

Régime alimentaire des Phasianidés

en plaine de grandes cultures et aménagement de leur habitat

L. Barbier/ONCFS



Cet article est une synthèse des connaissances sur le régime alimentaire des Phasianidés (Faisan, Perdrix grise, Perdrix rouge, Caille des blés) en plaine de grandes cultures. Celui-ci diffère selon l'âge des oiseaux et les saisons. Les invertébrés sont une source de nourriture fondamentale pour les poussins. Les adultes sont opportunistes : ils consomment divers items invertébrés et végétaux selon leur disponibilité saisonnière et les couverts fréquentés. Le potentiel alimentaire d'un aménagement faunistique dépend de la nature du couvert mais plus encore de sa conduite agricole et de son environnement proche. Quelques données chiffrées...

**Elisabeth Bro¹,
Françoise Ponce-Boutin²**

¹ ONCFS, CNERA Petite Faune Sédentaire de Plaine
- Saint-Benoist, Auffargis.

² ONCFS, CNERA Petite Faune Sédentaire de Plaine
- Tour du Valat, Le Sambuc, Arles.

Raréfaction des invertébrés et déclin de la faune sauvage

Il est maintenant bien admis que le déclin généralisé de la faune sauvage

dans les plaines cultivées d'Europe de l'Ouest est principalement dû à l'avènement de l'agriculture moderne, notamment la modification de l'habitat et l'utilisation massive de produits phytosanitaires. A titre d'exemple, des chercheurs anglais ont montré, à partir d'un suivi sur le long terme, une corrélation entre le déclin des oiseaux et la diminution de l'abondance en insectes, elle-même corrélée à l'évolution de l'agriculture (Benton *et al.*, 2002). Le manque de nourriture, et notamment celle riche en

protéines animales, pourrait expliquer une plus forte mortalité et/ou une moindre productivité. En effet, la carence en ressources alimentaires peut avoir des conséquences multiples : lutte contre le froid moins efficace, augmentation de la dépense énergétique pour la recherche de nourriture, augmentation du risque de prédation (soit que les jeunes affamés au nid réclament plus fort et/ou plus longtemps de la nourriture tandis que les parents en quête d'insectes tardent à revenir, soit que les

Tableau 1 - Avantages et inconvénients de l'analyse de différents types d'échantillons pour la détermination du régime alimentaire des Gallinacés

	Avantages	Inconvénients
Fèces	<ul style="list-style-type: none"> • abondance • disponibilité tout au long de l'année (⇒ estimation des variations entre individus et au cours des saisons) • suivi d'un même individu (faibles densités) 	<ul style="list-style-type: none"> • âge et sexe indéterminés (sauf cas particulier : étrons³, crottes de poussins ou suivi télémétrique) • technique d'analyse plus sophistiquée (la configuration de l'épiderme permet de déterminer l'organe et la famille, voire le plus souvent l'espèce, dont provient un fragment végétal ⇒ atlas d'épidermes, Ponce-Boutin, 2000)
Tractus digestifs	<ul style="list-style-type: none"> • caractéristiques de l'oiseau bien connues (âge, sexe,...) • facilité de reconnaissance des aliments 	<ul style="list-style-type: none"> • un animal = une donnée • données limitées aux périodes de chasse ou autorisations • résultats biaisés par l'état d'avancement de la digestion*

* Les résultats peuvent être différents selon les organes examinés (jabot, estomac-gésier) du fait de la digestion plus ou moins avancée (broyage, sucs gastriques). Les restes trouvés dans le gésier sont plus difficiles à déterminer et plus biaisés que ceux trouvés dans le jabot. Certaines proies telles que celles à tégument mou (par exemple les collemboles) sont retrouvées dans le jabot mais pas dans le gésier (cf. Birkan, 1970).

³ Crotte de poule couveuse.

oiseaux doivent parcourir de plus grandes distances pour trouver leur nourriture, jeunes et parents s'exposant ainsi davantage aux prédateurs.

Aussi, les mesures de conservation de la faune de plaine - en particulier les Phasianidés, espèces gibier très recherchées - privilégient la restauration de l'habitat, notamment l'implantation de couverts riches en insectes. Pour guider et adapter de telles actions d'aménagement de l'habitat aux objectifs recherchés, il est tout d'abord impératif de bien connaître la biologie alimentaire des espèces cibles, c'est-à-dire déterminer leur régime alimentaire et étudier leur comportement de recherche alimentaire pour identifier les ressources les plus recherchées.

Régime alimentaire des Phasianidés de plaine

Comment détermine-t-on un régime alimentaire ?

Les régimes alimentaires sont essentiellement déterminés à partir d'analyses des contenus de tractus digestifs ou de fèces, qui donnent approximativement les mêmes résultats. Chaque technique présente des avantages et des inconvénients (tableau 1). Il s'agit d'identifier et de quantifier les reliefs animaux et végétaux des échantillons analysés. Pour véritablement déterminer le régime alimentaire d'une espèce donnée, il faut pouvoir disposer d'échantillons issus d'oiseaux vivant en nature, provenant de différents milieux, d'individus d'âges dif-

férents, reproducteurs ou non, sur toutes les saisons. La comparaison entre études est toutefois délicate, soit à cause de biais (voir le tableau 1), soit de la non-comparabilité des résultats (voir ci-dessous).

Les poussins se nourrissent essentiellement d'invertébrés

Les poussins consomment quasi-exclusivement de la nourriture animale lors des premières semaines (tableau 2), puis la proportion d'invertébrés dans leur régime alimentaire diminue au profit de la nourriture végétale, graines en été puis parties végétatives en hiver avec une transition progressive au cours de l'automne. Les multiples études sur les poussins de Perdrix grise (synthèses de

Tableau 2 - Régime alimentaire invertébré des poussins de Phasianidés

Perdrix grise	Perdrix rouge	Faisan commun	Caille des blés
importance des invertébrés les premières semaines puis augmentation progressive de la proportion des végétaux (graines, feuilles)			
<ul style="list-style-type: none"> • fourmis (larves et adultes) • coléoptères (larves et adultes) • collemboles • diptères • pucerons • chenilles • orthoptères • araignées 	<ul style="list-style-type: none"> • hémiptères dont pucerons • hyménoptères, surtout formicidés • opilions • diptères • coléoptères • orthoptères • collemboles 	<ul style="list-style-type: none"> • fourmis • coléoptères • pucerons • orthoptères • chenilles 	<ul style="list-style-type: none"> • fourmis • diptères • hémiptères • coléoptères • orthoptères • amphipodes • arachnides
<p>Figures 1 et 2 Synthèses de Birkan (1970) et Ponce (1989)</p>	<p>Ponce (1989) et non publié <i>surtout déterminé en milieu méditerranéen</i></p>	<p>Ponce (1989) Biadi & Mayot (1990)</p>	<p>Combreau <i>et al.</i> (1990) <i>baie du Mont Saint-Michel</i></p>



Une perdrix grise et ses poussins.

Birkan, 1970 ; Ponce, 1989 ; Reitz, 1983) permettent d'approfondir ce résultat schématique en faisant les constatations suivantes :

1) Certaines catégories d'arthropodes (pucerons, fourmis adultes et larves) sont plus consommées que d'autres en nombre, ce qui laisse penser que les oiseaux exploitent largement les ressources localement abondantes. Toutefois, on observe différents profils alimentaires entre poussins de même âge (figure 1), correspondant probablement à une corrélation spatiale. On peut en effet penser que les poussins issus d'une même compagnie ont des régimes alimentaires « instantanés » quasi identiques alors qu'ils seront, *a priori*, plus différents entre des poussins de différentes compagnies.

2) Certaines proies (par exemple les pucerons) ne représentent qu'une faible proportion de l'apport alimentaire, même lorsqu'elles sont large-



Compagnie de perdrix rouges se nourrissant.

ment consommées en nombre (figure 2). Les résultats exprimés en poids ou en volume font apparaître une alimentation plus diversifiée que

lorsqu'ils sont exprimés en nombre.

3) Certaines catégories d'arthropodes sont consommées par la majorité des poussins (figure 2) : coléoptères (80-100 % des poussins analysés en ont consommé), chenilles (20-60 %), aranéides (30-60 %), collemboles (10-60 %) et homoptères (dont pucerons, 0-70 %), alors que d'autres sont plus occasionnelles. Ce résultat peut correspondre à une distribution hétérogène des arthropodes dans l'espace ou à une abondance fluctuante dans le temps.

4) Le régime alimentaire « instantané » est très diversifié, que ce soit entre individus d'une même étude ou entre études (variations spatiales et temporelles), ce qui laisse penser que les oiseaux sont relativement opportunistes par rapport aux proies qui leur

sont accessibles. Certains travaux suggèrent toutefois que les poussins de Perdrix grise sélectionnent leurs proies, notamment les pucerons (Green, 1984) ; mais ce résultat peut correspondre à l'exploitation d'une ressource localement abondante et peu coûteuse.

Par contre, il est probable qu'il y ait un « choix », lié à l'âge des oiseaux, qui évolue au cours du temps. Les poussins consomment des proies de petite taille et peu mobiles, mais il ne s'agit pas véritablement d'un choix car les grosses proies mobiles ou volantes ne leur sont pas réellement accessibles.

Quels sont les invertébrés les plus importants ?

Les résultats de régime alimentaire peuvent être présentés sous forme d'abondance en nombre, de contribution en poids ou en volume, et/ou en pourcentage d'individus ayant consommé une catégorie donnée d'ali-

Figure 1 - Régime alimentaire (exprimé en nombre de proies) « moyen » et par individu de poussins de perdrix grises dans le Centre-Nord de la France.

A : Thonon *in* Gindre *et al.* (1977) ; **B :** Launay (1975) ; **C :** Serre & Birkan (1985).

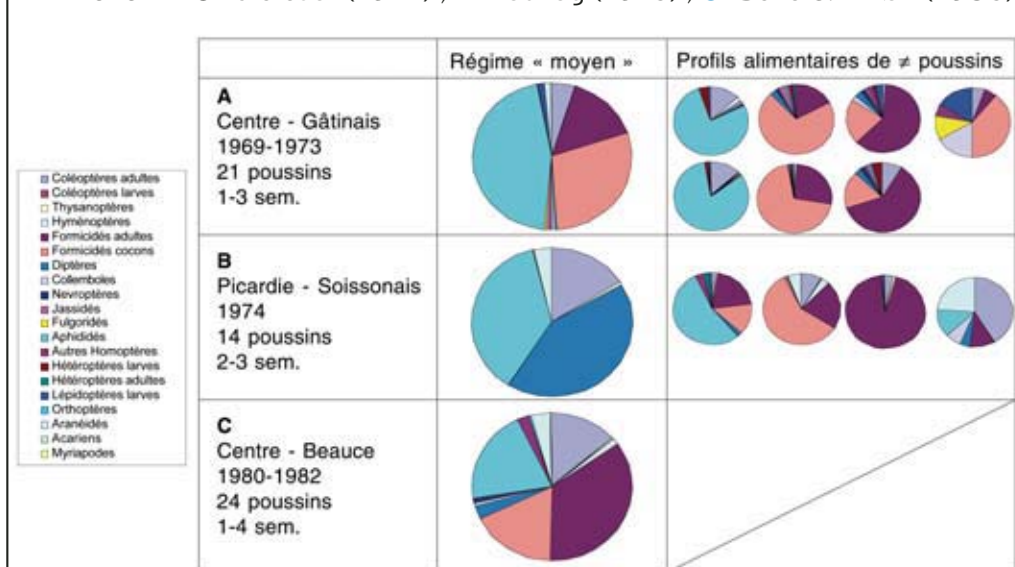
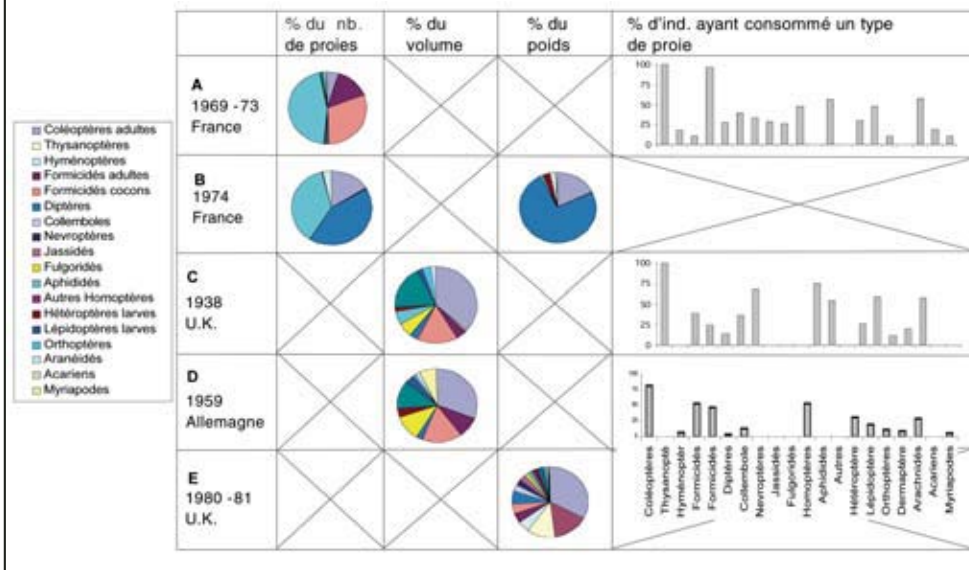


Figure 2 - Régime alimentaire « moyen » de poussins de perdrix grises exprimé sous différentes unités. A : Thonon in Gindre et al. (1977) ; B : Launay (1975) ; C : Ford in Birkan (1970) ; D : Janda in Birkan (1970) ; E : Green (1984).



la nourriture invertébrée par rapport aux aliments végétaux. Quant aux résultats présentés en pourcentage d'individus ayant consommé une ressource donnée, ils soulignent l'importance de certaines d'entre elles par leur caractère commun dans le temps et dans l'espace (peut-être à faible abondance mais à répartition spatiale et temporelle plus uniforme). Comment interpréter ces résultats qui, présentés sous l'une ou l'autre forme, conduisent à des conclusions différentes ? Le point important est le rapport entre le coût (de la recherche et de la capture)

ments (figure 2). Ces différents résultats traduisent différentes facettes du régime alimentaire.

En ce qui concerne les invertébrés, les résultats présentés en pourcentage du nombre de proies permettent de mettre en évidence l'exploitation d'une ressource localement abondante correspondant à un « patch » (par exemple une fourmière ou une colonie de pucerons). Les résultats présentés en pourcentage de poids sec ou de volume identifient les catégories de ressources susceptibles de contribuer fortement à la satiété de l'oiseau et de représenter

une part importante de l'apport énergétique¹. Associés aux précédents, ces résultats les complètent utilement en mettant en évidence des « grosses » proies, peu nombreuses mais importantes en qualité. En outre, l'expression en biomasse est le principal moyen d'appréhender l'importance relative de

et le bénéfice énergétique. En d'autres termes, quelles sont les proies les plus profitables ? Manger 100 fourmis ou 100 pucerons est-il plus rentable que de manger une seule chenille ou quelques gros coléoptères ? A ce jour, aucune réponse tranchée n'a été apportée. Pour cela, des expérimentations en milieu semi-naturel seraient nécessaires.

¹ - Avec toutefois quelques bémols. Si ce raisonnement paraît vrai pour les chenilles ou les pucerons, il est probablement faux pour des insectes comme par exemple les coléoptères qui ont une grosse carapace non digestible.

Les adultes sont opportunistes

Les adultes de Perdrix, Faisan et Caille ont quant à eux une nourriture très variée (tableau 3), comprenant des élé-

Tableau 3 - Régime alimentaire des adultes de Phasianidés

Perdrix grise	Perdrix rouge	Faisan commun	Caille des blés
invertébrés, feuilles, fleurs, graines, dépendant des saisons et de leur disponibilité			
<ul style="list-style-type: none"> invertébrés plantes adventives : renouée, chénopode, pâturin, mouron, rumex, amarante, pensée, euphorbe, stellaire, véronique, mouron, coquelicot, achillée, myosotis... plantes cultivées : blé, orge, avoine, maïs, luzerne, colza... 	<ul style="list-style-type: none"> invertébrés (fourmis) feuilles, graines et fruits, fleurs et boutons de Poacées, Composées, Papilionacées et Crucifères essentiellement mais aussi Cistinées, Plantaginées et vigne à l'automne 	<ul style="list-style-type: none"> invertébrés (gros insectes, gastéropodes) 90 % de matière végétale (bourgeons, pousses, graines, tubercules, racines, fruits forestiers, fruits et baies) selon saisons et couverts prospectés, <i>Stellaria</i>, <i>Polygonum</i>, céréales ingestion de sable et de petits cailloux importance des grains de blé quand agrainage 	<ul style="list-style-type: none"> Reproduction : 65 à 80 % d'invertébrés (larves de coléoptères, pucerons, fourmis, collembolés...); 20 à 25 % de graines; 10 % de parties végétatives (fragments de feuilles riches en protéines et en eau) Repos sexuel : au moins 90 % de graines (dont grains : blé, sorgho, avoine, maïs); pousses (Poacées, Asteracées, Chénopodacées, Polygonacées...)
Birkan (1970) Ponce (1989)	Ponce (1989) et non pub. surtout déterminé en milieu méditerranéen	Ponce (1989) Biadi & Mayot (1990)	Combreau (1992)



Caille des blés.

ments végétaux de diverses natures (graines de céréales et d'adventices, parties végétatives) et des invertébrés. La part de ces différents items et les quantités ingérées connaissent des variations saisonnières en fonction des besoins physiologiques et des disponibilités du milieu, la recherche de proies animales invertébrées étant notablement plus importante en période de reproduction.

Ressources alimentaires et dynamique de population

Les Phasianidés sont caractérisés d'un point de vue démographique par une stratégie dite « r », correspondant à de fortes potentialités reproductrices et un faible taux de survie (Trouvilliez *et al.*, 1988). Le taux de croissance d'une population est donc essentiellement

déterminé par la productivité qui dépend de la survie des poules pendant la période de reproduction, des capacités reproductrices et de la survie juvénile.

Alimentation et capacité de reproduction

L'alimentation au printemps est critique pour une poule reproductrice, car sa capacité de ponte dépend de son état physiologique. Rappelons qu'en moyenne, une poule de Perdrix grise pond l'équivalent de 50 % de sa masse corporelle par couvée (masse d'un oeuf multiplié par la taille de la couvée), 40 % pour une poule de Perdrix rouge et 30 % pour une poule faisane. En ce qui concerne la Caille des blés, une couvée peut égaler, voire dépasser, le poids de la pondeuse (Géroudet, 1978) ! L'agrainage tendrait à améliorer

le succès reproducteur des perdrix grises (Reitz 2003), mais un tel résultat reste plus mitigé à ce jour pour les faisans (Hoodless *et al.*, 1999).

Alimentation et survie des poussins

En ce qui concerne les poussins, ils ont un besoin vital de ressources animales, nourriture riche en protéines (contrairement aux végétaux riches en fibres), potassium, sodium et phosphore vite assimilables, ce qui favorise leur survie. En effet, des chercheurs Finlandais ont montré qu'un régime alimentaire à base de protéines animales de type invertébré permettait une meilleure croissance pondérale, un développement des plumes plus précoce et de là une meilleure résistance au froid des poussins (Liukkonen-Antilla *et al.*, 2002). Des chercheurs Danois ont également montré que la masse corporelle des poussins était d'autant plus faible qu'ils avaient été nourris avec un mélange riche en pucerons (Borg & Toft, 2000), suggérant que le régime alimentaire doit également être diversifié.

De la valeur faunistique des aménagements en plaine de grandes cultures

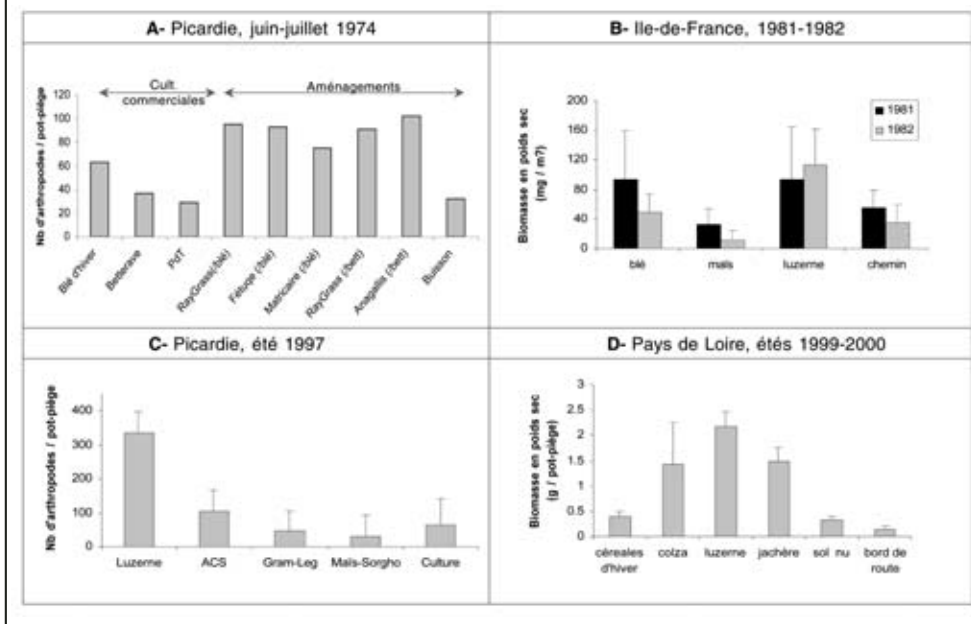
Déterminer un régime alimentaire correspond à identifier et quantifier la nourriture ingérée. Il est essentiel dans un second temps d'estimer la disponibilité des ressources dans le milieu, en particulier dans les aménagements de l'habitat proposés. En plaine de grandes cultures, ce sont les jachères « Environnement et Faune Sauvage », les éléments fixes tels que des haies ou des buissons, et la gestion des bords de champs.

Encadré 1 – Présence d'invertébrés dans un couvert et valeur pour la faune

La présence d'invertébrés dans un couvert ne suffit pas pour conclure quant à sa valeur pour la faune, notamment pour les poussins de Phasianidés. En effet, la présence seule ne préjuge en rien de la disponibilité réelle pour les oiseaux. Aussi, l'estimation de la disponibilité des ressources végétales ou animales pour une espèce donnée doit impérativement adapter le spectre de récolte des données au spectre de recherche alimentaire de l'espèce étudiée :

- le volume d'espace accessible à une espèce dépend de sa taille, de son comportement de recherche (animal qui peut sauter, se dresser, fouiller le sol, ...)
- tous les invertébrés présents dans l'espace considéré ne sont pas forcément utilisables par l'espèce : arthropodes à forte mobilité, proies trop grosses à avaler ; leur répartition par agrégats peut, *a contrario*, faciliter leur absorption (exemple des fourmillières)
- tous les invertébrés « mangeables » ne sont pas nécessairement « mangés ». En effet, lorsqu'ils s'alimentent, les oiseaux présentent deux types de comportements, selon qu'ils sélectionnent les aliments qu'ils ingèrent (choix alimentaire, qui peut notamment être dicté par la profitabilité énergétique des proies) ou qu'ils ingèrent ce qu'ils trouvent (opportunisme)
- la période d'étude à considérer doit correspondre à celle de la recherche de nourriture, de jour dans le cas qui nous intéresse ici, les Galliformes étant des espèces diurnes.

Figure 3 - Abondance des invertébrés (en nombre ou en biomasse par piège) dans différents couverts en France. A : Launay (1975) ; B : Reitz (1983) ; C : Wartelle (1998) ; D : Eraud (2002).



Plusieurs études ont quantifié la présence (voir l'encadré 1) en invertébrés et adventices dans ces aménagements, en fonction de la nature du couvert et de son environnement proche ainsi que de l'itinéraire technique mis en place.

Abondance des invertébrés dans différents couverts

La synthèse comparative de l'abondance des invertébrés en fonction des couverts montre qu'il est difficile de pro-

poser une classification universelle des couverts, tant les facteurs influençant les invertébrés en quantité (abondance ou biomasse) et en qualité (richesse en espèces, familles) sont nombreux. Les effets « territoire » et « année » (Holland et al., 2002) correspondent à de multiples facteurs : sol (nature, pH, humidité), structure du couvert, itinéraires techniques et pratiques agricoles ou encore micro et macro-climat (voir ci-dessous). On peut toutefois essayer de trouver

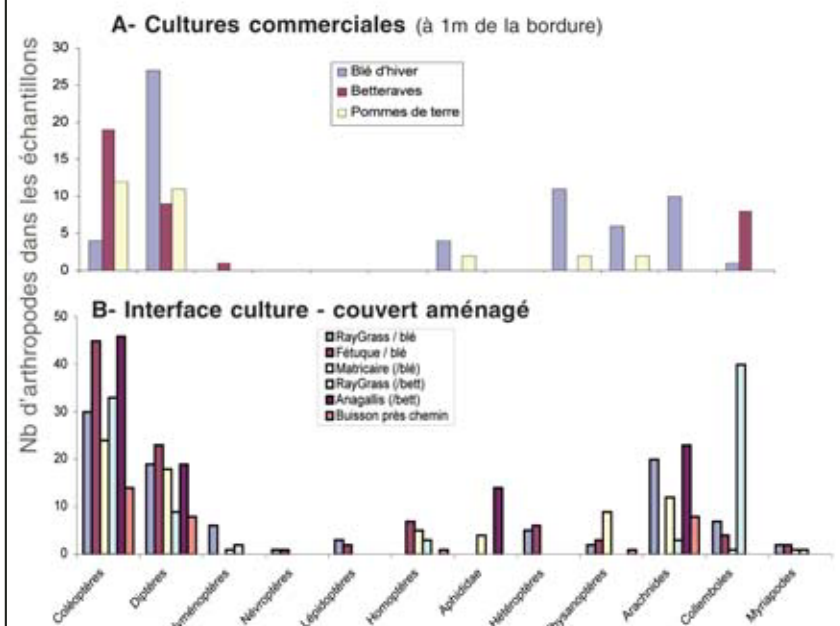
quelques constantes - même s'il existe des contre-exemples - parmi les résultats des différentes études. Un fait marquant, et qui justifie les efforts réalisés, est qu'en moyenne les cultures commerciales sont plus pauvres en invertébrés que les cultures aménagées ou les bords de champs (figure 3).

- *Cultures commerciales.* Les céréales sont en moyenne plus riches en invertébrés que les autres cultures. Les maïs (et le mélange maïs-sorgho), les betteraves et les pommes de terre apparaissent être des cultures pauvres. Toutefois, certaines études ont montré que le colza et des légumineuses comme

le pois abritaient une biomasse ou une quantité d'invertébrés aussi importante, voire plus, que les céréales. De façon générale, les cultures « racines » ou « tubercules » sont plus pauvres que les cultures « partie végétative ».

- *Couverts à gibier.* Le buisson en tant que tel n'est pas un aménagement riche en invertébrés comparé aux couverts herbacés. Les ray-grass, lucerne et bords de champs (couvert inculte) sont en général les couverts les plus favorables aux invertébrés.

Figure 4 - Abondance relative de différents groupes d'invertébrés en fonction des couverts (étude de Launay (1975) - Picardie).



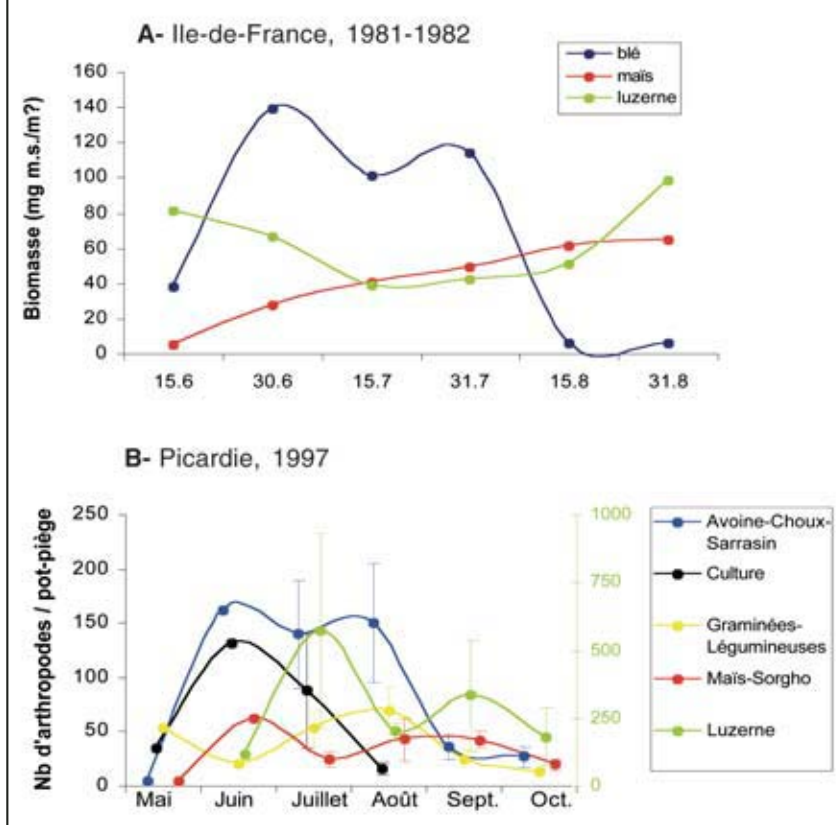
La classification des couverts dépend de la catégorie d'invertébrés considérée

L'approche commune consiste à estimer l'abondance globale des invertébrés (en biomasse ou en nombre) selon les couverts. C'est la plus pratique car elle est synthétique, mais elle reflète mal la réalité écologique qui est extrêmement complexe. En fait, il existe presque un classement différent des



Eclosion de chenilles dans des orties.

Figure 5 - Fluctuations de l'abondance des arthropodes au cours du temps dans différents couverts. A : Reitz (1983) ; B : Wartelle (1998).



couverts selon les groupes d'invertébrés que l'on considère (figure 4). Il est donc important de relativiser la classification des couverts en fonction des familles,

genres voire espèces effectivement consommés par la ou les espèce(s) considérée(s). En effet, un couvert peut apparaître très riche en invertébrés mais

être en fait pauvre pour les poussins de Phasianidés ; soit que ces invertébrés ne soient pas accessibles, qu'ils ne soient pas consommés ou encore qu'ils soient pauvres d'un point de vue énergétique (voir l'encadré 1). Au contraire, un couvert peut apparaître pauvre en nombre d'invertébrés mais être riche en biomasse (cas par exemple de gros insectes présents en faible abondance). Classifier les couverts revient donc à poser la question de savoir, encore une fois, si 100 pucerons valent mieux qu'une chenille.

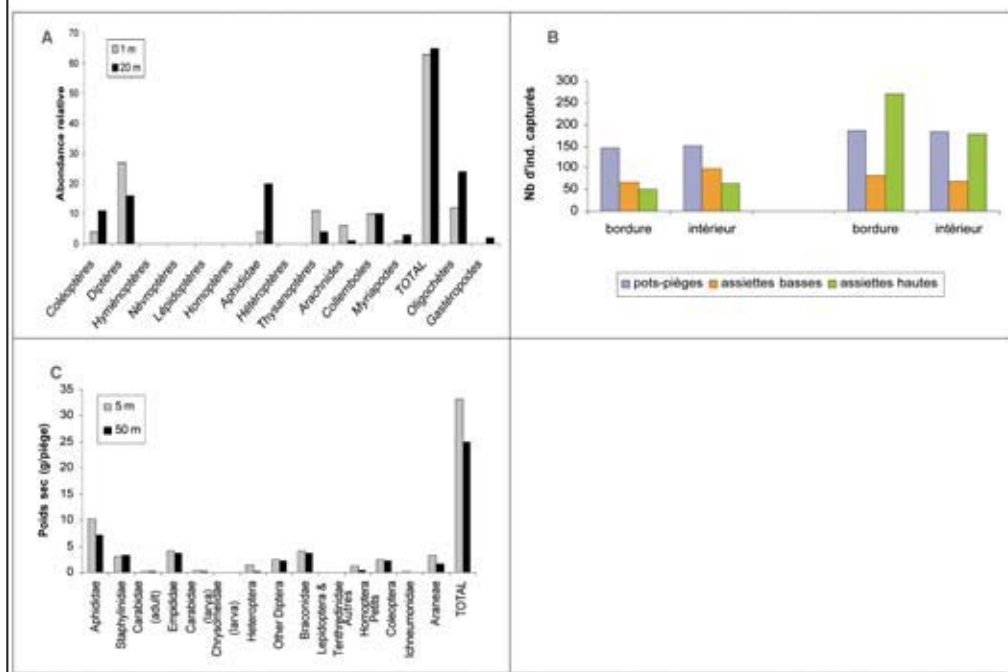
Des fluctuations de l'abondance des invertébrés au printemps-été

La classification des couverts en fonction de leur richesse en invertébrés est également à pondérer en fonction de la saison (figure 5). La valeur faunistique qui nous intéresse plus particulièrement est celle estimée en juin-juillet, lorsque les jeunes sont au stade poussin et que leurs besoins en invertébrés sont cruciaux. Or, certains invertébrés présentent des fluctuations importantes de leur abondance au cours du temps, comme par exemple les pucerons qui connaissent des phases de pullulation. D'autres catégories d'invertébrés ont une dynamique démographique plus stable. Les premiers peuvent être cruciaux car ils constituent une source importante de nourriture,

facile d'accès si les invertébrés en question sont immobiles (pucerons, larves de fourmis), mais encore faut-il trouver cette source de nourriture si sa distribution est hétérogène (colonies de pucerons, fourmières). Les seconds peuvent constituer, par leur stabilité, la base du régime alimentaire.

Figure 6 - Répartition spatiale des invertébrés dans les parcelles.

A : Launay (1975) - blé d'hiver ; B : Serre & Birkan (1985) - blé semavator, C : Green (1984) - céréales.



L'effet bordure n'est pas systématique

Les invertébrés et graines d'adventices ne sont pas répartis uniformément dans l'espace. Certaines études montrent que les fourrières²

² - Bordure de parcelle cultivée (fourrière = tournière).

plus riches en invertébrés que le centre des parcelles, ce que l'on appelle « l'effet bordure » (figure 6). Toutefois, d'autres études n'arrivent pas à cette conclusion et suggèrent que la répartition spatiale des invertébrés dépend de leur biologie. L'effet bordure est donc observé ou non dépendant des groupes considérés.

L'étude de R. Green, par radio-pistage de compagnies de perdrix grises, a montré que leur comportement de choix de l'habitat (préférence de certains types de chaumes, à savoir l'orge de printemps et le blé d'hiver plutôt que l'orge d'hiver, et préférence des fourrières plutôt que le centre des parcelles) était directement corrélé à l'abondance en invertébrés et en graines.

Une influence majeure des pratiques agricoles

Les traitements herbicides et insecticides ont un effet direct ou indirect (via l'abondance de plantes adventices abritant des invertébrés) sur l'abondance et la diversité en invertébrés dans les couverts traités (Serre & Birkan 1985 ; Moreby 1996) - ainsi que dans les couverts adjacents lorsque le traitement est sous forme de pulvérisation. A titre d'exemple, les bordures de céréales gérées en « conservation headland » (les fourrières des champs ne sont pas traitées sur 6-10 m de large pour favoriser la présence d'invertébrés et d'adventices) peuvent abriter plus d'invertébrés que des jachères rotationnelles. Certaines études montrent que l'agriculture biologique a un effet positif sur l'abondance de certains invertébrés

comme les araignées, les collemboles, mais que le résultat est inverse pour les hémiptères, les hyménoptères et les coléoptères (Moreby *et al.*, 1994).

Les techniques culturales et notamment le travail en profondeur de la terre (labour) est susceptible de détruire les formes dormantes (larves ou adultes) de nombreux invertébrés. Le broyage des couverts en jachère pour éviter la montée à graines réduit l'abondance de la plupart des groupes d'invertébrés, le broyage sommital présentant moins d'effet (Moreby, 1996) et ayant l'avantage de préserver les pontes des oiseaux nichant au sol.

Invertébrés, produits phytosanitaires et succès reproducteur des Phasianidés

Une démonstration expérimentale de la relation directe entre abondance des invertébrés et succès reproducteur a été fournie par une série de travaux menés par le Game Conservancy Trust en Angleterre (Rands, 1985). Des chercheurs ont étudié l'impact de la méthode dite des « conservation headland » et ont montré que la taille moyenne des couvées de perdrix grises sur les zones où le protocole de « conservation headland » avait été appliqué était supérieure de 2,5 par rapport à celle des zones témoins. Cette différence s'expliquait par la plus grande abondance de la nourriture : les poussins parcouraient des distances plus faibles pour la trouver, dépensant ainsi moins d'énergie, s'exposant moins aux prédateurs et survivant mieux. Les mêmes résultats ont été observés avec la Perdrix rouge (taille moyenne des

compagnies de 4,4 en zone expérimentale par rapport à 3,2 en zone témoin) et le Faisan (6,9 contre 3,2). Les expérimentations ont montré que le succès reproducteur des perdrix et faisans pouvait être sensiblement amélioré par une modification locale du régime de traitement phytosanitaire des cultures, en particulier les céréales. Les effets des insecticides et herbicides n'ont toutefois pas été séparés.

L'environnement proche des parcelles peut jouer un rôle « réservoir »

L'abondance et la diversité des invertébrés dans un couvert, ainsi que la vitesse de recolonisation après un traitement phytosanitaire, dépendent étroitement de l'environnement local de la parcelle considérée. La présence d'un bord de champ, d'un chemin enherbé ou d'une haie peut jouer le rôle de « réservoir ». Les exemples les plus connus sont les haies basses-tiges et les « beetle bank ». Ces structures abritent des insectes auxiliaires de l'agriculture (comme par exemple des Carabidés dont certaines espèces sont des prédateurs polyphages) qui diffusent dans les parcelles cultivées adjacentes (Fournier *et al.*, 1998 ; Holland *et al.*, 1999 ; Holland & Luff, 2000).

Conclusion

Cette synthèse bibliographique sur le régime alimentaire des Phasianidés en plaine de grandes cultures et la valeur des différents aménagements de l'habitat en fonction de leur abondance et/ou richesse en invertébrés, montre la complexité tant de l'écologie de l'alimentation des oiseaux que de la valeur faunistique d'un aménagement. Celle-ci est loin de dépendre de la seule nature du couvert ; or, c'est le principal facteur pris en compte dans les propositions d'aménagement.

Quelques recommandations simples - et incitations - peuvent être faites à partir des résultats de ce travail :

- ✓ gérer les bordures de céréales en limitant l'utilisation des produits phytosanitaires ou du moins en adaptant les traitements aux risques réels (agriculture raisonnée utilisant les outils d'avertissement agricole),
- ✓ bannir, ou au moins fortement raisonner, les traitements dans les couverts à vocation faunistique,



E. Bro/ONCFS

Adventices en bordure d'un champ de céréales.

- ✓ utiliser les techniques culturales simplifiées lorsque cela est possible pour conduire les couverts fauniques ; ces techniques offrent *a priori* des perspectives intéressantes mais dont l'impact à grande échelle sur la faune sauvage reste à tester ; en effet, ces techniques préserveraient les stades larvaires de nombreux insectes passant leur dormance hivernale dans le sol, et seraient susceptibles d'offrir ces ressources sur de grandes surfaces sans les concentrer dans des îlots comme le font les jachères,
- ✓ favoriser les zones incultes (en particulier les bords de chemin) jouant le rôle de « réservoirs ».

Remerciements

Ce travail est une synthèse bibliographique. Aussi, nous remercions toutes les personnes dont les travaux ont permis ce travail d'analyse, qu'elles soient citées ou non dans les références, et en particulier Cyril Eraud. Nous remercions également François Reitz (ONCFS) pour sa relecture constructive du manuscrit.

Bibliographie

- Biadi, F. & Mayot, P. 1990. *Les faisans*. Hatier, Paris, 212 p.
- Birkan, M.G. 1970. Le régime alimentaire de la perdrix grise d'après les contenus des jabots et des estomacs. *Ann. Zool. et Ecol. An.* 2 : 121-153.
- Benton, T.G., Bryant, D.M., Cole L. & Crick, H.Q.P. 2002. Linking agricultural practice to insect and bird populations: a historical study over three decades. *Journ. Appl. Ecol.* 39: 673-687.
- Borg, C. & Toft, S. 2000. Importance of insect prey quality for grey partridge chicks *Perdix perdix*: a self-selection experiment. *Journ. Appl. Ecol.* 37 : 557-563.
- Combreau, O. 1992. *Etudes des variations saisonnières du régime, des exigences et de la sélectivité alimentaires chez la caille des blés (Coturnix coturnix coturnix)*. Approche causale et fonctionnelle. Thèse Doct., Univ. Rennes 1, France. 215 p.
- Combreau, O., Fouillet, P. & Guyomarc'h, J.-C. 1990. Contribution à l'étude du régime et de la sélectivité alimentaires des jeunes cailles des blés (*Coturnix coturnix coturnix*) dans la baie du Mont Saint-Michel. *Gibier Faune Sauvage* 7 : 159-174.
- Eraud, C. 2002. *Ecologie de l'alouette des champs Alauda arvensis en milieux cultivés*. Mémoire d'E.P.H.E., 119 p. + ann.
- Fournier, E., Loreau, M. & Havet, P. 1998. Effects of new agricultural management practices on the structure and diversity of ground-beetle communities (*Coleoptera, Carabidae*). *Gibier Faune Sauvage / Game and Wildlife* 15 : 43-53.
- Géroudet, P. 1978. *Grands échassiers, Gallinacés, Râles d'Europe*. Delachaux & Niestlé, Neuchâtel. 429 p.
- Gindre, R., Allion, Y., des Diguères, P., Denis, M., Ochando-Bleda, B. & Thonon, P. 1977. Etudes écologiques sur la perdrix grise (*Perdix perdix L.*) dans le Loiret de 1969 à 1973. In : *Ecologie du petit gibier et aménagement des chasses*. Pesson, P. & Birkan, M. (eds.). Gauthier-Villars, Paris, 272 p.
- Green, R.E. 1984. The feeding ecology and survival of partridge chicks (*Alectoris rufa and Perdix perdix*) on arable land in East Anglia. *Journ. Appl. Ecol.* 21 : 817-830.
- Holland, J.M., Winder, L. & Perry, J.N. 1999. Arthropod prey of farmland birds: their spatial distribution within a sprayed field with and without buffer zones. *Aspects of Applied Ecology* 54 : 53-60.
- Holland, J.H. & Luff, M.L. 2000. The effects of agricultural practices on *Carabidae* in temperate agroecosystems. *Integrated Pest Management Reviews* 5 : 109-129.
- Holland, J.M., Southway, S., Ewald, J.A., Birkett, T. & Begbie, M. 2002. Invertebrate chick food for farmland birds: spatial and temporal variation in different crops. *Aspects of Applied Biology* 67 : 27-34.
- Hoodless, A.N., Draycott, R.A.H., Ludiman, M.N. & Robertson, P.A. 1999. Effects of supplementary feeding on territoriality, breeding success and survival of pheasants. *Journ. Appl. Ecol.* 36 : 147-156.
- Launay, M. 1975. Disponibilité en insectes dans les cultures et dans les aménagements, ses rapports avec le régime alimentaire du poussin de perdrix grise (*Perdix perdix L.*). *Bull. Mens. O.N.C.* 4 : 170-192.
- Liukkonen-Anttila, L., Putaala, A. & Hissa, R. 2002. Feeding hand-rearing grey partridge *Perdix perdix* chicks - importance of invertebrates. *Wildl. Biol.* 8 : 11-19.
- Moreby, S.J., Aebischer, N.J., Southway, S.E. & Sotherton, N.W. 1994. A comparison of the flora and arthropod fauna of organically and conventionally grown winter wheat in southern England. *Ann. Appl. Biol.* 125 : 13-27.
- Moreby, S.J. 1996. The impact of chemical and mechanical weed control measures on invertebrates on set-aside following cereals. *Pest & Diseases* 41 : 641-646.
- Ponce, F. 1989. Etude du régime alimentaire du poussin de perdrix rouge *Alectoris rufa* en relation avec la gestion des milieux. Mémoire DEA, Ecole Pratique des Hautes Etudes. 68 p. + ann.
- Ponce-Boutin, F. 2000. Atlas d'aide à la détermination pour les études de régime alimentaire. *CD-Rom ONCFS*, réalisation APDI.
- Rands, M. R. W. 1985. Pesticide use on cereals and the survival of grey partridge chicks: a field experiment. *Journ. Appl. Ecol.* 22 : 49-54.
- Reitz, F. 1983. Besoins énergétiques du poussin de perdrix grise (*Perdix perdix*) et ressource alimentaire disponible en plaine de grande culture. Possibilités d'exploitation trophique du milieu par les couvées. Thèse Inst. Nat. Agro. Paris-Grignon. 96 p. + ann.
- Reitz, F. 2003. Le statut communal de la perdrix grise et de la perdrix rouge en France : résultats d'une enquête. *Faune Sauvage* 258 : 25-33.
- Serre, D. & Birkan, M. 1985. Incidence de traitements insecticides sur les ressources alimentaires de poussins de perdrix grise. *Gibier Faune Sauvage* 4 : 21-61.
- Trouvilliez, J., Gaillard, J.-M., Allaine, D. & Pontier, D. 1988. Stratégies démographiques et gestion des populations chez les Oiseaux : particularités de galliformes. *Gibier Faune Sauvage* 5 : 27-41.
- Wartelle, R. 1998. « Jachère Environnement Faune Sauvage » en Picardie : suivi scientifique des arthropodes, campagne 1997. Chambre régionale d'agriculture de Picardie/Association des Entomologistes de Picardie/Conseil Régional de Picardie. *Rapport*, 54 p. ■