

INFLUENCE DE CERTAINES CARACTÉRISTIQUES DES AGROSYSTÈMES SUR LES POPULATIONS DE PERDRIX GRISES (*PERDIX PERDIX L.*) DANS LA RÉGION NORD-BASSIN PARISIEN

Jean-Claude RICCI
Service technique ONC-CNERA
Petite Faune Sédentaire de Plaine
Station d'Etude de la Faune en Milieux Méditerranéens
Centre d'Ecologie de Camargue-Le Sambuc
F. 13200 ARLES

Raymond GARRIGUES
Service Technique ONC
Saint-Benoist
Commune d'Auffargis
F 78610 LE PERRAY-EN-YVELINES

MOTS CLÉS : Perdrix grise (*Perdix perdix L.*), démographie, agrosystèmes, capacité d'accueil, région Nord-Bassin Parisien.

RÉSUMÉ

Ces résultats portent sur l'analyse des données recueillies dans le cadre de la station d'Avertissement Perdrix grise Nord-Bassin Parisien. Au total, 31 territoires répartis sur 7 départements de la région ont été suivis de 1981 à 1983. Chaque territoire a été décrit par 34 variables : 22 pour la description du milieu naturel et des agrosystèmes, 5 pour les caractéristiques cynégétiques et 7 pour les paramètres démographiques. En outre, 8 variables météorologiques ont été relevées au printemps et en été.

Les résultats montrent que certaines variables démographiques sont liées entre elles. Le pourcentage de poules sans jeune explique en grande partie les variations de densité de printemps à printemps. Lorsque ce premier paramètre atteint 40 %, on constate une diminution de la densité l'année suivante. Les plus fortes densités sont observées dans les territoires où « les terres lourdes » représentent moins de 30 % de la superficie, où les céréales occupent plus de 60 % de la surface, les prairies moins de 10 % et lorsque la longueur des haies est inférieure à 5 m par ha de surface utile perdrix. Les seuils de densité ont été mis en relation avec les seuils d'abondance de certains éléments du milieu.

Une analyse en composantes principales normée a permis de mettre en évidence les principaux éléments du milieu associés aux densités élevées de perdrix (fortes valeurs de la surface en céréales, en céréales d'hiver semavator, en pois et en haricots) ainsi que ceux associés aux densités les plus faibles (fortes valeurs de la surface des prairies naturelles et artificielles et de la longueur des haies). En outre le pourcentage de poules sans jeune est d'autant plus élevé que les agrosystèmes comportent moins de céréales et plus de prairies.

Le pourcentage de poules sans jeune est négativement lié aux températures moyennes de février, de mars, de juin et de juillet et positivement aux précipitations totales de janvier à mars mais pas à celles de juin et de juillet. Il existe une corrélation positive entre la survie des jeunes et les températures de février, de juin et de juillet mais aucune entre ce paramètre démographique et les précipitations de janvier à mars ni celles de juin et de juillet.

La discussion des résultats permet de définir les principaux aspects devant être approfondis pour mieux comprendre les relations agrosystèmes-perdrix grises. Pour la région étudiée, il est proposé de gérer les populations à l'échelle d'unités regroupant des agrosystèmes homogènes au regard des descripteurs significatifs du milieu mis en évidence dans ce travail et représentatifs dans certains cas de chaque région agricole.

INTRODUCTION

Les éléments du milieu agissant sur la dynamique des populations de perdrix grises (*Perdix perdix* L.) sont désormais mieux connus, grâce notamment aux travaux de nombreux auteurs (BLANK et ASH, 1962 ; SOUTHWOOD, 1967 ; BIRKAN, 1977 a-b ; GINDRE et al., 1977 ; POTTS, 1980 ; REITZ, 1983). Néanmoins, la plupart de ces travaux portent sur l'analyse fine de la démographie sur des territoires de superficie et en nombre souvent limités. De plus, certaines études concernent seulement l'impact de l'agriculture et du milieu sur la répartition des couples au printemps (BIRKAN, 1977 b). Quelques travaux tentent d'analyser l'influence de la structure des agrosystèmes sur les populations de perdrix grises à une échelle relativement grande, mais à l'aide de méthodes indirectes et relatives comme l'enquête auprès des chasseurs (DOUDE VAN TROOSWIJK, 1968) ou l'analyse des tableaux de chasse (NYENHUIS, 1983).

On se propose dans ce travail d'analyser les données démographiques recueillies de 1981 à 1983 grâce à des méthodes directes et plus précises (recensement au printemps et indices de reproduction en été) sur 31 territoires dans le cadre de la station d'Avvertissement Perdrix grise de l'Office National de la Chasse (GARRIGUES, 1979) dans la région cynégétique Nord-Bassin Parisien. On tentera d'abord de mettre en évidence les corrélations qui existent entre les caractéristiques des agrosystèmes et la densité de couples au printemps d'une part, et le succès de la reproduction en été d'autre part. Ensuite, on analysera les relations entre la nature du sol et les conditions météorologiques et certains paramètres démographiques observés au printemps et en été.

A terme, l'objectif est de déceler, parmi les variables retenues et pour la région considérée, celles qui définissent le mieux la capacité d'accueil des territoires suivis dans le but de mieux gérer les populations de perdrix grises.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. DISTRIBUTION ET CHOIX DES TERRITOIRES D'ÉTUDE PAR DÉPARTEMENT

L'analyse des données porte sur un total de 31 territoires répartis sur 7 départements (fig. 1 page suivante). Le nombre de terrains d'étude par département varie de 4 à 6. Ainsi, aucun département n'a été suréchantillonné. Les territoires retenus sont ceux pour lesquels l'accord des gestionnaires a été obtenu pour réaliser les opérations de dénombrement et les analyses de tableaux de chasse et ceux pour lesquels les données étaient les plus complètes. Sur la plupart des territoires, un plan de chasse est établi dans le but de maintenir la stabilité de la densité des couples de printemps à printemps. Pour prendre l'échantillon le plus homogène possible, les mêmes territoires ont été suivis de 1981 à 1983. Certains n'ont pu l'être qu'au cours de deux années consécutives. Ainsi, 30 territoires ont été suivis en 1981, 26 en 1982 et 28 en 1983. On a pu ainsi éviter de privilégier une année par rapport aux autres. Au total, les terrains d'étude concernent 22 régions agricoles parmi lesquelles la vaste région Beauce est la plus représentée (9 territoires sur les 31 suivis). Les résultats portent sur 84 « individus » (un individu : un territoire suivi au cours d'une année).

2. RÉCOLTE DES DONNÉES

Les données sont recueillies par les techniciens cynégétiques des Fédérations Départementales des Chasseurs et par les techniciens de l'ONC, avec le concours des gardes nationaux et des chasseurs. La même méthode (ratissage systématique, MIDDLETON, 1935) d'étude de la densité au printemps a été utilisée sur tous les territoires. Les autres paramètres démographiques relevés ont été obtenus par échantillonnage des compagnies par observation à partir de véhicules au cours d'une courte période (une semaine) située en août.

Chaque technicien a en outre décrit le milieu en détail à l'aide d'une fiche descriptive (voir la liste des variables retenues en annexe). Au total 34 variables ont été retenues : 22 pour la description du milieu naturel et des agrosystèmes, 5 pour les variables « cynégétiques » et 7 pour les variables démographiques. Seules les variables descriptives des agrosystèmes entre lesquelles n'existe aucune corrélation sensible ont été retenues. En outre, 8 variables météorologiques ont été relevées au printemps et en été auprès des stations les plus proches des territoires d'étude.

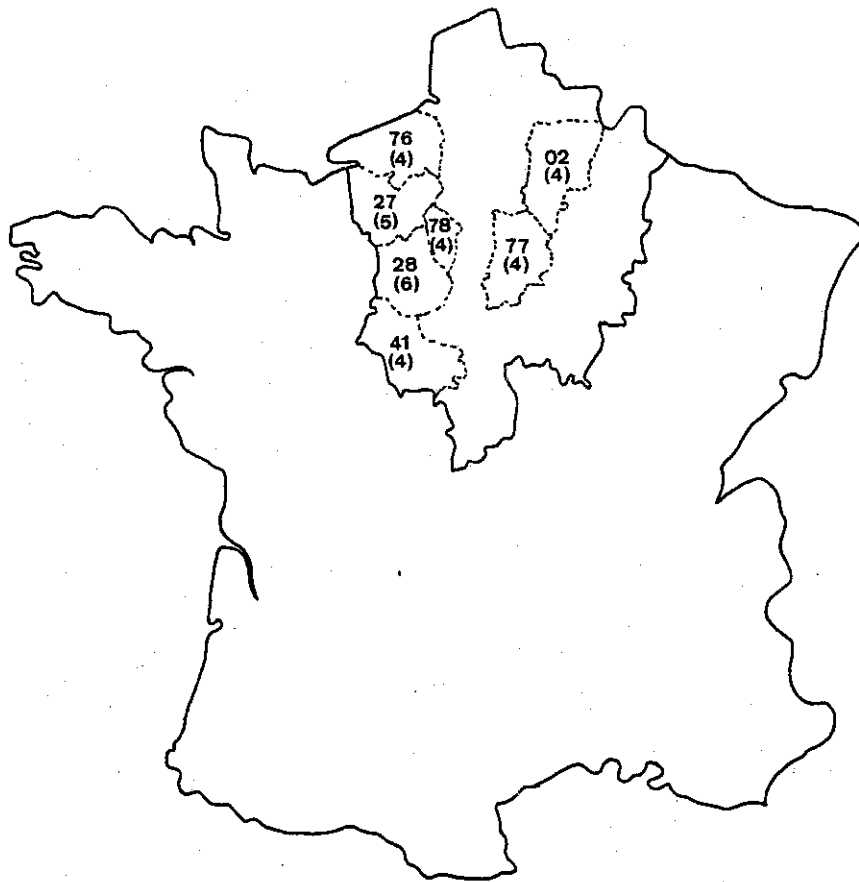


Figure 1 : Limites géographiques de la région cynégétique Nord-Bassin Parisien (1981-1983) et nombre de territoires suivis (entre parenthèses) par département. (02 = Aisne ; 27 = Eure ; 28 = Eure-et-Loir ; 41 = Loir-et-Cher ; 76 = Seine-Maritime ; 77 = Seine-et-Marne ; 78 = Yvelines).

Figure 1 : Geographical boundaries of the Nord-Bassin Parisien region (1981-1983) with (in brackets) the number of study areas per Département (02 = Aisne ; 27 = Eure ; 28 = Eure-et-Loir ; 41 = Loir-et-Cher ; 76 = Seine-Maritime ; 77 = Seine-et-Marne ; 78 = Yvelines).

La nature du sol, estimée par enquête auprès des agriculteurs, a été classée en 3 catégories relatives en fonction du pourcentage de terres lourdes représenté dans chaque territoire : classe 1 : 0 à 30 % ; 2 : 30 à 70 % et 3 : plus de 70 %. Dans la pratique, cette appellation concerne des terres contenant au moins 40 % d'argile qui collent aux outils et sur lesquelles les travaux du sol sont difficiles à réaliser.

Les territoires étudiés correspondent en majorité à des agrosystèmes de grandes cultures (61 à 99 % de surfaces emblavées) dans lesquels

représentés. Malgré ces caractéristiques générales communes, la densité de couples au printemps varie d'un territoire à l'autre et, pour les trois années d'étude, de 1,4 à 39 couples aux 100 ha (voir annexe). L'objectif est d'expliquer ces différences grâce à l'analyse détaillée des variables descriptives concernant à la fois les agrosystèmes et l'organisation cynégétique des territoires.

3. ANALYSE DES DONNÉES

Les données ont été analysées en termes de corrélations, notamment en ce qui concerne les paramètres démographiques. Une matrice des corrélations a ainsi été constituée.

L'influence de la nature du sol sur le nombre de couples au printemps, le nombre de jeunes par poule accompagnée et le pourcentage de poules sans jeune ont été analysés grâce au test « t » de STUDENT. Il en va de même de l'influence de certains paramètres du milieu sur la densité de couples et le pourcentage de poules sans jeune.

Ensuite, les données ont été traitées à l'aide de l'analyse en composantes principales normée (ACP). L'ACP normée permet d'analyser des variables dont les unités de mesure ne sont pas identiques, ce qui est le cas dans cette étude. Cette méthode permet de résumer, en quelques dimensions importantes, la plus grande part de variabilité des données (34 descripteurs dans le cas étudié). Il est ainsi possible de connaître la quantité de variance expliquée par quelques axes principaux indépendants (pour plus de détails, voir DAJET, 1976 et LEGENDRE et LEGENDRE, 1979). La proximité entre les points variables (descripteurs) s'interprète en terme de corrélations. La proximité entre les « individus » s'interprète plutôt en terme de similitude de profil.

L'influence des conditions météorologiques sur la densité de couples et certains paramètres de la reproduction a été analysée par corrélations (test r).

RÉSULTATS

1. RELATIONS ENTRE LES PARAMÈTRES DÉMOGRAPHIQUES ANALYSÉS

Il n'y a pas de corrélation entre la densité de couples au printemps (RPPP) et les autres paramètres démographiques étudiés non plus qu'entre l'écart à la densité moyenne de la région (EDMR) et ces paramètres démographiques étudiés (tabl. I page suivante). Il est intéressant de noter que le premier paramètre n'est pas lié au pourcentage de poules sans jeune (POSJ) ni au nombre de jeunes par poule accompagnée (IPOA) de la même année. Ces deux paramètres ne sont

en été. Ce résultat tendrait à montrer qu'en cas d'échec de la reproduction les oiseaux ont tendance à se regrouper. Par ailleurs, ces « regroupements » (ALGR) sont très significativement liés ($P < 0,001$) à un déséquilibre du rapport des sexes en faveur des mâles.

Le fait qu'il y ait une corrélation positive ($P < 0,05$) entre le rapport des sexes (SERT) et le nombre de jeunes par poule accompagnée (JPOA) montre qu'un excès de mâles par rapport aux femelles ne serait pas néfaste à la survie des jeunes. En revanche, la corrélation significative ($P < 0,05$) entre SERT et POSJ laisse penser qu'un excès de mâles aurait une influence néfaste sur la réussite de la nidification. Toutefois, on doit admettre qu'on manque de données précises pour expliquer un fort pourcentage de femelles sans jeune qui peut être dû soit à la perte de tous les jeunes, soit à la perte des nids, soit au fait que certaines femelles ne se reproduisent pas. De même, une diminution du nombre de femelles par rapport aux mâles ($SRET > 1$) se traduirait par une diminution du nombre de nichées entre lesquelles la compétition serait moindre. On assisterait alors à une meilleure survie des jeunes.

TABLEAU I
Corrélations entre les paramètres démographiques observés chez la perdrix grise dans la région Nord-Bassin Parisien à partir des données de la station d'avertissement

TABLE I
Correlation matrix for the demographic parameters selected for the Grey partridge population in the Nord-Bassin Parisien region, based on data from the ONC survey station

	RPPP	EDMR	POSJ	JPOA	ALGR	SERT
RPPP	—					
EDMR	0,144	—				
POSJ	0,028	0,002	—			
JPOA	0,050	0,017	0,100	—		
ALGR	0,110	0,063	0,475 (**)	0,180	—	
SERT	0,107	0,108	0,447 (**)	0,273 (*)	0,764 (**)	—

Seuils de signification: (*) $P < 0,05$; (**) $P < 0,001$.
 RPPP = Densité de reproducteurs au printemps.
 EDMR = Ecart à la densité moyenne région.
 POSJ = Pourcentage de poules sans jeune.
 JPOA = Nombre de jeunes par poule accompagnée.
 ALGR = Nombre d'adultes par groupe en été.
 SERT = Rapport des sexes en été.

Levels of significance: (*) $P < 0,05$; (**) $P < 0,001$.
 RPPP = Density of breeding pairs in spring.
 EDMR = Deviation from the mean density in the region.
 POSJ = Percentage of hens without chicks.
 JPOA = Number of chicks per paired hen.
 ALGR = Number of adults per covey in summer.

Ces hypothèses, ayant trait aux mécanismes de régulation des populations, mériteraient d'être vérifiées grâce à des études fines de comportement en nature.

La variation du nombre de reproducteurs de printemps à printemps (VPPP), calculée en % entre l'année N et l'année N + 1, présente une corrélation négative ($r = 0,47$, $P < 0,01$) par rapport au pourcentage de poules sans jeune estimé en été de l'année N (fig. 2). On constate en effet qu'après le seuil de 40 % de poules sans jeune en été la densité diminue d'une année à l'autre. En outre, en l'absence de chasse au cours d'une année de mauvaise reproduction, il ne semble pas exister de relation significative entre VPPP et POSJ ($r = 0,26$, $P > 0,05$). Néanmoins, la suppression momentanée de la chasse permet de limiter la chute de densité l'année suivante dans la plupart des cas, mais pas dans tous.

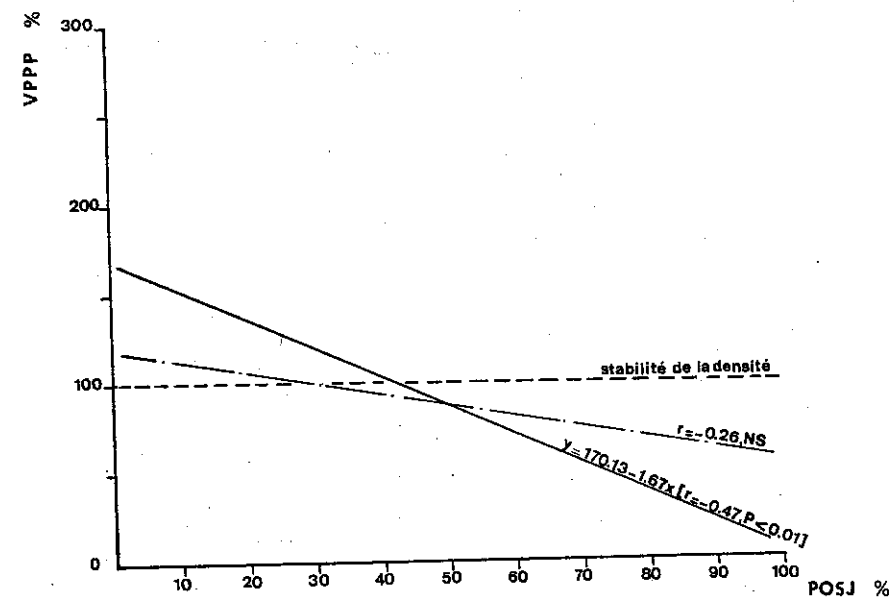


Figure 2: Relations entre la variation du nombre de reproducteurs de printemps à printemps (VPPP calculé entre l'année N et l'année N + 1) et le pourcentage de poules de perdrix grises sans jeune en été de l'année N (POSJ) dans le Bassin Parisien de 1981 à 1983 (- territoires sur lesquels il a été prélevé des perdrix au cours de l'année N; n = 33; -- territoires sans prélèvement par la chasse l'année N; n = 16).

Figure 2: Relationships between spring-to-spring variations in the number of breeding pairs (VPPP calculated between the year N and N + 1) and the percentage of Grey partridge hens without chicks in the year N (POSJ) in the Paris Basin from 1981 to 1983 (- areas where partridges were shot during the year N; n = 33; -- areas without shooting during the year N; n = 16).

2. INFLUENCE DE LA NATURE DU SOL SUR CERTAINS PARAMÈTRES DÉMOGRAPHIQUES

La densité de reproducteurs au printemps est significativement plus élevée dans les territoires où le pourcentage de « terres lourdes » est compris entre 0 et 30 % que dans les territoires où ce pourcentage est compris entre 30 et 70 % ($t = 2,52$, $P < 0,05$) et que dans ceux où il est supérieur à 70 % ($t = 5,15$, $P < 0,01$) (tabl. II).

En revanche, la « nature du sol », au moins telle qu'elle a été définie dans ce travail, n'a apparemment pas d'influence significative sur le nombre de jeunes par poule accompagnée ni sur le pourcentage de poules sans jeune ($P > 0,05$).

La nature du sol peut être donc considérée comme un des paramètres déterminant la capacité d'accueil des territoires au printemps. Toutefois, ce facteur abiotique est sans doute associé à d'autres éléments du milieu comme la présence de certaines productions végétales qui pourraient aussi jouer un rôle déterminant sur la capacité d'accueil.

TABLEAU II

Influence de la nature du sol sur trois paramètres démographiques observés chez la Perdrix grise à partir des données de la Station d'avertissement Nord-Bassin Parisien de 1981 à 1983

TABLE II

Influence of soil structure on three demographic parameters selected for the Grey partridge population in the Nord-Bassin Parisien region, based on 1981-83 data from the ONC survey station

Nature du sol (en % de terres lourdes)	Nbre de couples au printemps (RPPP) (aux 100 ha SUPG)	Nombre de jeunes par poule accompagnée (JPOA)	% de poules sans jeune en été (POSJ)
0 à 30 % (1)	23,58 ± 6,87	6,59 ± 1,58	31,39 ± 16,39
30 à 70 % (2)	17,72 ± 8,90	6,55 ± 1,73	38,00 ± 15,55
+ de 70 % (3)	13,70 ± 7,09	6,28 ± 2,29	34,03 ± 20,18
Signification des différences	(1) × (2) $P < 0,05$ (1) × (3) $P < 0,01$ (2) × (3) NS	(1) × (2) NS (1) × (3) NS (2) × (3) NS	(1) × (2) NS (1) × (3) NS (2) × (3) NS

RPPP = Density of breeding pairs in spring.

JPOA = Number of chicks per paired hen.

POSJ = Percentage of hens without chicks.

3. RELATIONS ENTRE LA DENSITÉ AU PRINTEMPS, LE POURCENTAGE DE POULES SANS JEUNE EN ÉTÉ ET CERTAINS PARAMÈTRES DU MILIEU

Dans le tableau III pages suivantes, les 5 descripteurs (parmi les 22) de l'agrosystème les plus significatifs au regard des variables : densité de couples (RPPP) et pourcentage de poules sans jeune (POSJ) ont été retenus et analysés. On constate qu'une densité moyenne de 20 couples de perdrix grises aux 100 ha au printemps est observée dans les territoires où la « surface utile aux perdrix » (SUPG) a la composition suivante : céréales d'hiver : + de 60 % ; prairies naturelles : - de 1 % ; longueur des haies : - de 5 m/ha ; pois et haricots : + de 10 % et pommes de terre et betteraves : moins de 5 %. Il est probable qu'une seule variable de l'agrosystème ne puisse pas expliquer à elle seule la densité de perdrix au printemps. Il est intéressant de souligner que, parmi l'échantillon de territoires étudiés, la densité ne dépasse pas 13 couples aux 100 ha quand les céréales occupent 22 à 40 % de la SUPG ; est inférieure à 15 couples aux 100 ha lorsque les prairies naturelles représentent plus de 10 % de la SUPG et que la longueur des haies est supérieure à 5 m/ha SUPG. Dans la région étudiée, ce dernier élément n'est pas indispensable ni même utile à l'existence d'une densité élevée de perdrix grises.

On a pu montrer précédemment qu'il existait une corrélation entre le pourcentage de poules sans jeune (POSJ) et les variations de densité de printemps à printemps. Ainsi il a semblé intéressant d'étudier l'influence de certains éléments du milieu sur ce paramètre. En effet, le POSJ est moindre dans les agrosystèmes où la surface en céréales (SUCR) est supérieure à 60 % de la SUPG que dans ceux où elle est inférieure à 40 % (tabl. III). En outre, le POSJ est plus faible là où la surface en prairies naturelles est inférieure à 1 % que dans les territoires où ce descripteur est supérieur à 10 % de la SUPG. Ce résultat va dans le même sens que celui obtenu pour la densité de couples. Ainsi, la présence de prairies naturelles aurait une influence sur la densité via le pourcentage de poules sans jeune. En revanche, la longueur des haies, du moins pour les territoires étudiés, n'a pas d'influence significative sur le POSJ. Ce résultat montre donc que les faibles densités rencontrées sur les territoires, où la longueur des haies est supérieure à 5 m/ha de SUPG, ne peuvent être expliquées par une influence négative de cet élément sur le POSJ. De plus, le POSJ est plus faible dans les terrains d'étude où la surface en pois et en haricots est supérieure à 10 % que dans ceux où ce paramètre est inférieur à ce seuil. Le pourcentage de poules sans jeune est moindre là où la surface en pommes de terre et en betteraves est comprise entre 0 et 5 % que là où cette variable est supérieure à 5 %.

TABLEAU III

Relations entre la densité de couples de perdrix grises au printemps (RPPP) et le pourcentage de poules sans jeune en été (POSJ) et cinq variables descriptives de l'agrosystème dans 31 territoires suivis de 1981 à 1983 dans la région Nord-Bassin Parisien; valeurs extrêmes entre parenthèses; seuils de signification: NS, P > 0,05; (*) P < 0,05; (**) P < 0,01; (***) P < 0,001

TABLE III

Relationship between densities of Grey partridge pairs in spring (RPPP), the percentage of hens without chicks in summer (POSJ) and five agricultural habitat variables measured in the 31 study areas in the Nord-Bassin Parisien region, monitored by the ONC survey station between 1981-83; extreme values in brackets; levels of significance: NS, P > 0.05; (*) P < 0.05; (**) P < 0.01; (***) P < 0.001

Variables populations		RPPP	Signification des différences	POSJ	Signification des différences
Descripteurs milieu					
SUCR (% SUPG) (22 - 90 %)	22 à 40 % (1)	8,03 ± 4,06 (1,4 - 12,7)	(1) × (2) t = 3,06 (**)	47,55 ± 16,94 (25 - 75)	(1) × (2) t = 1,39 NS
	41 à 60 % (2)	16,12 ± 8,13 (5,4 - 30,8)	(2) × (3) t = 2,4 (*)	36,38 ± 21,44 (0 - 91)	(2) × (3) t = 0,98 NS
	+ de 60 % (3)	20,82 ± 8,22 (6,8 - 39,0)	(1) × (3) t = 4,87 (**)	31,92 ± 15,85 (7 - 72)	(1) × (3) t = 4,23 (***)
SUPN (% SUPG) (0 - 34 %)	- 1 % (1)	20,69 ± 8,28 (5,4 - 39)	(1) × (2) t = 3,26 (***)	32,36 ± 18,33 (0 - 91)	(1) × (2) t = 1,03 NS
	2 à 10 % (2)	13,28 ± 4,95 (6,3 - 24,3)	(2) × (3) t = 3,53 (***)	38,07 ± 14,06 (25 - 67)	(2) × (3) t = 1,26 NS
	+ 10 % (3)	6,80 ± 4,03 (1,4 - 15,0)	(1) × (3) t = 5,61 (***)	47,81 ± 21,71 (14 - 75)	(1) × (3) t = 2,42 (*)

TABLEAU III (suite)

TABLE III (sequel)

Variables populations		RPPP	Signification des différences	POSJ	Signification des différences
Descripteurs milieu					
LGHA (m/ha SUPG) (0 - 32 m)	0 - 1 m (1)	20,33 ± 8,58 (5,4 - 39,0)	(1) × (2) t = 0,80 NS	33,50 ± 16,85 (0 - 72)	(1) × (2) t = 0,24 NS
	2 à 5 m (2)	22,08 ± 7,61 (7,0 - 33)	(2) × (3) t = 6,19 (***)	34,25 ± 21,62 (7 - 91)	(2) × (3) t = 1,04 NS
	+ de 5 m (3)	6,80 ± 4,03 (1,4 - 15,0)	(1) × (3) t = 12,56 (***)	43,92 ± 22,06 (18 - 75)	(1) × (3) t = 1,84 NS
SUPH (% SUPG) (0 - 24 %)	- 10 % (1)	14,86 ± 7,49 (1,4 - 30,5)	(1) × (2) t = 4,65 (***)	38,14 ± 19,28 (7 - 91)	(1) × (2) t = 2,52 (*)
	+ 10 % (2)	24,96 ± 8,76 (7,0 - 39,0)		27,55 ± 15,06 (0 - 67)	
SUPT (% SUPG) (0 - 48 %)	0 à 5 % (1)	20,84 ± 7,88 (6,8 - 39,0)	(1) × (2) t = 4,12 (***)	29,43 ± 16,37 (0 - 72)	(1) × (2) t = 3,39 (**)
	+ de 5 % (2)	13,41 ± 8,45 (1,4 - 36,0)		43,02 ± 19,09 (11 - 91)	

SUCR = Surface en céréales.
SUPG = Surface utile Perdrix grise.
SUPN = Surface des prairies naturelles.
LGHA = Longueur des haies.
SUPM = Surface en pois et en haricots.
SUPT = Surface en pommes de terre et betteraves.

SUCR = Cereals.
SUPG = Suitable Grey partridge habitat.
SUPN = Natural grasslands.
LGHA = Length of hedges.
SUPM = Peas and beans.
SUPT = Potatoes and beets.

4. RELATIONS MULTIVARIÉES « AGROSYSTÈMES-PERDRIX GRISES »

Dans l'analyse en composantes principales, la décroissance des valeurs propres est lente, ce qui indique que le nuage de points ne présente pas de fortes distorsions (tabl. IV). Chacun des 34 descripteurs ne représente en fait qu'une faible part de la variabilité. Les deux premières composantes retenues expliquent près de 24 % de la variabilité. Les autres composantes n'apportent rien de plus à la compréhension de l'analyse.

Dans le plan des deux premières composantes principales (fig. 3), on constate que les facteurs du milieu favorables aux perdrix (RPPP élevé) comme les fortes valeurs en SUCR, SUPH, SUCH (céréales d'hiver semavator), s'opposent aux facteurs associés à une faible densité comme les valeurs élevées de LGHA, SUPA et SUPN. De plus, un nombre élevé de couples au printemps (F1) s'oppose à un pourcentage élevé de poules sans jeune (POSJ) sur F1+. Le nombre de reproducteurs au printemps apparaît lié au tableau de chasse. Ce résultat s'explique par le fait que le prélèvement est, dans la plupart des cas, ajusté à la densité et à la production des populations grâce à l'établissement d'un plan de chasse.

On doit souligner en outre que les facteurs favorables aux perdrix (valeurs élevées de SUCR, SUCH, SUPH) sont associés aux territoires les plus grands (fortes valeurs de SUTT et SUPG) qui correspondent en fait aux exploitations orientées vers la céréaliculture.

Un fort pourcentage de poules sans jeune paraît lié au nombre de buissons et à un fort pourcentage de prairies naturelles et artificielles dans l'assolement. Il est possible que les buissons aient été installés en priorité dans les territoires où la réussite de la reproduction est la plus faible et n'ont donc pas permis à eux seuls d'améliorer celle-ci. On peut noter en outre que la longueur des haies est liée à un fort pourcentage de prairies naturelles (SUPN). Ces deux éléments caracté-

TABLEAU IV

Valeurs propres, pourcentages et pourcentages cumulés associés aux six premières composantes de l'analyse des relations « agrosystèmes-perdrix grise »

TABLE IV
Principal component analysis of agricultural habitats associated with Grey partridge: eigenvalue, percentage and cumulative percentage on the first 6 components

Composantes principales n°	Valeur propre	Pourcentage	Pourcentage cumulé
1	4,40	12,94	12,94
2	3,65	10,75	23,69
3	3,17	9,32	33,02
4	2,81	8,27	41,30

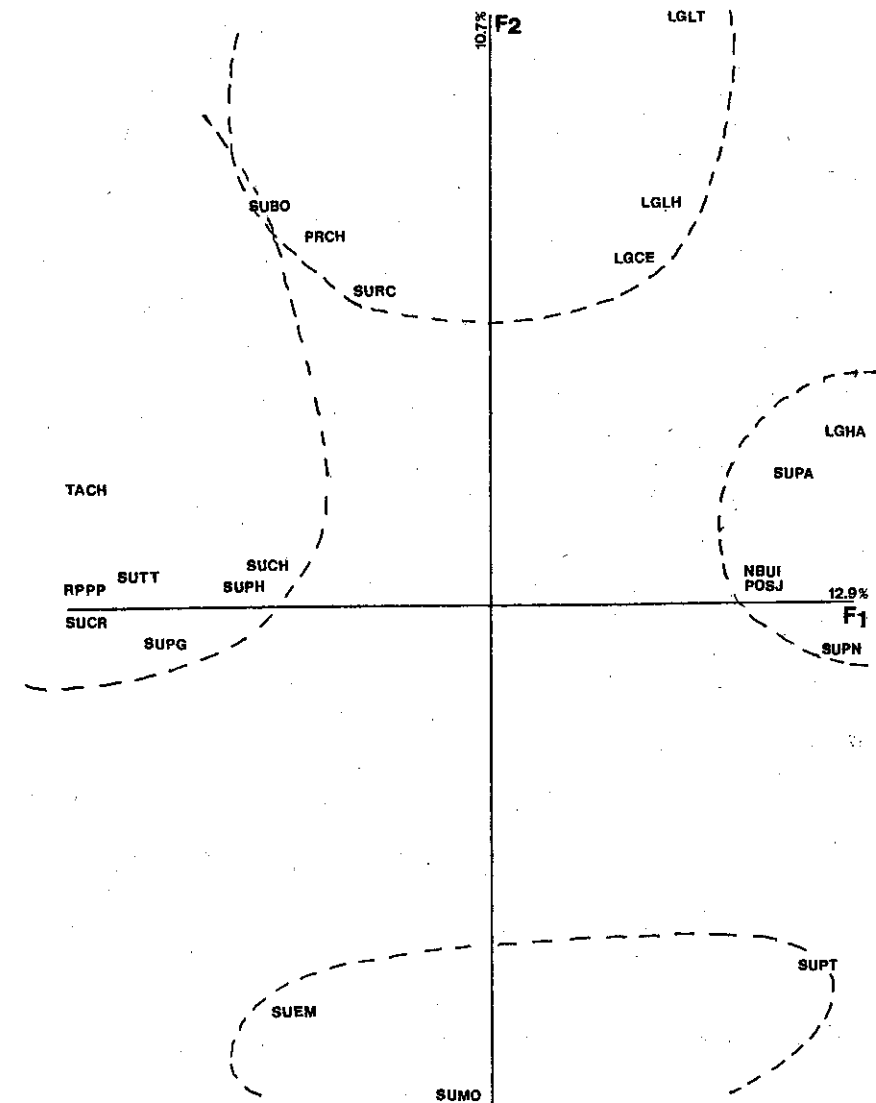


Figure 3 : Analyse en composantes principales normée réalisée sur les valeurs des 34 variables descriptives des agrosystèmes et des paramètres démographiques perdrix grise. Représentation graphique des deux premières composantes (seules les variables significatives sont représentées, voir terminologie en annexe).
Figure 3: Principal component analysis applied to a normalized set of 34 agricultural habitat variables and population parameters of Grey partridges. Plot showing the first two principal components (only significant variables are represented, see Annex for terminology).

risent des agrosystèmes plutôt morcelés à vocation herbagère qui

Sur le deuxième plan (F2), les fortes valeurs des surfaces emblavées et de la surface moyenne des parcelles s'opposent aux valeurs élevées des éléments permanents du milieu et donc des lisières (LGCE, LGLH, LGLT), ainsi qu'à la pression de la chasse (PRCH), à la surface des Réserves de chasse (SURC) et à la surface des bois (SUBO). Ces résultats tendent à montrer que les Réserves de chasse, en général peu représentées dans les territoires étudiés, ont été créées là où la pression de chasse est forte. Celle-ci est en outre caractéristique des agrosystèmes morcelés où la longueur des bordures et lisières est importante par opposition aux agrosystèmes où la surface moyenne des parcelles est élevée et la pression de chasse relativement plus faible.

La représentation graphique des « individus » sur le plan des deux premières composantes principales (fig. 4) permet de constater que les territoires suivis en Seine-Maritime sont regroupés en F1+ et caractérisés par des fortes valeurs de SUPN, SUPA, LGHA et POSJ défavorables aux perdrix. Ces territoires sont situés dans deux régions agricoles : le pays de Caux et l'Entrebray Picardie. En revanche, les individus « significatifs » sur le plan F1- appartiennent tous à la vaste région de Beauce (Eure-et-Loir, Loir-et-Cher essentiellement) dont les caractéristiques sont liées aux fortes densités de perdrix (valeurs élevées de SUCR, SUCH, SUPH) et correspondent à des exploitations de grande superficie (SUTT et SUPG élevés).

Pour l'ensemble des territoires étudiés, l'année du suivi ne semble pas avoir d'effet marqué. On n'observe pas de regroupement d'« individus » en fonction d'une année donnée. Parmi les individus « significatifs » sur le plan des deux premières composantes, certains restent « stables » d'une année à l'autre (leurs positions successives sur le graphe varient très peu). Ce résultat est particulièrement démonstratif pour les territoires de Seine-Maritime (F1+) et certains d'Eure-et-Loir (F1-), de l'Aisne et des Yvelines (F2-).

5. INFLUENCES D'ÉLÉMENTS DU CLIMAT SUR CERTAINS PARAMÈTRES DÉMOGRAPHIQUES

Aucune des 8 variables météorologiques retenues dans cette étude n'est significativement liée à la densité de couples au printemps (tabl. V page 384). En revanche, il existe une corrélation négative entre les températures moyennes de février et de mars et le pourcentage de poules sans jeune observé en été de la même année. Seules les températures de février présentent une corrélation positive avec le nombre de jeunes par poule accompagnée (JPOA) observé en été. De plus, il y a une corrélation positive entre la pluviométrie moyenne de janvier à mars et le POSJ ($P < 0,001$) mais pas avec le JPOA ($P > 0,05$).

Les conditions météorologiques hiverno-vernales sont donc liées à la réussite de la reproduction mesurée en été et en particulier au nombre de femelles participant effectivement à la production de jeunes.

En outre, il existe une corrélation négative ($P < 0,001$) entre les

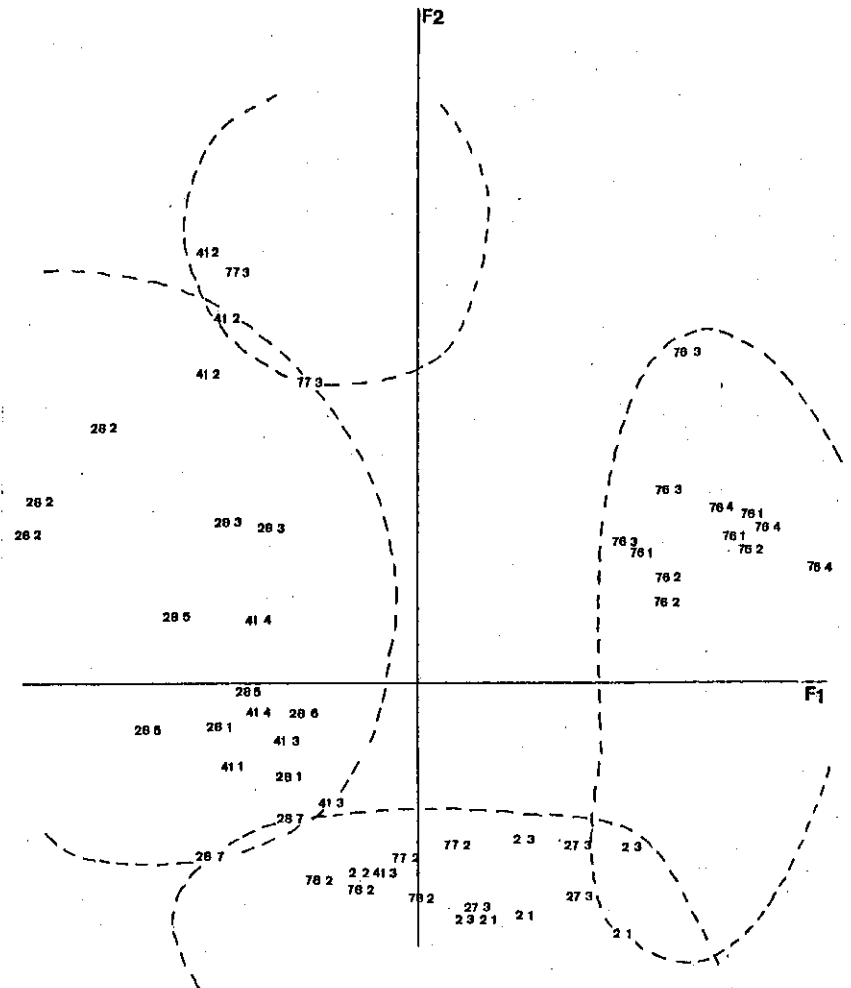


Figure 4 : Analyse en composantes principales normée réalisée sur les valeurs des 34 variables descriptives des agrosystèmes et des paramètres démographiques perdrix grise. Représentation graphique des individus ($n = 34$) dans le plan des deux premières composantes principales (seuls les individus significatifs sont représentés, les deux premiers chiffres correspondent aux départements dans lesquels sont localisés les territoires).

Figure 4 : Principal component analysis applied to a normalized set of 34 agricultural habitat variables and population parameters for Grey partridges. Plot showing the position of individual birds ($n = 34$) in the plane of the first 2 principal components (only significant individuals are represented, the first two figures are those of the Departments in which the territories are located).

sans jeune et une corrélation positive ($P < 0,001$) entre ce paramètre météorologique et le nombre de jeunes par poule accompagnée. En revanche, la pluviométrie moyenne de juin et de juillet n'est pas

TABLEAU V

Corrélations entre les conditions météorologiques et certains paramètres démographiques chez la perdrix grise relevés sur 31 territoires suivis de 1981 à 1983 dans le cadre de la Station d'Avvertissement de l'ONC

TABLE V

Correlations between the weather conditions and three demographic parameters for the Grey partridge population in 31 study areas, between 1981-83, calculated by the ONC survey station

Variables météorologiques	Densité de couples au printemps (N/100 ha SUPG)	% de poules sans jeune (POSJ)	Nombre de jeunes par poule accompagnée (JPOA)
TJAN	NS	NS	NS
TFEV	NS	- 0,38 (**)	+ 0,50 (***)
TMAR	NS	- 0,44 (**)	NS
TJUI	NS	- 0,61 (***)	+ 0,52 (***)
TJUL	NS	- 0,55 (***)	+ 0,41 (**)
PRJM	NS	+ 0,62 (***)	NS
PRJU	NS	NS	NS
PRJL	NS	NS	NS

Seuils de signification: NS, P > 0,05; **, P < 0,01; ***, P < 0,001.

TJAN = Température moyenne janvier.
TFEV = Température moyenne février.
TMAR = Température moyenne mars.
TJUI = Température moyenne juin.
TJUL = Température moyenne juillet.
PRJM = Précipitation moyenne janvier à mars.
PRJU = Précipitation moyenne juin.
PRJL = Précipitation moyenne juillet.

TJAN = Average temperature in January.
TFEV = Average temperature in February.
TMAR = Average temperature in March.
TJUI = Average temperature in June.
TJUL = Average temperature in July.
PRJM = Average rainfall during January-March.
PRJU = Average rainfall for June.
PRJL = Average rainfall for July.

DISCUSSION-CONCLUSION

L'analyse détaillée des relations entre les paramètres démographiques obtenus sur un nombre élevé de territoires suivis au cours des mêmes années n'a pas permis de mettre en évidence une influence éventuelle de la densité sur le taux de reproduction ainsi que POTTS (1980) a pu le montrer. On ne doit pas pour autant conclure qu'il n'existe pas de mécanisme de régulation, donc dépendant de la densité. En effet, il est probable que ce dernier intervient dès que la capacité limite d'accueil du milieu est atteinte, celle-ci variant d'un type d'agrosystème à l'autre. Ce résultat revient à dire que dans la plupart des cas étudiés, la densité est probablement inférieure à cette capacité.

Les relations entre les rapports des sexes en été et le pourcentage

les facteurs de destruction des pontes et des femelles couveuses (prédation, travaux agricoles) agiraient à la fois sur le rapport des sexes et sur le pourcentage de poules sans jeune, ce qui expliquerait la bonne corrélation entre ces deux variables. L'estimation du taux global d'échec de la nidification par territoire et par année permettrait sans doute d'améliorer notre compréhension des phénomènes démographiques. De plus, le pourcentage de poules sans jeune est indépendant du nombre de jeunes par femelle accompagnée. Ce résultat nous porte à croire que parmi les femelles sans jeune, celles qui ont perdu leur ponte sont les plus nombreuses. Cette conclusion diffère de celles de POTTS (1973, 1977) qui constate que dans les secteurs où le taux de survie des jeunes est faible, le pourcentage de femelles sans jeune est élevé. Selon l'auteur cela tendrait à montrer que la plupart d'entre elles ont perdu tous leurs jeunes. Des études précises menées au cours de cette période du cycle biologique s'avèrent nécessaires pour distinguer clairement les cas évoqués précédemment. En effet, dans un but appliqué, il s'agirait dans un cas de limiter les causes de destruction des pontes alors que dans l'autre il conviendrait d'intervenir sur les facteurs responsables de la mortalité juvénile.

De plus, on a pu montrer que l'augmentation du pourcentage de poules sans jeune s'accompagne d'une diminution de la densité de printemps à printemps. Le seuil de 40% à partir duquel la densité diminue l'année suivante doit être considéré comme le résultat d'un ajustement théorique. Néanmoins, cette donnée revêt un intérêt appliqué évident puisqu'elle permet d'anticiper, dès l'été, sur le devenir de la population au printemps suivant.

Malgré l'estimation imprécise du paramètre « nature du sol », on a pu établir que les « terres lourdes » correspondent aux densités printanières les plus faibles dans la région étudiée. Ce résultat rejoint celui obtenu par BIRKAN (1983) montrant que les densités élevées de perdrix grises sont associées aux sols de limon. On comprend mal comment ce facteur du milieu peut agir sur la densité; il est probable qu'il est associé à des systèmes de cultures essentiellement céréaliers favorables aux perdrix, notamment au cours de l'installation des couples sur leur domaine de reproduction. NYENHUIS (1983) a pu montrer que les tableaux de chasse sont meilleurs dans les régions où les rendements agricoles sont bons. Ces derniers dépendent en grande partie de la nature du sol, qui, quand ils sont légers, sont favorables à la culture céréalière.

Parmi l'ensemble des variables descriptives des agrosystèmes utilisés, seules certaines d'entre elles sont significativement liées aux paramètres démographiques. On peut citer, en particulier, le pourcentage de céréales et de prairies et la longueur des haies. Il est clair que ce résultat est valable pour la région étudiée et les types d'agrosystèmes analysés. Il est probable que d'autres éléments du milieu sont significatifs ailleurs. Toutefois, plusieurs travaux montrent que la présence de céréales est favorable aux populations de perdrix grises (BIRKAN, 1977; NYENHUIS, 1983).

des céréales dans les agrosystèmes. Ainsi, il est intéressant de rappeler qu'en deçà de 40 % de céréales dans l'assolement, la densité ne dépasse pas 13 couples aux 100 ha. Par ailleurs, le pourcentage de poules sans jeune est significativement plus faible dans les agrosystèmes où le pourcentage de céréales dépasse 60 %. On peut en outre souligner l'effet défavorable des prairies naturelles et artificielles sur les populations de perdrix grises. En effet la densité ne dépasse pas 15 couples aux 100 ha et le pourcentage de poules sans jeune est le plus élevé dans les agrosystèmes où ces productions végétales dépassent 10 % de la surface utile aux perdrix. En revanche, d'autres travaux montrent que les cultures fourragères sont très fréquentées au printemps et jouent un rôle sur la répartition spatiale des couples (BIRKAN, 1977 ; GINDRE et al., 1977). Ces résultats ne sont pas contradictoires aux nôtres puisqu'ils concernent des échelles d'analyses différentes montrant en outre que ces milieux peuvent être des sites de nidification préférentiels. Or, on sait que les travaux agricoles liés à ces productions végétales entraînent une destruction importante des pontes (POTTS, 1980 ; HAVET, 1982), ce qui pourrait expliquer le fort pourcentage de poules sans jeune observé.

Les résultats montrent en outre que la présence de haies n'est pas indispensable à l'existence de perdrix grises à des densités élevées. Cette conclusion doit être interprétée avec certaines réserves. En effet, le paramètre « longueur des haies » permet surtout de distinguer deux types d'agrosystèmes : l'un essentiellement céréalier et ouvert, associé à de fortes densités (vaste région de Beauce), et l'autre plus fermé (réseau de haies plus dense) où les prairies occupent plus de 10 % et associé plutôt à de faibles densités. Il est important de souligner que la longueur des haies n'est pas liée au pourcentage de poules sans jeune. Or, plusieurs travaux réalisés dans les agrosystèmes bocagers ont montré l'influence favorable des haies sur les populations de perdrix grises (POTTS, 1980 ; RANDS, 1983). Il est probable que le modèle proposé par POTTS (1980) et réalisé à partir de données recueillies dans des agrosystèmes où les haies représentent des sites de nidification préférentiels et abondants, ne sont pas directement extrapolables aux agrosystèmes étudiés dans ce travail, où cet élément occupe une place secondaire dans la plupart des cas. Il semble donc que certaines populations de perdrix grises du Bassin Parisien soient adaptées au milieu ouvert et puissent s'y maintenir à des densités relativement bonnes malgré l'absence ou la rareté des haies.

Par ailleurs, une étude détaillée de RANDS (1983) montre dans des milieux bocagers que ce n'est pas l'abondance globale des haies mais leur qualité qui détermine le seuil de densité par le biais du succès de nidification et de la dispersion des jeunes oiseaux au printemps. Selon cet auteur, ce sont d'une part la proportion de végétation au sol composée d'herbes mortes à la fin de l'hiver et d'autre part la hauteur du talus sur lequel la haie pousse qui agissent sur les populations. Or, dans notre travail, seule la longueur des haies a été considérée. Il semble préférable dans l'avenir de mieux définir une typologie de cet élément du moins dans les agrosystèmes où il occupe une place

De plus, il convient de bien distinguer deux niveaux d'analyse différents pouvant conduire à des conclusions en apparence opposées : celui, dans le cas présent, qui consiste à comparer les densités observées dans des agrosystèmes auxquels les perdrix semblent adaptées depuis fort longtemps et le niveau s'attachant à étudier l'influence des modifications souvent brutales des agrosystèmes sur les populations. Dans ce dernier cas, l'effet néfaste immédiat de l'arrachage des haies et des talus en milieu bocager sur les populations est indéniable (POTTS, 1980), de même que la diminution des tableaux de chasse lors du passage d'un système cultural de polyculture à un système céréalier intensif (BIRKAN et PEPIN, 1984). Il est probable qu'une phase de réadaptation des populations à une structure différente du milieu soit nécessaire, sans qu'on puisse pour l'instant affirmer si le retour au niveau de population initial est possible, après quels délais et sous quelles conditions (météorologie, prélèvements).

L'effet défavorable des précipitations estivales sur la survie des jeunes, mis en évidence par POTTS (1977), n'a pu être confirmé dans ce travail. L'auteur utilise le nombre de jours de pluie consécutifs comme descripteur alors que nous n'envisageons que l'influence des précipitations mensuelles moyennes. BIRKAN et PEPIN (1984) ont pu montrer une influence négative des précipitations de mai sur le tableau de chasse. Or, ce mois n'a pas été étudié dans notre travail. Il semblerait utile dans l'avenir d'approfondir l'étude de ces relations en utilisant des descripteurs météorologiques plus précis, notamment au cours des périodes d'éclosions connues d'après l'analyse du tableau de chasse ou mieux, par observation en nature.

D'autre part, la liaison observée entre les températures moyennes estivales et la survie des jeunes et le pourcentage de poules sans jeune rejoint les conclusions de GREEN. Selon cet auteur, le taux moyen de survie des jeunes mesuré sur plusieurs territoires s'accroît avec une augmentation de la température moyenne de juin et de juillet. De plus il n'existe pas de corrélation significative entre la survie des jeunes et la pluviométrie moyenne enregistrée au cours du mois d'avril à juillet (GREEN, 1984). En outre, les facteurs météorologiques agissant avant la naissance des jeunes sont aussi liés à ces deux paramètres démographiques. Cette conclusion rejoint celle de SOUTHWOOD (1967) privilégiant le rôle joué par certains facteurs avant l'éclosion. Néanmoins, d'autres travaux semblent nécessaires pour conclure sur les causalités précises intervenant à ce niveau (état physiologique des femelles, qualité de la nourriture pendant la ponte, qualité des œufs...). Toutefois, si on ne peut guère agir sur les conditions météorologiques, il conviendrait plutôt de rechercher les paramètres qui permettent d'anticiper sur le devenir des populations. On peut citer comme exemple la relation entre la température moyenne de février (TFEV) et le succès reproducteur observé en été (POSJ et JPOA). C'est dans cette optique prévisionnelle qu'il conviendra d'orienter les recherches futures dont la finalité est de contribuer à une meilleure gestion des populations.

La discussion des résultats a permis de mettre en évidence les points qui mériteraient d'être approfondis dans l'avenir pour mieux comprendre

Toutefois, le niveau d'analyse adopté dans ce travail a permis de mieux cerner les éléments significatifs du milieu associés à certains seuils de densité. Ces résultats sont d'autant plus cohérents qu'ils concernent un nombre élevé de territoires sur lesquels est adopté un plan de chasse dans le but de gérer les populations. Ainsi dans de nombreux cas, ces seuils doivent être considérés comme des objectifs minimums à atteindre, et ce pour chaque type d'agrosystème défini dans ce travail qui dans certains cas peut être représentatif de la région agricole à l'échelle de laquelle la gestion des populations de perdrix grises peut alors être envisagée.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent en particulier aux Présidents des Fédérations Départementales des Chasseurs qui ont contribué à la bonne marche de cette étude dans le cadre de la Station d'Avertissement Perdrix grise de l'Office National de la Chasse.

On ne saurait oublier le travail des Techniciens de l'ONC, des FDC, des Gardes nationaux et des Gestionnaires de chasse qui ont contribué à la collecte des données de terrain. Nous remercions pour leurs conseils MM. F. BIADI, M. BIRKAN, P. LANDRY et F. REITZ.

BIBLIOGRAPHIE

- BLANK T.H. et ASH J.S., 1962. - Fluctuations in a partridge population. In : *The Exploitation of natural animal population*, (Ed.), Le Cren and Holgate, Oxford, 118-133.
- BIRKAN M.G., 1977 a. - Analyse des tableaux de chasse de Perdrix (*Perdix perdix* L.) et (*Alectoris rufa* L.). Courbes d'éclosion, structure et dynamique des populations, plan de chasse. In : *Ecologie du petit gibier et aménagement des chasses*. PESSON P. et BIRKAN M.G. (Ed.), Gauthier-Villars, 55-77.
- BIRKAN M.G., 1977 b. - Population de perdrix grise (*Perdix perdix* L.) et agriculture : une étude sur un territoire de chasse près de Provins. In : *Ecologie du petit gibier et aménagement des chasses*. PESSON P. et BIRKAN M.G. (Ed.), Gauthier-Villars, 137-160.
- BIRKAN M.G., 1983. - Influence de l'homme sur la répartition géographique de quelques espèces de gallinacés gibier en France. CR Société Biogéographie, 59 (3b), 369-382.
- BIRKAN M.G. et PEPIN D., 1984. - Tableaux de chasse et de piégeage d'un même territoire entre 1950 et 1971 : fluctuations numériques des espèces et facteurs de l'environnement. Gibier Faune Sauvage, 2 : 97-112.
- DOUDE VAN TROOSTWIJK W.J., 1968. - Das Rebhuhn (*Perdix perdix* L.) in den Niederlanden. Z. Jagdwiss, 14 : 1-12.
- DAJET J., 1976. - Les modèles mathématiques en écologie. Masson, p. 172.
- GARRIGUES G., 1979. - Station d'Avertissement Nord-Bassin Parisien. Recensement du printemps 1979. Bull. Mens. ONC, 28 : 13-17.
- GINDRE R., ALLION Y., DES DIGUERES P., DENIS M., OCHANDO BLEDA B. et THONON P., 1977. - Etudes écologiques concernant la Perdrix grise réalisées dans le Loiret de 1969 à 1973. In : *Ecologie du petit gibier et aménagement des chasses*. PESSON P. et BIRKAN M.G. (Ed.), Gauthier-Villars, 79-118.
- GREEN R.E., 1984. - The feeding ecology and survival of partridge chicks (*Alectoris rufa* and *Perdix perdix* L.) on arable farmland in East Anglia. J. Anim. Ecol., 53 : 217-220.

- LEGENDE L. et LEGENDRE P., 1979. - Ecologie numérique. 2. La structure des données écologiques. Masson, p. 247.
- MIDDLETON A.D., 1935. - The population of partridges (*Perdix perdix* L.) in 1933 and 1934 in Great Britain. J. Anim. Ecol., 4 : 137-145.
- NYENHUIS H., 1983. - Die Einwirkung von bodennutzungs- und Witterungsfaktoren auf die Siedlungsschicht des Rebhuhns (*Perdix perdix* L.). Z. Jagdwiss, 29 : 176-183.
- POTTS G.R., 1973. - Pesticides and the fertility of the grey partridge. J. Reprod. Fert. Suppl. 19, 391-402.
- POTTS G.R., 1977. - Current studies on wild partridge management in England. In : *Ecologie du petit gibier et aménagement des chasses*. PESSON P., et BIRKAN M.G. (Ed.), Gauthier-Villars, 119-130.
- POTTS G.R., 1980. - The effects of modern agriculture, nest predation and game management on the population ecology of partridges (*Perdix perdix* and *Alectoris rufa*). Ad. Ecol. Res., 11 : 1-80.
- RANDS M., 1983. - The effects of habitat quality on grey partridge breeding densities in the UK. In : *L'agriculture moderne et le petit gibier*. Coles C.L. (Ed.), IGF, 171-182.
- REITZ F., 1983. - Besoins énergétiques du poussin de perdrix grise (*Perdix perdix* L.) et ressource alimentaire disponible en plaine de grande culture. Possibilités d'exploitation trophique du milieu par les couvées. Thèse Doc. Ing. INAPG, 144 p.
- SOUTHWOOD T.R.E., 1967. - The ecology of partridge II. The role of pre-hatching influences. J. Anim. Ecol., 36, 557-562.

THE INFLUENCE OF CERTAIN CHARACTERISTICS OF AGRICULTURAL SYSTEMS ON POPULATIONS OF GREY PARTRIDGES (*PERDIX PERDIX* L.) IN THE NORD-BASSIN PARISIEN REGION OF FRANCE

J.C. RICCI and R. GARRIGUES

KEY WORDS : Grey partridge (*Perdix perdix* L.), density, demography, carrying capacity, northern France.

SUMMARY

The densities and demography of Grey partridge populations of 31 study areas in seven Departments in the Nord-Bassin Parisien region of France are analysed in relation to 27 environmental variables. Twenty-two of these described the birds' habitats, five the shooting practices and eight other variables the weather in spring and summer.

Analysis of the correlations between the demographic variables showed that changes in density from one year to the next were strongly correlated with the proportion of females without chicks. When 40 % of females were without chicks the breeding population declined in the following year.

Breeding densities were clearly related to the abundance of certain types of habitat. The highest densities were found in areas where clay soils covered less than 30 % of the land, where cereals covered over

Crop type was also related to Partridge densities. The highest values were found in areas with a high proportion of cereals, winter cereals, peas and beans. The lowest values occurred in areas with high proportions of natural and artificial grasslands, and with high densities of hedges. In addition, the proportion of females without chicks increased as the proportion of cereals declined and that of grasslands increased.

The proportion of females without chicks declined as the mean temperatures of the months of February, March, June and July increased. The survival of young was positively correlated with the temperatures of February, June and July, but there were no significant correlations of this parameter with rainfall in the winter or the summer months.

It is argued that the management of Partridge populations can be best done on the basis of land units containing homogeneous agricultural systems. This study provides insight into the significant variables to use in defining such units in this region.

Trans. by P. Duncan

**EINFLUSS GEWISSER EIGENSCHAFTEN DER AGROSYSTEME
AUF DIE REBHUHNPOPULATIONEN
(PERDIX PERDIX L.)
IN DER REGION NORD DES PARISER BECKENS**

J.C. RICCI und R. GARRIGUES

SCHLÜSSELWÖRTER: Rebhuhn (*Perdix perdix* L.), Demographie, Agrosysteme, Nahrungsangebot, Region Nord-Pariser Becken.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden die von 1981 bis 1983 auf 31 Untersuchungsgebieten in 7 Departements von der Überwachungsstation Rebhuhn Region Nord-Pariser Becken gesammelten Daten analysiert. Jedes Departement wurde mit 34 Variablen gekennzeichnet: 22 für die Beschreibung des natürlichen Milieus und der Agrosysteme, 5 für die Jagd und 7 für demographische Faktoren. Darüber hinaus wurden im Frühling und Sommer 8 Wettervariablen in Betracht gezogen.

Die Ergebnisse zeigen, daß gewisse demographische Variablen miteinander verbunden sind. Der Prozentsatz von nicht führenden Hennen erklärt zum großen Teil die Dichteschwankungen von einem Frühjahr zum anderen. Wenn dieser erste Faktor 40 % erreicht, stellt man im darauffolgenden Jahr eine Dichteabnahme fest. Die stärksten Dichten werden dort vorgefunden, wo die « schweren Böden » weniger als 30 %, die Cerealien mehr als 60 %, die Wiesen weniger als 10 % der Fläche ausmachen und wenn die Heckenlänge geringer als 5 m pro ha Rebhuhnnutzfläche ist. Die tragbaren Dichten wurden mit den Abundanzgrenzen in Beziehung gebracht.

Getreide, Semavator-Wintergetreide, Erbsen und Bohnen), sowie mit den schwächsten Dichten (starker Anteil natürlicher und künstlicher Wiesen und lange Hecken) herausgestellt werden. Weiterhin ist der Anteil nicht führender Hennen um so größer, je weniger Cerealien und je mehr Grünland im Agrosystem vertreten sind.

Der Anteil nicht führender Hennen korreliert negativ mit den Februar-, März-, Juni- und Julitemperaturen, und positiv mit den Gesamtniederschlägen der Monate Januar bis März, aber nicht mit denen von Juni und Juli. Eine positive Korrelation besteht zwischen dem Überleben der Jungen und den Februar-, Juni- und Julitemperaturen, keine aber zwischen diesem demographischen Faktor und den Niederschlägen von Januar bis März, noch mit denen von Juni und Juli.

Die Diskussion der Ergebnisse weist die wichtigsten Aspekte auf, die noch nicht genügend bekannt sind, um die Beziehungen zwischen den Agrosystemen und dem Rebhuhn besser zu verstehen. Für das Untersuchungsgebiet wird vorgeschlagen, daß die Hege von Rebhuhnpopulationen am besten auf der Basis von Landeinheiten mit homogenen Landwirtschaftssystemen in Bezug auf die in dieser Arbeit hervorgehobenen Variablen, die in gewissen Fällen in den einzelnen Agrarzonen signifikant sind, erfolgen sollte.

Übers. Kerstin Ebner

ANNEXE

Liste des variables descriptives utilisées et valeurs extrêmes rencontrées dans 31 territoires suivis dans le cadre de la Station d'Avertissement Perdrix grise de l'ONC, de 1981 à 1983

ANNEX

List of the environmental variables described in the present study and the extreme values recorded in the 31 Grey partridge study areas by the ONC survey station, from 1981 to 1983

1. VARIABLES DESCRIPTIVES DU « MILIEU NATUREL-AGROSYSTÈME »

- SUTT – Surface totale : ha (121 - 1 408)
 SUBO – Surface des bois : % SUTT (0 - 31)
 SUPG – Surface utile perdrix grise (SUTT-(SUBO + étangs)) : ha (121 - 1 310)
 SUMO – Surface moyenne des parcelles : ha (3,1 - 24)
 SUEM – Surface emblavée : % SUTT (61 - 99)
 SUFR – Surfaces des friches : % SUPG (0 - 4)
 SUPN – Surface des prairies naturelles : % SUPG (0 - 34)
 SUCR – Surface en céréales : % SUPG (22 - 90)
 SUCH – Surface en céréales d'hiver semavator : % SUPG (0 - 50)
 SUCP – Surface en céréales de printemps : % SUPG (0 - 23)
 SUMA – Surface en maïs : % SUPG (0 - 50)
 SUPT – Surface en pommes de terre et betteraves : % SUPG (0 - 48)
 SUPH – Surface en pois et en haricots : % SUPG (0 - 24)
 SUVC – Surface en engrais vert et en colza : % SUPG (0 - 21)
 SUPA – Surface en prairies artificielles : % SUPG (0 - 14)

- LGHA – Longueur des haies : m/ha SUPG (0 - 32)
LGCN – Longueur des chemins nus : m/ha SUPG (0 - 25)
LGCE – Longueur des chemins enherbés : m/ha SUPG (0 - 43)
LGLT – Longueur des lisières totales : m/ha SUPG (52 - 156)
LGLH – Longueur des lisières protégées en hiver : m/ha SUPG (5 - 55)

2. VARIABLES CYNÉGÉTIQUES

- PRCH – Pression de chasse : N fusils/saison/ha SUPG (0 - 99)
TACH – Tableau de chasse : N Perdrix/100 ha SUPG (0 - 75)
SURC – Surface des réserves de chasse : % SUPG (0 - 17)
NAGR – Nombre d'agrains : N/100 ha SUPG (0 - 13)
NBUI – Nombre de buissons : N/100 ha SUPG (0 - 26)

3. VARIABLES « PERDRIX »

- RPPP – Densité de reproducteurs au printemps : N couples/100 ha SUPG (1,4 - 39)
EDMR – Ecart à la densité moyenne région : % densité région (0 - 550)
POSJ – Pourcentage de poules sans jeune : % (0 - 91)
JPOA – Nombre de jeunes par poule accompagnée : N (2 - 11)
ALGR – Nombre d'adultes par groupe en été : N (1,8 - 3,6)
SERT – Sex-ratio d'été : ♂/♀ (1,0 - 2,0)
VPPP – Variation de densité de printemps à printemps : % (36 - 300)

4. VARIABLES MÉTÉOROLOGIQUES

- TJAN = Température moyenne janvier : °C (1,2 - 6,4)
TFEV = Température moyenne février : °C (1,5 - 8,5)
TMAR = Température moyenne mars : °C (4,8 - 10,8)
TJUI = Température moyenne juin : °C (13,1 - 21,9)
TJUL = Température moyenne juillet : °C (15,4 - 24,3)
PRJM = Précipitation moyenne janvier à mars : mm (114 - 262)
PRJU = Précipitation moyenne juin : mm (16 - 135)
PRJL = Précipitation moyenne juillet : mm (16 - 106)

ANALYSE DES VARIATIONS SAISONNIÈRES DE L'UTILISATION DE L'ESPACE CHEZ LE CHEVREUIL (*CAPREOLUS CAPREOLUS*) INTRODUIT EN MILIEUX OUVERTS A FAIBLE DENSITÉ DE POPULATION

Antoine SEMPÉRÉ (1), Bernard BOISAUBERT (2),
Jean-Marie BOUTIN (2), Joël ARNAUD (1)

(1) Centre d'Etudes Biologiques des Animaux Sauvages (CNRS)
Villiers-en-Bois, 79 360 BEAUVOIR-SUR-NIORT

(2) Office National de la Chasse
85 bis, avenue de Wagram, 75017 PARIS

MOTS CLÉS : Chevreuil (*Capreolus capreolus*), densité de population, activité locomotrice, radiopistage, milieu forestier.

RÉSUMÉ

55 chevreuils (*Capreolus capreolus*) provenant des Réserves Nationales de Chasse de Trois-Fontaines (Haute-Marne) et de Chizé (Deux-Sèvres), et équipés de colliers émetteurs, ont été lâchés et suivis, pendant plusieurs mois, dans deux milieux forestiers différant par leur surface et leur environnement :

- 41 animaux dans le grand massif homogène de l'Etoile (Haute-Marne) d'une surface de 7 000 ha ;
- 14 animaux en forêt de l'Absie (Deux-Sèvres), d'une superficie de 600 ha, au cœur d'une zone bocagère.

Les influences de l'âge et du sexe, de la superficie du milieu forestier, du lieu et de la période de lâcher ont été étudiées.

Les mâles adultes présentent le comportement erratique le plus marqué. 88 % des mâles adultes ont été localisés (au moins une fois) au cours de la période d'étude à l'extérieur des massifs où ils avaient été introduits. Ce taux n'est que de 34 % pour les femelles et les jeunes animaux des deux sexes. A l'issue des travaux, c'est-à-dire deux ans après les premiers lâchers effectués sur le massif de l'Etoile, et un an après ceux effectués en forêt de l'Absie, 3 mâles adultes sur 16 animaux lâchés subsistaient sur la zone de lâcher, alors que les femelles de tous âges et la plupart des jeunes mâles y étaient encore cantonnés.