuite observés dans les bordures broyées. D'autres variables de composition de la bordure impactent également ces populations. Par exemple, plus les bordures sont larges et floristiquement diversifiées, plus les coléoptères sont abondants.

### Aucun impact adventice pour 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 depuis quatre ans, aucun impact sur la flore adventice n'a été observé (figure 8). Ainsi, même si les espèces des bordures montent à graines, cela n'engendre pas de dissémination dans les parcelles voisines. Cela peut être rattaché à leurs caractéristiques (vivaces, non rudérales) non adaptées aux perturbations fréquentes de la parcelle (herbicides, travail du sol, fertilisation). Aucun problème d'ergots n'a été constaté sur la période d'expérimentation.

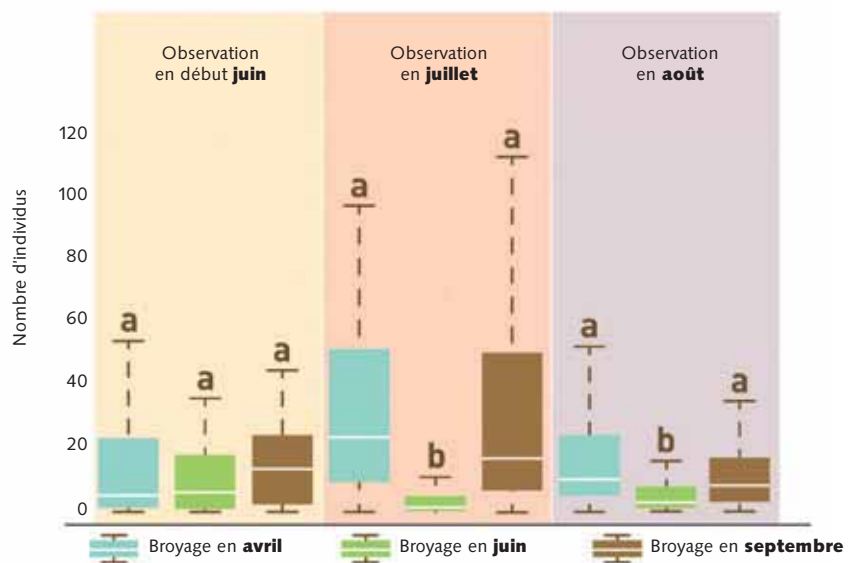
### Nos conseils de gestion

Les suivis effectués pendant quatre ans sur les exploitations de trois départements sont unanimes, un décalage des périodes de broyage des bordures extérieures en bon état favorise une flore de qualité, une ressource en nourriture pour les pollinisateurs et n'entraîne pas d'augmentation de la flore adventice dans la parcelle. Il convient toutefois d'être prudent quant à la flore présente initialement sur ces bordures, pour adapter les pratiques de gestion.

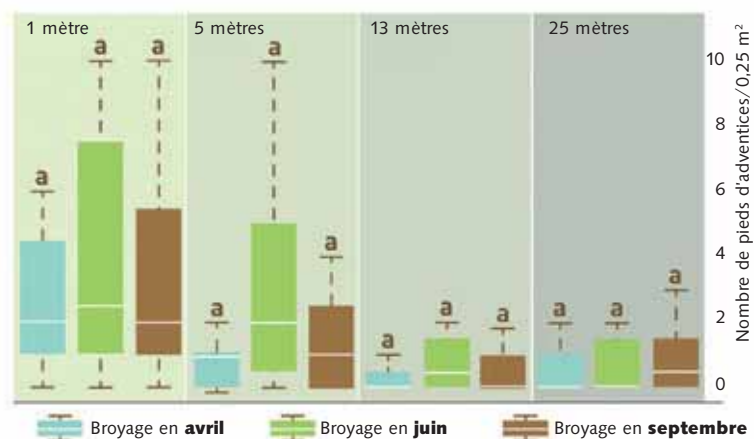
### Recommandations pour toutes les bordures

- Conserver, voire restaurer la largeur des bordures extérieures (au minimum 1,20 mètre).
- Proscrire l'emploi direct d'herbicide et le remaniement mécanique, qui mettent le sol à nu et favorisent les adventices de culture.
- Éviter les dérives d'herbicides et de fertilisants, qui simplifient la flore et sélectionnent des espèces adventices non désirables.
- Relever la hauteur de coupe à au moins 15 cm, afin d'éviter la mise à nu du sol.

**Figure 7** Abondance des pollinisateurs en bordure extérieure avant broyage (observations de juin) et après broyage des bordures témoins, broyées en juin (observations de juillet et août). Test de Kruskal Wallis, suivi d'un test de Wilcoxon avec comparaison 2 à 2 ( $p < 0,05$ ). Les lettres indiquent les différences significatives entre les données.



**Figure 8** Abondance des adventices dans les parcelles de céréales d'hiver en 2013, en fonction de la période de broyage des bordures extérieures adjacentes et de la distance à ces bordures. Test de Friedman ( $p < 0,05$ ). Les lettres indiquent les différences significatives entre les données.



### Adaptation en fonction de la flore présente<sup>2</sup>

- Présence d'une flore uniquement adventice problématique (difficiles à gérer dans la parcelle : vulpin des champs, chardons des champs, entre autres) sur toute la longueur de la bordure → entretenir mécaniquement avant la montée à graines.
- Présence de taches de chardons des champs (ou d'espèces invasives) → entretenir les taches de manière ciblée, chimiquement ou mécaniquement (fauche répétée assez haute pour favoriser un autre couvert pérenne).
- Présence d'une flore ordinaire de chemin → entretenir mécaniquement, une fois par an voire tous les deux ans, entre septembre et avril.

Au-delà des résultats scientifiques très encourageants, cette étude multi-partenaire a engendré une mobilisation des acteurs cynégétiques et agricoles sur cette thématique complexe. Les constats partagés, issus d'une expérimentation locale sur une longue durée, devraient permettre une communication collective à destination des conseillers et gestionnaires, agriculteurs, communes, etc. (encadré 2).

Dans la continuité de ce programme, l'ensemble des partenaires s'engage désormais dans la recherche de solutions pour restaurer les bordures de champs adventices par le semis de fleurs sauvages.

<sup>2</sup> L'outil Ecobordure bocage armoricain (Ferchaud et al., 2014) ou son adaptation aux plaines céréalières de Beauce peuvent être utiles pour effectuer le diagnostic de l'état de la végétation présente et aider ensuite à adapter les méthodes de gestion.

## Remerciements

Nous remercions chaleureusement chacune des personnes investies dans cette étude : les douze agriculteurs qui ont accueilli et enrichi l'expérimentation par leur participation active ; les personnels des services départementaux de l'ONCFS, des FDC partenaires, de l'association Hommes et Territoires, et plus particulièrement Bernard Lerale (SD 45), Michel Pringault (SD 28) et Éric Babouin (FDC 45) pour la mise en œuvre des protocoles sur le terrain ; les partenaires Agrifaune des Yvelines et de Seine-et-Marne qui ont participé à l'étude les premières années (FICIF, CIAIF, CA 77, FDC 77, SD ONCFS) ; les stagiaires et services civiques qui ont œuvré sur le terrain et à l'analyse des données ; les membres du comité scientifique (CETU Innophyt, DER et DAT de l'ONCFS, ACTA INRA SAD Paysage, Université de Rennes, Syngenta) et les structures consultées (CBNBP, INRA de Dijon, MNHN). Cette étude a reçu un soutien financier des fonds Agrifaune de l'ONCFS, du MEDDE, de l'Europe (FEADER) et de Syngenta. ■

## Encadré 2

### Gestion raisonnée des bords de champs et trame verte et bleue

**B. LENFANT**, Fédération départementale des chasseurs d'Eure-et-Loir

À l'heure où les collectivités territoriales élaborent leurs trames vertes et bleues, la gestion raisonnée des bords de champs apparaît comme l'une des actions prioritaires à intégrer pour la constitution et/ou la sauvegarde de corridors écologiques dans les espaces cultivés. La FDC d'Eure-et-Loir et l'association *Hommes et Territoires* mènent actuellement un travail de sensibilisation et de communication vis-à-vis des pays d'Eure-et-Loir, afin qu'ils intègrent cette action dans leur programme opérationnel sur la trame verte et bleue.

Destinée aux agents communaux et/ou aux agriculteurs (à qui sont confiés le plus souvent l'entretien des chemins communaux), cette action a pour objectif de sensibiliser les gestionnaires aux potentialités écologiques des bords de champs et de les encourager à modifier leurs pratiques.

Ne nécessitant aucun financement pour sa mise en œuvre, la gestion raisonnée des bords de champs peut rapidement devenir effective sur l'ensemble des territoires et apporter à très court terme des résultats probants pour la biodiversité.

Bousculant quelque peu les pratiques d'entretien et la perception du grand public, la mise en œuvre de cette gestion raisonnée des bords de champs doit s'accompagner d'une communication active, un enjeu relevé par les partenaires d'Agrifaune 28.



Chemin non broyé en juin.

## Bibliographie

- Berthelot, A., Chevalier, R., Archaux, F. & Gaudin, S. 2011. Biodiversité floristique dans les peupleraies cultivées de Champagne-Ardenne. *Revue forestière française* 36 : 33-44.
- Bro, E., Joannon, A., Thenail, C., Baudry, J. & Mayot, P. 2006. Aménagement de l'habitat pour la perdrix grise en plaine de grande culture, à la recherche de compromis avec les agriculteurs. *Faune sauvage* 273 : 4-11.
- de Snoo, G.R. 1999. Unsprayed field margins: effects on environment, biodiversity and agricultural practice. *Landscape and Urban planning* 46: 151-160.
- Ferchaud, F., Lanoë, E., Roche, B., Le Cœur D. & Thenail C., 2014. Guide d'utilisation de l'outil Ecobordure pour une évaluation écologique des bordures de champs en Bocage Armoricaïn. INRA SAD-Paysage, Rennes. 40 p + ann.
- Le Bris, C., Michau, F., Herman, D., Bouron, A. & Lesage, C. 2011. Gestion des bords de champs et biodiversité en plaine céréalière. *Faune sauvage* 291 : 64-70.
- Vickery, J.A., Feber, R.E. & Fuller, R.J. 2009. Arable field margins manages for biodiversity conservation: A review of food resource provision for farmland birds. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 133: 1-13.