



Pratiques agricoles et succès reproducteur des perdrix grises

Force est de constater qu'il existe de grandes différences de densité et de succès de reproduction de la perdrix grise entre territoires de chasse, parfois même lorsqu'ils sont mitoyens ! Le risque de prédation et les orages locaux sont deux explications possibles à cet état de fait, de même que les différences de pratiques agricoles. L'objectif de la présente étude est d'évaluer quel rôle jouent ces dernières sur le succès reproducteur de l'espèce d'un terrain à l'autre, voire d'un secteur à l'autre sur un même terrain.



© E. Midoux/ONCFS



© DR

FLORIAN MILLOT¹,
RICHARD BOUTEILLER²,
CHRISTIAN PERDREAU³,
STÉPHANE CHANTECAILLE³,
PIERRE MAYOT¹,
PHILIPPE LANDRY⁴,
ELISABETH BRO¹

¹ ONCFS, CNERA Petite faune sédentaire de plaine – Saint-Benoist, Auffargis.

florian.millot@oncfs.gouv.fr

pierre.mayot@oncfs.gouv.fr

elisabeth.bro@oncfs.gouv.fr

² Fédération départementale des chasseurs de la Somme – 80000, Amiens.

rbouteiller@fdc80.com

³ Fédération départementale des chasseurs du Loir-et-Cher – 41000, Blois.

fdc41@wanadoo.fr

⁴ ONCFS, DER Statistiques – Saint-Benoist, Auffargis.

philippe.landry@oncfs.gouv.fr



L'irrigation, la récolte des céréales à paille, l'utilisation d'herbicides et d'insecticides sont des pratiques agricoles reconnues pour avoir des impacts sur les perdrix grises. Cependant, ces effets bien identifiés sur les individus peuvent-ils expliquer les différences de succès reproducteur observées localement ?

Pour répondre à cette question, nous avons recherché des corrélations entre le succès de la reproduction des perdrix et l'assolement, l'itinéraire technique des cultures (programmes phytosanitaires, préparation du semis, etc.) et l'habitat (type de sol, etc.). Ce travail a été mené dans deux régions contrastées en termes

de pratiques agricoles, à savoir la Picardie et le Centre, notamment en ce qui concerne l'irrigation et la date des moissons (**tableau 1**).

La récolte des céréales : un effet variable selon les régions et les années

Des inégalités géographiques face au risque d'échec des nids

L'importance des céréales comme sites de nidification pour la perdrix grise a clairement été démontrée en plaine de grande culture (Reitz & Mayot, 1997 ; Reitz *et al*, 1999). Les deux tiers des premiers nids se trouvent dans ce type de cultures et c'est là que le taux de réussite des couvées est le meilleur. Dans ces couverts cependant, les travaux de récolte sont la seconde cause de destruction des pontes et la casse peut être très importante certaines années (Reitz & Mayot, 1997).

Des différences en termes de précocité des moissons pourraient peut-être expliquer certaines variations de la réussite de la reproduction. En effet, la chronologie des récoltes varie sensiblement entre les régions agricoles et d'une année sur l'autre. Ainsi, en 2007 et 2008, le pic de récolte des céréales dans la Somme était décalé d'au moins 15 jours par rapport à

Tableau 1 Description des différents sites d'études.

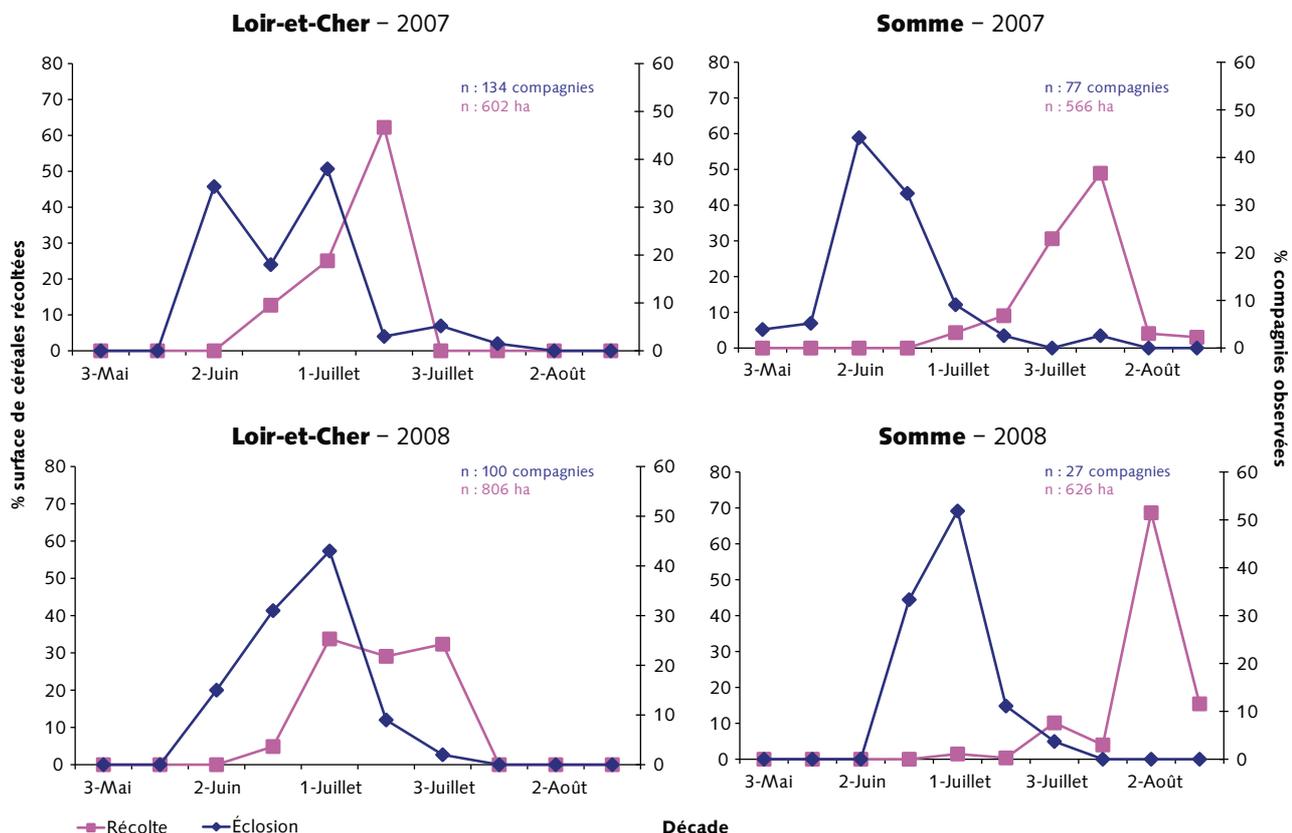
Département	Territoires	Surface	Année	Région agricole	Couples au 100 ha (moyenne sur les 2 ou 3 ans)	Cultures principales (% de la surface agricole utile)	% de bois
80	2 communes	1000 ha	2007-2008	plateau Picard	45		1,2
		470 ha	2007-2008	Ponthieu	20		1,9
41	13 secteurs	1300 ha (13 x 100 ha)	2006-2007-2008	Beauce	de 6 à 30		1,8
		1300 ha (13 x 100 ha)	2006-2007-2008	Sologne viticole	de 5 à 50		7,7

celui du Loir-et-Cher, et il avait environ 10 jours de retard en 2008 par rapport à 2007. Dans le Loir-et-Cher, la moisson de 2008 a commencé comme en 2007, mais elle a été plus étalée et s'est terminée une dizaine de jours plus tard (**figure 1**).

Malgré une légère différence ici, en 2007, entre la Somme et le Loir-et-Cher (**figure 1**), le pic des éclosions varie en général très peu entre régions pour une année donnée (Reitz, comm. pers.). En revanche, il peut varier sensiblement d'une année à l'autre.

Dans la Somme, vu l'écart calendaire entre le pic des éclosions et la récolte des céréales, il semble que cette pratique agricole ait peu d'impact sur la reproduction (hormis la récolte des escourgeons qui pourrait affecter quelques couvées de recoquetage). Dans le Loir-et-Cher en revanche, vu le temps très court – voire quasiment nul – qui s'écoule entre les éclosions et la récolte des céréales, le risque d'échec de nombreuses couvées est accru.

Figure 1 Chronologie des éclosions de perdrix grises et de récolte des céréales en 2007 et 2008 dans le Loir-et-Cher et la Somme.



Un effet entre secteurs, certaines années, dans les régions à risques

Au sein d'une même région agricole, sur des secteurs restreints (une centaine d'hectares), une part plus importante de céréales peut être récoltée plus tôt en saison par rapport à la « moyenne » régionale (proportion plus importante d'escourgeons ou de variétés précoces dans une zone donnée, etc.). En examinant cette variation dans les deux régions agricoles du Loir-et-Cher où la présente étude a été menée, on observe, en 2006 pour la Beauce et en 2007 pour la Sologne viticole, que les secteurs où la reproduction a été plus mauvaise que la moyenne de la région agricole correspondent à ceux où une proportion plus importante de céréales a été récoltée la première semaine de juillet (*figures 2 et 3*).

Cet effet des moissons s'observe les années (2006 en Beauce, 2007 en Sologne Viticole) où le pic d'éclosion apparent des pontes montre un manque de poussins issus de premières nichées, et pas forcément les années où la proportion de céréales récoltées la première semaine de juillet est la plus importante (en 2008 pour la Beauce et la Sologne viticole).

L'impact négatif de la récolte des céréales s'exerce principalement sur les pontes de recoquetage (Reitz & Mayot, 1997). Comme le suggère Reitz (1988), ce sont les pertes des premiers nids qui sont les plus déterminantes pour la réussite de la reproduction. Lors des « bonnes » années de reproduction, beaucoup de premières pontes réussissent ; les couvées de recoquetage étant par conséquent en proportion moindre, leur échec passe inaperçu. Par contre, les années de reproduction « médiocre », une récolte des céréales précoce peut amplifier l'échec global de la reproduction en détruisant les pontes de remplacement. Avec une



Les deux tiers des premières couvées de perdrix grises sont installées dans des céréales et c'est là qu'elles réussissent le mieux.

© FDC 41

précocité encore plus grande des récoltes, on pourrait observer, dans les années futures, des écarts plus importants entre « bonnes » et « mauvaises » années de reproduction, causés par une baisse de la compensation des pertes de premières couvées par les pontes de remplacement.

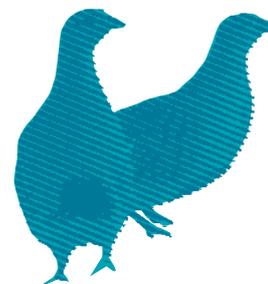


Figure 2 Classe d'écart du succès reproducteur du secteur à la moyenne de la Beauce en 2006 et % moyenne de céréales récoltées à la première semaine de juillet.

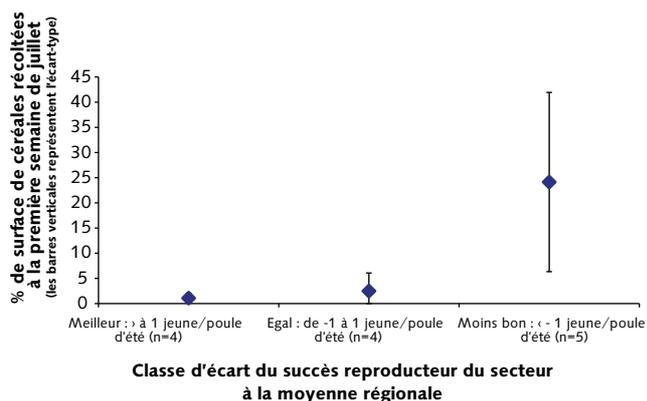
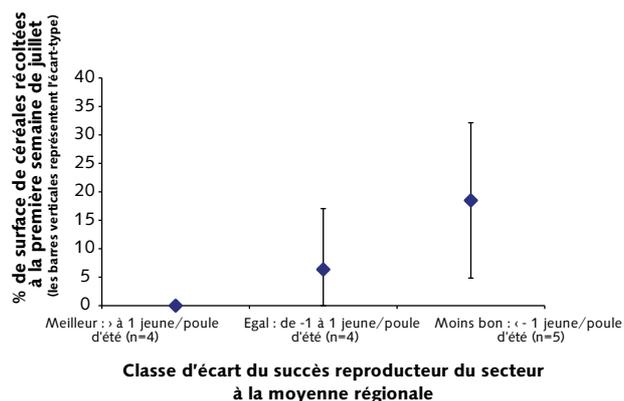


Figure 3 Classe d'écart du succès reproducteur du secteur à la moyenne de la Sologne viticole en 2007 et % moyenne de céréales récoltées à la première semaine de juillet.





Lorsque la reproduction est médiocre, une récolte des céréales précoce peut amplifier l'échec global de la reproduction en détruisant les pontes de remplacement.

© FDC 41



Figure 4 Présence de maïs dans les secteurs et classe d'écart au succès reproducteur du secteur à la moyenne annuelle de la Beauce.

Assolement et diversité des cultures

Une meilleure reproduction lorsque le maïs est (modérément) présent

En Beauce, la majorité des secteurs ayant un succès reproducteur annuel médiocre n'ont pas de maïs dans leur assolement (*figure 4*). Après les moissons, le maïs est l'une des rares cultures encore en place ; il pourrait donc avoir un effet positif sur la survie des jeunes en leur procurant des refuges contre la prédation aérienne. Cependant, cette relation entre maïs et reproduction nécessiterait d'être confirmée (test non significatif).

Ce résultat complète des travaux antérieurs aux conclusions mitigées, qui avaient porté sur la survie des adultes en automne-hiver. Il a ainsi été montré que l'implantation de bandes de maïs-sorgho comme couverts de protection pouvait avoir l'effet inverse de celui recherché, avec une mortalité accrue sur les aménagements (Mayot *et al.*, 2004). Bro *et al.* (2008) ont trouvé quant à eux une corrélation positive entre la part occupée par le maïs dans l'assolement et les densités de perdrix au printemps en Champagne crayeuse, lorsque la sole de cette culture reste à une proportion modérée (inférieure à 20 %).

Assolement diversifié : reproduction améliorée

En Beauce, une corrélation positive a été trouvée entre un indice de diversité de l'assolement (indice de Shannon) et l'écart du succès reproducteur du secteur à la moyenne annuelle de la région agricole (*figure 5*). La multiplication des sites de nidification (dilution des causes d'échec des couvées) et l'apport de ressources alimentaires variées pourraient expliquer ce caractère bénéfique d'un assolement diversifié.

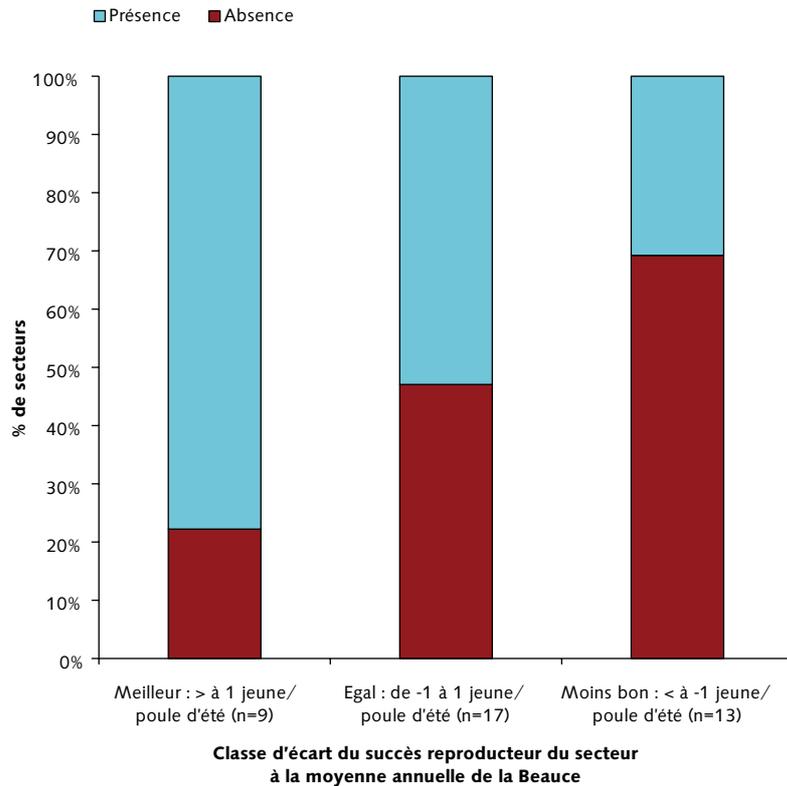
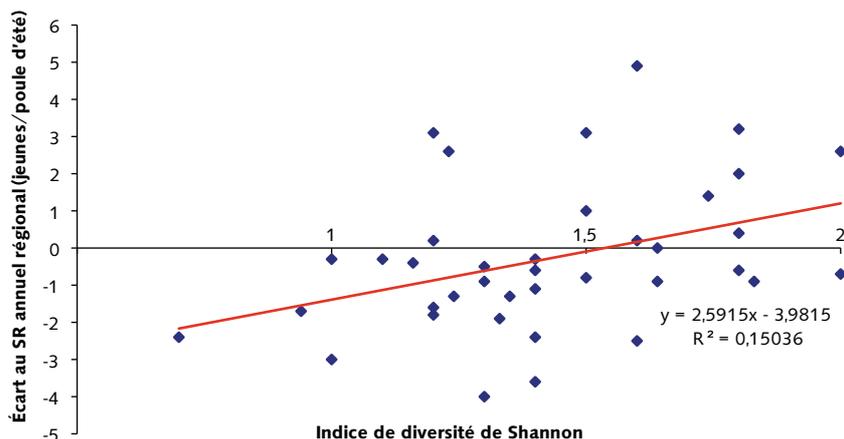


Figure 5 Diversité de l'habitat et reproduction des perdrix grises sur les secteurs de Beauce.



Dangerosité des produits phytosanitaires et reproduction des perdrix

Pas de relation directe !

Que ce soit par la réduction des ressources alimentaires des poussins (Serre & Birkan, 1985) ou par intoxication (Bro *et al.*, 2004 et 2010), l'utilisation de produits phytosanitaires peut avoir des conséquences négatives sur la biologie des perdrix grises.

Afin de décrire le risque potentiel pour l'espèce des produits phytosanitaires utilisés en agriculture, nous avons calculé pour chacun d'eux un indice appelé « indice d'écotoxicité » (**encadré 1**).

Ensuite, nous avons comparé des secteurs aux succès reproducteurs différents, afin de voir s'il existait une corrélation négative entre le succès de la reproduction et l'indice d'écotoxicité (**figure 6**). Aucune relation significative n'a été observée.

Cependant, cet « indice d'écotoxicité » n'exprime qu'un risque potentiel des produits phytosanitaires. Tous les effets cachés (perturbations du système hormonal, du comportement...) que pourraient avoir certains produits ne sont pas pris en compte.

Des cultures plus à risques

La culture qui a eu en moyenne le plus fort « indice d'écotoxicité » est la betterave sucrière. Ce résultat n'a rien d'étonnant puisque c'est la culture qui reçoit le plus de traitements après la pomme de terre, principalement par des herbicides (Agreste, 2006).

Concernant le colza, les produits utilisés sur cette culture ont en moyenne un indice d'écotoxicité plus élevé que ceux utilisés sur les autres cultures (2,5 par matière active contre 1,6 pour le blé par exemple). À cela s'ajoute le fait qu'une grande partie des substances qui servent à traiter le colza sont des insecticides et que, comparativement à d'autres cultures (blé, maïs, betterave), une proportion plus importante de ces molécules est « classée » comme perturbateur endocrinien par la Commission européenne (http://ec.europa.eu/environment/endocrine/strategy/substances_en.htm.priority_list).

Une connaissance précise des pratiques agricoles

Notre étude nous a également permis de récupérer des données intéressantes concernant l'utilisation des produits phytosanitaires par les agriculteurs, et cela à des échelles compatibles avec l'estimation de paramètres démographiques des perdrix.

Encadré 1

Calcul de l'indice d'écotoxicité

Pour chaque produit utilisé par les agriculteurs, nous avons recherché la (ou les) substance(s) active(s) et leur avons attribué deux notes :

→ une note de 1 à 4 (**tableau A**) en fonction de leur classement dans l'index « Choisissez et dosez » édité par l'ONCFS (<http://www.oncfs.gouv.fr/Reseau-SAGIR-ru105>), qui est déterminé en fonction de la toxicité aiguë par ingestion et de la concentration d'emploi de la molécule (nombre de Doses létales 50 par m² ou DL50/m²) ; on prend ainsi en compte le risque direct du produit sur la survie de la perdrix ;

→ une note de 1 à 3 (**tableau A**) en fonction de la nuisibilité de la molécule sur une plus ou moins grande diversité d'espèces (végétales pour les herbicides et de l'entomofaune pour les insecticides) ; on prend ainsi en compte le risque indirect du produit sur les ressources alimentaires des perdrix.

La somme de ces deux notes donne « l'indice d'écotoxicité ». Nous avons ensuite déterminé un « indice d'écotoxicité par parcelle », en faisant la somme des indices de chaque produit épandu sur celle-ci (**figure A**).

Cet indice reflète donc un risque des produits phytosanitaires pour la perdrix, à la différence de l'indicateur de fréquence de traitement qui reflète, lui, une intensité d'utilisation des produits phytosanitaires (il correspond au nombre de doses homologuées appliquées sur une parcelle pendant une campagne culturale – voir Pingault *et al.*, 2009).

Tableau A Attribution des notes en fonction de la toxicité et de la nuisibilité des matières actives.

Note de toxicité	Valeur de toxicité	Note de nuisibilité	Nuisibilité insecticide	Nuisibilité herbicide
1	< à 1 DL50/m ²	1	faible spectre d'action (destruction d'une espèce en particulier et faible impact sur la faune auxiliaire)	destruction de quelques espèces végétales
2	de 1 à 2 DL50/m ²	2	spectre d'action moyen (destruction de quelques espèces et impact modéré sur la faune auxiliaire)	destruction d'un grand groupe de végétaux (monocotylédones ou dicotylédones)
3	de 2 à 3 DL50/m ²	3	large spectre d'action (destruction d'un grand nombre d'espèces et impact fort sur la faune auxiliaire)	destruction de monocotylédones et dicotylédones
4	> à 3 DL50/m ²			

Figure A Indice d'écotoxicité par parcelle et reproduction des perdrix grises sur un territoire de la Somme en 2008.

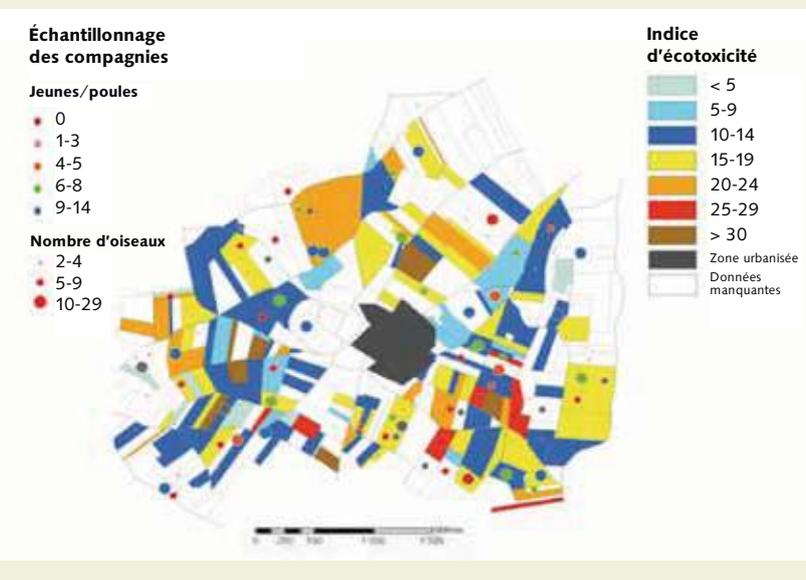
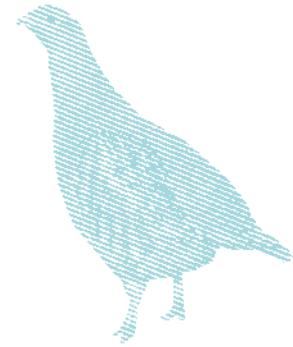
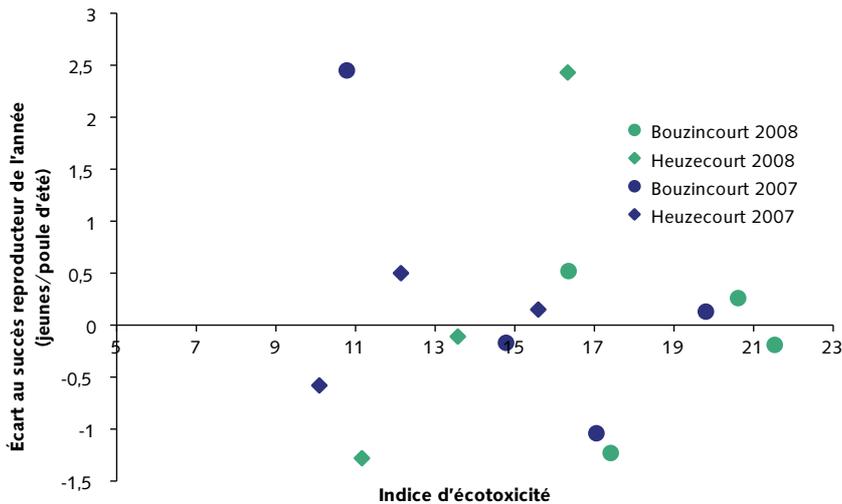


Figure 6

Écart du succès reproducteur du secteur à la moyenne communale et indice d'écotoxicité dans différents secteurs de deux communes de la Somme.



Les traitements utilisés sur le colza ont en moyenne un indice d'écotoxicité plus élevé que ceux épanchés sur les autres cultures.

© N. Pfeiffer/ONCFS

S'il existe en France d'autres sources de données permettant de caractériser l'usage des produits phytosanitaires, elles ne sont pas forcément accessibles à un niveau de détails compatible avec nos travaux (quantité totale annuelle de substances actives vendues, publiée par l'Union des industries des productions des plantes (UIPP) jusqu'en 2009¹). Ou alors elles reposent sur des enquêtes trop ponctuelles (diagnostic d'exploitation) ou représentatives de moyennes régionales (enquêtes pratiques culturales du SSP²), qui ne permettent pas de faire un recoupement avec les données démographiques des populations de perdrix grises du réseau Perdrix-Faisan.

Un itinéraire technique-type par culture et par agriculteur dans la Somme...

Sur les deux territoires de la Somme, la majorité des agriculteurs n'adaptent pas leur programme phytosanitaire³ à la parcelle. Ils ont un programme par culture, qu'ils appliquent uniformément sur toutes leurs parcelles. Des différences d'utilisation de produits phytosanitaires entre les parcelles d'une même culture d'un agriculteur n'ont été observées que sur le blé. Seulement deux agriculteurs sur 23 ont véritablement montré une adaptation du programme phytosanitaire à la parcelle de blé (à la fois en termes de produits utilisés et de nombre de traitements). Pour d'autres agriculteurs, il pouvait exister de



petites différences entre les parcelles de blé, mais seulement une parcelle (voire deux) différait des autres, soit par l'épandage d'un herbicide en plus ou en moins, soit par le remplacement d'un fongicide par un autre.

avec pourtant de grandes différences entre agriculteurs pour certaines cultures...

Selon les cultures et les agriculteurs, on observe une plus ou moins grande variation du nombre de traitements réalisés. La culture qui montre la plus grande variabilité du nombre de traitements entre agriculteurs est la betterave (de 3 à 17 traitements sur une même parcelle).

Au vu de ce qui précède, il semble donc, pour que des différences en termes de pratiques agricoles puissent expliquer des variations de succès reproducteur à une échelle très locale (entre secteurs d'une commune), que toutes les parcelles d'un même agriculteur devraient se situer dans une même zone ; ce qui n'était pas

le cas dans la Somme. Pour ces deux terrains, des différences en termes de produits phytosanitaires ne semblent donc pas pouvoir expliquer les différences de succès reproducteur de la perdrix grise entre secteurs.

et dans les molécules utilisées pour une même culture

Il existe aussi une grande variabilité en termes de matière active utilisée. Sur deux communes de la Somme par exemple, 59 matières actives différentes ont été utilisées sur le blé pendant deux ans. Cette grande variabilité de matières actives se retrouve au sein même d'une commune ! Ainsi, sur une commune de la Somme, 50 matières actives différentes ont été épanchées sur le blé en 2007. Il existe aussi de fortes différences dans les substances utilisées d'une année sur l'autre, puisque seulement 60 % des molécules utilisées en 2007 sur une commune l'ont été aussi en 2008, et 40 % pour une autre.

¹ Depuis 2009, ces données sont publiées par les pouvoirs publics, en lien avec la taxe sur les produits phytosanitaires.

² Service de la statistique et de la prospective (MAAP).

³ Attention : ici, l'appellation « programme phytosanitaire » désigne uniquement l'utilisation de produits phyto-pharmaceutiques pour améliorer la santé des plantes, et exclut toutes les autres techniques agronomiques (labour, variété résistante, etc.) qui peuvent aussi y contribuer.

Toutes ces données montrent que les plaines de grandes cultures, souvent considérées comme de vastes zones homogènes, sont en fait constituées d'une mosaïque « d'îlots » (les parcelles ou les blocs de culture), qui montre une véritable diversité à la fois dans l'espace et dans le temps (organisation spatiale des cultures, pratiques agricoles). Il apparaît donc nécessaire d'avoir des données sur les pratiques agricoles à des échelles fines pour tenter de comprendre quels rôles jouent ces différents mécanismes sur la démographie des perdrix grises.

Que retenir de ce travail ?

D'une part, la présente étude a permis de confirmer que la date de récolte des céréales et la diversité de l'assolement peuvent jouer un rôle dans les écarts de réussite de la reproduction entre secteurs voisins.

D'autre part, l'originalité de cette étude réside principalement dans le calcul d'un « indice d'écotoxicité » des produits phytosanitaires pour les perdrix. Malgré l'absence de résultats, ce type d'approche pour tenter d'identifier les effets des produits phytosanitaires sur les perdrix devrait être approfondi. Deux lacunes pourraient expliquer le manque de résultats obtenus ici : la non prise en compte des possibles effets insidieux des produits phytosanitaires (perturbation de la reproduction, du comportement, etc.), et l'absence d'information sur l'exposition des compagnies à tel ou tel produit. C'est toute l'ambition d'une nouvelle étude en cours, qui combine à la fois un relevé des pratiques agricoles, un suivi télémétrique de poules ainsi que des analyses toxicologiques de cadavres et d'œufs.

Plus généralement, ce travail pose encore une fois la question de savoir comment gérer un espace agricole aussi hétérogène, afin de le rendre plus favorable aux populations de perdrix grises. En effet, cet environnement est extrêmement complexe (interactions des effets de différentes pratiques agricoles sur les perdrix) et très variable d'une année à l'autre, même sur un espace relativement restreint.

De ce point de vue, il semble que l'aménagement de l'habitat à la marge ne pourra répondre qu'en partie aux besoins écologiques des perdrix grises. Pour cette espèce, il est nécessaire de prendre en compte ce qui se passe dans les parcelles cultivées car ces oiseaux y passent la majeure partie de leur vie. Une pratique agricole néfaste aux perdrix peut anéantir tous les autres efforts de gestion. Il est donc nécessaire de travailler, en parallèle, sur le développement des systèmes de cultures innovants (à bas niveaux



Pour favoriser les perdrix et d'autres espèces inféodées aux grands espaces agricoles, il est nécessaire de développer des méthodes de cultures plus écologiques, qui incluent les habitats de bords de champs comme les haies et les bandes enherbées.

© P. Mayot/ONCFS

d'intrants, protection intégrée, etc.) prenant en compte certains processus écologiques et dans lesquels sont inclus les habitats de bords de champs, comme les haies et les bandes enherbées.

Remerciements

Nous tenons à remercier Benjamin Chancelay, Frédéric Houlette, Renaud Tisserand, Marjolaine Labbé, Pierrick

Gigon, Charlène Chesneau, Florent Deharbe, Maxime Cremoux, Gilles Mettaye et Antoine Derieux pour leur participation à l'étude. Nous souhaitons aussi remercier particulièrement Marie-Joseph Rouvillain et Jean-Paul Milchisen pour leur accueil et leur motivation. Merci à François Reitz pour sa relecture constructive. Enfin, un grand merci aux agriculteurs qui ont participé à ce travail, ainsi qu'aux FDC de la Somme et du Loir-et-Cher. ■

Bibliographie

- Agreste. 2006. Enquête Pratiques culturales.
- Bro, E., Terrier, M.-E., Soyez, D., Bery, P., Reitz, F. & Gaillet, J.-R. 2004. **Faut-il s'inquiéter de l'état sanitaire des populations de perdrix grises sauvages ?** *Faune Sauvage* n°261 : 6-17.
- Bro, E., Joannon, A., Thenail, C., Baudry, J. & Mayot, P. 2006. **Aménagements de l'habitat pour la perdrix grise en plaine de grande culture. À la recherche de compromis avec les agriculteurs.** *Faune Sauvage* n°273 : 4-11.
- Bro, E., Meynier, F., Sautereau, L. & Reitz, F. 2008. **Peut-on prédire les densités de perdrix grise dans les plaines de grande culture ?** *Faune sauvage* n°282 : 26-34.
- Bro, E., Decors, A., Millot, F., Soyez, D., Moinet, M., Bery, P. & Mastain, O. 2010. **Intoxications des perdrix grises en nature. Bilan 2003-2008 de la surveillance « SAGIR ».** *Faune Sauvage* n°289 : 26-32.
- Mayot, P., Baron, Y., Malécot, M., Meunier, C., Niot, D., Nouailles, F., Peltier, D., Pindon, G., Bro, E. & Reitz, F. 2004. **Impact des couverts faunistiques sur la perdrix grise en plaine de grandes cultures.** *Faune Sauvage* n°262 : 33-41.
- Pingault, N., Pleyber, E., Champeaux, C., Guichard, L. & Omon, B. 2009. **Produits phytosanitaires et protection intégrée des cultures : l'indicateur de fréquence de traitement (IFT).** *Note et études socio-économique* n°32 : 61-94.
- Reitz, F. 1988. **Un modèle d'estimation de la réussite de la perdrix grise (*Perdix perdix L.*) à partir de conditions climatiques.** *Gibier Faune Sauvage* n°5 : 203-212.
- Reitz, F. & Mayot, P. 1997. **Etude nationale perdrix grise : premier bilan.** *Bull. Mens. ONC* n°228 : 4-13.
- Reitz, F., Bro, E., Mayot, P. & Migot, P. 1999. **Influence de l'habitat et de la prédation sur la démographie des populations de perdrix grises.** *Bull. Mens. ONC* n°240 : 10-21.
- Serre, D. & Birkan, M. 1985. **Incidence de traitements insecticides sur les ressources alimentaires de poussins de perdrix grise.** *Gibier Faune Sauvage* n°4 : 21-61.
- Serre, D., Birkan, M., Pelard, E. & Skibniewski, S. 1989. **Mortalité, nidification et réussite des perdrix grises (*Perdix perdix belesiae*) dans le contexte agricole de la Beauce.** *Gibier Faune Sauvage* n°6 : 97-124.