

# Risque de prédation et structure de l'habitat

## Perdrix grise, rapaces et carnivores<sup>1</sup>



Colibri/O. Lépine

**Busard Saint-Martin en chasse.**

*S'il est un sujet encore peu documenté, c'est bien la question du lien entre la structure de l'habitat et le risque de prédation. Or, c'est un point de gestion important, tout particulièrement dans les cas où un prédateur légalement protégé exerce un fort impact sur les populations d'une espèce gibier. Des aménagements judicieux pourraient en effet permettre de réduire cette prédation. Mais encore faut-il identifier au préalable les « mécanismes » par lesquels l'habitat la favorise, ou au contraire la limite. Le cas de la perdrix grise est développé ici.*

**Elisabeth Bro<sup>1</sup>, Jérémie Guyon<sup>2</sup>,  
Yannick Delettre<sup>2</sup>,  
François Reitz<sup>1</sup>,  
Françoise Burel<sup>2</sup>**

**1** ONCFS, CNERA Petite faune sédentaire de plaine  
– Saint-Benoist, Auffargis (78).

**2** CNRS, Université de Rennes I (35).

<sup>1</sup> – Ce travail d'analyse des données de radiopistage de l'Etude nationale perdrix grise 1995-1997 a fait l'objet d'une thèse universitaire par J. Guyon à l'Université de Rennes I, dans le Laboratoire d'Ecologie du paysage dirigé par F. Burel (CNRS), sous la co-direction de Y. Delettre (CNRS) et E. Bro (ONCFS). Ce mémoire de thèse est consultable au centre de documentation de l'ONCFS à Saint-Benoist.

### Une altération de l'habitat peut favoriser la prédation

L'habitat et la prédation sont deux facteurs majeurs du fonctionnement des écosystèmes. Aussi, il n'est pas surprenant que la perte et/ou la modification de l'habitat ainsi que l'augmentation de la prédation aient été largement dénoncées comme responsables du déclin d'un grand nombre d'espèces animales. Toutefois, contrairement à ce que pourrait laisser croire le débat polarisé qui attribue les méfaits, soit à l'habitat, soit à la prédation, il s'avère que ces deux facteurs sont souvent imbriqués dans un phénomène complexe d'interactions

(cf. Evans, 2004 ; Wittingham & Evans, 2004). Ainsi, des modifications d'habitat peuvent entraîner indirectement une augmentation de la prédation – ou de son impact – via différents « mécanismes ». A titre d'illustration, voici quelques exemples avec différentes espèces :

- une modification de l'habitat peut induire une hausse de la ressource alimentaire pour des prédateurs généralistes, avec pour conséquence une augmentation de leur abondance et de l'impact de leur prédation sur une espèce-proie occasionnelle ;

⇒ *En Ecosse, la prédation par le busard Saint-Martin limite les populations de lagopèdes. Une étude a montré que les busards chassaient plus volontiers*

dans les landes gérées pour la chasse du lagopède car l'abondance de leurs proies principales – des micro-mammifères et des passereaux (en particulier des pipits) – y était plus élevée, notamment parce que ces landes sont riches en callune (Thirgood et al., 2000, 2002, 2003).

- une modification de l'habitat peut entraîner une raréfaction de la ressource alimentaire d'une espèce-proie donnée, avec pour conséquence une augmentation des déplacements des individus à la recherche de nourriture se traduisant, soit par un coût énergétique plus élevé, soit par une plus grande exposition au risque de prédation (prospection en terrain découvert, baisse de la vigilance anti-prédateur) ;

⇒ En corrélation avec cette idée, Van der Veen (2000) a montré qu'en hiver, le bruant jaune réduisait son temps de recherche de nourriture lors du pic d'activité de chasse des prédateurs (éperviers et pie-grièche grise).

- une modification de l'habitat peut constituer un « piège », notamment dans le cas où un type de couvert attire les animaux et les concentre aux mêmes endroits. Ainsi, un couvert qui peut être intéressant comme refuge ou site

d'alimentation n'est pas globalement favorable pour autant si c'est aussi le terrain de chasse privilégié de prédateurs, que ce soit du fait d'une disponibilité importante de nourriture ou du fait de sa structure (éléments linéaires par exemple) ;

⇒ Ce phénomène a été très largement étudié, en particulier dans le cadre de la fragmentation des forêts. Toutefois, s'il est admis que le taux de prédation des nids en lisière est plus élevé, le fait que les prédateurs prospectent plus particulièrement ce type de structure pour trouver leur nourriture fait encore débat (cf. Evans, 2004).

- une modification de l'habitat peut provoquer une altération du cycle de reproduction d'une espèce, rendant ses populations plus sensibles aux facteurs de mortalité.

⇒ Dans le cas de l'alouette des champs, il semblerait que la diminution de la culture des céréales de printemps au profit de celles d'hiver ait entraîné une raréfaction des sites de nidification favorables, et par suite une réduction du nombre de nichées (Chamberlain et al., 1999). Aussi, on peut penser que les échecs des premières nichées, qu'ils soient dus à la prédation ou aux pratiques agricoles,

ont d'autant plus d'impact en termes de dynamique de population qu'ils ne sont plus autant compensés par les nichées suivantes.

Lorsque l'on souhaite restaurer une population d'une espèce « proie » en déclin et que l'on a fait le constat d'une augmentation de la prédation (en valeur absolue ou en termes d'impact), il convient d'en identifier la cause profonde (est-ce un effet indirect d'une altération de l'habitat ?) et le mécanisme sous-jacent, afin de mettre en œuvre des mesures appropriées et donc a priori efficaces.

### L'exemple de la perdrix grise

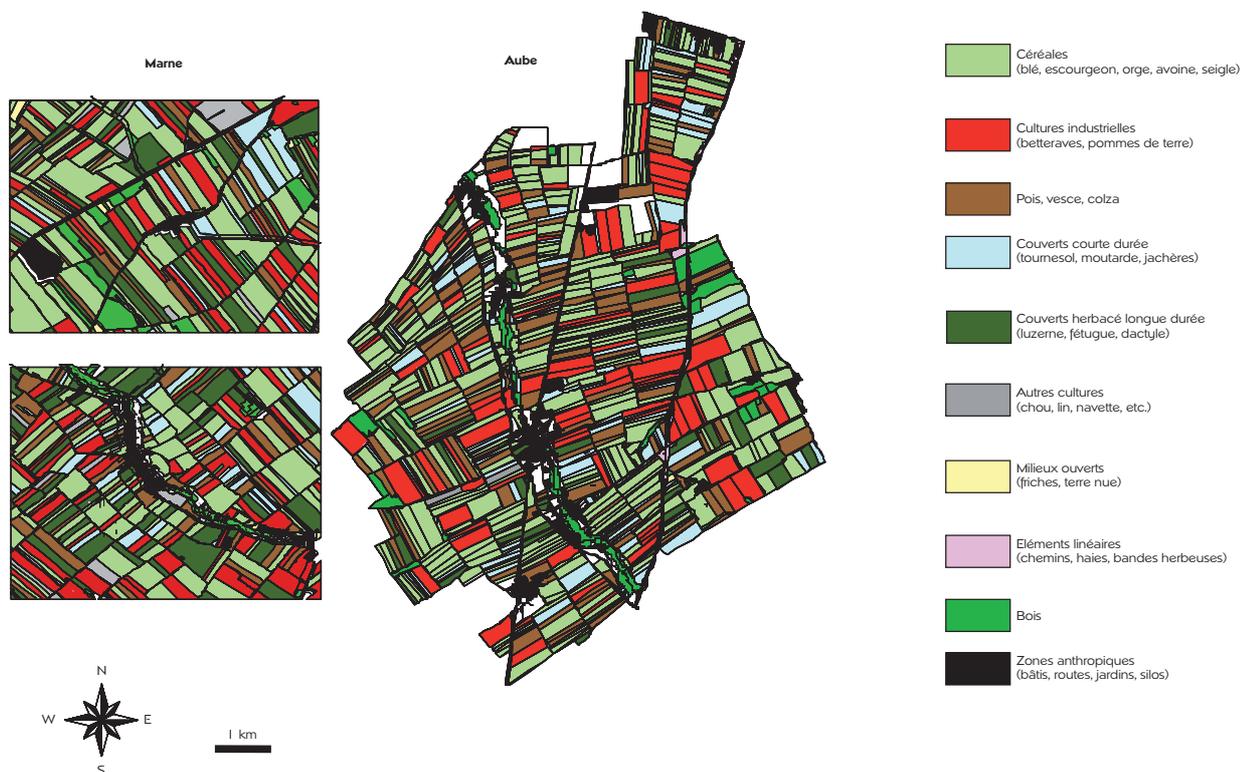
#### Quelques informations pour bien comprendre le travail effectué

##### Sa logique

Cette question de l'habitat pouvant favoriser la prédation a été soulevée lors des débats qui ont opposé des chasseurs et des protecteurs de rapaces en France dans les années 1990, à propos de la prédation de la perdrix grise par le busard Saint-Martin (Bro et al., 2005). Pour la

**Figure 1 – Cartes d'assolement des sites d'étude (1996)**

(celui de la Marne correspond à deux secteurs disjoints sur deux communes – Cheniers et Soudron)



documenter, nous avons examiné les caractéristiques de l'habitat des perdrix qui pourraient être mises en cause.

Ce travail d'analyse fait suite à l'*Etude nationale perdrix grise* menée en 1995-1997 sur 10 sites du Centre-Nord de la France (Reitz & Mayot, 1997), dont l'objectif était de mettre en évidence des corrélations entre le statut des populations et les caractéristiques de leur milieu de vie en termes d'habitat, de pratiques agricoles et d'abondance de prédateurs. Une corrélation positive entre le taux de prédation des perdrix par les rapaces et l'abondance des busards a constitué l'un des principaux résultats de cette étude (Reitz *et al.*, 1999). Toutefois, à cette échelle d'analyse et avec l'approche retenue, il n'a pas été possible de séparer l'abondance des prédateurs et l'habitat en tant que facteurs confondants. Aussi, pour compléter ce résultat et répondre à la question de l'interaction entre l'habitat et la prédation, il nous est apparu nécessaire de travailler à l'échelle plus fine et plus locale du domaine vital des perdrix.

En outre, cette analyse est un complément logique de notre travail d'expérimentation sur des aménagements de l'habitat (bandes de couvert en automne-hiver, apport de nourriture – Mayot *et al.*, 2004 et soumis).

### Son objectif

Nous avons étudié le devenir des poules de perdrix en période de reproduction selon leur mode d'occupation de l'espace, afin d'identifier les interactions potentielles entre les caractéristiques locales de l'habitat (à l'échelle des domaines vitaux des oiseaux) et le risque de prédation spécifique (carnivore *versus* rapace).

### Le choix des terrains d'étude

Deux terrains en Champagne crayeuse, dans la Marne et dans l'Aube, ont été retenus parmi les 10 de l'étude de radio-pistage pour leurs caractéristiques (**figure 1**, **tableaux 1 et 2**) :

- un habitat particulièrement simplifié et ouvert ;
- un taux de survie des perdrix au printemps-été parmi les plus faibles enregistrés sur les sites d'étude ;
- une forte densité en busards Saint-Martin et une importante prédation des perdrix par les rapaces.

### Les données utilisées

Après sélection et pour remplir des critères de fiabilité tant biologiques que techniques, les données concernant 63 perdrix ont été utilisées dans les analyses. Les données de pointage (localisation, devenir) et d'habitat (assolement, éléments fixes du paysage) ont été saisies

sous SIG. L'utilisation de cet outil a permis de calculer des indices de description de l'habitat (d'hétérogénéité, de lisière, de formes, *etc.*). Ces indices ne sont pas calculables avec des cartographies papier et, de ce fait, ils n'ont jamais été étudiés (**encadré 1**). Cette originalité justifie l'intérêt de ce travail – notamment par rapport à l'étude précédente de Reitz & Mayot (2002) – et de la collaboration avec le Laboratoire d'Ecologie du paysage de l'Université de Rennes 1.

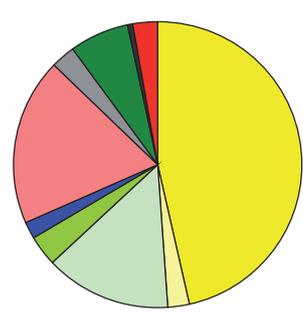
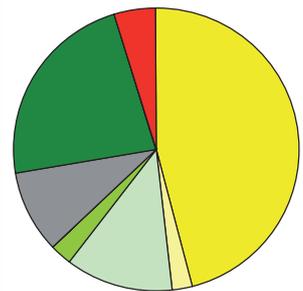
### La méthode d'analyse

Le travail d'analyse a été réalisé selon les étapes suivantes :

1. description des domaines vitaux (surface, forme, *etc.*)
2. corrélation entre la surface et la forme des domaines vitaux et leur composition (assolement) ainsi que leur structure (*cf.* **encadré 1**)
3. analyse du choix de l'habitat des perdrix
4. utilisation de l'espace en termes de déplacements
5. fréquentation des couverts selon leur phénologie au cours du printemps-été
6. relations entre le devenir des poules de perdrix et les caractéristiques de l'habitat fréquenté.

Les cinq premières étapes restent relativement descriptives et sont pour certaines

**Tableau 1 – Descriptif du paysage agricole sur les sites d'étude**

Terrain d'étude	Surface (ha)	Parcellaire (ha)	Bois (%)	Haies (km/100 ha)	Assolement
Aube GIC de la Barbuise (10 communes dont St Rémy sous Barbuise)	6600	9.4	5 (dont une ripisylve le long de la Barbuise)	0.06	
Marne GIC Chalons-sud (communes de Cheniers et de Soudron)	5200	9.1	7 (dont une ripisylve le long de la Soude)	quasi 0	

**Tableau 2 – Abondance des perdrix, renards et busards sur les sites d'étude, et résultats du radio-pistage des perdrix (moyenne ou somme sur les 3 années d'étude)**

Terrain	Abondance			Radiopistage des perdrix									
	Perdrix grise – battue à blanc – (couples/100 ha)	Renards – IKA nocturne – (indiv./10 km)	Busards St-Martin – comptage de printemps – (indiv./10 km <sup>2</sup> )	Taux de survie au printemps-été	Nombre d'individus suivis*	Nombre d'individus survivants**	Mortalité						
							Cause agricole	Prédation				Autre cause (maladie, collision...)	Cause indéterminée
totale	carnivore	rapace	indéterminée										
Marne	7,1	1,06	3,12	0,42	66	23	2	36	16	19	1	5	0
Aube	9,2	0,51	4,22	0,43	82	31	3	39	13	25	1	3	6

\* Poules marquées et suivies plus de 7 jours (pour limiter « l'effet de l'émetteur » sur la mortalité) – les oiseaux dont l'émetteur est tombé en panne en cours d'étude ont été écartés de l'analyse.

\*\* A la fin de la période de suivi, soit mi-septembre.

déjà documentées, mais il était nécessaire de les conduire en vue de l'analyse finale, qui reste l'objectif premier de ce travail.

### Quelle est la taille des domaines vitaux des perdrix au printemps-été ?

Un premier constat de cette analyse concerne la grande variabilité inter-individuelle d'utilisation de l'habitat par les perdrix. Si la superficie moyenne des domaines vitaux est de 28 ha dans la Marne et de 39 ha dans l'Aube, elle varie de 1,8 à 290 ha (1,8 à 99 ha dans la Marne, 1,8 à 290 ha dans l'Aube). Ces différences importantes de taille des domaines vitaux ne sont pas significativement corrélées à leur composition en termes d'assolement ; mais les plus grands sont significativement ceux qui sont les plus homogènes, c'est-à-dire ceux qui englobent des grandes parcelles et peu d'éléments de lisière. Ces deux résultats ne sont pas nouveaux en soi. En Beauce, Birkan & Serre (1988) ont observé des variations des domaines vitaux en fin d'hiver (février à début mai) de 9,2 à 216 ha, dues pour partie aux mouvements de dispersion allant de 420 m à plus de 4 km (jeunes coqs). Plus généralement, la littérature scientifique internationale mentionne tout comme nous des surfaces allant de quelques hectares à quelques centaines d'hectares (cf. Birkan & Jacob 1988). Cette variabilité pourrait s'expliquer par la plus ou moins grande dispersion des ressources (nourriture, refuge, site de reproduction, etc.) nécessaires aux animaux en fonction de la diversité du milieu. Une étude similaire menée en Pologne le confirmerait : les domaines vitaux de petite taille (6,0 ± 5,9 ha) et

de forme circulaire se rencontrent dans un paysage de petit parcellaire diversifié (1-10 ha), tandis qu'en paysage de grand parcellaire monoculturel (10-100 ha) les domaines vitaux sont plus vastes (12,5 ± 7,9 ha) et de forme allongée – longeant les lisières des parcelles (Panek, 2002).

En matière de choix des couverts dans leur domaine vital, les perdrix grises recherchent les céréales et les éléments de lisière et fuient les éléments boisés ; résultat bien connu mais dont l'incidence en termes de gestion est primordiale. Les bordures de céréales offrent en effet des sites de nidification privilégiés en avril-mai

### Encadré 1 – Caractérisation de la structure paysagère des domaines vitaux

La structure paysagère des domaines vitaux des perdrix a été caractérisée via une série d'indices calculés grâce à l'informatisation des données sous un système d'information géographique (SIG). Ces calculs ont été réalisés avec le logiciel *Fragstats*, mais ils sont relativement standards dans leur signification (se reporter à Guyon (2005) pour plus de détails sur ces indices).

- Indice de **taille** moyenne (ha) d'une « tache\* » contenue dans le domaine vital.
- Indice d'**abondance** de bordures (m/ha).
- Indice de **forme** d'une tache. Très utilisé en Ecologie du paysage, c'est un dérivé du rapport entre le périmètre et la surface d'une tache donnée. Cet indice est sans dimension ; plus sa valeur est élevée, plus la forme de la tache est complexe.
- indice d'**isolement** géographique d'une tache. Il correspond à la plus petite distance en ligne droite entre taches de même nature.
- indice de **similarité** d'une tache. Il quantifie le contexte spatial de la tache en relation avec ses voisines. Cet indice est basé sur une matrice de ressemblance entre types de taches, établie *a priori* par l'expérimentateur en fonction de ses connaissances. Par rapport à l'indice précédent d'isolement, l'indice de similarité prend en compte l'ensemble des taches et plus seulement les taches d'un même type. Indice sans unité, plus sa valeur est élevée, plus la tache considérée est similaire à son environnement proche. Cet indice a été calculé sur la base d'un rayon de 300 m car il s'agit de la distance maximale de fuite d'une perdrix après dérangement. C'est aussi la distance habituellement utilisée pour estimer le domaine vital moyen d'une perdrix grise.
- Indice de **contagion** pour une tache de type *i*. La contagion est la tendance qu'ont les taches d'un même type à être agrégées dans l'espace. L'indice varie entre 0 (faible contagion) et 1 (forte contagion). Elle est exprimée en pourcentage par rapport au maximum de contagion possible pour un nombre donné de types de taches.
- Indice d'**interspersions** pour une tache de type *i*. L'interspersions correspond au mélange de taches de types différents. Ces deux notions de contagion et d'interspersions caractérisent deux aspects de la texture du paysage et renvoient au concept de fragmentation de l'habitat.
- Indice de **subdivision du paysage**. Cet indice est basé sur la distribution cumulée des tailles de taches. Sans dimension, sa valeur est d'autant plus élevée que le paysage est découpé en taches de petite taille. Cette notion de subdivision est, elle aussi, à relier au concept de fragmentation.

En sus des indices disponibles dans *Fragstats*, nous avons calculé un indice d'hétérogénéité spatiale défini par Baudry & Burel (1982). Un indice élevé renvoie à une grande hétérogénéité.

\* Tache : traduction du terme anglo-saxon « patch » désignant en Ecologie du paysage un îlot d'habitat homogène. Dans notre cas, il s'agit d'un champ, d'un bois, d'un chemin, d'un hameau...



J. Guyon

**Paysage typique de Champagne crayeuse : parcellaire relativement grand, horizon dégagé. Le risque de prédation des perdrix par rapace est accru dans ce type de secteurs à l'habitat très homogène.**

et des grains après les moissons. Il reste toutefois à savoir si ces caractéristiques particulières de l'habitat recherchées par les perdrix n'induisent pas un plus grand risque de prédation.

### Comment se déplacent les perdrix au sein de leur domaine vital ?

Deux types de déplacements ont été identifiés :

- le mode dit « alternatif », qui correspond à une stratégie où l'ensemble de l'espace est occupé tout au long de la période considérée ; les domaines vitaux sont de forme circulaire ou allongée (figure 2) ;

- le mode dit « successif », qui correspond quant à lui à une stratégie où l'espace est utilisé séquentiellement, donnant des formes variées aux domaines vitaux, parfois en noyaux disjoints. Ce second mode d'utilisation de l'habitat peut correspondre à des dérangements, à l'échec de la ponte ou à un déplacement de la poule une fois accompagnée de ses poussins.

Si des explications *ad hoc* peuvent être proposées pour expliquer certains « glissements » marqués d'utilisation du milieu,

un modèle général de déplacement des perdrix en fonction de la phénologie des couverts cultivés a été mis en évidence. Les perdrix utilisent les céréales, les pois et les linéaires au printemps, puis se rabattent sur les betteraves, tournesol, pommes de terre au début de l'été, et sur les couverts de type jachère ou interculture en fin d'été (Guyon, 2005).

### Quelle relation entre risque de prédation et habitat ?

Le résultat principal de notre étude est l'absence de relation statistique forte entre le risque de mortalité par prédation (rapace ou carnivore) et la structure de l'habitat des perdrix à l'endroit de leur mort<sup>2</sup>. Quelques *tendances* sont toutefois apparues : les perdrix mortes de

prédation se localisaient plutôt dans des secteurs à l'habitat moins diversifié que celles ayant survécu. Le risque de prédation par rapace serait plus élevé lorsque le milieu est homogène (grandes parcelles, faible diversité de cultures), de même que celui par carnivore en présence de boisements. Ces tendances convergent avec les trois résultats trouvés par Reitz & Mayot (2002) sur un plus grand nombre d'oiseaux (n = 296) :

- la proximité d'un couvert permanent non linéaire est corrélée à un moindre risque de prédation par rapace ;
- la proximité d'un bois est corrélée à un risque accru de prédation par des mustélidés moyens de type martre ou fouine ;
- la proximité d'éléments linéaires du paysage est corrélée à un risque accru de prédation par le renard.

L'explication alternative à nos résultats est l'absence effective d'un risque accru de prédation par rapace ou carnivore qui serait lié à une structure particulière de l'habitat. La prédation peut résulter d'un hasard de rencontre dépendant du rapport d'abondance entre les perdrix et leurs prédateurs généralistes (théorie du « *fortuitous encounter* », littéralement

<sup>2</sup> - Cela peut néanmoins être dû à des raisons d'ordre technique (cf. Guyon, 2005), à un manque de puissance des analyses du fait d'un échantillon trop petit (bien que cela représente un travail de terrain considérable !) et d'une absence de répétition des tests statistiques avec différents appariements aléatoires, au choix des catégories de couverts retenues ou encore à celui des indices structurels analysés - bien que ceux-ci aient été très exploratoires.

« rencontre fortuite ». C'est aussi l'impression qui se dégage lorsqu'on visualise une carte où sont représentés les contours des domaines vitaux des perdrix avec un code couleur selon leur devenir (figure 3) : il ne semble pas y avoir de structuration particulière dans l'espace, bien que ce point n'ait pas fait l'objet d'un examen particulier.

**Prédation par rapace : la présence de couverts est-elle importante ?**

Si la présence de couverts moyennement hauts (20-30 cm) apparaît dans certaines études comme une caractéristique de l'habitat favorable aux perdrix parce qu'ils constituent des refuges vis-à-vis des rapaces (cf. Reitz & Mayot, 2002 ; Watson *et al.*, 2007), il faut néanmoins rappeler qu'un couvert trop haut peut avoir l'effet inverse de celui escompté (cf. Mayot *et al.*, 2004). En effet, il peut gêner la détection des prédateurs aériens et, de ce fait, être utilisé par ceux-ci pour

surprendre leurs proies. Il peut également inciter les perdrix à un comportement inadapté de fuite (plutôt que de se taper pour se dissimuler grâce à leur plumage cryptique) pouvant conduire à une plus forte mortalité. Comme rien n'est simple, ajoutons que la taille des compagnies et le temps respectif alloué à la vigilance anti-prédateur ou à l'alimentation sont deux facteurs qui influencent aussi le risque de mortalité des perdrix (cf. Watson *et al.*, 2007).

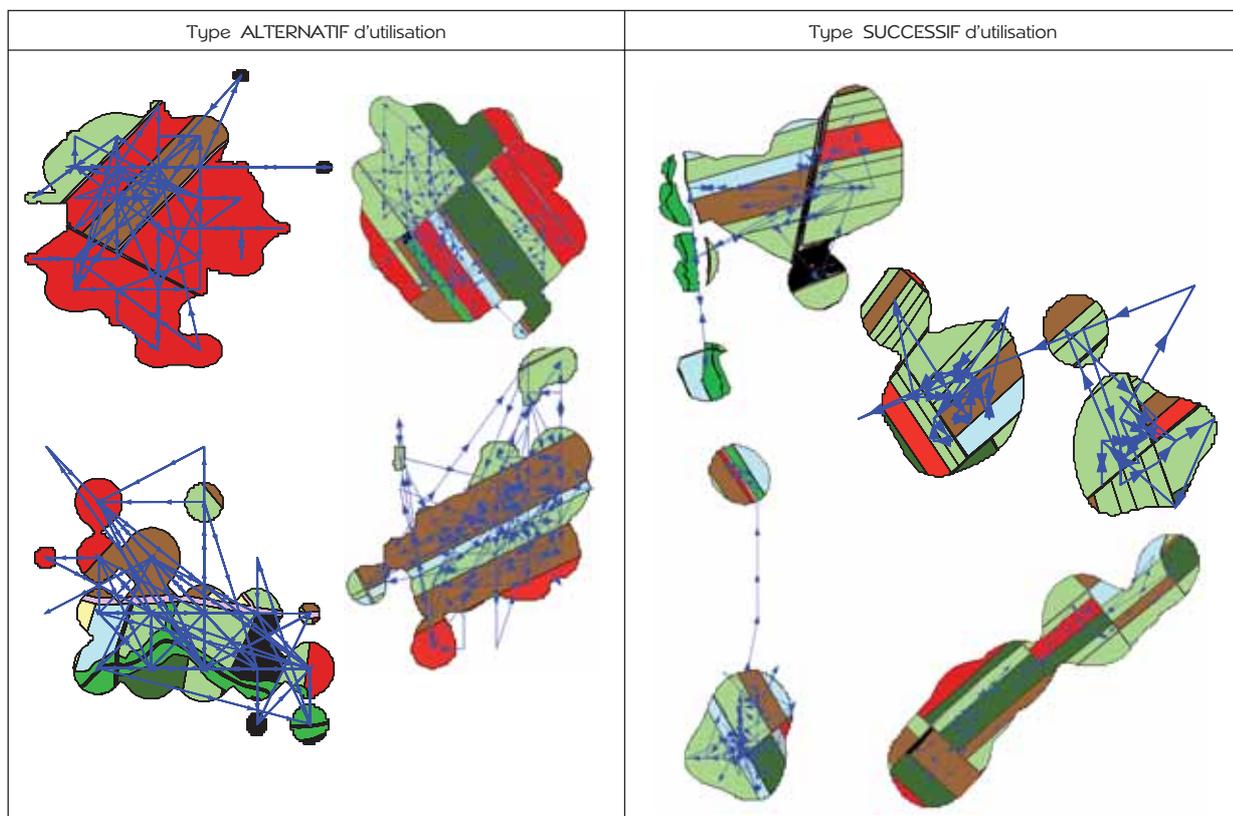
Pour compléter cette revue de l'influence de l'habitat sur le risque de prédation de la perdrix grise, citons un travail réalisé dans l'ouest de l'Allemagne sur un terrain composé à 29 % de bois et à 60 % de SAU dont 39 % d'herbages et 40 % de céréales (Kaiser, 2005). Cette étude par radio-pistage a montré que les couples de perdrix qui fréquentaient surtout les herbages avant nidification (février-mai) subissaient un taux de prédation supérieur à ceux qui fréquentaient les

céréales et les terres nues. L'auteur a proposé comme explication – non démontrée cependant – que les herbages constituaient l'habitat de chasse principal des prédateurs terrestres et aériens. Ce que Kuehl & Clark (2002) ont confirmé pour le renard. Ce type de résultat a d'ailleurs été montré en Ecosse pour le lagopède : le busard Saint-Martin chasse dans des landes à fortes densités de lagopèdes parce qu'elles sont également riches en micro-mammifères (Thirgood *et al.*, 2003) ; en outre, la hauteur et la densité de la végétation sur le domaine vital des lagopèdes ne sont pas des facteurs limitant le risque de prédation par le busard Saint-Martin (Thirgood *et al.*, 2002).

**Prédation : la question des éléments linéaires**

Pour ce qui concerne la prédation par carnivore, les résultats sont intéressants. En effet, si les bois sont évités par les

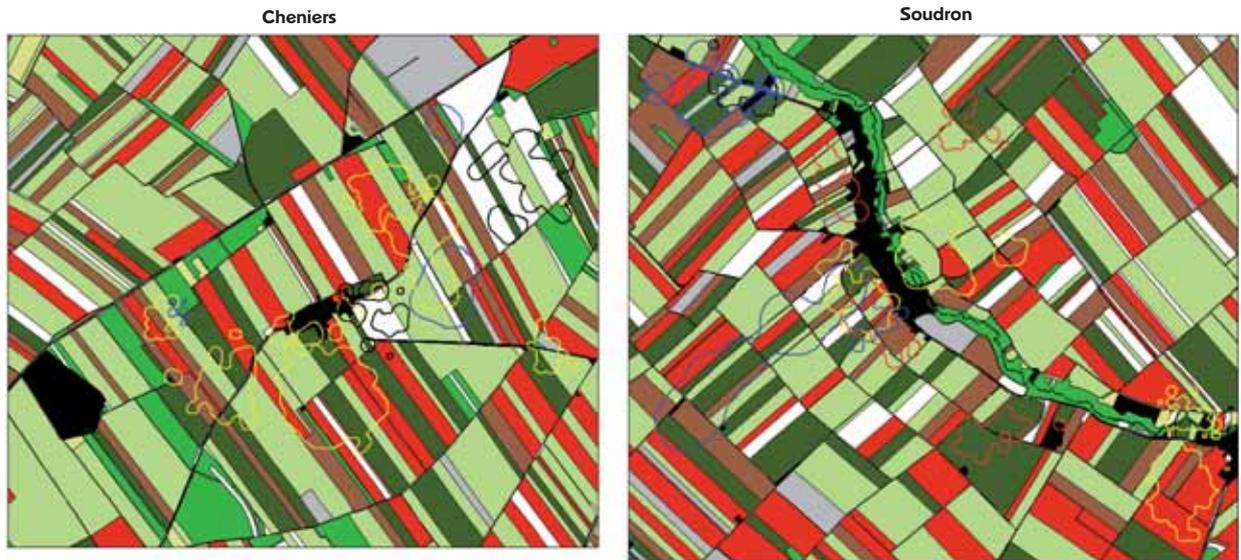
**Figure 2 – Quelques exemples d'utilisation de l'espace au sein de domaines vitaux**  
(Même légende d'assolement que la figure 1)



Les lignes et flèches bleues correspondent aux déplacements journaliers des oiseaux. Ces exemples donnent un aperçu de la diversité des formes des domaines (allongé, circulaire, en « noyaux » disjoints), de leur assolement (plus ou moins grande diversité de couverts) et du mode d'exploitation de l'espace par les perdrix.

Ces illustrations représentent en outre deux cas de perdrix « atypiques », dans le sens où elles semblent exploiter une ripisylve ou une bande boisée. Ce résultat est trompeur : on l'attribue à la « faible » précision des localisations (quadrillage de carrés de 100 m x 100 m) et à la méthode utilisée pour délimiter les domaines vitaux.

**Figure 3 – Exemple du devenir des poules de perdrix suivies par radio-pistage dans la Marne en 1996**  
(Même légende d'assolement que la figure 1)



Les lignes courbes représentent les contours du domaine vital des perdrix et les couleurs codent leur devenir : noir = survie, rouge = prédation carnivore, bleu = prédation rapace, jaune = autre cause de mortalité.

perdrix grises, les éléments linéaires sont plutôt recherchés – en particulier pour nidifier – et correspondent pour cette raison à un modèle d'aménagement de l'habitat. Or il apparaît que, corrélativement, le risque de prédation peut être plus élevé. On peut ainsi se retrouver dans une situation d'effet « piège ». Ce phénomène a déjà été souligné pour la survie hivernale (Mayot *et al.*, 2004) comme pour les réussites de nids (Reitz *et al.*, 1999 ; Panek, 2002). Il peut s'expliquer par plusieurs hypothèses, dont celle du choix du terrain de chasse le plus profitable pour les prédateurs (Larivière, 2003).

## Conclusion

Ces nouveaux résultats concernant l'interaction « prédation-habitat » n'apportent pas de nouvelle piste concrète en termes d'aménagements favorables à la perdrix grise. Ils soulignent une fois encore la grande complexité des relations entre une espèce et l'ensemble des composantes de son milieu de vie.

Cela dit, ce travail de réflexion sur la double problématique « habitat » et « prédation » nous a conduit à nous intéresser à l'éco-éthologie des prédateurs autant que de la perdrix elle-même. Et les travaux réalisés dans cette discipline sont forts intéressants ! Par exemple, celui de Kuelh & Clark (2002) en milieu herbager montre que les prairies éloignées des

habitations constituent les centres d'activité des renards, et qu'ils y pénètrent, non pas en longeant les bordures, mais par les coins. Pour ce qui concerne le busard Saint-Martin, l'étude de Thirgood *et al.* (2003) en Ecosse montre qu'en période de reproduction, mâles et femelles chassent à proximité du nid, tandis qu'en automne-hiver, les femelles chassent préférentiellement dans les landes riches en micro-mammifères et en lagopèdes – c'est-à-dire dans les habitats les plus riches en ressources alimentaires. Ce type d'informations est tout aussi précieux à considérer lors de l'aménagement d'un territoire que les éléments favorables à l'espèce que l'on souhaite gérer. Or, lorsque nous préconisons des mesures d'aménagements de l'habitat, nous manquons pour l'heure de cette vision intégrative du système. Nous y ouvrir est une perspective que l'on peut espérer prometteuse.

## Remerciements

Nous remercions tous les personnels de l'ONCFS, des FDC ainsi que les bénévoles qui ont participé à l'*Etude perdrix* – en particulier dans la Marne et dans l'Aube. Nous remercions toutes les personnes du Laboratoire de Rennes pour l'aide qu'elles ont apportée à Jérémie,

notamment dans l'utilisation du SIG et les analyses statistiques.

## Bibliographie

- Birkan, M. & Jacob, M. 1988. *La perdrix grise*. Hatier, France. 284 p.
- Birkan, M. & Serre, D. 1988. Disparition, domaine vital et utilisation du milieu de janvier à mai chez la perdrix grise (*Perdix perdix* L.) dans la beauce du Loiret. *Gibier Faune Sauvage* 5 : 389-409.
- Bro, E., Arroyo, B. & Migot, P. 2005. Conservation de la faune sauvage et conflits sociaux. La perdrix grise et le busard Saint-Martin dans les plaines céréalières du Centre-Nord de la France. *Faune Sauvage* 268 : 42-56.
- Chamberlain, D.E., Wilson, A.M., Browne, S.J. & Vickery, J.A. 1999. Effects of habitat type and management on the abundance of skylarks in the breeding season. *Journal of Applied Ecology* 36 : 856-870.
- Evans, K.L. 2004. The potential for interactions between predation and habitat change to cause population declines of farmland birds. *Ibis* 146 (Suppl. 1) : 1-13.
- Guyon, J. 2005. Influence de l'hétérogénéité du paysage sur l'utilisation de l'espace et l'interaction habitat-prédation. Exemple de la perdrix grise en plaine céréalière. Thèse Doct., Univ. Rennes I. 192 p.
- Kaiser, W., Storch, I. & Carroll, J.P. 2005. Link between habitat use and



**Le plumage cryptique de la perdrix grise est adapté à la vie sur des sols dégagés. Quand un danger est en vue, elle se fond dans le milieu ambiant en se tapant au sol dans une parfaite immobilité.**

survival in grey partridge (*Perdix perdix*) pairs in Bavaria, Germany. Pp 360-361 in : *Actes du XXVII<sup>e</sup> congrès de l'IUGB, Hannover, Allemagne*. Pohlmeier, K (éd.). DSV-Verlag hambourg. 538 p.

– Kuelh, A.K. & Clark, W.R. 2002. Predator activity related to landscape features in northern Iowa. *Journ. Wildl. Manag.* 66 : 1224-1234.

– Larivière, S. 2003. Edge effects, predator movements, and lane-travel paradox. *Wildl. Soc. Bull.* 31 : 315-320.

– 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. Résultats d'expérimentations menées en région Centre. *Faune Sauvage* 262 : 33-41.

– Panek, M. 2002. Space use, nesting sites and breeding success of grey

partridge (*Perdix perdix*) in two agricultural management systems in western Poland. *Game & Wildl. Sc.* 19 : 313-326.

– Reitz, F., Bro, E., Mayot, P. & Migot, P. 1999. Influence de l'habitat et de la prédation sur la démographie des perdrix grises. *Bull. Mens. ONC* 240 : 10-21.

– Reitz, F. & Mayot, P. 1997. Etude Nationale Perdrix Grise : premier bilan. *Bull. Mens. ONC* 228 : 4-13.

– Reitz, F. & Mayot, P. 2002. Effects of habitat characteristics on the predation risk of grey partridges. In : Thomaidis, C. & Kyridemos, N. (Eds.). *Proceedings of the XXIV<sup>th</sup> IUGB Congress*. 248-258.

– Thirgood, S.J., Redpath, S.M., Haydon, D.T., Rothery, P., Newton, I. & Hudson, P.J. 2000. Habitat loss and raptor predation: disentangling long- and short-term causes of red grouse declines. *Proc. R. Soc. Lond.* 267 : 651 et suiv.

– Thirgood S.J., Redpath, S.M., Campbell, S. & Smith, A. 2002. Do habitat characteristics influence predation on red grouse? *Journ. Appl. Ecol.* 39 : 217-225.

– Thirgood, S.J., Redpath, S.M. & Graham, I.M. 2003. What determines the foraging distribution of raptors on heather moorland? *Oikos* 100 : 15-24.

– Van der Veen, I.T. 2000. Daily routines and predator encounters in yellowhammers *Emberiza citrinella* in the field during winter. *Ibis* 142 : 413-420.

– Watson, M., Aebischer, N.J. & Cresswell, W. 2007. Vigilance and fitness in grey partridges *Perdix perdix*: the effects of group size and foraging-vigilance trade-offs on predation mortality. *Journ. Anim. Ecol.* 76 : 211-221.

– Wittingham, M.J. & Evans, K.L. 2004. The effects of habitat structure on predation risk of birds in agricultural landscapes. *Ibis* 146 (Suppl. 2) : 210-220. ■