

## Un outil pour l'estimation des effectifs de perdrix au printemps dans le cas des faibles densités : l'enquête auprès des agriculteurs



Photo O.N.C. — L. Barbier

### INTRODUCTION

Tout gestionnaire d'une population d'animaux sauvages se trouve confronté, après avoir fixé ses objectifs, au problème de comparer le niveau des effectifs présents à celui qu'il souhaite atteindre. Cette comparaison lui permet d'appréhender les effets de la gestion pratiquée et, au besoin, de moduler les prélèvements réalisés. L'évolution des effectifs reproducteurs, en particulier, permet une bonne appréciation de l'état de santé d'une population.

L'activité diurne des perdrix et leur structure sociale au printemps — distribution en couples avec comportement territorial marqué — facilitent leur observation et l'estimation du nombre d'oiseaux présents sur un terrain donné à cette époque. Différentes méthodes de dénombre-

ment existent : plans quadrillés, battues à blanc, comptages par secteurs avec chiens, circuits, bandes ou carrés-échantillons, etc., mais ces méthodes ne sont pas utilisables dans tous les milieux et sont généralement lourdes dans leur mise en œuvre. Lorsque les densités de perdrix sont faibles, leur rendement reste souvent aléatoire sans une très forte motivation des participants. Ces méthodes demeurent donc, dans certains cas, difficilement utilisables par les responsables de sociétés de chasse qui ont du mal à réunir la main-d'œuvre et les compétences nécessaires à la réussite de ces opérations.

Depuis quelques années, une demande concernant des techniques simples de suivi des populations se manifeste dans le Massif Central de

la part des Groupements d'Intérêt Cynégétique (G.I.C.) qui, après avoir réussi la réimplantation des perdrix sur leur territoire, souhaitent assurer le maintien des populations lors de la réouverture de la chasse à la perdrix. La dimension de ces G.I.C. est généralement de l'ordre de 10 000 ha et il est indispensable de trouver des méthodes adaptées à ces vastes territoires et à des densités de perdrix généralement faibles, souvent inférieures à 3 couples par 100 ha.

Pour répondre à ce besoin, une méthode d'estimation des effectifs de perdrix au printemps a été élaborée et testée sur plusieurs territoires d'étude. Cette méthode s'appuie sur deux constatations :

- les perdrix fréquentent préférentiellement les milieux cultivés ;

- les agriculteurs observent régulièrement des perdrix à l'occasion des travaux habituels des champs ou de leurs déplacements liés à ces travaux. Ils sont donc susceptibles de fournir des informations intéressantes.

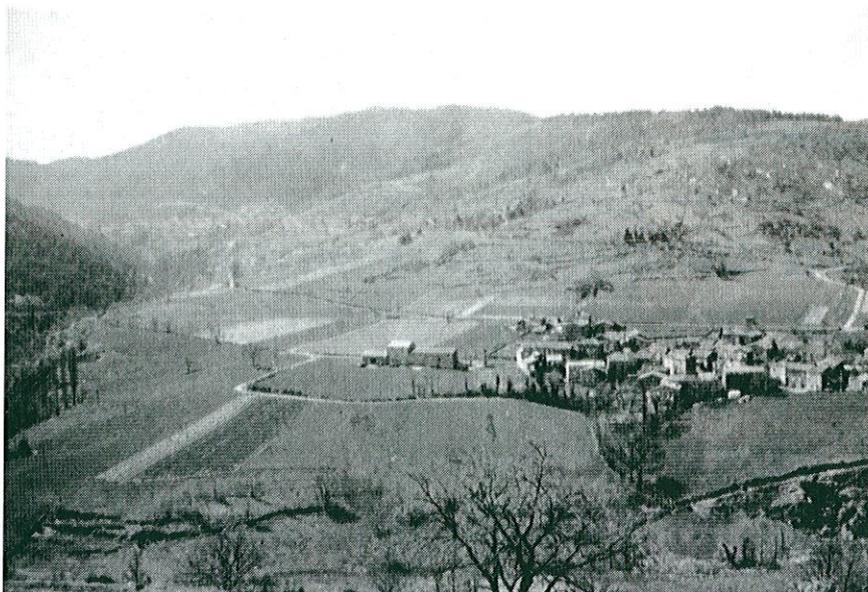
L'étude présentée ici a pour buts :

- de voir si une collecte des observations effectuées par un réseau d'agriculteurs répartis sur l'ensemble du territoire, réalisée suivant un protocole précis, est susceptible de fournir une mesure du niveau des populations (indice d'abondance) ou même une estimation satisfaisante des effectifs reproducteurs ;
- de déterminer les conditions d'application et les limites de cette méthode appelée « Enquête agriculteurs ».

Pour réaliser cette étude, des enquêtes ont été effectuées au printemps sur plusieurs territoires où, durant cette période, la présence à temps plein d'un observateur (stagiaire «B.E.P.A. cynégétique» ou technicien) permettait une estimation des effectifs de perdrix constituant une valeur de référence.

### LES TERRITOIRES D'ÉTUDE

L'« enquête agriculteurs » de printemps a été testée, durant deux à trois ans, sur sept territoires d'étude distribués sur la partie Nord du



Le G.I.C. de la Ribeyre (Haute-Loire) : de part et d'autre de l'Allier, des coteaux cultivés surmontés de friches.

Massif Central. Leurs dimensions varient de 1 300 à 13 000 ha.

### Structures cynégétiques

Toutes les sociétés qui ont participé à cette étude sont des A.C.C.A. Sur cinq territoires, elles se sont regroupées en G.I.C. afin de constituer une zone de dimension suffisante pour assurer les repeuplements puis la gestion dans des conditions satisfaisantes. Les A.C.C.A. de Chareil et de Montord (Allier) fonction-

nent en A.I.C.A. Seules les A.C.C.A. de Roches et de Jouillat (Creuse), bien que contiguës, ont conservé une organisation indépendante. Les densités de chasseurs correspondent assez bien aux moyennes départementales : 3 à 5 chasseurs pour 100 ha.

### Les milieux

Les principales caractéristiques des différents milieux sont fournies dans le tableau 1.

TABLEAU 1  
Principales caractéristiques des territoires d'étude

Territoires étudiés		G.I.C. de la Châtaigneraie	G.I.C. du Cèlé	G.I.C. des Rives de l'Allagnon	G.I.C. de l'Emblavès	G.I.C. de la Ribeyre	A.C.C.A. de Chareil-Montord	A.C.C.A. de Roches-Jouillat
Caractéristiques								
Département . . . . .		15	15	43	43	43	03	23
Nombre d'A.C.C.A. . . . .		5	9	10	7	8	2	2
Nombre d'années d'étude . . . . .		3	2	2	2	2	3	2
Altitude moyenne (m) . . . . .		600	450	620	740	640	260	430
Surface totale cadastrée (ha) . . . . .		7 736	16 758	14 370	11 887	13 926	1 383	4 612
Surface cadastrée non boisée (ha) . . . . .		5 933	13 066	10 538	7 844	10 003	1 362	3 664
Surface agricole utilisée (ha) . . . . .		4 960	11 791	8 257	6 038	7 595	1 300	3 514
Pourcentage de bois . . . . .		23,3	22,0	26,7	34,0	28,2	1,5	20,6
Pourcentage de la S.A.U.	Prairies permanentes	32,9	43,4	59,8	64,1	57,8	27,1	58,4
	Céréales	12,7	8,2	23,2	21,2	21,4	51,3	16,4
	Autres cultures	7,3	6,6	2,6	1,2	3,0	4,6(*)	6,4

(\*) + 4,3 % de vigne

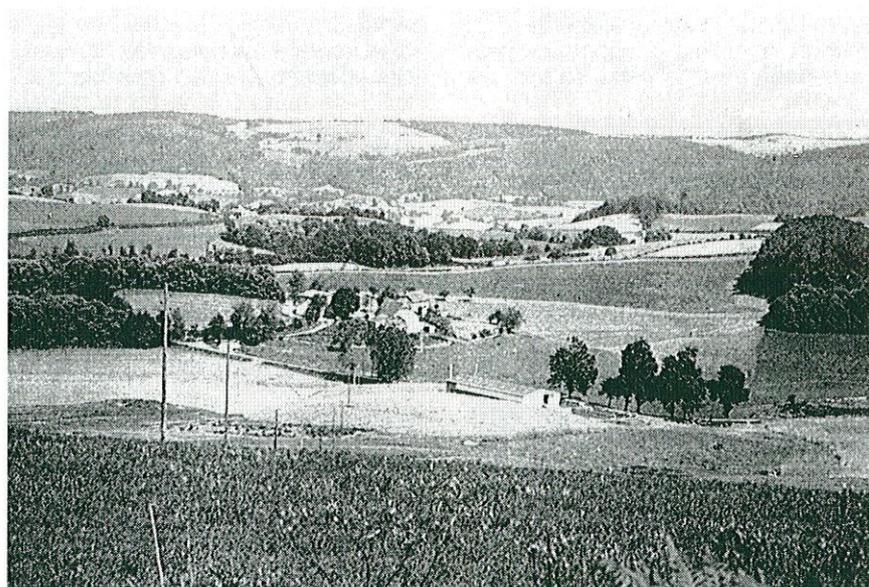
Les divers territoires sont situés dans des zones d'élevage ou de polyculture-élevage et sont donc peu cultivés : 8 à 20 % de céréales dans la Surface Agricole Utilisée (S.A.U.). Les compléments à 100 % des proportions de la S.A.U. qui figurent dans le tableau 1 sont constitués de cultures fourragères dans lesquelles dominent très largement les prairies artificielles. Les A.C.C.A. de Chareil et Montord font exception à cette règle générale avec 50 % de céréales.

Par ailleurs, pour la plupart des terrains, le relief est assez accentué et les vallées et les bois provoquent un morcellement de l'habitat utilisable par les perdrix.

### Les populations de perdrix

La partie Nord du Massif Central fait partie à la fois de l'aire de répartition de la Perdrix grise et de celle de la Perdrix rouge. Les deux espèces sont effectivement présentes sur la plupart des territoires à l'exception des plus méridionaux : le G.I.C. du Célé et le G.I.C. de la Châtaigneraie situés dans le Cantal. La Perdrix rouge est, en général, mieux représentée que la grise.

La plupart des populations correspondent à des réintroductions obtenues par repeuplement avec suspension temporaire de la chasse mais les perdrix actuellement pré-



La Châtaigneraie, une zone d'élevage bovin dans le Cantal.

sentes sur ces territoires sont issues de reproduction naturelle.

Les densités sont, dans l'ensemble, faibles, souvent comprises entre 1 et 2 couples par 100 ha non boisés (tableau 2). Elles sont sans doute assez représentatives des capacités d'accueil dont le niveau est bas en raison essentiellement de la faible représentation des céréales et du morcellement des zones favorables.

### LA MÉTHODE UTILISÉE

#### L'« enquête agriculteurs »

Le but de l'« enquête agriculteurs » de printemps est de fournir une bonne estimation de l'effectif d'oiseaux présents sur une unité cynégétique ou à défaut un indice d'abondance fiable en y consacrant des efforts en temps et en person-

TABLEAU 2  
Densité des couples de perdrix sur les territoires d'étude (en couples/100 ha non boisés)

Classe de densité	Surface concernée (ha)	Nombre de couples	Densité moyenne
< 0,5	13 640	54	0,4
0,5 - 1	35 250	271	0,8
1 - 1,5	30 220	357	1,2
1,5 - 2	10 350	177	1,7
2 - 2,5	7 320	160	2,2
2,5 - 3	7 340	201	2,7
3 - 4	2 200	79	3,6
4 - 5	3 560	155	4,4
> 5	1 740	96	5,5
Total	111 620	1 550	1,4

Classe de densité	Surface concernée (ha)	Nombre de couples	Densité moyenne
< 0,5	31 240	72	0,2
0,5 - 1	12 370	92	0,7
1 - 1,5	3 960	49	1,2
1,5 - 2	2 410	39	1,6
> 2	4 620	119	2,6
Total	54 600	371	0,7

▲ 2b : Perdrix grise

◀ 2a : Perdrix rouge

nel qui restent raisonnables et compatibles avec les occupations professionnelles des responsables de sociétés.

L'effectif est mesuré par le nombre de couples installés au printemps. A cette époque de l'année, les oiseaux reproducteurs sont fixés aux alentours de leur site de nidification. Les couples peuvent être identifiés et différenciés par leur localisation si les observations sont notées avec précision.

Une enquête réalisée auprès de « gens de terrain », notamment les agriculteurs, pour recueillir leurs observations est donc a priori susceptible de fournir une estimation valable de l'effectif reproducteur dans les zones où les densités sont relativement peu importantes.

### Principe

Le principe retenu est de cartographier toutes les localisations des observations de couples effectuées par les agriculteurs durant le printemps. Lorsque cette cartographie est complète, un bilan est dressé en utilisant une règle d'analyse standardisée.

### Réseau de correspondants

L'enquête s'appuie sur un réseau de correspondants composés presque exclusivement d'agriculteurs. Ce réseau comprend au minimum un observateur pour 100 ha de surface agricole utile (moyenne 1,1 observateur pour 100 ha avec des extrêmes de 1,0 et 1,5). Les observateurs sont répartis de façon à couvrir l'intégralité de la surface utilisable par les perdrix. Afin d'approcher une couverture aussi homogène que possible du territoire, on effectue un quadrillage kilométrique de celui-ci et l'on recherche un correspondant cultivant des terres dans chaque carreau de 100 ha ainsi déterminé. Ces correspondants sont, dans la mesure du possible, les mêmes d'une année sur l'autre.

### Période de l'enquête

La période de l'enquête a été déterminée en fonction du comportement social des perdrix. La formation des couples peut intervenir dès la fin décembre mais des conditions climatiques rigoureuses amènent des regroupements temporaires d'oiseaux en compagnies. Ce n'est qu'à partir d'avril que la distribution en couples peut être considérée comme acquise et les oiseaux cantonnés près de leur site de nidification. Une étude réalisée par Ricci en Haute-Garonne sur la Perdrix rouge, où les densités de couples au printemps étaient comprises

entre 3 et 6 couples par 100 ha, a montré que la surface des domaines vitaux mensuels des couples diminuait de mars (18 ha en moyenne) à juin (9,5 ha en moyenne); les valeurs les plus faibles étant observées pendant la période de ponte et surtout d'incubation (4 à 6 ha).

Seules les observations postérieures au 1<sup>er</sup> avril ont été prises en considération. Les dernières informations sont recueillies vers la mi-juin. Les observations s'étalent ainsi sur une période de deux mois et demi.

### Réalisation pratique de l'enquête

Les observations sont recueillies lors de visites effectuées deux fois au cours du printemps auprès des correspondants du réseau :

- dans la deuxième semaine de mai (plus ou moins une semaine) ;
- dans la première semaine de juin (plus ou moins une semaine).

Ces deux passages sont prévus pour limiter l'atténuation dans les mémoires des observations effectuées. Au cours du premier passage, sont enregistrées les observations effectuées depuis le 1<sup>er</sup> avril ; au cours du second passage, celles postérieures à la première visite. Les visites chez les correspondants sont effectuées autant que possible dans le même ordre, de façon que l'intervalle de temps qui sépare les visites soit sensiblement le même

pour chaque observateur : environ un mois.

Chaque observation est enregistrée sur une fiche et pointée sur une carte I.G.N. au 1/25 000<sup>e</sup> où elle est matérialisée par une pastille autocollante et identifiée par un numéro. Un même couple peut ainsi être pointé plusieurs fois.

Lorsque les deux espèces, Perdrix grise et Perdrix rouge, sont présentes, la matérialisation sur carte des observations se fait au moyen de pastilles de couleurs différentes.

Les observations se rapportant à des oiseaux isolés sont cartographiées comme s'il s'agissait d'un couple. En effet, on considère qu'à l'époque de l'enquête, l'observation d'un oiseau isolé correspond plus fréquemment à l'un des partenaires d'un couple dont le second n'a pas été vu (ponte, couvain, etc.) qu'à un oiseau non accouplé. Les trios sont comptabilisés comme des couples.

### Analyse des données

A la fin de l'enquête, toutes les localisations enregistrées lors des deux passages sont reportées avec précision sur une même carte. Celle-ci rassemble alors les données brutes de l'« enquête agriculteurs » et constitue le principal document de travail. Les fiches d'enregistrement permettent de revenir aux circonstances des observations lorsque cela s'avère nécessaire.



La première phase, la plus importante : la cartographie de toutes les données brutes de l'enquête.

Les couples sont différenciés d'abord sur des critères « logiques » : couples aperçus simultanément ou à un faible intervalle de temps et avec des directions de fuite évitant tout risque de confusion, connaissance des sites de nidification, etc.

En l'absence de précisions, la différenciation des couples à partir des « nuages » de pastilles se fait sur un seul critère : la distance séparant les lieux d'observation. Il est bien évident que cette distance ne constitue pas un critère sûr pour différencier deux couples. Elle est cependant utilisée ici de façon systématique pour éviter toute forme de subjectivité dans l'exploitation des données recueillies au cours de l'enquête.

La distance appropriée pour différencier les couples voisins de la façon la plus satisfaisante n'étant pas connue (et pas forcément la même sur tous les terrains en fonction de la densité des couples), l'analyse a été effectuée successivement pour trois distances : 250 m, 300 m, 375 m. Ces distances correspondent à 10, 12 et 15 mm sur le document de travail (carte au 1/25 000<sup>e</sup>).

Toutes les distances séparant deux observations sont mesurées sur la carte. En présence d'un « nuage » de localisations, l'analyse est effectuée en progressant de la périphérie vers le centre du nuage. Une nouvelle carte des couples retenus est ainsi progressivement dressée ; elle constitue le bilan de l'enquête.

### La méthode de référence : l'observation continue

Afin d'apprécier les résultats obtenus par l'« enquête agriculteurs », il est nécessaire de les comparer aux effectifs réels. Ceux-ci ne peuvent pas être connus avec exactitude et nous avons utilisé, pour effectuer une comparaison, la meilleure estimation que nous pouvions obtenir par une méthode composite dénommée ici « observation continue » et considérée comme une méthode absolue.

#### Origine des observations

Les données utilisées dans l'« observation continue » intègrent :

- les observations provenant de l'enquête agriculteurs ;
- les observations personnelles du stagiaire ou du technicien ;
- les observations recueillies au cours d'opérations techniques (comptage avec chiens d'arrêt, battue à blanc, réponse à un chant diffusé par magnétophone, etc.);

— les observations de personnes diverses (facteur, cantonnier, laitier, etc.) portées à notre connaissance de façon directe.

Les informations sont recueillies sur fiches et sur carte au 1/25 000<sup>e</sup>.

#### Analyse des observations

La différenciation des couples s'est faite d'abord sur des critères logiques (couples aperçus simultanément ou dans des conditions qui ne prêtent pas à confusion, etc.), ensuite par l'étude de chaque « nuage » de localisations avec différents critères : date et fréquence des observations, connaissance du terrain et des situations antérieures, etc. Cette analyse comporte donc une part de subjectivité qui a été limitée en confrontant les interprétations de trois personnes (au moins) dont deux avaient une bonne connaissance du terrain.

Le bilan ainsi établi au printemps a été complété à la fin de l'été au vu d'informations nouvelles recueillies. En effet, des couples ou des couvées ne correspondant apparemment à aucun des couples enregistrés au printemps peuvent être découverts à cette époque. Ces apports supplémentaires ont été effectués avec une grande prudence et n'ont concerné qu'une très faible proportion des couples retenus au bilan final.

L'effectif retenu au bilan final a été utilisé pour déterminer la valeur des données obtenues par l'« enquête agriculteurs ».

## RÉSULTATS

Le dépouillement de l'enquête et l'analyse des résultats ont été effectués en tentant de répondre à deux questions :

— les effectifs fournis par l'enquête agriculteurs peuvent-ils être considérés comme un indice d'abondance fiable ?

— le nombre et la localisation des couples sont-ils proches de la réalité ?

Pour appréhender l'effet de la densité de couples sur la fiabilité de l'enquête, certains territoires d'étude ont été subdivisés en secteurs sensiblement homogènes mais de densités différentes. Compte tenu du nombre d'années d'étude, nous disposons ainsi de 35 mesures (couples secteur × année) pour la Perdrix rouge et 10 pour la Perdrix grise. Pour certaines comparaisons, les données ont été regroupées par classes de densité de couples (9 classes pour la Perdrix rouge et 5 classes pour la Perdrix grise ; cf. tableau 2).

### L'effectif fourni par l'enquête considéré comme un indice d'abondance : concordance des résultats obtenus par les deux méthodes

Cette concordance a été étudiée par régression linéaire des bilans de l'enquête agriculteurs en fon-



Carte du bilan : les mêmes données après analyse (distance d'analyse de 300 m).

tion de ceux de l'observation continue. Pour ceci, les résultats ont été exprimés en termes de densité afin d'apprécier le rôle de ce facteur. Les données concernant cette comparaison figurent dans le tableau 3. Les pentes des droites de régression ont été comparées à la valeur attendue de 1. La figure 1 illustre les régressions effectuées pour la distance de différenciation des couples égale à 300 m.

Pour les deux espèces, les résultats des deux méthodes sont très fortement corrélés ( $\alpha < 0,001$  pour tous les coefficients de corrélation). La part de la variation des résultats de l'enquête expliquée par les variations de l'abondance réelle des couples est donnée par le coefficient de détermination corrigé ( $R_c^2$ ). Elle est importante : de l'ordre de 90 %.

Pour la Perdrix rouge, les pentes des droites, estimées sur l'ensemble de la gamme de densité, sont significativement inférieures à 1, ce qui traduit une tendance de l'enquête à la sous-estimation pour les densités les plus élevées. L'examen de la figure 1 a montre qu'au-dessus de 3 couples par 100 ha, cette sous-estimation est presque systématique. Lorsque l'analyse est limitée aux densités inférieures à 3 couples par 100 ha, les corrélations s'améliorent et l'écart des pentes à la valeur idéale de 1 diminue. Ce dernier n'est plus alors significatif que pour la distance de différenciation des couples égale à 375 m (cf. tableau 3).

Pour la Perdrix grise, bien que l'étude porte sur une gamme de densité plus restreinte, l'enquête montre également une tendance à la sous-estimation lorsque la densité des couples augmente (les pentes sont significativement inférieures à

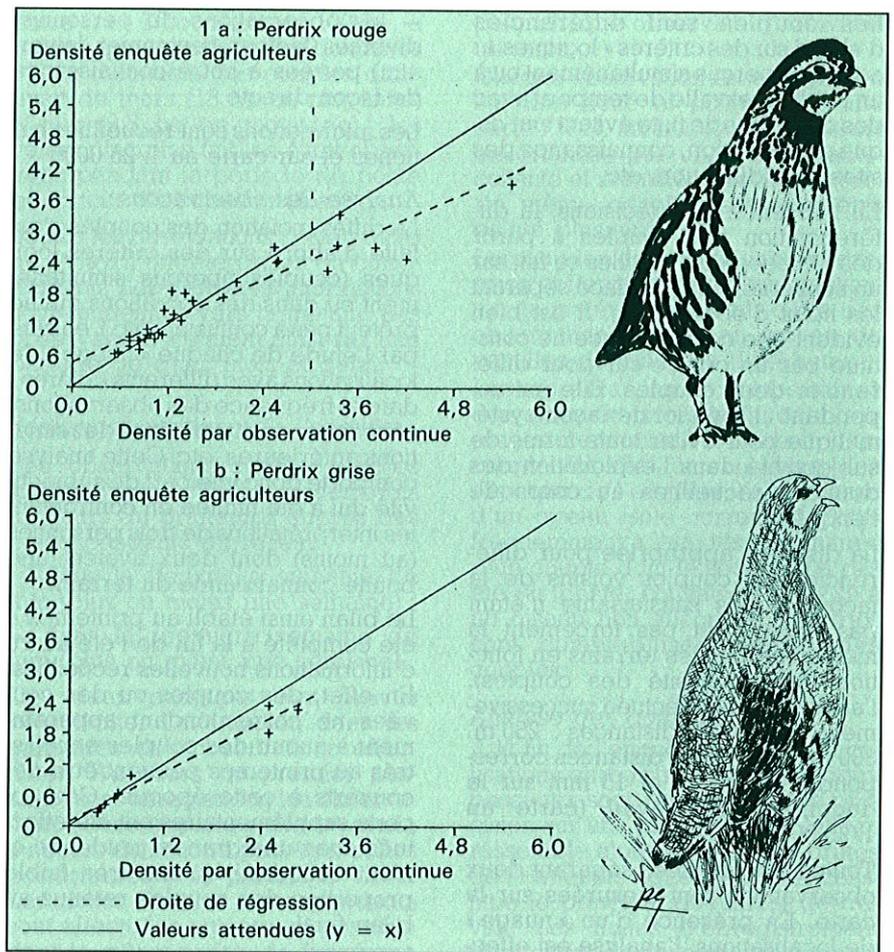


Figure 1. — Comparaison de la densité de couples obtenue par l'enquête agriculteurs à celle obtenue par observation continue.

1). Il semble de plus que cette tendance se manifeste plus vite, c'est-à-dire lorsque la densité dépasse 2 couples par 100 ha (cf. figure 1 b).

Une distance de différenciation des couples de 250 m (ou 300 m pour la Perdrix rouge) fournit les meilleurs résultats : les pentes des droites de régression sont proches de 1 et les ordonnées à l'origine proches de 0.

**L'enquête considérée comme méthode de dénombrement exhaustif : les écarts entre les résultats des deux méthodes**

#### Rendement de l'enquête

Le rendement de l'enquête a été défini comme étant le rapport du

TABLEAU 3  
Caractéristiques des droites de régression : résultats de l'enquête agriculteurs en fonction de ceux de l'observation continue (mesures exprimées en nombre de couples par 100 ha)

Espèce	Densité	Distance d'analyse (m)	Coefficient de corrélation (r)	Coefficient de détermination corrigé ( $R_c^2$ )	Ordonnée à l'origine	Pente	Test de l'écart de la pente à 1
Perdrix rouge	D < 6 cp/100 ha (n = 35)	250	0,942	0,884	0,48	0,72	***
		300	0,943	0,887	0,47	0,66	***
		375	0,945	0,889	0,45	0,56	***
	D < 3 cp/100 ha (n = 29)	250	0,951	0,901	0,15	1,03	NS
		300	0,956	0,912	0,18	0,92	NS
		375	0,956	0,911	0,21	0,78	***
Perdrix grise	D < 3 cp/100 ha (n = 10)	250	0,984	0,964	0,08	0,87	*
		300	0,981	0,958	0,10	0,79	**
		375	0,982	0,960	0,08	0,74	***

Non significatif : NS Significatif : \* =  $\alpha < 0,05$  \*\* =  $\alpha < 0,01$  \*\*\* =  $\alpha < 0,001$

nombre de couples recensés par l'enquête au nombre total de couples retenus au bilan de l'observation continue.

Le rendement global (tableau 4) reste, dans l'ensemble, légèrement inférieur à 1, ce qui indique une faible sous-estimation de l'enquête. Seule la distance d'analyse égale à 250 m conduit, lorsqu'elle est appliquée la Perdrix rouge, à une légère surestimation.

Le rendement varie avec la densité des couples (figure 2). Il commence par augmenter lorsque l'on passe de la classe des densités les plus faibles aux classes suivantes avant de diminuer aux alentours de 2 couples par 100 ha. Au-delà de 3 couples par 100 ha, il y a sous-estimation systématique, quelle que soit la distance d'analyse, celle de 250 m étant celle pour laquelle cette sous-estimation est la plus faible. La distance d'analyse de 375 m conduit à une sous-estimation, systématique pour la Perdrix grise et au-delà de 1,5 couple pour 100 ha pour la Perdrix rouge.

Les variations du rendement avec la densité des couples proviennent en fait de plusieurs défauts se rapportant soit à la qualité de l'enquête (couples non signalés), soit à l'analyse des données recueillies (erreurs d'interprétation).

#### Les couples non signalés lors de l'enquête

La comparaison de la carte de l'ensemble des observations répertoriées par l'enquête avec celle de l'observation continue fait apparaître des « trous » : des couples présents sur le terrain n'ont fait l'objet d'aucune observation de la part des membres du réseau ; ils n'ont jamais été signalés. Ils correspondent en moyenne à 12 % des couples retenus au bilan de l'observation continue pour la Perdrix rouge, 15 % pour la Perdrix grise.

Les couples de perdrix grise semblent un peu plus difficiles à détecter que les couples de perdrix rouge. La différence entre les pourcentages de couples jamais signalés de chacune des deux espèces devient significative à partir de 2 couples par 100 ha (tableau 5).

Dans la classe des très faibles densités (< 0,5 couple par 100 ha), le pourcentage de couples jamais signalés est important (supérieur à 20 %). En dehors de cette classe, l'influence de la densité de perdrix sur la proportion de couples non signalés dans l'enquête a été re-

TABLEAU 4  
Rendement moyen de l'enquête

Distance d'analyse (m)	Espèce			
	Perdrix rouge		Perdrix grise	
	Nombre de couples retenus	Rendement	Nombre de couples retenus	Rendement
250	1 659	1,070	369	0,99
300	1 548	0,999	350	0,94
375	1 368	0,883	319	0,86
Bilan de l'observation continue	1 550	—	371	—

TABLEAU 5  
Comparaison des pourcentages de couples jamais signalés pour les deux espèces

Classe de densité (couples par 100 ha)	Perdrix rouge			Perdrix grise			Test de la différence ( $\chi^2$ )
	N	JS	% JS	N	JS	% JS	
< 0,5	54	11	20,3	72	20	27,8	NS
0,5 - 1	271	22	8,1	92	9	9,8	NS
1 - 1,5	357	29	8,1	49	3	6,1	NS
1,5 - 2	177	17	9,6	39	2	5,1	NS
2 - 3	361	34	9,4	119	21	17,6	*
Total (densité < 3 cp)	1 220	113	9,3	371	55	14,8	**
3 - 4	79	15	19,0	N = Nombre de couples au bilan JS = Nombre de couples jamais signalés dans l'enquête % JS = JS/N NS = Différence non significative * = Différence significative $\alpha < 0,05$ ** = Différence significative $\alpha < 0,01$			
4 - 5	155	44	28,4				
> 5	96	18	18,8				
Total général	1 550	190	12,3				

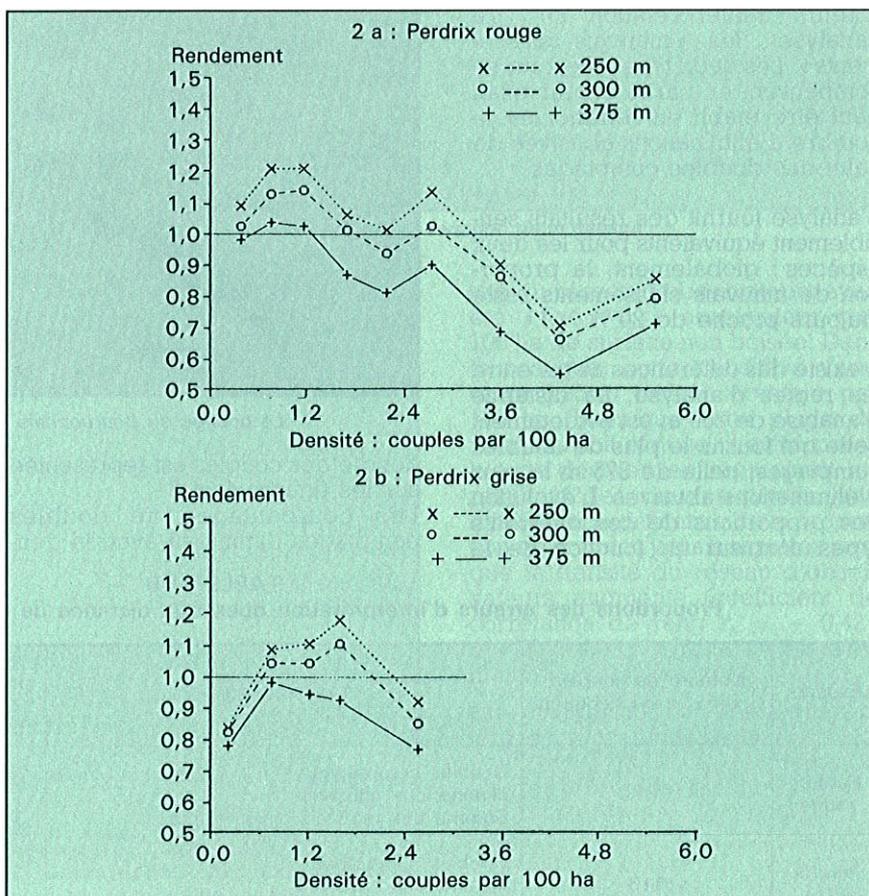


Figure 2. — Rendement de l'enquête agriculteurs selon les trois règles d'analyse.

cherchée en regroupant les données des deux espèces (figure 3). À partir de 0,5 couple par 100 ha, le pourcentage de couples jamais signalés augmente significativement avec la densité des couples (coefficient de corrélation de rang  $r_s = + 0,46$  ;  $n = 37$  ;  $\alpha < 0,01$ ).

*Influence de la distance de différenciation des couples : les erreurs d'interprétation*

Lors de l'analyse, des observations correspondant à un même couple peuvent être attribuées à deux couples différents : on a alors un double comptage. Inversement, des observations provenant de deux couples différents peuvent être attribuées à un même couple : il y a alors élimination abusive d'un couple. Les proportions de ces deux types d'erreur, indépendantes de la qualité de l'enquête puisqu'uniquement dues à l'analyse, sont exprimées par rapport au nombre de couples détectés par les agriculteurs, c'est-à-dire par rapport au bilan de l'observation continue diminué des couples jamais signalés (tableau 6).

La somme des doubles comptages et des éliminations abusives donne le nombre de cas où il y a eu des erreurs d'interprétation lors de l'analyse : les « mauvais classements ». Les deux types d'erreur se compensent en partie et leur bilan peut être établi en retranchant le nombre d'éliminations abusives de celui des doubles comptages.

L'analyse fournit des résultats sensiblement équivalents pour les deux espèces : globalement, la proportion de mauvais classements reste toujours proche de 20 %.

Il existe des différences nettes entre les règles d'analyse. La distance d'analyse de 250 m est évidemment celle qui fournit le plus de doubles comptages, celle de 375 m le plus d'éliminations abusives. L'évolution des proportions de ces différents types d'erreur en fonction de la

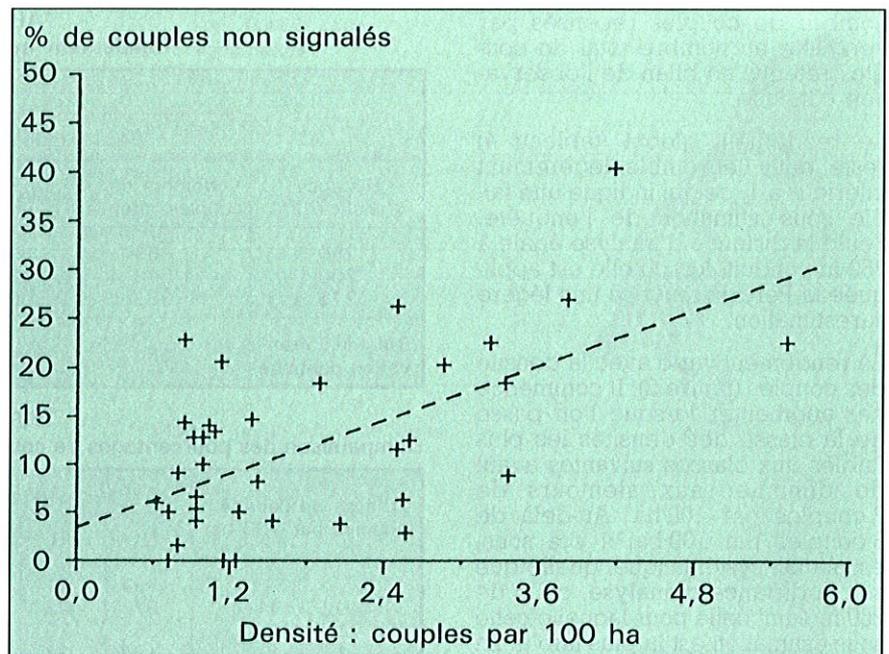
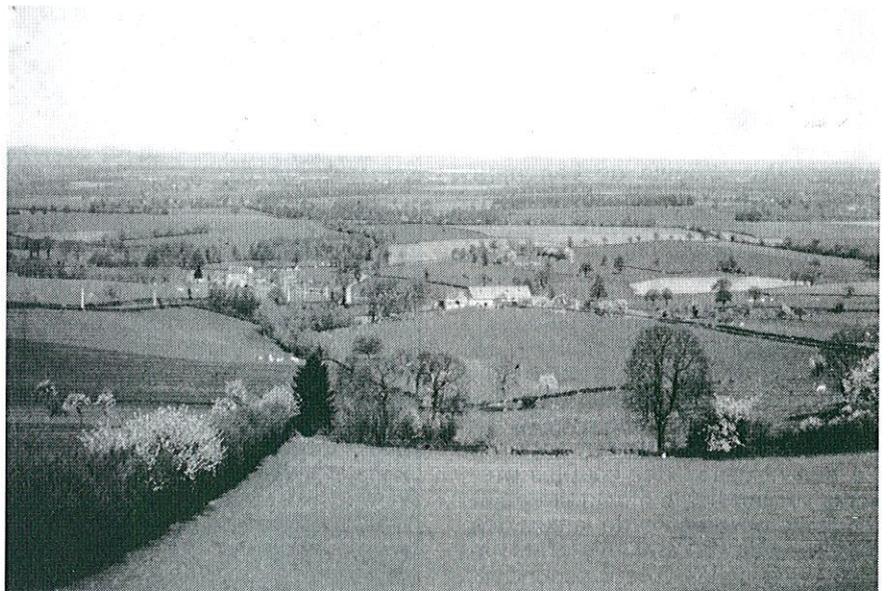


Figure 3. — Corrélation entre pourcentage de couples jamais signalés et densité des couples.



Le bocage du Bourbonnais et son habitat humain dispersé.

densité des couples est représentée sur les figures 4 et 5. Les pourcentages de doubles comptages diminuent avec la densité

de couples (figure 4 a) et le phénomène inverse se produit pour les éliminations abusives (figure 4 b). Pour la Perdrix rouge, la distance

TABLEAU 6  
Proportions des erreurs d'interprétation dues à la distance de différenciation des couples

Espèce	Nombre de couples signalés dans l'enquête	Type d'erreur	Nombre de cas pour chaque distance			Pourcentage pour chaque distance		
			250 m	300 m	375 m	250 m	300 m	375 m
Perdrix rouge	1 360	Doubles comptages .....	307	232	135	22,6	17,1	9,9
		Éliminations abusives .....	8	44	127	0,6	3,2	9,3
		Somme des mauvais classements .....	315	276	262	23,2	20,3	19,3
Perdrix grise	316	Doubles comptages .....	59	45	33	18,7	14,2	10,4
		Éliminations abusives .....	6	11	30	1,9	3,5	9,5
		Somme des mauvais classements .....	65	56	63	20,6	17,7	19,9

d'analyse la plus conservatrice (250 m) conduit au plus faible taux de mauvais classements lorsque la densité dépasse 3 couples par 100 ha (figure 5 a). En dessous de ce seuil, la distance d'analyse de 300 m est préférable (la distance de 375 m pré-

sentant même un avantage pour les très faibles densités). Pour la Perdrix grise, les différences sont beaucoup moins sensibles et la distance de 300 m conduit dans tous les cas à la plus faible proportion de mauvais classements (figure 5 b).

### Influence du réseau d'observateurs

#### Influence de la densité des observateurs

Lors de la réalisation des premières enquêtes, le seuil minimum de den-

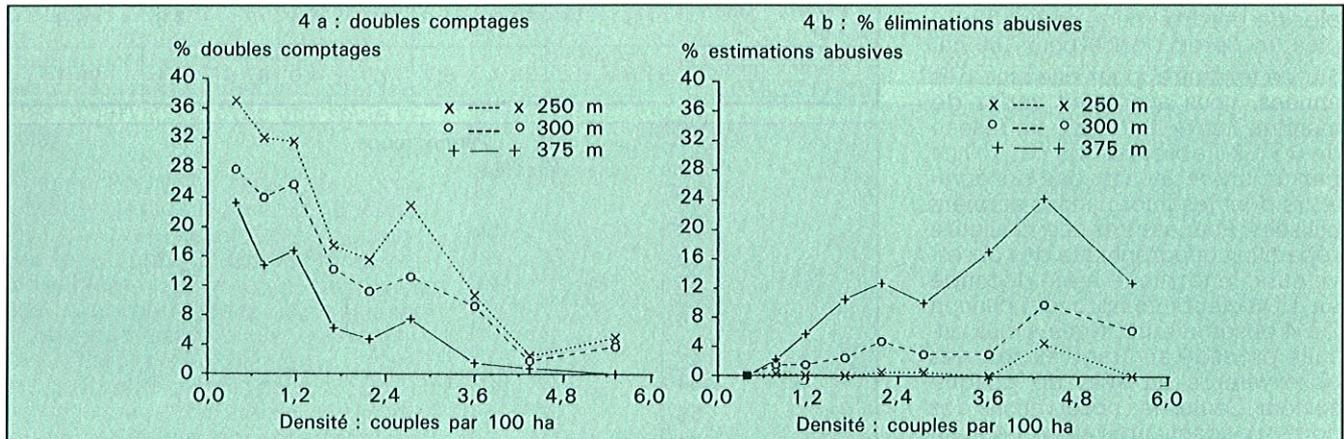


Figure 4. — Influence de la densité de couples de perdrix rouge sur les doubles-comptages et les éliminations abusives selon les trois règles d'analyse.

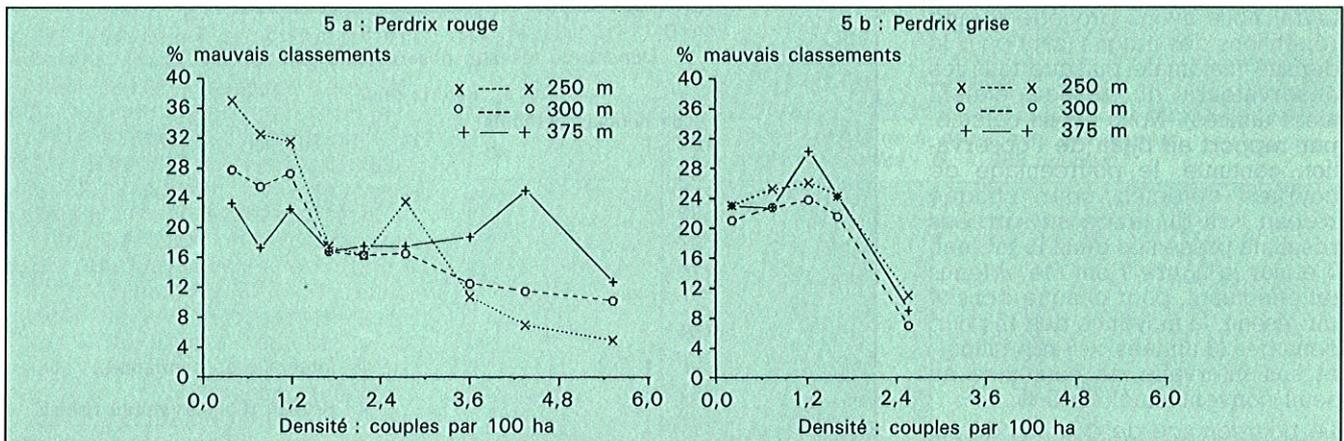


Figure 5. — Evolution du pourcentage de couples mal classés en fonction de la densité des couples selon les trois règles d'analyse.

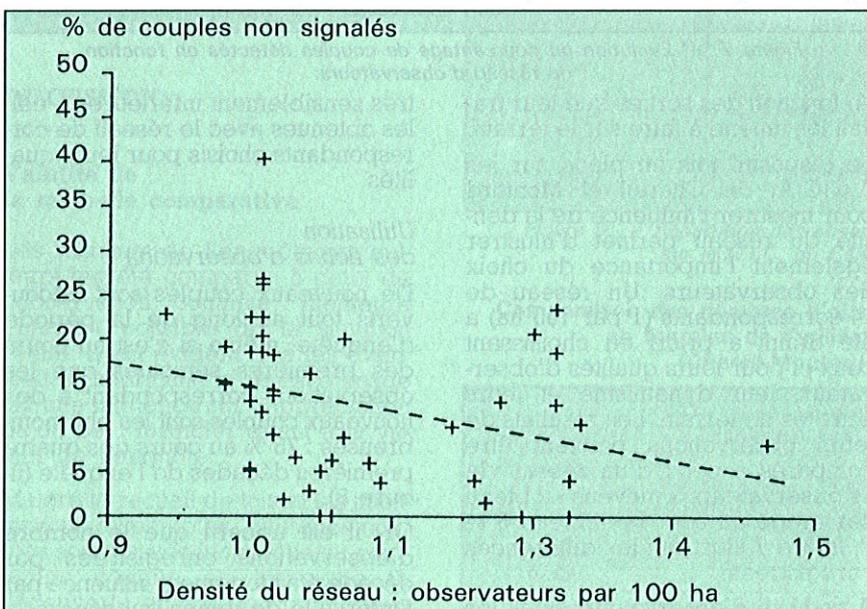


Figure 6. — Corrélation entre pourcentage de couples non signalés et densité du réseau d'observateurs.

sité du réseau d'observateurs avait été « fixé » à 1 observateur par 100 ha de surface non boisée. Dans la pratique, cette densité a varié entre 0,95 et 1,45 observateur par 100 ha. Bien que cette plage de variation soit réduite, il a été possible de déceler, en regroupant les résultats des deux espèces, une diminution significative de la proportion de couples jamais signalés lorsque la densité du réseau d'observateurs augmente (coefficient de corrélation de rang  $r_s = -0,42$  ;  $n = 45$  ;  $\alpha < 0,01$ ). Cette tendance est illustrée par la figure 6.

Une confirmation de l'effet de ce facteur est alors apparue nécessaire. Pour cette étude, le territoire de Chareil-Montord a été choisi en raison de la présence permanente d'un technicien, ce qui permettait à la fois d'animer un réseau de correspondants plus « étoffé » et de réaliser une observation continue plus inten-

sive. La densité du réseau a été portée à 2 observateurs par 100 ha et l'enquête a été menée selon les modalités précédemment décrites. Cette étude a été conduite durant trois années pendant lesquelles les densités ont varié entre 4 et 6 couples de perdrix rouge et 2 et 3 couples de perdrix grise pour 100 ha. Sur ce territoire, pour chacune des années, nous avons fait varier de manière fictive la densité du réseau de 0,7 à 2,1 observateurs par 100 ha par un tirage au sort des observateurs dont les informations seraient utilisées. Pour assurer une meilleure répartition géographique des observateurs, le territoire a été découpé en 10 secteurs comprenant chacun 2 à 4 observateurs. Nous avons ensuite procédé au tirage au sort des observateurs au sein de chaque secteur. Seules les observations des correspondants tirés au sort étaient prises en considération.

Pour chaque densité d'observateurs, nous avons procédé à cinq répétitions des tirages (sauf pour la densité maximale puisque tous les observateurs du réseau étaient alors utilisés). Nous avons calculé, par rapport au bilan de l'observation continue, le pourcentage de couples détectés pour chaque réseau issu du tirage au sort. Les résultats présentés dans le tableau 7 et sur la figure 7 ont été obtenus en effectuant, pour chaque densité du réseau, la moyenne des 15 pourcentages (3 années  $\times$  5 répétitions) et son intervalle de confiance au seuil conventionnel de 5 %.

Le pourcentage de couples détectés croît régulièrement avec la densité du réseau d'observateurs. Les meilleurs résultats obtenus pour la Perdrix grise ne sont pas en contradiction avec les éléments antérieurs ; ils s'expliquent par le fait que sur ce territoire, la Perdrix grise est présente à une densité environ deux fois inférieure à celle de la rouge.

Dans la gamme de densité comprise entre 4 et 6 couples par 100 ha, la proportion de couples détectés par enquête ne s'améliore que lentement lorsque l'on augmente la densité des observateurs. Pour tendre vers la détection de tous les couples, il faudrait probablement une densité d'observateurs très importante.

#### *Influence de la qualité des observateurs*

Bien entendu dans un réseau, les observateurs n'ont pas tous le même sens de l'observation ni les mêmes chances de voir des perdrix

TABLEAU 7  
Pourcentage de couples détectés en fonction de la densité du réseau d'observateurs (Territoire de Chareil-Montord)

Densité réseau Espèce	0,7 obs/100 ha	1,0 obs/100 ha	1,3 obs/100 ha	1,6 obs/100 ha	2,1 obs/100 ha
Perdrix rouge (n = 184)	47,3 $\pm$ 3,5	58,9 $\pm$ 4,5	67,8 $\pm$ 4,4	77,2 $\pm$ 3,8	85,9
Perdrix grise (n = 107)	51,5 $\pm$ 6,8	68,7 $\pm$ 5,7	77,1 $\pm$ 4,0	87,8 $\pm$ 3,1	98,1

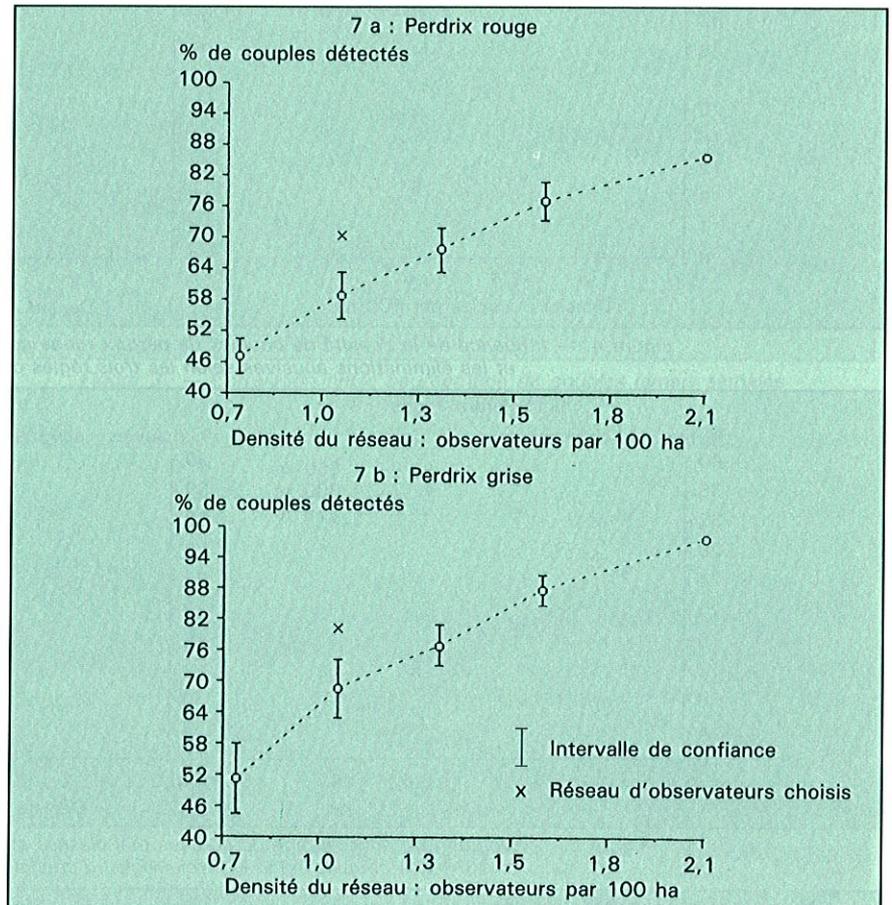


Figure 7. — Evolution du pourcentage de couples détectés en fonction du réseau d'observateurs.

en fonction des sorties que leur travail les amène à faire sur le terrain.

Le dispositif mis en place sur les A.C.C.A. de Chareil et Montord pour mesurer l'influence de la densité du réseau permet d'illustrer également l'importance du choix des observateurs. Un réseau de 14 correspondants (1 par 100 ha) a été défini a priori en choisissant ceux-ci pour leurs qualités d'observateur, leur dynamisme et leurs activités de terrain. Les résultats de leurs observations peuvent être comparés à ceux d'un réseau de 14 observateurs « moyens » obtenu par tirage au sort. Le tableau 8 et la figure 7 illustrent les différences enregistrées.

A nombre d'observateurs égal, les proportions de couples détectés par les observateurs tirés au sort sont

très sensiblement inférieures à celles obtenues avec le réseau de correspondants choisis pour leurs qualités.

#### *Utilisation des fiches d'observation*

De nouveaux couples sont découverts tout au long de la période d'enquête, même si c'est au cours des premières semaines que les observations correspondant à des nouveaux couples sont les plus nombreuses : 75 % au cours des quatre premières décades de l'enquête (figure 8).

Or, il est apparu que le nombre d'observations enregistrées par décade était fortement influencé par l'intervalle de temps qui sépare la période de l'observation de la date où elle est enregistrée (figure 9).

L'explication la plus plausible des « trous » constatés dans la répartition des observations réside dans l'oubli d'une partie des observations situées dans les décades les plus antérieures à la date de leur recueil. Une bonne utilisation des fiches d'observation par les agriculteurs peut facilement résoudre le problème de ces oublis. (Elle permettrait, de plus, d'effectuer le recueil des observations avec une seule visite).

Une approche du gain d'information apporté par l'utilisation des fiches a été effectuée durant deux années sur le territoire de Chareil-Montord. Le tableau 9 permet de comparer les nombres moyens et maximaux d'observations communiquées par les agriculteurs utilisant les fiches d'observation avec ceux obtenus auprès des agriculteurs communiquant oralement leurs observations au responsable de l'enquête lorsqu'il leur rend visite.

En moyenne, les observateurs qui notaient leurs observations sur fiches en ont enregistré deux fois plus que ceux qui ont fait confiance à leur mémoire. Ce résultat n'a cependant qu'une valeur indicative, les fiches n'ayant pas été distribuées à des observateurs tirés au sort mais à ceux qui s'engageaient à les remplir et qui étaient donc a priori plus motivés. L'un de ceux-ci a noté jusqu'à 40 observations au cours d'un même printemps. Cet observateur aurait sans doute éprouvé de sérieuses difficultés pour se remémorer toutes ses observations et les situer avec précision s'il ne les avait pas notées régulièrement.

## DISCUSSION

### Validité de la méthode comparative

Les résultats de l'enquête agriculteurs ont été comparés à ceux de l'observation continue, meilleure « image » possible de la situation réelle. Il est évident que les éventuelles déformations de cette image ont une influence sur l'appréciation qu'on peut formuler quant à la valeur de l'enquête.

Malgré le recueil de toutes les informations disponibles, quelques couples sont passés inaperçus au printemps comme en témoigne la découverte en été de compagnies dans des secteurs où aucun couple n'était connu auparavant. Toutefois,

TABLEAU 8  
Pourcentage de couples détectés suivant la qualité des observateurs  
(Densité d'observateurs 1/100 ha)

Espèce	Réseau	Observateurs choisis (%)	Observateurs tirés au sort
Perdrix rouge (n = 184)		70,7	58,9 % ± 4,5
Perdrix grise (n = 107)		80,4	68,7 % ± 5,7

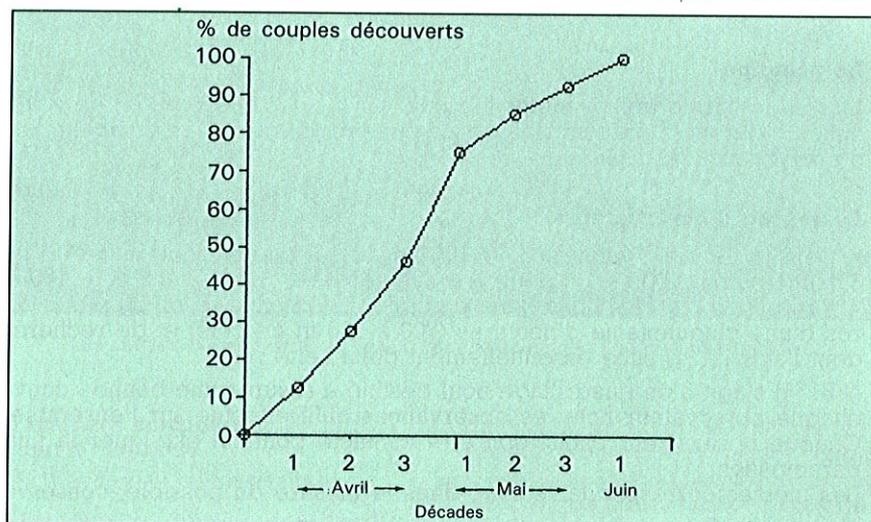


Figure 8. — Chronologie de la découverte des couples (% cumulé de couples - N = 858 couples).

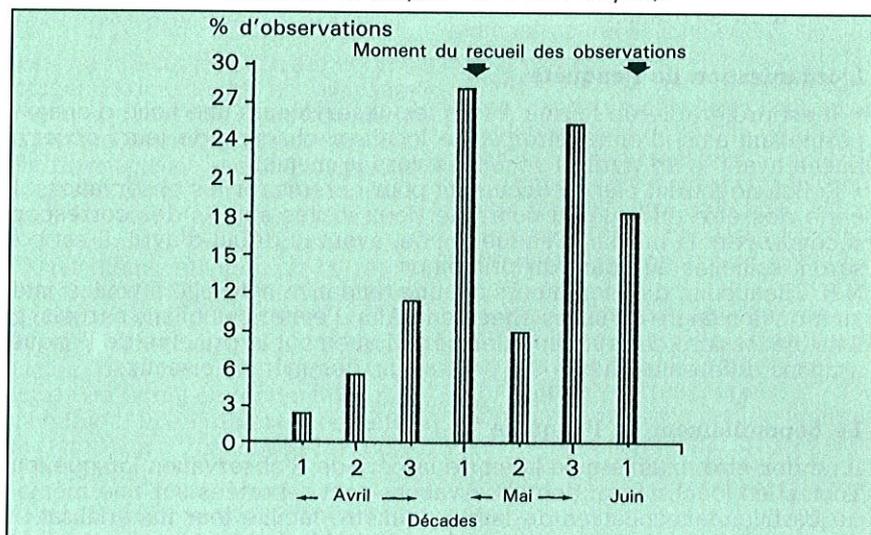


Figure 9. — Répartition des observations enregistrées au cours du temps sur le G.I.C. du Célé (N = 528 observations).

TABLEAU 9  
Comparaison des nombres d'observations enregistrées par observateur en fonction de l'utilisation des fiches d'observation  
(Chareil-Montord : cumul de 2 années)

Visite des correspondants	Observateurs n'utilisant pas de fiche (n = 19)		Observateurs utilisant une fiche (n = 10)	
	Moyenne par observateur	Maximum pour 1 observateur	Moyenne par observateur	Maximum pour 1 observateur
1 <sup>re</sup> visite (15 mai)	2,6	7	4,6	12
2 <sup>e</sup> visite (20 juin)	2,5	7	7,3	28

## L'« ENQUÊTE AGRICULTEURS » AU PRINTEMPS : COMMENT LA METTRE EN ŒUVRE ?

### Les conditions d'utilisation

- **Milieu** : zone de polyculture-élevage (avec une densité d'agriculteurs suffisante !). Un habitat rural dispersé avec des unités d'exploitation de dimension moyenne (20 à 60 ha) correspondant aux conditions les plus favorables.
- Densité des populations de perdrix
  - Perdrix rouge : inférieure à 5-6 couples pour 100 ha de surface utilisable par l'espèce ;
  - Perdrix grise : inférieure à 4-5 couples pour 100 ha de surface utilisable par l'espèce.

### Le principe

Il s'agit de cartographier **toutes** les localisations des observations de couples effectuées par un « réseau » d'agriculteurs durant le printemps. Lorsque cette cartographie est complète, un bilan est dressé en utilisant une règle d'analyse standardisée.

### Le réseau d'observateurs

- Densité : 2 observateurs pour 100 ha de surface agricole utile. (Si la densité des couples est inférieure à 3 couples pour 100 ha, on peut se contenter de 1 observateur pour 100 ha, ce qui constitue un strict minimum).
- Répartition : la plus homogène possible. Une bonne façon d'opérer consiste à découper le territoire en carrés d'une cinquantaine d'hectares (700 à 750 m de côté) et de rechercher pour chacun d'eux un agriculteur dont l'activité se situe essentiellement dans cette zone.

N.B. : Il s'agit d'un quadrillage fictif destiné à assurer une bonne « couverture » de toutes les zones. Toutefois, chaque observateur note les observations qu'il effectue sur l'ensemble du territoire (commune ou G.I.C.). Chaque observateur choisi doit être contacté pour lui expliquer la finalité de l'opération et s'assurer de sa participation.

Les mêmes correspondants sont, dans la mesure du possible, conservés d'une année sur l'autre.

### La période d'observation

du 1<sup>er</sup> avril au 15 juin.

### L'organisation de l'enquête

- Il est préférable de fournir à tous les observateurs une fiche d'observation et une carte I.G.N. au 1/25 000<sup>e</sup>, permettant ainsi d'enregistrer et de localiser chacune de leurs observations. Les fiches et cartes sont distribuées avant le 1<sup>er</sup> avril et récoltées vers la mi-juin.
- Si l'on ne fournit pas de document pour enregistrer les observations, le recueil de celles-ci sur fiches et sur carte doit être effectué au cours de deux visites auprès des correspondants : la première vers la mi-mai, la seconde vers la mi-juin. Chaque année, avant le début d'avril, il est bon de rappeler aux observateurs qu'ils seront sollicités au cours du printemps.

N.B. : Beaucoup d'observateurs ont une tendance naturelle à vouloir interpréter eux-mêmes leurs observations au fur et à mesure qu'ils les effectuent. Afin d'éviter ces bilans partiels, parfois subjectifs et souvent incomplets, il est nécessaire de leur rappeler périodiquement le principe de l'enquête : enregistrement de **toutes** les localisations différentes même s'il peut s'agir des mêmes oiseaux.

### Le dépouillement de l'enquête

Il ne doit être entamé qu'à la fin de la période d'observation lorsque toutes les informations ont été collectées. Toutes les localisations des observations sont reportées sur une même carte I.G.N. au 1/25 000<sup>e</sup>. L'utilisation de pastilles autocollantes de faible diamètre facilite leur matérialisation.

La distinction des couples à partir des localisations des observations est effectuée d'abord sur des critères logiques résultant des conditions d'observations : couples aperçus simultanément ou dans des conditions ne prêtant à aucun risque de double comptage.

Après la différenciation de ces couples, celle des autres couples est effectuée en tenant compte de la distance qui sépare les observations dont ils ont fait l'objet. Deux localisations voisines distantes de plus de 300 m (1,2 cm sur la carte au 1/25 000<sup>e</sup>) sont considérées comme correspondant à 2 couples différents. L'analyse d'un « nuage » de localisations est effectuée en progressant de la périphérie vers le centre du nuage.

Une carte de couples est alors établie et constitue le bilan de l'enquête.

### L'utilisation du bilan de l'enquête

- Le nombre de couples retenus au bilan de l'enquête constitue un excellent indice d'abondance dont les variations annuelles sont très bien corrélées à celles des effectifs réels.
- Ce nombre de couples constitue également une estimation acceptable de l'effectif de printemps. Mais 15 à 20 % des couples ainsi retenus correspondent à une compensation entre les couples non signalés lors de l'enquête et des doubles comptages provenant de l'analyse des observations. Les localisations des couples sur la carte ne correspondent donc pas toutes à la réalité.

ce phénomène est resté peu fréquent (3 % de cas identifiés) et la correction apportée en fin d'été a dû en limiter largement les effets.

Par ailleurs, le bilan de l'observation continue a fait appel à une interprétation des données. La confrontation des analyses de trois personnes différentes atténuait la subjectivité de cette opération sans l'annuler pour autant.

La méthode comparative n'est donc pas sans présenter un certain nombre de défauts. Nous sommes cependant convaincus que l'observation continue ne surestime par les effectifs de reproducteurs et que dans la très grande majorité des cas, la sous-estimation est restée faible.

Elle a pu constituer une base acceptable pour la comparaison des résultats de l'enquête agriculteurs.

### **L'enquête considérée comme indice d'abondance**

Dans la gamme de densités où elle a été utilisée, l'enquête agriculteurs permet d'obtenir pour les deux espèces un indice d'abondance fiable.

Il existe une très bonne concordance entre les variations de densité (ou les variations du nombre de couples) mesurées par l'enquête agriculteurs et celles mesurées par observation continue (cf. tableau 3 et figure 1).

Pour les densités inférieures à 3 couples par 100 ha, les variations du nombre de couples provenant de l'enquête agriculteurs correspondent bien aux variations de l'effectif réel : plus de 90 % de ces variations d'effectif sont mesurées par l'enquête.

Dans cette gamme de densités, des distances de différenciation des couples, de 300 m pour la Perdrix rouge et de 250 m pour la Perdrix grise, fournissent à la fois les indices les plus fortement corrélés aux abondances réelles et les plus faiblement biaisés (Perdrix grise) ou même sans biais (Perdrix rouge). Au-dessus de 3 couples par 100 ha, il est préférable de retenir la distance de 250 m pour différencier les couples.



*Les vallées boisées provoquent un morcellement de l'habitat des perdrix*

### **L'enquête considérée comme méthode de dénombrement exhaustif**

Tant que la densité des perdrix reste assez faible, l'enquête permet également d'approcher le nombre de couples présents sur le terrain.

Le rendement de l'enquête décroît lorsque la densité des couples augmente en raison de l'accroissement simultané des proportions de couples non signalés et des éliminations abusives. Il devient inférieur à 1 pour les deux espèces au-dessus d'une densité de 3 couples par 100 ha même en utilisant la règle d'analyse de 250 m qui est la plus conservatrice des trois étudiées. Le recours à une distance de différenciation des couples encore plus courte ne paraît cependant pas raisonnable ; il entraînerait en effet une proportion très élevée des doubles comptages.

Pour la Perdrix rouge, le rendement de l'enquête est voisin de 1 lorsque l'on utilise une distance de 300 m pour différencier les couples. Lorsque la densité dépasse 3 couples par 100 ha, le rendement reste satisfaisant en utilisant une distance d'analyse de 250 m.

Pour la Perdrix grise, la distance d'analyse de 300 m fournit également les meilleurs résultats jusqu'à une densité de 2 couples par 100 ha. Au-delà, il y a sous-estimation dans tous les cas, celle-ci étant moindre avec la distance d'analyse de 250 m.

Une approche plutôt satisfaisante du nombre de couples ne doit cepen-

dant pas masquer le fait qu'elle résulte d'une compensation entre les doubles comptages d'une part et les couples non détectés et les éliminations abusives d'autre part.

Le choix de la meilleure distance d'analyse varie donc en fonction de la densité des couples et de l'espèce. L'examen de l'ensemble des résultats montre que l'utilisation de la distance de 300 m conduit le plus souvent au meilleur compromis pour une densité inférieure à 3 couples par 100 ha, celle de 250 m devenant préférable lorsque la densité dépasse 3 couples par 100 ha.

La localisation des couples retenus au bilan de l'enquête agriculteurs est correcte dans 80 à 85 % des cas, les autres correspondant à des doubles-comptages dont le nombre est sensiblement égal à celui des couples « ignorés », c'est-à-dire non détectés par l'enquête ou bien éliminés abusivement lors de l'analyse.

### **Améliorations possibles de la méthode**

Le pourcentage de couples détectés croît régulièrement avec la densité du réseau d'observateurs. On peut donc notablement améliorer les résultats de l'enquête agriculteurs en augmentant le nombre d'observateurs tout en veillant à l'homogénéité de leur répartition sur le terrain. Evidemment, la réalisation de l'enquête s'en trouve alourdie.

La proportion de couples détectés dépend également de la qualité des observateurs. Il y a donc intérêt, pour un même nombre d'observateurs, à choisir ceux qui paraissent les plus performants et à modifier une partie du réseau en cas de « défaillance » de certains d'entre eux. Toutefois, la quantité d'observateurs prime sur leur qualité.

L'intérêt des fiches d'observation a été mis en évidence. Ce gain est encore plus important lorsque l'on ne considère que la seconde visite auprès des correspondants (cf. tableau 9). En effet, les agriculteurs qui ne notent pas leurs observations sur fiche ont, au cours de la saison, l'impression de revoir les mêmes couples et négligent donc de signaler certaines observations. Pourtant, leurs localisations permettraient parfois de différencier des couples supplémentaires.

L'incitation à l'utilisation des fiches est donc un excellent moyen pour ne pas perdre d'informations. De plus, une utilisation systématique des fiches peut permettre de ne réaliser qu'une seule visite auprès des correspondants pour le recueil des observations.

### Limites de la méthode

Le pourcentage de couples n'ayant fait l'objet d'aucune observation par le réseau de correspondants (cf. tableau 5) est voisin de 20 % pour les très faibles densités (< 0,5 couple par 100 ha). La plus faible fréquence des travaux agricoles pratiqués dans les zones correspondantes, essentiellement herbagères, diminue peut-être la probabilité de rencontre entre agriculteurs et perdrix. Dans ce contexte, il est en outre possible que l'attention des observateurs soit moindre.

En dehors des très faibles densités, le pourcentage de couples non détectés augmente avec la densité de couples et approche 20 % dès que celle-ci est de l'ordre de 3 couples par 100 ha. On doit noter que cette augmentation se fait de manière plus sensible chez la Perdrix grise que chez la Perdrix rouge (cf. tableau 5).

Avec une densité de 1 observateur par 100 ha de surface favorable aux perdrix, la limite d'utilisation de la méthode se situe donc au voisinage de 3 couples par 100 ha.

Cependant, même avec 2 observateurs par 100 ha (cf. tableau 8), le pourcentage de couples non détectés atteint 15 % dès que l'on

s'approche d'une densité de 6 couples par 100 ha qui constitue certainement la limite ultime d'utilisation de l'enquête agriculteurs pour la Perdrix rouge.

Pour la Perdrix grise, les densités n'ont pas dépassé 3 couples par 100 ha sur les territoires concernés par cette étude. Comme elle apparaît plus difficile à détecter que la Perdrix rouge, il est probable que la limite d'utilisation se situe pour cette espèce à un niveau un peu inférieur, de l'ordre de 4 à 5 couples par 100 ha.

Par ailleurs, cette méthode n'est applicable que lorsque les possibilités de « rencontres » agriculteur-perdrix sont fréquentes et surtout uniformément réparties sur tout le territoire concerné. Ces conditions ne nous paraissent pouvoir être correctement remplies que dans les zones de polyculture-élevage à habitat rural dispersé.

### CONCLUSION

L'enquête agriculteurs constitue une façon simple et peu coûteuse d'effectuer, dans les régions de polyculture-élevage, un suivi satisfaisant des effectifs reproducteurs de perdrix vivant à faible densité.

Elle fournit un bon indice d'abondance et permet même d'approcher le nombre de couples présents sur un territoire de chasse.

Avec un réseau comprenant 1 observateur par 100 ha, elle peut être utilisée jusqu'à des densités de 3 couples par 100 ha. Si on double la densité du réseau d'observateurs, elle peut alors être utilisée jusqu'à des densités de 5 à 6 couples par 100 ha pour la Perdrix rouge, un peu moins pour la Perdrix grise. Au-delà, elle n'est certainement plus utilisable en raison des difficultés rencontrées pour détecter et différencier une proportion satisfaisante des couples.

Une exploitation des données de l'enquête à l'aide de la seule distance séparant deux observations présente l'avantage de retirer toute forme de subjectivité aux résultats ; elle reste, de plus, très simple à effectuer. Les résultats obtenus peuvent être jugés satisfaisants.

Les chasseurs font confiance à cette méthode de suivi et comme elle est peu contraignante, ils n'hésitent pas à l'utiliser en la complétant parfois sur les secteurs à plus forte densité par des comptages avec des chiens

d'arrêt. La principale difficulté dans son application provient du fait que les observateurs ont parfois tendance à effectuer eux-mêmes le « tri » de leurs observations au fur et à mesure qu'ils les font, plutôt que de les enregistrer systématiquement pour un tri global avant l'établissement du bilan final.

L'« enquête agriculteurs » est déjà mise en application sur les G.I.C. où elle a été testée. D'autres territoires comme le G.I.C. des Combrailles (100 000 ha) l'ont également adaptée à leur contexte depuis plusieurs années, confirmant ainsi son intérêt pour la gestion des populations de perdrix sur de vastes zones lorsque les densités restent faibles. Cet outil de travail vient s'insérer dans la panoplie peu fournie jusqu'alors des méthodes « vulgarisables » de suivi des populations de perdrix, et qui vient d'ailleurs d'être renforcée récemment pour la Perdrix rouge, par la méthode des indices kilométriques d'abondance mise au point par Ricci dans une gamme de densités sensiblement plus élevées (Bulletin mensuel O.N.C. n° 139 - octobre 1989).

Régis PEROUX, André LARTIGES,  
Moïse VALÉRY  
(Office national de la chasse)  
Patrick MARTIN, Gilles FOMBELLE  
(Fédération des chasseurs  
de Haute-Loire)  
Didier LAMBERET  
(Fédération des chasseurs  
du Cantal).

### REMERCIEMENTS

Cette étude a bénéficié, pour sa réalisation, de nombreux concours. Nous tenons à remercier tous les stagiaires « B.E.P.A. » qui ont participé aux travaux de terrain et au dépouillement de l'enquête. Nos remerciements s'adressent également aux présidents des G.I.C. et des A.C.C.A. concernés pour leur accueil et leur aide dans la constitution des réseaux d'observateurs ; enfin à tous les agriculteurs, chasseurs ou non chasseurs, qui ont accepté de faire partie du réseau, se sont efforcés de mémoriser leurs observations avec le plus de précision possible et ont réservé aux stagiaires un accueil sympathique.