

## 2. Comparaison des distributions mensuelles des reprises entre les deux classes d'âge

Monthly distribution of recoveries - comparison between two age classes

Mois de reprise	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Fév.	Mars
Jeunes	12	197	89	87	58	47	50
Adultes	14	168	130	113	75	67	65

## 3. Comparaison de l'origine des grives musiciennes entre les différentes régions françaises de reprise

Comparison between the origin of thrushes recovered  
in different French regions

Oiseaux de 1 <sup>re</sup> année								
Régions de reprises Pays d'origine	1	2	3	4	5	6	7	8
SF	1	0	7	5	9	6	0	3
DK-S-N	2	0	3	3	55	16	3	4
B-L-NL	21	2	2	7	102	35	14	9
GB	1	0	1	0	6	5	8	0
P-URSS	1	1	20	12	18	3	0	1
RFA-RDA	0	6	24	22	32	3	1	5
CZ	0	3	11	12	12	0	0	2

Oiseaux de plus d'un an								
Régions de reprises Pays d'origine	1	2	3	4	5	6	7	8
SF	1	6	4	9	28	7	1	6
DK-S-N	2	4	9	8	46	19	7	7
B-L-NL	34	0	0	7	59	56	43	13
GB	2	0	2	0	6	1	12	0
P-URSS	0	5	10	6	12	2	0	4
RFA-RDA	5	11	25	25	36	12	1	4
CZ	0	8	19	23	11	1	0	2

## 4. Comparaison de la répartition régionale des grives en France entre les deux classes d'âge

Comparison between two age classes of thrushes recovered  
in different French regions

Régions de reprises	1	2	3	4	5	6	7	8
---------------------	---	---	---	---	---	---	---	---

## DISPARITION, DOMAINE VITAL ET UTILISATION DU MILIEU DE JANVIER A MAI CHEZ LA PERDRIX GRISE (*PERDIX PERDIX L.*), DANS LA BEUCE DU LOIRET

Marcel BIRKAN et Daniel SERRE

Office National de la Chasse

Centre d'Etude et de Recherche Appliquée

sur la Petite Faune Sédentaire de Plaine

Saint-Benoist, F - 78610 LE PERRY-EN-YVELINES

**MOTS CLÉS:** Perdrix grise (*Perdix perdix L.*), disparition hivernale, domaine vital du couple, utilisation du milieu, Beauce.

### RÉSUMÉ

La population des perdrix du secteur d'Auvilliers-Artenay (550 ha, Beauce du Loiret) a été étudiée au cours des hivers et des printemps 1982/83 à 1985/86 au moyen de recensements par battues de ratisage et d'observations à la suite de chutes de neige. Aux printemps 1983, 1984 et 1985 on a effectué des comptages répétés, à la mi-mars et à la mi-avril. En outre, 25 perdrix (13 jeunes coqs, 11 jeunes poules et une vieille poule) capturées en janvier-février 1985 et 1986 ont été suivies par radiopistage jusqu'au début de mai, avant la nidification, sur un secteur d'étude de 2 000 ha englobant Auvilliers-Artenay.

Le taux de disparition de l'effectif de janvier sur le secteur d'Auvilliers-Artenay entre janvier et mi-avril a été de 56% en 1985 et de 51% en 1986, pour deux hivers relativement plus rigoureux que la moyenne. Le taux de disparition de l'effectif de la mi-mars, entre mi-mars et mi-avril a été de 25% en moyenne (sauf en 1984). Emigration et mortalité interviennent dans les causes de ces disparitions.

Les domaines vitaux de début février à début mai varient de 9,2 ha à 215,9 ha et les déplacements maximum de 420 m à 4 050 m. Les déplacements les plus importants sont observés chez les coqs. L'analyse des domaines successifs de février, de mars (jusqu'à mi-avril) et d'avril (jusqu'à début mai) montre: 1. que les domaines et les déplacements des poules sont plus réduits que ceux des coqs (surtout en mars);

manifestent les plus grands déplacements et subissent la plus forte mortalité par la suite. Les domaines journaliers diurnes de fin avril-début mai mesurent en moyenne 3,5 ha ( $\pm 0,4$  SE). Ils sont constitués essentiellement de blé et comportent presque tous un chemin enherbé et deux ou trois fractions de parcelles différentes. Les perdrix fréquentent préférentiellement les blés d'hiver. Cette préférence est plus marquée chez les poules que chez les coqs et s'accroît chez les poules au fur et à mesure qu'on avance en saison.

Les oiseaux au statut social instable effectuent de plus grands déplacements et subissent plus de mortalité que ceux au statut social stable, notamment les oiseaux accouplés dès février. Il semble que l'association jeune poule - vieux coq soit plus stable que jeune poule - jeune coq. Le schéma comportemental de CHURCH et ALII (isolement, exploration et fixation) concernant les oiseaux entre la formation du couple et la nidification n'a pas été complètement vérifié: en particulier il semble qu'il n'y ait pas de phase d'isolement. En revanche on a constaté une phase finale de fixation (fin avril) au cours de laquelle on peut considérer le domaine vital comme le territoire du couple. Les causes de déplacement autres que les causes comportementales précédentes sont discutées.

On suggère une méthode de calcul de la capacité d'accueil du milieu et on recommande de pratiquer les recensements des stocks reproducteurs en avril quand la végétation a au moins 15 à 20 cm de haut.

## INTRODUCTION

On dispose de nombreuses données sur les pertes naturelles des perdrix entre septembre-octobre et le printemps suivant. Les taux de ces pertes varient de 35 % à 78 % de l'effectif de septembre (MIDDLETON, 1936; MC CABE et HAWKINS, 1946; JENKINS, 1961; BLANK et ASH, 1962; CHURCH, 1979; GARRIGUES, 1979 et 1981; BIRKAN, 1985).

Cependant on peut scinder cette période, qui dure sept mois, en deux sous-périodes: l'une entre septembre et fin décembre avec des pertes naturelles faibles et l'autre entre janvier et avril avec des pertes naturelles élevées (ICI Game Services, 1960). Au cours de cette dernière période on a pu mettre en lumière des déplacements et des comportements particuliers à cette saison grâce au suivi par radiopistage de quelques couples jusqu'à la nidification (WEIGAND, 1980; CHURCH et al., 1980; DÖRING et HELFRICH, 1986).

Les objectifs de cette étude, localisée dans la Beauce du Loiret, ont été: 1. de préciser l'importance des déplacements et de la mortalité entre janvier et avril, 2. de décrire les évolutions des domaines vitaux des perdrix avant la nidification en relation avec les conditions du milieu et le comportement des oiseaux et 3. de préciser la nature de ces domaines.

## AIRE D'ÉTUDE

L'aire de cette étude est située près d'Artenay à 15 km au nord d'Orléans (Beauce, Loiret). Les sols sont des limons sur calcaire de Beauce ou des sables argileux qui prolongent la formation sableuse de

la forêt d'Orléans. Le climat local est de type tempéré assez doux. L'influence océanique se fait sentir par une régularité des précipitations avec un maximum en automne et en hiver (630 mm par an). Une influence continentale se remarque surtout en ce qui concerne les températures dont l'amplitude est plus importante que dans les régions franchement océaniques. Les vents très fréquents (surtout du sud-ouest) expliquent la rigueur de l'hiver beauceron.

La zone d'étude couvre une surface de 2 000 ha. On a capturé les oiseaux au centre de cette zone sur le secteur d'Auvilliers-Artenay qui représente 550 ha (figure 1). Sur ce secteur, les terres cultivées (S.A.U.) représentent en surface 98,2 % de la superficie totale, les surfaces boisées 0,3 % (quatre bosquets de 0,02 ha à 1,2 ha) et les chemins 1,5 %. En avril 1985 il y avait 38 % de la S.A.U. en blé d'hiver (42 % en février, une partie des blés d'hiver ayant gelé et ayant été remplacée par des blés de printemps), 26,7 % en blé de printemps, 28,1 % en betterave, 4,7 % en maïs et 2,4 % en tournesol. En avril 1986 il y avait 38,6 % de la S.A.U. en blé d'hiver, 21,7 % en blé de printemps, 24,7 % en betterave, 10,9 % en maïs et 4 % en tournesol. La surface moyenne des 56 parcelles de ce secteur est de 9,6 ha. Sur l'ensemble de la zone de 2 000 ha on retrouve les mêmes ordres de grandeur des pourcentages des divers milieux et de surface moyenne de parcelle.

## MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les recensements des oiseaux au printemps ont été effectués de 1983 à 1986 par la méthode des battues de ratissage avec observateurs postés (BIRKAN, 1979, pp. 62-64, Commission spécifique petit gibier F.D.C. Eure-et-Loir, 1980; AUBINEAU et TÉTAUD, 1982). De 1983 à 1985, il a été procédé à des comptages répétés à deux stades de hauteur des blés d'hiver (à 5-10 cm vers la mi-mars et à 15-20 cm vers la mi-avril). En outre, d'autres recensements ont été effectués à l'occasion de chutes de neige («recensement par la neige») les 15 janvier, 21 mars et 28 décembre 1985. Il s'agit d'observations à la jumelle au cours de circuits en voiture quadrillant un millier d'hectares. Au moment des observations les blés d'hiver étaient entièrement recouverts de neige alors que les labours ne l'étaient que partiellement.

Les oiseaux ont été capturés à l'aide de filets japonais d'une hauteur de 2,75 m à maille de 22 mm, disposés sur 300 m de long, sur lesquels ils ont été poussés à la suite de battues. On a capturé et équipé d'émetteurs-radio huit jeunes coqs et sept jeunes poules au début de janvier 1985 (jeunes de 1985 = oiseaux nés en 1984) et cinq jeunes coqs, cinq jeunes poules et une vieille poule fin février 1986 (jeunes de 1986 = nés en 1985, vieux de 1986 = nés en 1984 ou les années antérieures), soit un total de 25 oiseaux.

Les émetteurs (émission dans la gamme des 148 Mégahertz) étaient, en 1985, du type SM1 de la firme américaine AVM Company avec des piles à l'oxyde de mercure. Ils étaient collés sur poncho passant autour

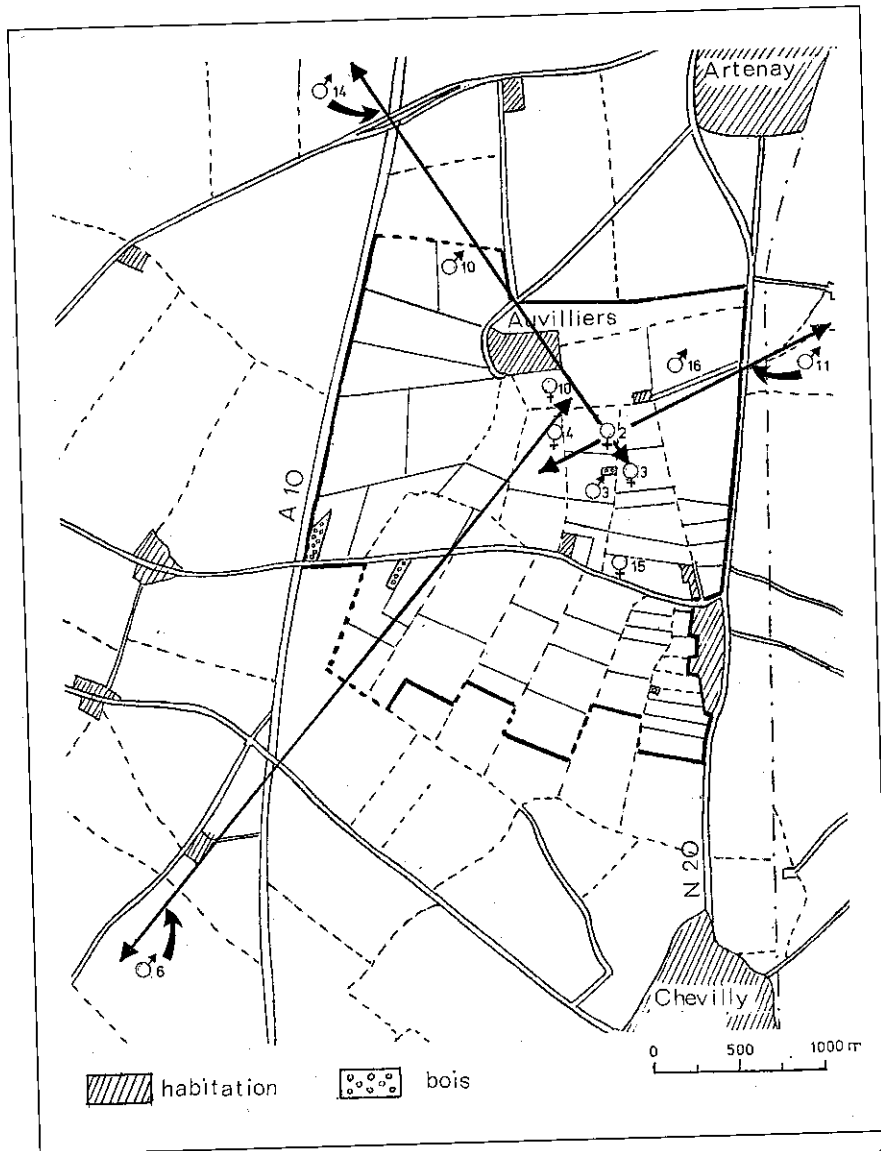


Figure 1: Le secteur de capture et d'étude d'Auwilliers-Artenay (550 ha, cerné par un trait épais) au centre d'un secteur d'investigation de 2 000 ha. En pointillé: chemins enherbés, en trait plein: limites des parcelles de culture du secteur d'Auwilliers-Artenay. Les symboles des oiseaux sont situés au centre de l'emplacement du domaine de fin avril (poules n° 3, 10 et 15 de 1985, n° 2 et 4 de 1986, coqs n° 16 de 1985, n° 3 et 10 de 1986). On a représenté par un trait doublement fléché le déplacement maximum des coqs n° 11 et 14 de 1985 et n° 6 de 1986 (distance maximum entre points extrêmes du domaine de février à début mai).

Figure 1: The Auwilliers-Artenay capture and study area (550 ha, surrounded by a thick line) situated within a 2 000-ha area of investigation. Dotted lines: grassy roads, full lines: limits of cultivated plots in the Auwilliers-Artenay sector. At the center of the polygon are the symbols representing the birds tracked late April 1985 (poules n° 3, 10 and 15 in 1985, hens n° 2 and 4 in 1986, cock n° 16 in 1985, cocks n° 3 and 10 in 1986). A double-headed arrow represents the maximum displacement of cocks n° 11 and 14 in 1985 and n° 6 in 1986 (maximum distance between extreme points of the domain from February to early May).

du cou (AMSTRUP, 1980; BIRKAN et ANGIBAULT, 1983); ceux de 1986 étaient du type SR-1 de la maison anglaise Biotrack avec des piles au lithium et un mode d'attache du type collier. Le poids des émetteurs était en moyenne de 14 g, soit 3,5% du poids de l'oiseau. La durée d'émission a été de 3 mois en moyenne en 1985 et de plus de 4,5 mois en 1986. La réception des signaux a été faite à l'aide de récepteurs japonais Yaesu modèle FT-290R. On a pratiqué une première localisation grossière à partir de circuits en voiture et à l'aide d'une antenne-fouet omnidirectionnelle allemande à embase magnétique du type Kathrein K 51 172; et une localisation fine par triangulation à l'aide d'antenne yagi directionnelle simple à huit brins du type AVM, manipulée à bout de bras à hauteur d'homme ou sur une voiture. La portée était de 600 m à 700 m avec l'antenne omnidirectionnelle et de 400 m avec l'antenne directionnelle. Grâce à la faible distance à laquelle étaient effectuées les localisations, aux directions prises à angle droit, à la recherche des extinctions de part et d'autre du signal maximum (et prise de la bissectrice de l'angle ainsi formé) et à la facilité des repérages par rapport aux limites de chemins et parcelles, la précision des localisations a été ramenée à un carré de 20 m sur 20 m (0,04 ha) en moyenne. On a effectué un pointage par oiseau tous les deux à trois jours pour les pointages «journaliers» et toutes les heures de 7 h à 20 h (heure locale) pour les pointages «horaires», soit un total de 331 pointages en 1985 et de 362 en 1986.

On a défini le domaine comme la surface représentée par le polygone enveloppant les points de localisation (méthode de la surface minimum) et le déplacement maximum comme la distance entre les points de localisation les plus éloignés (CHURCH et al., 1980). L'indice de préférence pour le milieu a été calculé à l'aide de la formule suivante:  $[(\% \text{ observé} - \% \text{ théorique}) / \% \text{ théorique}] \times 100$ , où le % observé est représenté par les pointages dans un milieu donné en pourcentage du total des pointages et où le % théorique est représenté par la surface occupée par ce milieu donné en pourcentage de la surface totale de tous les milieux (indice d'IVLEV, 1961; modifié par CHURCH et al., 1980).

## RÉSULTATS

### IMPORTANCE DES TAUX DE DISPARITION ET IMPORTANCES RELATIVES DES DÉPLACEMENTS ET DE LA MORTALITÉ

Aux 15 janvier, 21 mars et 28 décembre 1985 on a observé sur la neige respectivement 70 perdrix pour 100 ha, 39,6 perdrix pour 100 ha et 58 perdrix pour 100 ha. Afin de transformer ces effectifs observés en indices de préférence pour le milieu, on a considéré la méthode suivante. On a considéré

ratissage pratiquement à la même époque, le 14 mars 1985 (voir tableau 1). On a émis l'hypothèse que le coefficient de transformation entre l'effectif observé et l'effectif réel ainsi mesuré (1,56) pouvait s'appliquer dans les autres cas d'observations par la neige, du fait que les conditions d'observation (importance du recouvrement du sol par la neige) étaient à chaque fois sensiblement les mêmes.

TABLEAU 1

Taux de disparition des perdrix sur le territoire d'étude entre le début de janvier et la mi-mars et entre la mi-mars et la mi-avril, établis d'après les effectifs recensés en présence de neige (1) et par battues de ratissage et d'après le suivi d'oiseaux à émetteur. Les effectifs des recensements ont été rapportés à 100 ha à partir des effectifs comptés sur 550 ha. Les effectifs des oiseaux radiopistés sont les effectifs bruts

TABLE 1

Partridge disappearance rate on the study area between early January and mid-March and between mid-March and mid-April, calculated from the birds observed in the snow (1), numbers recorded by drive counts and by monitoring of radio-tagged birds. The numbers counted on a 550 ha area were converted into census numbers for 100 ha. The numbers of radio-tagged birds are the uncorrected sampling numbers

Oiseaux pour 100 ha	1983		1984		1985			1986		
	N	%	N	%	N	%	%	N	%	%
Recensements Fin décembre - début janvier					109 (1)			90 (1)		
Disparition Mi-mars	76	-24	75	+5	61,6	-43,5				-51
Disparition Fin-mars - mi-avril	58		77		48	-22	-56	44		
Radiopistages Fin janvier - début février					15					
Disparition Mi-mars					8	-47		10		
Disparition Mi-avril					5	-28 (2)	-64,3 (3)	7	-30	

(1) Effectifs calculés, voir texte.

Calculation of these data as described in text.

(2) Taux calculé à partir de sept oiseaux, un émetteur ayant cessé d'émettre depuis le

Les effectifs ainsi calculés de 109 perdrix pour 100 ha au 15 janvier 1985 et de 90 perdrix aux 100 ha le 28 décembre 1985 sont compatibles avec les données de la dynamique de la population. En effet, en 1984, à partir de 34 couples pour 100 ha au printemps, d'une productivité de 2,83 jeunes par poule de printemps, d'un tableau de chasse de 24,5 pour 100 ha, d'une disparition estivale des coqs fixée arbitrairement à 10% et d'une disparition estivale des poules de 17% (calculée par différence des rapports des sexes entre avril et août), on calcule un effectif de septembre (diminué du tableau de chasse) égal à 120,5. Ce résultat est compatible avec l'effectif calculé au 15 janvier 1985 (109). De même en 1985, un stock reproducteur de 22 couples pour 100 ha, un indice de la reproduction de 3,6 et un tableau de chasse de 31 donnent un effectif de septembre (diminué du tableau de chasse) égal à 87, compatible avec l'effectif calculé au 28 décembre 1985 (90).

Les taux de disparition entre le début de janvier et la mi-avril ont été de 56% en 1985 et de 51% en 1986 (tableau 1, différence non significative,  $P > 0,05$ ). En 1985, au cours de cette même période, le taux de disparition des perdrix munies d'émetteur a été de 64,3% (9 oiseaux sur 14, différence non significative avec les taux précédents,  $P > 0,05$ ).

Les taux de disparition entre la mi-mars et la mi-avril ont varié de 22% à 30% en 1983, 1985 et 1986 (différences non significatives,  $P > 0,05$ ), qu'ils soient calculés à partir des perdrix comptées ou des perdrix avec émetteur. En 1984 il n'y a pas eu de disparition (+ 5%).

Les effectifs de perdrix à émetteur disparues sont trop faibles pour que l'on puisse faire la part exacte de l'émigration et de la mortalité sur place (tableau 2). Tout ce qu'on peut dire c'est que les deux phénomènes se produisent simultanément au cours de chacune des deux périodes début février - mi-mars et mi-mars - mi-avril.

TABLEAU 2

Disparition totale, mortalité et émigration des perdrix munies d'émetteur au cours de deux périodes: de début février à mi-mars et mi-mars à mi-avril

TABLE 2

Complete disappearance, mortality and emigration of partridges equipped with transmitters during two periods: from the beginning of February till mid-March and from mid-March to mid-April

	Disparition totale	Mortalité		Emigration	
	N	N	%	N	%
Entre début février et mi-mars 1985	7	3	43	4	57
Entre mi-mars et mi-avril (1985-1986)	5	3	60	2	40

## ÉVOLUTION DES DOMAINES VITAUX ET DES DÉPLACEMENTS

Les domaines vitaux des perdrix mesurés sur toute la période allant du début de février au début de mai (tableaux 3 et 4) couvrent des surfaces très variables: de 9,2 ha à 215,9 ha. Il y a une tendance à ce que la surface des domaines des poules soit plus faible que celle des coqs (21,9 ha contre 73,6 ha en moyenne, mais la différence n'est pas significative,  $t = 1,25$ ,  $P > 0,05$ ). Il en est de même pour ce qui concerne les distances maximum entre points extrêmes des domaines (800 m pour les poules contre 1 625 m pour les coqs en moyenne, différence non significative,  $t = 1,43$ ,  $P > 0,05$ ). Les distances records sont observées chez trois coqs: respectivement 2 000 m, 3 100 m et 4 050 m. A l'intérieur de ces domaines on distingue des domaines successifs de février, de mars (jusqu'à mi-avril) et d'avril (jusqu'à début mai).

TABLEAU 3

Domaine, déplacement maximum et statut social des poules de début février à début mai 1985 et 1986. Cas de jeunes poules sauf une vieille poule (n° 12 de 1986)

TABLE 3

Home range, maximum distance of movement and social status of hens from early February to early May 1985 and 1986. All hens were young, except for one old hen (n° 12 in 1986)

Jeunes poules		Février		Statut social en février mars	Mars à mi-avril		Mi-avril à début mai			Début fév. à début mai	
n°	Année	S (ha)	D (m)		S (ha)	D (m)	S <sub>1</sub> (ha)	S <sub>2</sub> (ha)	D <sub>2</sub> (m)	S (ha)	D (m)
4	86			couple	6,8	380	4,5	3,5	445	9,2	420
15	85	3,1	300	couple, coq ad.	4,7	430		1,8	565	10,6	450
5	85	5,5	380	?	1,2	410				12,3	680
7	86			couple	5,7	400	20,8			35,3	1 400
7	85	29,9	970	couple	0,6	200		0,6	125	35,3	960
10	85	10,8	770	couple, coq ad.	2,1	470		6,9	505	22,7	770
3	85	19,2	670	?	6,7	460		3,9	430	24,3	720
2	86			trio	12,5	750	9	4,8	475	25,8	980
9	86			groupe	11,5	1 300					
12	86			?	16,1	800					
8	85	38	960	groupe							
Moyenne		17,8	675		6,8	560		3,6	425	21,9	800
S.E.		6,2	127		1,7	105				3,9	120

S, S<sub>1</sub>: Surfaces des domaines établis par radiopistages «journaliers».

Home range surface areas as determined by "daily" radio-locations.

S<sub>2</sub>: Surfaces des domaines journaliers diurnes établis par radiopistages «horaires».

Diurnal home range as determined by "hourly" radio-locations.

D: Distance entre points extrêmes des domaines.

Distance between the farthest locations recorded within the home range.

TABLEAU 4  
Domaine, déplacement maximum et statut social des coqs de début février à début mai 1985 et 1986

TABLE 4

Home range, maximum distance of movement and social status of cocks from early February to early May 1985 and 1986

Jeunes coqs		Février		Statut social en février mars	Mars à mi-avril		Mi-avril à début mai			Début fév. à début mai	
n°	Année	S (ha)	D (m)		S (ha)	D (m)	S <sub>1</sub> (ha)	S <sub>2</sub> (ha)	D <sub>2</sub> (m)	S (ha)	D (m)
13	86			couple	9,5	620	6,5	2,7	310	13,9	800
4	85	10,1	370	couple	20	1 050	?				
16	85	11,7	590	couple	8,1	400		6,9	440	18,2	660
3	86			seul	17,1	600	2,9	2,3	290	20,1	670
10	86			couple	11,2	500	5,6	3,3	325	25,1	850
5	86			couple	19,3	800	9,8	1,8	200	33,8	1 100
2	85	19,7	450	couple	39,7	1 270	?			60,2	1 400
11	85	52,2	1 720	?				mort		70,1	2 000
14	85	47,6	1 240	couple et seul	90,5	2 050			mort	204,9	3 100
6	86			couple et trio	60,1	3 250	133,1			215,9	4 050
12	85	44,8	1 160	?				morte			
Moyenne		31	920		30,6	1 170		3,4	315	73,6	1 625
S.E.		8,6	239		9,9	329				28,2	426

S, S<sub>1</sub>: Surfaces des domaines établis par radiopistages «journaliers».

Home range surface areas as determined by "daily" radio-locations.

S<sub>2</sub>: Surfaces des domaines journaliers diurnes établis par radiopistages «horaires».

Diurnal home range as determined by "hourly" radio-locations.

D: Distance entre points extrêmes des domaines.

Distance between the farthest locations recorded within the home range.

S.E.: Erreur standard.

Standard error.

Les domaines vitaux de février varient de 3,1 ha à 52,2 ha. On retrouve les mêmes tendances pour les poules à avoir des domaines et des déplacements plus faibles que pour les coqs (différences non significatives,  $t = 1,25$  et  $t = 0,9$ ,  $P > 0,05$ ). Par ailleurs on constate que les oiseaux qui ont un petit domaine en février sont aussi ceux qui ont un petit domaine sur la période février-avril. Inversement ceux qui ont un grand domaine en février (plus de 30 ha) ont soit un grand domaine par la suite, soit une plus forte mortalité en mars ou en avril (figure 2).

En mars (de fin février à mi-avril) les domaines des poules se réduisent (6,8 ha contre 17,8 ha en moyenne en février, différence significative,  $t = 3,1$ ,  $P < 0,05$ ) alors que ceux des coqs restent élevés

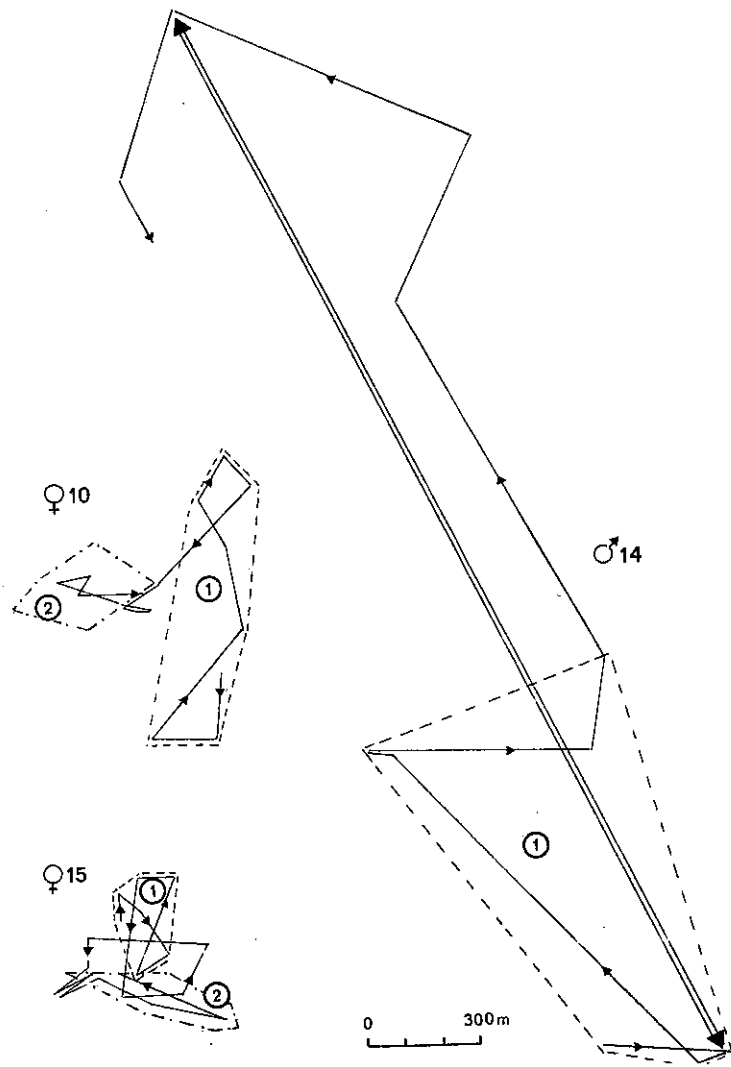


Figure 2: Domaines de février et domaines d'avril. On a représenté la succession des points de localisation depuis début février 1985 jusqu'à début mai 1985 ainsi que les domaines de février (n° 1 cerclé: radiopistages «journaliers») et les domaines de fin avril (n° 2 cerclé: radiopistages «horaires»). Double trait doublement fléché: déplacement maximum. Les poules n° 10 et 15 ont des petits domaines en février et à la fin du mois d'avril. La poule n° 10 passe par une première phase d'exploration en février puis se fixe, tandis que la poule n° 15 est fixée dès février. Le coq n° 14 a un grand domaine en février, ne se fixe pas et finit par mourir le 23 avril.

Figure 2: February and April home ranges. The successive points of location recorded between early February 1985 and early May 1985 are plotted, as well as the February (n° 1 circled: "daily" locations) and late-April (n° 2 circled: "hourly" locations) home ranges. The double-headed double line: maximum distance of movement. Hens n° 10 and 15 are those with small home ranges in February and in late April. Hen n° 10 is going through a first stage of exploration in February and in late April. Hen n° 15 has settled down

les plus grands déplacements des coqs: distances entre points extrêmes des domaines de 1 050 m, 1 270 m, 2 050 m et 3 250 m pour les coqs n° 4, 2 et 14 de 1985 et n° 6 de 1986.

A partir de la mi-avril, jusqu'à début mai, les domaines mesurés par pointages journaliers ( $S_1$ ) présentent des surfaces moindres qu'en mars, à la fois chez les coqs et chez les poules (6,4 ha en moyenne), à l'exception d'un coq et d'une poule. La surface moyenne du domaine journalier diurne mesuré par pointages horaires ( $S_2$ , figure 3) sur onze couples et 28 domaines, fin avril-début mai, est de 3,5 ha ( $\pm 0,4$  SE). Les domaines sont bien fixés et se chevauchent relativement peu (de 7% à 25%, en moyenne 14% de la surface du domaine).

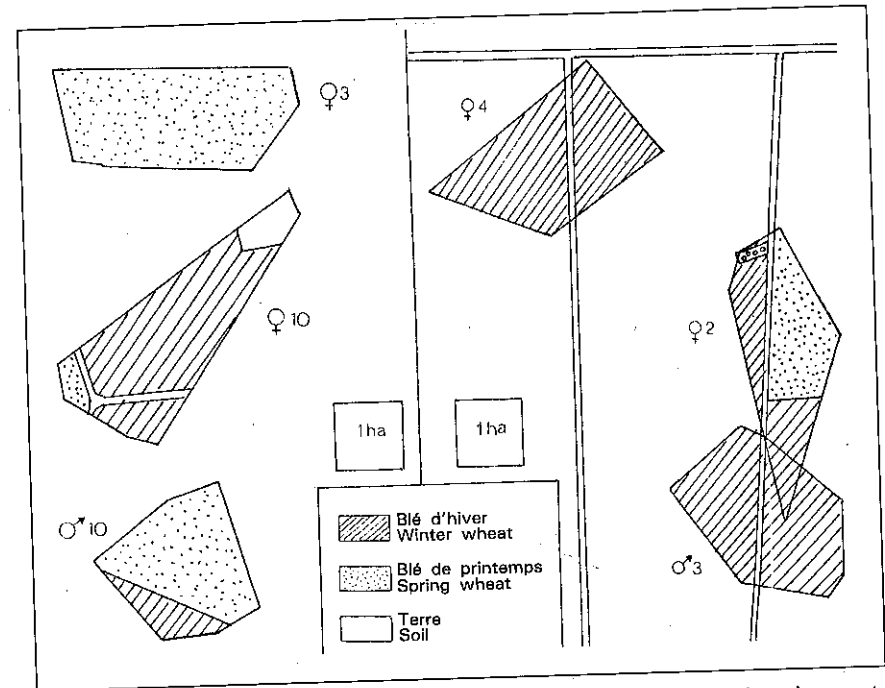


Figure 3: Six domaines vitaux journaliers diurnes de fin avril. Ces domaines ont été établis à partir de radiopistages «horaires» (un point toutes les heures entre 7 h et 20 h). A gauche: domaines de la poule n° 3 le 26/04/85, de la poule n° 10 le 24/04/85 et du coq n° 10 le 29/04/86. A droite trois domaines établis le 29/04/86. Seules les cultures à l'intérieur des domaines sont figurées.

Figure 3: Six diurnal daily home ranges, late April. These home ranges were established from "hourly" radio-locations (one bearing every hour between 7 a.m. and 8 p.m.). Left: home range of hen n° 3 on 26/04/85, of hen n° 10 on 24/04/85 and of cock n° 10 on 29/04/86. Right: three home ranges established on 29/04/86. Only the field crops situated within the home ranges are shown.

## CAUSES DE VARIATION DES DIMENSIONS DES DOMAINES ET DES DISTANCES DE DÉPLACEMENT

Le statut social des oiseaux semble jouer un rôle sur leur devenir. En effet, on constate que certaines perdrix déjà accouplées en février voient leur domaine rester pratiquement le même par la suite. Dans deux cas bien vérifiés il s'agit de jeunes poules (n° 15 et 10 de 1985) accouplées à des vieux coqs (identifiés grâce à un marquage par poncho sans émetteur réalisé en janvier 1984). Inversement, les coqs ou les poules qui semblent se trouver en situation sociale instable (coqs n° 14 de 1985 et n° 6 de 1986, poules n° 8 de 1985 et n° 9 de 1986) effectuent les plus grands déplacements et subissent le plus de mortalité.

Le coq n° 14 de 1985 a été vu le 18 mars accouplé à une poule et « associé » à un autre coq; le 1<sup>er</sup> avril il était vu seul, le 10 avril il était manifestement devenu le coq « bourdon » d'un couple; on le retrouve mort le 23 avril. Le coq n° 6 de 1986, comme le précédent, a été vu le 5 mars accouplé à une poule et « associé » à un autre coq; le 11 avril il était vu seul; les 14, 16, 30 avril et les 7, 12, 21 mai il était vu tantôt en couple, tantôt en « trio »; le 3 juin il était vu seul; du 27 mars au 16 juin ce coq n'a pas arrêté d'effectuer des déplacements importants (de 1 km à 2 km à chaque fois). La poule n° 8 de 1985 a été vue dans une compagnie d'une dizaine d'oiseaux le 18 février; elle meurt au début de mars. La poule n° 9 de 1986 était dans une compagnie de cinq oiseaux le 3 mars; elle est vue en couple le 20 mars; elle meurt à la mi-avril.

Les travaux agricoles et les conditions météorologiques qui déterminent le démarrage des travaux provoquent aussi les changements de statut (regroupements) et de position des oiseaux. A la fin de février 1985 il y a eu retournement des blés durs d'hiver, rabattage des labours et semis des cultures de printemps à la suite d'un coup de froid et de chutes de neige à la mi-février (8 cm de neige sur le sol) et d'un réchauffement par la suite. Or la plupart des déplacements des oiseaux se sont effectués entre le 18 février et le 28 février. Le cas a été particulièrement bien observé sur un coq accouplé (n° 2) qui était fixé sur un blé d'hiver jusqu'au matin du 28 février et qui a été retrouvé à un kilomètre le soir du même jour, à la suite du retournement de la parcelle. En 1986 la même situation s'est reproduite, cette fois-ci avec un coup de froid au début de mars et des travaux jusqu'à la mi-mars (premiers déplacements de la poule n° 7 et du coq n° 10) et avec un deuxième coup de froid juste avant la mi-avril (déplacements des poules n° 9 et 12 et des coqs n° 3, 5, 10, 13 et 6).

Mais il y a aussi des cas de déplacements fin avril. Cela a été le cas de la poule n° 7 de 1986 qui a quitté, entre le 21 et le 28 avril, une céréale d'hiver sur laquelle elle était apparemment bien fixée pour aller sur une autre céréale d'hiver située à un kilomètre. La cause de ce dépla-

## LA FRÉQUENTATION DES MILIEUX ET LA NATURE DES DOMAINES

Les coqs et les poules perdrix fréquentent préférentiellement les blés d'hiver (indices positifs allant de + 40 à + 140, figure 4), évitent les plantes sarclées (maïs et betterave, indice - 100), les labours (indice - 50) et les terres (indices de - 30 à - 100) et sont relativement indifférentes aux blés de printemps (indices de - 10 à + 30). Les blés d'hiver sont d'autant plus fréquentés qu'on avance dans la saison de février à mai. Il en est de même pour les blés de printemps. Les coqs fréquentent moins les blés d'hiver et plus les blés de printemps que les poules.

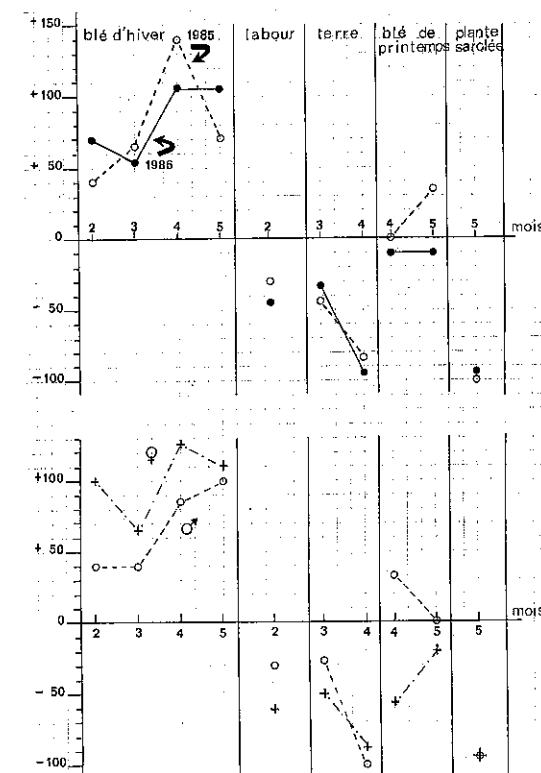


Figure 4: Le choix des milieux en février (2), mars (3), avril (4) et mai (5) calculé à l'aide de l'indice  $[(\% \text{ observé} - \% \text{ théorique}) / \% \text{ théorique}] \times 100$ . Les indices positifs indiquent un choix, les négatifs une répulsion. En haut: indices pour 1985 et 1986; en bas: indices pour 1986 ventilés par sexe.

Figure 4: Habitat selection in February (2), March (3), April (4) and May (5) calculated using the index  $[(\% \text{ observed} - \% \text{ theoretical}) / \% \text{ theoretical}] \times 100$ . Positive indices indicate preference, negative indices indicate repulsion. Top: indices for 1985 and 1986; bottom: indices for 1986 stratified by sex.

La nature des domaines reflète partiellement cette fréquentation puisque les domaines sont construits à partir du polygone enveloppant les localisations. Du début février jusqu'à la mi-avril la plupart des domaines renferment une variété de milieux: on y trouve une partie de blés d'hiver, une partie de labours puis de terres, et une partie de blés de printemps. Seuls quelques petits domaines de mars à mi-avril sont déjà presque entièrement constitués de blés d'hiver (quatre petits domaines sur sept).

Fin avril-début mai, 20 domaines journaliers diurnes sur 28 (figure 3) sont constitués d'une forte proportion de blés d'hiver (dont 12 entièrement en blé d'hiver), 7 domaines comportent une forte proportion de blé de printemps (dont 2 entièrement en blé de printemps) et un seul a une forte proportion de terre, alors que tous les autres n'en ont pas ou très peu. 16 domaines sur 28 possèdent un chemin enherbé qui coupe le domaine de part en part. 20 domaines sur 28 sont constitués de fragments de deux ou trois parcelles différentes.

## DISCUSSION - CONCLUSION

Les taux de disparition entre janvier et mai (disparition hivernale et de début de printemps) que nous avons trouvés en Beauce sont plus élevés que ceux observés à Damerham (Hampshire, Angleterre) où ils étaient de 36 % de l'effectif de janvier (ICI Game Services, 1960). Par contre ils sont très proches des taux de disparition de 56 % trouvés dans le Bas-Naheland, Rhénanie-Palatinat, Allemagne de l'Ouest (DÖRING et HELFRICH, 1986). Ce dernier taux de disparition semble correspondre à des hivers assez rigoureux du type de ceux qui sévissent habituellement en Europe continentale, alors que le sud de l'Angleterre y échappe. La Beauce du Loiret y a été soumise au cours des hivers 1984/85 et 1985/86 avec de fortes chutes de neige et de longues durées d'enneigement et de gel. Par exemple, en effet, il y a eu 21 j avec chutes de neige et 70 j avec gelées de janvier à avril 1985 au lieu de 10,6 j et 42,1 j en moyenne sur la période 1951-1980 (station météorologique d'Orléans-Bricy, située à 5 km au sud-ouest du secteur d'étude).

Il ne serait pas étonnant que le taux de disparition des oiseaux munis d'émetteur soit plus élevé que celui de l'ensemble des oiseaux. En effet, les oiseaux à émetteur sont uniquement des jeunes qui sont connus pour se déplacer plus que les vieux (ICI Game Services, 1960), et les disparitions ne sont pas constatées de la même manière sur les oiseaux à émetteur et sur les autres. Sur les premiers, on enregistre uniquement les pertes (émigration ou mortalité, radiopistage) alors que sur les seconds on enregistre aussi d'éventuelles immigrations (bilan net de deux comptages).

La disparition des oiseaux entre la mi-mars et la mi-avril n'était pas connue jusqu'à présent avec précision faute de comptages répétés, la seule indication vérifiée est un taux de pertes de 32 % des perdrix sans émetteur et de 35 % des perdrix avec émetteur observé entre fin février

radiopistage) semble montrer qu'on a affaire à un phénomène assez régulier, malgré l'absence de disparition en 1984.

Nous avons trouvé une grande variété dans les dimensions des domaines mesurés depuis début février jusqu'au début mai. CHURCH et al. (1980) constatent aussi que les surfaces des domaines de neuf couples, suivis par radiopistage, depuis l'accouplement supposé jusqu'à la nidification, mesurent de 26 ha jusqu'à 1 381 ha (moyenne = 212 ha) dans le Wisconsin.

Nous n'avons pas retrouvé le schéma complet des trois phases comportementales chronologiques et hypothétiques définies par CHURCH et al. (1980). D'après ces auteurs la première phase est appelée phase d'isolement (« isolation »). Elle a lieu immédiatement après la formation du couple. Les couples s'isolent dans un domaine mesurant environ 4 ha à l'endroit où ils se sont formés. Ce comportement est censé réduire les interrelations sociales et consolider les liens du couple. La deuxième phase est une phase d'exploration (« exploration »). Les déplacements du couple se font dans toutes les directions. C'est une phase de dispersion. Enfin il y a une phase de fixation (« habitation »). Les oiseaux ont à nouveau un domaine mesurant environ 4 ha, juste avant la nidification.

Une partie de nos oiseaux ont un domaine déjà fixé en février (à un moment très proche de la formation du couple) alors qu'une autre partie des oiseaux ont des domaines successifs variables. Pour ces derniers il semble qu'il n'y ait pas de phase d'isolement (ou bien qu'elle soit très courte) puisque la phase dite d'exploration a lieu dès février (grands domaines dès février). Cette variété de situations pourrait être liée au statut social des oiseaux, aux conditions météorologiques, aux modifications du milieu végétal et, peut-être, à des différences de densités entre secteurs voisins.

Les jeunes oiseaux se déplacent plus que les vieux et les jeunes coqs plus que les jeunes poules (ICI Game Services, 1960 et JENKINS, 1961). Nous avons retrouvé ces faits, surtout en ce qui concerne les différences jeunes coqs-jeunes poules. Ils semble que le fait pour une jeune poule d'être accouplée à un vieux coq lui confère une meilleure stabilité que si elle était accouplée à un jeune coq. Les déplacements des jeunes oiseaux correspondent dans un premier temps à la nécessité pour eux, après l'éclatement des compagnies, d'aller chercher leur partenaire pour s'accoupler en dehors de leur compagnie d'origine. En effet il n'y a pas d'accouplements entre frères et sœurs. Le vieux couple de la compagnie se reforme, ou bien un vieux coq de la compagnie s'accouple à une jeune poule non apparentée. Ces derniers couples restent à l'endroit où ils vivaient précédemment (JENKINS, 1961 et WEIGAND, 1980).

Les différences de comportements entre les jeunes individus peuvent s'expliquer par des différences dans leur maturité sexuelle et par suite dans l'existence d'une hiérarchie sociale (FISER et al., 1968). C'est sans doute la raison pour laquelle il se forme des couples de jeunes oiseaux plus précocément que d'autres. Ces couples précocément formés sont plus stables que les autres, comme l'avait précédemment montré JENKINS (1961) pour lequel « les couples formés en janvier et début février



permanente». Les coqs (surtout les jeunes), en excès dans la population par rapport aux poules (BLANK et ASH, 1956 et GARRIGUES, 1978), sont soumis à une compétition pour l'obtention d'un partenaire. Ce sont ces coqs qui sont les plus instables. Cette instabilité se traduit par un domaine plus grand et par une plus grande mortalité comme cela a déjà été démontré chez les mâles en excès dans le cas du Tétrás obscur, *Dendragapus obscurus*, au Canada (BOAG, 1966).

Les coqs effectuent les plus grands déplacements mais ceux-ci n'excèdent pas quelques kilomètres (distance maximum entre points extrêmes du domaine). BLANK et ASH (1956) citent des distances maximums de quelques miles (1 mile = 1 609 m), JENKINS (1961) a trouvé deux oiseaux sur quarante-et-un à plus de cinq miles et CHURCH et al. (1980) ont trouvé 9,6 km comme valeur maximum de la distance maximum entre points extrêmes du domaine.

Les domaines journaliers diurnes, de fin avril-début mai, ont une surface moyenne de 3,5 ha. Les domaines trouvés dans la littérature et mesurés de la même façon que les nôtres (enregistrés par radiopistage et mesurés sur les polygones enveloppant les points de localisation au cours de la phase de fixation) possèdent une surface du même ordre de grandeur: 4 ha dans le Wisconsin (CHURCH et al., 1980, 9 couples), 5,3 ha dans le Montana (WEIGAND, 1980, 4 couples), 5 ha et 8,5 ha dans le Dakota-du-Sud (SMITH et al., 1982, 2 couples) et 5,7 ha dans la plaine de Versailles, Yvelines (BIRKAN, 1986 et données inédites, 5 couples). On peut considérer ces domaines comme de véritables territoires (JENKINS, 1961) du fait qu'ils se chevauchent peu, comme l'ont montré BLANK et ASH (1956) pour les domaines d'avril, à l'inverse de ce qui se passe pour les domaines de février à avril, et du fait qu'ils sont défendus par leurs possesseurs (BIRKAN, 1979, pp. 28-29).

Une des causes des déplacements du couple pourrait être la recherche d'un milieu végétal adéquat à ses besoins de début du printemps. Ce milieu pourrait être représenté par un couvert végétal de 15 cm à 30 cm de haut (cas des blés), parcouru par un chemin enherbé et constitué de plusieurs fragments de parcelles. Sur le secteur d'Auvilliers-Artenay les blés, le parcellaire et le réseau de chemins fournissent ces conditions de milieu.

Ces domaines de fixation, ou ces territoires de début de printemps, sont peut-être à l'origine de la limite atteinte par la densité du stock reproducteur, ou capacité d'accueil du milieu (GILES, 1978, pp. 194-199). En effet, on peut comparer aux densités réelles, les densités des couples obtenues en tenant compte de la surface totale en blé (d'hiver et de printemps), de la surface moyenne du domaine de fixation (3,5 ha) entièrement constitué de blé et d'un taux de recouvrement moyen des domaines de 14%. En 1985 il y avait 356 ha de blé. Compte tenu d'un taux de recouvrement de 14% il faut rajouter 50 ha à cette surface, soit 406 ha et diviser par 3,5, ce qui donne 116 couples pour 500 ha, soit 21 couples pour 100 ha. Le même type de calcul en 1986 aboutit à une capacité de 19,6 couples pour 100 ha. Les recensements d'avril 1985 et d'avril 1986 donnaient respectivement 22 couples pour 100 ha et 20 couples pour 100 ha. On peut donc suggérer que la connaissance

A des surfaces en céréales d'hiver de 38% à 38,6% de la SAU à Auvilliers-Artenay correspondent des densités de 20 à 22 couples pour 100 ha. Nous sommes proches de ce qu'ont trouvé RICCI et GARRIGUES (1986): moins de 13 couples pour 100 ha là où il y a entre 22 et 40% de céréales d'hiver dans la S.A.U. et plus de 20 couples pour 100 ha là où il y a plus de 60% de céréales d'hiver dans la S.A.U. On retrouve le rôle fondamental joué par les céréales (plus de 40% de la S.A.U.) et les céréales d'hiver en particulier dans le maintien d'une bonne densité de perdrix sur un secteur donné (BIRKAN, 1983).

Enfin on ne peut exclure, comme cause de déplacement ou d'émigration, le «déversement d'un trop-plein» depuis un secteur à densité excédentaire par rapport à la capacité d'accueil (Auvilliers-Artenay) vers des secteurs à densités déficitaires (autour). La comparaison des densités effectivement enregistrées à la mi-mars 1985, à l'occasion d'observations par la neige, sur Auvilliers-Artenay, au nord et au sud, avec les capacités d'accueil calculées d'après les surfaces en blé, d'après des domaines de fixation de 3,5 ha et d'après des chevauchements des domaines de 14% montre que cela a pu être effectivement le cas (tableau 5). En effet, le secteur d'Artenay semble excédentaire et les secteurs nord et sud, déficitaires par rapport aux capacités d'accueil. Ces situations au nord et au sud correspondraient à des pressions de chasse apparemment fortes (66 perdrix tuées pour 100 ha et 72 perdrix tuées pour 100 ha) tandis que celle d'Artenay correspondrait à une pression de chasse faible (35 perdrix pour 100 ha).

TABLEAU 5

Comparaison entre les densités en perdrix pour 100 ha observées en présence de neige, les densités corrigées (1,56 fois les précédentes) et les capacités d'accueil calculées (d'après la surface en blé, le domaine de fixation de 3,5 ha, un chevauchement des domaines de 14% et un rapport des sexes de 1,2) dans trois secteurs contigus en 1985 (1)

TABLE 5

Comparison between partridge densities per 100 ha observed in the snow, corrected densities (1.56 times the former data) and calculated carrying capacities (based on the surface area cultivated with wheat, a 3.5-ha range of settlement, a 14% overlap of home ranges and a 1.2 sex ratio) in three contiguous sectors, in 1985 (1)

Densités en perdrix pour 100 ha	Secteur d'Auvilliers (550 ha, 356 ha de blé)	Secteur Nord (238 ha, 128 ha de blé)	Secteur Sud (384 ha, 276 ha de blé)
Densités observées en présence de neige le 21/03/85	39,6	3,5	19
Densités corrigées	61,6 (1)	5,4	29,6
Capacités d'accueil calculées	46,4	38,5	51,5

Les résultats présentés dans cette étude nous permettent donc de suggérer une méthode d'appréciation de la capacité d'accueil du milieu, méthode qu'il faudrait affiner suivant la nature des milieux rencontrés. Ils nous permettent aussi d'inciter les gestionnaires de chasse à ne pas effectuer leurs recensements des stocks reproducteurs trop tôt en saison, à savoir en mars lorsque la végétation est trop basse (5 à 10 cm) et que les couples sont instables et soumis à une forte mortalité, mais plutôt en avril lorsqu'elle est suffisamment haute (15 à 20 cm minimum) et que les couples sont bien fixés et survivent mieux. BLANK et ASH (1956) indiquaient déjà, pour le sud de l'Angleterre, que « la configuration de la distribution finale des territoires n'est réalisée qu'à la fin du mois de mars ».

## REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé à l'initiative du Service Technique Régional de l'O.N.C. dirigé alors par M. Raymond GARRIGUES Conseiller Cynégétique Régional. Il a fait l'objet d'une convention entre l'O.N.C., la Fédération Départementale des Chasseurs du Loiret et l'Association des Chasseurs d'Auvilliers-Artenay. Nous remercions pour leur collaboration M. Jean CALLIER, Président de la F.D.C. 45, M. Charles HERPEUX, Président de l'Association des Chasseurs d'Auvilliers-Artenay, M. Bernard SOUVILLE, agriculteur, MM. Jean-Pierre VITTAUT et Alain DELAPLACE, stagiaires de l'O.N.C. ainsi que les gardes de l'O.N.C. en service à la F.D.C. 45: MM. Yves SOTTEJEAU, Marcel COUILLET, Michel PATY, Bernard LERALE et Hervé BRIDIER. Nous remercions très vivement toutes ces personnes ainsi que les chasseurs d'Auvilliers-Artenay pour leur contribution et leurs conseils qui nous ont été très précieux.

## BIBLIOGRAPHIE

- AMSTRUP C. (1980). — A radio collar for game birds. *J. Wild. Manage.*, 44: 214-217.
- AUBINEAU J. et TETAUD G. (1982). — Recensement des populations de gibiers. *Le Chasseur Vendéen*, 76: 88-92.
- BIRKAN M. (1979). — *Perdrix grises et rouges de chasse et d'élevage*. La Maison Rustique (Flammarion), Paris: 126 p.
- BIRKAN M. (1982). — Etudes télémétriques. Rapport présenté à la réunion de synthèse technique « Perdrix grise » INRA-ONC, 10 mars 1982, Paris: 5 p.
- BIRKAN M. (1983). — Influence de l'Homme sur la répartition géographique de quelques espèces de Gallinacés-gibiers en France. *CR. Soc. Biogeogr.*, 59: 369-382.
- BIRKAN M. (1985). — Dynamique de population et relation avec l'occupation du milieu par la Perdrix grise (*Perdix perdix*). In: *Transactions of the XVth Congress of the International Union of Game Biologists*, 1985 (éd. SA de Crombrughe), p. 927-934. Ministry of Agriculture, Brussels, Belgium.
- BIRKAN M. (1986). — Sachez regarder vivre vos perdreaux. *La Revue Nationale de la Chasse*, 463: 56-60.

- BLANK T.H. et ASH J.S. (1962). Fluctuations in a partridge population. In: *The exploitation of natural animal populations* (eds E.D. Le Cren et M. W. Holdgate), p. 118-130. Blackwell Scient. Pub., Oxford.
- BOAG D.A. (1966). — Population attributes of blue grouse in southwestern Alberta. *Can. J. Zool.*, 44: 799-814.
- CHURCH K.E. (1979). — Demographic characteristics of a grey partridge (*Perdix perdix* L.) population in east-central Wisconsin. Paper presented at 41st Midwest Wildl. Conf., Champaign-Urbana, Ill., dec 10-12: 12. p.
- CHURCH K.E., HARRIS H.J. et STIEHL R.B. (1980). — Habitat utilization by gray partridge (*Perdix perdix* L.). Pre-nesting pairs in east-central Wisconsin. In: *Proceedings of Perdix II Gray Partridge Workshop*, 1980 (eds S.R. Peterson et L. Nelson Jr), p. 9-20. Univ. Idaho, Moscow, contrib. n° 211.
- COMMISSION SPÉCIFIQUE PETIT GIBIER FDC 45. (1980). — Le comptage des couples au printemps. *Bull. Inf. Comm. Sp. Petit Gibier de la Fédération Départementale des Chasseurs d'Eure-et-Loir*, 1: 10-11.
- DÖRING V. et HELFRICH R. (1986). — Zur Ökologie einer Rebhuhnpopulation (*Perdix perdix*, Linné, 1758) im Unteren Naheland (Rheinland-Pfalz; Bundesrepublik Deutschland). Schriften des AKWJ Giessen, Heft 15, 370 p. Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- FISER Z., BOUCHNER M., JANDA J. et TEMMLOVA B. (1968). — Influence of penning on the fertility of partridges. *Prace VULHM*, 35: 32-49.
- GARRIGUES R. (1978). — Echantillonnage des perdrix grises au cours de l'été 1978 dans la Région Cynégétique du Nord-Bassin parisien. *Bull. Mens. ONC.*, 18: 24-25.
- GARRIGUES R. (1979). — Station d'avertissement Nord-Bassin parisien. Recensement du printemps 1979. *Bull. Mens. ONC.*, 28: 13-17.
- GARRIGUES R. (1981). — Station d'avertissement Perdrix grise Nord-Bassin parisien. Résultats des années 1979 et 1980. *Bull. Mens. ONC.*, 44: 10-23.
- GILES R.H. (1978). — Carrying capacity. In: *Wildlife management*, p. 94-199. W.H. Freeman et Compagny.
- ICI GAME SERVICES (1960). — Partridge winter losses. *Imperial Chemical Industry Game Services Annu. Rep.* (1959): 16-21.
- IVLEV V.S. (1961). — *Experimental ecology of the feeding of fishes*. New Haven, Yale Univ. Press.
- JENKINS D. (1961). — Social behaviour in the partridge *Perdix perdix*. *Ibis*, 103a: 155-188.
- MC CABE R.A. et HAWKINS A.S. (1946). — The Hungarian partridge in Wisconsin. *Am. Midlands Nat.*, 36: 1-75.
- MIDDLETON A.D. (1936). — Factors controlling the population of the partridge (*Perdix perdix*) in Great Britain. *Proc. Zool. Soc. London*, 106: 795-815.
- RICCI J.C. et GARRIGUES R. (1986). — Influence de certaines caractéristiques des agrosystèmes sur les populations de perdrix grises (*Perdix perdix* L.) dans la Région Nord-Bassin parisien. *Gibier Faune Sauvage*, 3: 369-392.

## DISAPPEARANCE, HOME RANGE AND HABITAT USE FROM JANUARY TO MAY IN THE GREY PARTRIDGE (*PERDIX PERDIX* L.) IN THE BEAUCE REGION (LOIRET, FRANCE)

M. BIRKAN and D. SERRE

**KEY WORDS:** Grey partridge (*Perdix perdix* L.), winter loss, breeding range of pairs, habitat use, Beauce, France.

## SUMMARY

The population of partridges inhabiting the Auvilliers-Artenay sector (550 ha, Beauce region, Loiret) was studied in winter and spring from 1982/83 through 1985/86, using drive counts with the help of beaters and counts of birds after periods of snowfall. In the springs of 1983,

1986, were monitored by telemetry until the beginning of May, before nesting, on a 2 000-ha study area round about Auvilliers-Artenay.

The rate of disappearance affecting the Auvilliers-Artenay population between January and mid-April was 56% in 1985 and 51% in 1986, two winters that were relatively harsh compared to average years. The average rate of disappearance affecting population numbers between mid-March and mid-April was 25% (except in 1984). Emigration and mortality are also contributing to such losses.

From the beginning of February to the beginning of May home range sizes varied between 9.2 ha and 215.9 ha and maximum movements between 420 m and 4 050 m. The farthest distances were covered by cocks. An analysis of the successive ranges occupied in February, March (until mid-April) and in April (until early May) showed that: 1. the hen's home range and movements were smaller than the cock's (especially in March); 2. home ranges of hens were progressively diminishing in size, and 3. birds with small territories in February, kept such small-sized territories later on and those which had established large territories in February moved over longer distances afterwards and eventually died at a greater rate. Diurnal home ranges at the end of April-beginning of May covered on average 3.5 ha ( $\pm 0.4$  SE). They are chiefly cropped with wheat and in almost all of them there is a grassy road and two or three plots planted with other crops. Partridges were preferentially feeding in winter wheat. This predilection is stronger in hens than in cocks and their preference for this type of cover continues to grow when the season is getting on.

Birds with an unstable social status moved over greater distances and suffered greater losses than those with a stable social status, notably birds that were paired as early as February.

The pair bond between a young hen and an old cock seems to be more stable than the association between a young hen-young cock. CHURCH et al's description of the birds' pattern of behaviour (isolation, exploration, settlement) between pair formation and nesting has not fully been verified: in particular, there is no evidence of any phase of isolation. In contrast, we have noticed a final stage in settlement (late April) during which the home range may be considered to be the pair's territory. The causes of dispersal, other than those explained by the activities described hereabove, are discussed.

We suggest to use a method for calculating the carrying capacity of the habitat and to carry our censuses of the breeding stock in April when the vegetation is at least 15-20 cm high.

Trans. by Eveline Taran

#### VERLUSTE, HOME-RANGE UND MILIEUNUTZUNG VON JANUAR BIS MAI BEIM REBHÜHN (*PERDIX PERDIX* L.) IN DER LOIRET-BEAUCE

M. BIRKAN und D. SERRE

**SCHLÜSSELWÖRTER:** Rebhuhn (*Perdix perdix* L.), Winterverluste, Home-range des Paares, Milieunutzung, Beauce, Frankreich.

ZUSAMMENFASSUNG

1985/86 mit Hilfe von Treiben und Direktbeobachtungen nach Schneefall ermittelt. In den Frühlungen 1983, 1984 und 1985 wurden regelmäßig wiederholte Zählungen Mitte März und Mitte April durchgeführt. 25 Rebhühner (13 junge Hähne, 11 junge Hennen und eine alte Henne), die im Januar/Februar gefangen und mit Sendern ausgerüstet wurden, wurden bis Anfang Mai, vor der Brutperiode, auf einem 2 000 ha großen, den Sektor Auvilliers-Arthenay einschließenden Untersuchungsgebiet verfolgt.

Die Verlustrate des Januarbestandes in dem Sektor Auvilliers-Arthenay zwischen Januar und Mitte April betrug 1985 56% und 1985 51%; diese beiden Winter waren relativ kälter als der Durchschnitt. Die Bestandsverlustrate von Mitte März, zwischen Mitte März und Mitte April, betrug im Schnitt 25% (außer 1984). Abwandern und Sterblichkeit sind Gründe dieser Verluste.

Die Home-ranges variieren zwischen 9,2 und 215,9 ha und die maximal zurückgelegten Strecken zwischen 420 und 4 050 m. Die größten Wanderungen werden bei den Hähnen festgestellt. Die Analyse der aufeinanderfolgenden Home-ranges von Februar, März (bis Mitte April) und April (bis Anfang Mai) zeigt: 1. daß die Lebensräume und Wanderungen der Hennen geringer sind als die der Hähne (vor allem im März), 2. daß die Home-ranges der Hennen progressiv kleiner werden und 3. daß die Vögel, die im Februar ein kleines Home-range haben, in der Folge ein kleines Home-range beibehalten und die, die im Februar ein großes besitzen, die weitesten Wanderungen machen und anschließend die größte Sterblichkeit aufweisen. Die Tageshome-ranges Ende April-Anfang Mai haben einen Schnitt von 3,5 ha ( $\pm 0,4$  SE). Sie bestehen hauptsächlich aus Weizenfeldern und enthalten fast alle einen grasigen Weg und 2 oder 3 verschiedene Parzellfraktionen. Die Rebhühner bevorzugen Winterweizen. Diese Präferenz ist bei den Hennen ausgeprägter als bei den Hähnen und akzentuiert sich bei den ersteren, je mehr die Saison fortschreitet.

Die Vögel mit labilem Sozialstatut legen größere Strecken zurück und unterliegen einer bedeutenderen Sterblichkeit als die mit stabilem Sozialstatut, und namentlich die, die sich bereits im Februar verpaaren. Es sieht so aus, als ob die Verbindung junge Henne — alter Hahn stabiler ist als die von junger Henne mit jungem Hahn. Das Verhaltensschema von CHURCH et al. (Isolierung, Suche und Fixierung) betreffs der Vögel in dem Zeitraum zwischen der Paarbildung und dem Nestbau wurde nicht genau untersucht: im besonderen scheint es keine Isolierungsphase zu geben. Hingegen haben wir eine Endfixierungsphase (Ende April) festgestellt, während der man das Home-range als Territorium des Paares betrachten kann. Die Wandergründe außerhalb der oben genannten Verhaltensgründe werden diskutiert.

Wir schlagen eine Berechnungsmethode für die Tragfähigkeit des Milieus vor und empfehlen, die Erhebung der Brutbestände im April durchzuführen, wenn die Vegetation mindestens 15 bis 20 cm hoch ist.

Übers. Kerstin Ebner