

**Méthodes d'évaluation des populations
de perdrix grise au sud du Québec :
année pilote**

Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats

**MÉTHODES D'ÉVALUATION DES POPULATIONS
DE PERDRIX GRISE AU SUD DU QUÉBEC :
ANNÉE PILOTE**

par

Coraline Descamps¹
et
Pierre Blanchette

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec

Octobre 2011

1. École nationale du génie rural, des eaux et des forêts de Nancy, France.



Référence à citer :

DESCAMPS, C., et P. BLANCHETTE (2011). *Méthodes d'évaluation des populations de perdrix grise au sud du Québec : année pilote*, Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, 58 p.

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2012

ISBN : 978-2-550-63819-3 (version imprimée)

978-2-550-63820-9 (version PDF)

RÉSUMÉ

La perdrix grise est un petit gibier de plaine peu connu au Québec et dont les populations sont en déclin progressif depuis les trente dernières années à l'échelle nationale mais aussi mondiale. La modification des pratiques agricoles serait la cause première de cette tendance générale.

À la suite du constat du Plan de gestion du petit gibier qu'il pouvait y avoir des problèmes de conservation des populations de perdrix grise dans certaines régions (Lamontagne *et al.*, 2007), le ministère des Ressources naturelles et de la Faune souhaite recueillir des connaissances actuelles sur l'état des populations de cette espèce au Québec. Pour cela, une étude est faite afin d'avoir une idée de la répartition de la population et du nombre d'individus et d'être en mesure d'établir une méthode d'inventaire précise et adaptée permettant l'estimation de la densité des populations.

Le présent document présente l'année test du projet. C'est une année pilote au cours de laquelle les objectifs sont de tester des méthodes existantes, de les adapter au contexte québécois et d'acquérir le plus de connaissances possibles sur le comportement des perdrix grises et sur leurs habitats privilégiés.

Trois méthodes ont été testées. Une enquête préliminaire auprès des agriculteurs et du grand public a été conduite. Les 220 formulaires reçus ont permis d'avoir une première estimation de la répartition des populations de perdrix grise au Québec et de supposer qu'il s'agit de populations de faible densité (en moyenne 6,5 perdrix observées par compagnie au cours de l'hiver). La méthode d'écoute avec repasse de chants de mâles territoriaux a ensuite été mise en place. Après la visite de 40 points d'écoute, aucune perdrix n'a été entendue. La méthode de prospection d'éléments linéaires a été choisie comme méthode de substitution, afin de tester l'efficacité du protocole d'écoute et de définir des habitats privilégiés. Après 157 km d'éléments linéaires parcourus, soit 628 ha prospectés, seulement deux couples de perdrix grise ont été vus. La faible quantité de données récoltées limite l'interprétation des résultats mais invite à préciser les protocoles testés en 2010 et à concevoir d'autres méthodes d'inventaire. On pense notamment à poser des émetteurs sur des oiseaux en hiver. La télémétrie permettra en effet de connaître les différents habitats privilégiés durant l'année et donc de préciser la période et la technique d'inventaire des couples reproducteurs afin d'estimer la densité des populations.

TABLE DES MATIÈRES

1. INTRODUCTION	1
2. L'ENQUÊTE PRÉLIMINAIRE AUPRÈS DES AGRICULTEURS ET DU GRAND PUBLIC	4
2.1. Matériel et zone d'étude	4
2.2. Résultats	4
2.3. Discussion.....	5
3. LES POINTS D'ÉCOUTE AVEC REPASSE DE CHANTS	10
3.1. Matériel et zone d'étude	10
3.2. Résultats	14
3.3. Discussion.....	17
4. LA PROSPECTION DES ÉLÉMENTS LINÉAIRES	19
4.1. Matériel et zone d'étude	19
4.2. Résultats	22
4.3. Discussion.....	25
5. CONCLUSION GÉNÉRALE ET RECOMMANDATIONS.....	28
REMERCIEMENTS	34
BIBLIOGRAPHIE	35

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I. Répartition des observations et du nombre de perdrix observées en fonction des municipalités régionales de comté et des communautés urbaines.....	6
Tableau II. Proportions des différents types de champs à chaque point d'écoute par rapport à la surface échantillonnée totale	15
Tableau III. Proportions des différents types de champs de chaque point de prospection par rapport à la surface échantillonnée totale	23

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Évolution du nombre de perdrix observées par heure d'observation selon les années	1
Figure 2. Carte de répartition des observations en fonction des MRC et communautés urbaines	8
Figure 3. Carte de répartition du nombre moyen de perdrix grises par observation en fonction des MRC et communautés urbaines	9
Figure 4. Emplacement de la municipalité régionale de comté de Lotbinière	11
Figure 5. Exemple de haie fournie nécessitant la prospection simultanée par deux observateurs	20
Figure 6. Exemple d'élément linéaire de petite taille pouvant être prospecté par un seul observateur.....	20
Figure 7. Fossé au bord duquel le deuxième couple de perdrix a été vu, avec, en arrière-plan, la haie d'épinettes dans laquelle les deux individus se sont réfugiés.	25

LISTE DES ANNEXES

Annexe I. Aire de répartition de la perdrix grise au Québec en 2003.....	37
Annexe II. Formulaire mis en ligne pour l'observation de perdrix grises	39
Annexe III. Correspondance avec madame E. Bro (Direction des études et de la recherche, CNERA, Petite faune sédentaire de plaine, ONCFS).....	41
Annexe IV. Formulaires de terrain pour les protocoles de repasse de chants et de prospection d'éléments linéaires	45
Annexe V. Carte des 40 points d'écoute	49
Annexe VI. Carte des points de prospection d'éléments linéaires	51
Annexe VII. Cartes des types d'habitats des deux couples de perdrix grises vus.....	53
Annexe VIII. Photos illustrant les types d'habitats à privilégier lors des prospections d'éléments linéaires	56

1. INTRODUCTION

Résidant principalement dans la plaine agricole du Saint-Laurent (annexe I), la perdrix grise constitue un gibier mal connu de la majorité des chasseurs, à l'exception de quelques passionnés qui la chassent régulièrement. L'information sur l'état des populations des perdrix au sud du Québec étant peu nombreuse, des actions doivent être entreprises pour en assurer une connaissance plus juste et ajuster éventuellement la pression de chasse.

En effet, les connaissances actuelles sur la perdrix grise au Québec sont relativement limitées. Une seule étude a été effectuée au Québec par Chabot *et al.* en 1979. L'autre source d'information dont on dispose pour le sud du Québec est fournie par les observations d'un groupe privé d'ornithologues amateurs (base de données Étude des populations d'oiseaux du Québec [EPOQ]). Ces observations mettent en évidence une tendance générale à la baisse des populations de perdrix grise sur les trente dernières années. La même évolution a été observée par le programme de suivi de populations d'oiseaux nord-américain Breeding Bird Survey (Downes et Collins, 2009) (figure 1).

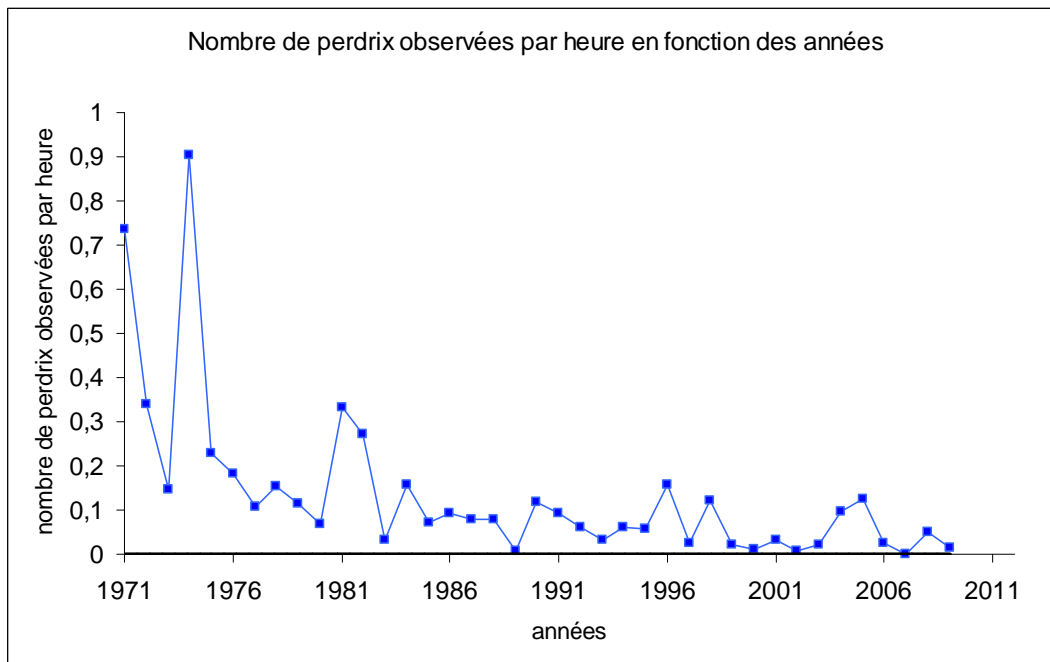


Figure 1. Évolution du nombre de perdrix observées au Québec par heure d'observation selon les années

Source : Downes et Collins (2009).

Nonobstant la faible quantité d'information, toutes les données dont on dispose s'accordent pour dire que la situation de la perdrix grise s'est dégradée durant les dernières décennies. Le

déclin progressif des populations de perdrix grise s'observe également dans le reste du monde, et notamment en Europe (Bro *et al.*, 2000; Bro *et al.*, 2006, pour le cas de la France et des pays de l'Europe de l'Est). D'après Birdlife International (2004), les effectifs ont décliné entre les années 1990 et 2000. Ce déclin de la population européenne a été globalement évalué à plus de 30 %. Le statut de conservation de la perdrix grise est actuellement jugé défavorable en Europe (l'espèce est classée « vulnérable ») malgré des effectifs encore élevés, à cause de son déclin persistant (Birdlife International, 2004). La pression de la chasse, le taux de survie à la suite de l'hiver et durant la première nichée sont les facteurs démographiques qui influencent le plus le taux de croissance de la population (Bro *et al.*, 2000). Les principaux facteurs limitatifs de la population de perdrix grise au Québec sont essentiellement la qualité de l'habitat, les accidents causés par les machines agricoles durant la période de nidification, la contamination par les pesticides, les conditions climatiques (notamment les précipitations durant l'été, les tempêtes et le verglas en hiver), la prédation et la chasse (Gauthier *et al.*, 2008). Il s'avère en outre que l'agriculture intensive et les modifications des pratiques agricoles diminuent considérablement la qualité de l'habitat de la perdrix grise (Bro *et al.*, 2006; Gauthier *et al.*, 2008).

À la suite du constat du Plan de gestion du petit gibier qu'il pouvait y avoir des problèmes de conservation des populations de perdrix grise dans certaines régions (Lamontagne *et al.*, 2007), le ministère des Ressources naturelles et de la Faune souhaite recueillir des connaissances actuelles sur l'état des populations de cette espèce au Québec. Cela est d'autant plus important que la perdrix grise pourrait servir d'espèce vedette pour le maintien d'une certaine biodiversité en milieu agricole. Pour cela, une pré-étude est faite afin d'avoir une idée de la répartition de la population et du nombre d'individus, et d'être en mesure d'établir une méthode d'inventaire précise permettant l'estimation de la densité des populations.

Le but de l'étude est donc d'élaborer une méthode d'inventaire fiable, efficace et adaptée aux conditions socioécologiques du Québec avant la réalisation d'un inventaire exhaustif. Cela pourra éventuellement servir à dresser un portrait régional des populations de perdrix grise. Les objectifs spécifiques sont de tester des méthodes existantes, de les adapter au contexte québécois et d'évaluer leurs coûts (budget et jours-personnes). Les retombées anticipées sont une estimation des densités relatives de perdrix grise, une détermination des habitats prioritaires ainsi qu'une proposition de normes d'aménagement d'habitat. Il s'agit donc, à terme,

de maintenir, voir d'accroître, les conditions favorables au maintien des populations de perdrix grise au sud du Québec.

Ce travail se situe dans l'année test du projet. C'est une année pilote dont l'objectif est de proposer et de tester des protocoles sur le terrain afin de pouvoir établir en détail des méthodes efficaces permettant d'atteindre les objectifs qui seront fixés dans les années à venir. Il s'agit également d'acquérir le plus de connaissances possibles sur le comportement des perdrix grises et sur leurs habitats favoris grâce aux différents protocoles testés sur le terrain. Cela constitue une étape préliminaire indispensable pour la suite du projet. Cette année, la priorité n'était donc pas l'acquisition et l'analyse statistique de données, mais plutôt la détermination de méthodes d'acquisition optimale de données selon de nombreuses modalités à définir (saison, période dans la journée, méthode d'échantillonnage, secteurs d'étude).

Le présent document s'organise selon les différents protocoles testés sur le terrain. Pour chaque méthode utilisée, le matériel et la zone d'étude sont présentés. Les résultats sont ensuite expliqués puis discutés.

2. L'ENQUÊTE PRÉLIMINAIRE AUPRÈS DES AGRICULTEURS ET DU GRAND PUBLIC

2.1. Matériel et zone d'étude

Une enquête préliminaire est conduite auprès d'agriculteurs et du grand public de toute la province de Québec, en partenariat avec l'Union des producteurs agricoles du Québec (UPA). Pour cela, un article a été publié dans le volume 24 du magazine *Bovins du Québec*, supplément de la revue *La terre de chez nous* de l'UPA (Tremblay et Blanchette, 2010). Un communiqué de presse a également été mis en ligne sur le site Web du ministère des Ressources naturelles et de la Faune et envoyé, grâce à une liste de diffusion, à toutes les associations locales et régionales du Québec (amateurs ou non) pouvant être concernées, à différentes agences de presse, à de petits journaux locaux ainsi qu'à divers organismes tels que l'organisme fédéral qui promeut la conservation de la nature par le moyen des ZICO (zones importantes pour la conservation des oiseaux). Des messages d'appel à la participation sont donc placés sur le site du Ministère ainsi que dans de nombreux magazines, journaux et sites Web de chasse et de nature.

Le formulaire est en ligne sur le site du Ministère à l'adresse suivante : <http://mrnf.gouv.qc.ca/faune/formulaires/observations-perdrix.htm>. Le sondage s'effectue en continu, ce qui permet de recueillir des observations au jour le jour. Le formulaire peut être envoyé par courriel, mais également par la poste. Les observateurs indiquent le nombre de perdrix qu'ils ont vues, le milieu (champ et type de champ, friche, boisé, près d'un silo, près d'une fosse à fumier...) dans lequel elles se situaient ainsi que la date et l'endroit (adresse, région, municipalité régionale de comté ou communauté urbaine) de l'observation. On trouve le formulaire à l'annexe II. Afin de garantir la « motivation » de tous (outre celle de participer à un programme de préservation de la faune du Québec), un tirage au sort d'un prix a été effectué parmi les formulaires reçus.

2.2. Résultats

À la date du 31 mai 2010, 221 formulaires de 159 personnes différentes avaient été reçus. Les formulaires ont été triés en fonction de la date d'observation; seuls ceux datés à partir du 1^{er} septembre 2009 ont été conservés. Ainsi 210, formulaires ont été retenus.

Des perdrix ont été vues dans 61 municipalités régionales de comté et communautés urbaines différentes (tableau I). Les observations sont plus nombreuses dans la communauté urbaine de Québec (7,1 %) et les MRC de Lotbinière (6,2 %), de Portneuf (5,2 %) et des Chenaux (4,8 %). De plus, on compte en moyenne 6,5 perdrix grises par observation. Les plus grands groupes d'individus ont été observés dans les MRC suivantes : Roussillon (18,5 perdrix vues/observation), Drummond (13 perdrix vues/observation), Pontiac (12 perdrix vues/observation), Robert-Cliche (11,3 perdrix vues/observation) et L'Érable (11 perdrix vues/observation). Les résultats sont également présentés sous forme de carte dans les figures 2 et 3.

2.3. Discussion

Il faut être prudent dans l'interprétation de ces résultats. En effet, on a choisi d'utiliser la municipalité régionale de comté (MRC) comme échelle pour situer les observations. Deux problèmes se posent. Le premier est la précision de la localisation des observations : la MRC comptant plusieurs centaines de kilomètres carrés, la précision est donc fortement limitée. Néanmoins, il est impossible de choisir une échelle plus précise, à cause du deuxième problème. En effet, étant donné la formulation du formulaire, on ne peut pas savoir si la MRC indiquée est celle du lieu de résidence de la personne ou celle de l'endroit de l'observation (si les lieux sont différents). On a choisi de faire l'hypothèse que la MRC mentionnée était celle de l'observation. Si le champ de la MRC n'avait pas été rempli ou ne correspondait pas au nom d'une MRC existante, on a retenu la MRC correspondant à l'adresse de la personne. Cette hypothèse est importante, car elle peut entraîner des erreurs et un biais dont l'ampleur est difficile à évaluer. En effet, la personne a pu s'être trompée en remplissant le formulaire : il se peut, par exemple, qu'elle ne connaisse pas le nom de la MRC dans laquelle elle se situe et saisisse donc le nom d'une MRC voisine incorrecte, ou encore qu'elle indique la MRC où elle vit et non celle de son observation. Par conséquent, des surestimations ou sous-estimations du nombre d'observations et de perdrix vues peuvent avoir été faites pour certaines MRC.

De plus, après avoir communiqué avec plusieurs personnes ayant envoyé des formulaires, nous nous sommes rendu compte que des erreurs ont également été faites en ce qui concerne la date de l'observation. En effet, dans certains cas, la date indiquée correspond à la date d'envoi du formulaire et non à celle de l'observation. La présentation des formulaires est donc à améliorer pour supprimer ou réduire au minimum les erreurs de saisie des données et les biais associés. Ce point sera repris dans le chapitre 5.

Tableau I. Répartition des observations et du nombre de perdrix observées en fonction des municipalités régionales de comté et des communautés urbaines

MRC et communautés urbaines	Numéro MRC	Nombre d'observations	Proportion d'observations	Nombre moyen de perdrix/observation
Matane	8	1	0,5 %	2,0
Rivière-du-Loup	12	1	0,5 %	8,0
Témiscouata	13	1	0,5 %	2,0
Kamouraska	14	6	2,9 %	6,5
Charlevoix-Est	15	1	0,5 %	2,0
L'Islet	17	4	1,9 %	3,3
Montmagny	18	6	2,9 %	6,3
Bellechasse	19	6	2,9 %	6,3
La Côte-de-Beaupré	21	2	1,0 %	7,0
La Jacques-Cartier	22	1	0,5 %	5,0
Québec	23	15	7,1 %	9,1
La Nouvelle-Beauce	26	9	4,3 %	9,3
Robert-Cliche	27	3	1,4 %	11,3
Beauce-Sartigan	29	1	0,5 %	8,0
L'Érable	32	1	0,5 %	11,0
Lotbinière	33	13	6,2 %	9,5
Portneuf	34	11	5,2 %	7,2
Mékinac	35	2	1,0 %	1,5
Bécancour	38	6	2,9 %	5,0
Le Val-Saint-François	42	2	1,0 %	4,0
Sherbrooke	43	1	0,5 %	3,0
La Haute-Yamaska	47	2	1,0 %	9,0
Acton	48	2	1,0 %	7,0
Drummond	49	1	0,5 %	13,0
Nicolet-Yamaska	50	4	1,9 %	5,8
Maskinongé	51	6	2,9 %	8,3
D'Au-ray	52	3	1,4 %	4,7
Les Maskoutains	54	2	1,0 %	7,0
Le Haut-Richelieu	56	9	4,3 %	5,1
La Vallée-du-Richelieu	57	3	1,4 %	9,3
Longueuil	58	2	1,0 %	4,0

MRC et communautés urbaines	Numéro MRC	Nombre d'observations	Proportion d'observations	Nombre moyen de perdrix/observation
Lajemmerais	59	6	2,9 %	4,8
L'Assomption	60	6	2,9 %	5,8
Joliette	61	8	3,8 %	4,3
Matawinie	62	1	0,5 %	1,0
Montcalm	63	2	1,0 %	3,5
Les Moulins	64	2	1,0 %	2,5
Laval	65	1	0,5 %	5,0
Montréal	66	5	2,4 %	5,2
Roussillon	67	2	1,0 %	18,5
Les Jardins-de-Napierville	68	2	1,0 %	6,0
Beauharnois-Salaberry	70	1	0,5 %	2,0
Vaudreuil-Soulanges	71	5	2,4 %	9,4
Deux-Montagnes	72	4	1,9 %	4,5
Thérèse-De Blainville	73	1	0,5 %	1,0
Mirabel	74	5	2,4 %	6,8
La Rivière-du-Nord	75	1	0,5 %	2,0
Argenteuil	76	1	0,5 %	1,0
Les Laurentides	78	1	0,5 %	2,0
Antoine-Labelle	79	1	0,5 %	2,0
Gatineau	81	2	1,0 %	2,0
La Vallée-de-la-Gatineau	83	1	0,5 %	1,0
Pontiac	84	1	0,5 %	12,0
Témiscamingue	85	1	0,5 %	1,0
Maria-Chapdelaine	92	2	1,0 %	2,5
Lac-Saint-Jean-Est	93	2	1,0 %	1,0
Manicouagan	96	1	0,5 %	4,0
Lévis	251	3	1,4 %	2,0
Les Appalaches	31	1	0,5 %	3,0
Les Chenaux	372	10	4,8 %	10,6
Saguenay	941	4	1,9 %	0,8
Total		210	100 %	6,5

Répartition des proportions d'observations en fonction des municipalités régionales de comté et des communautés urbaines

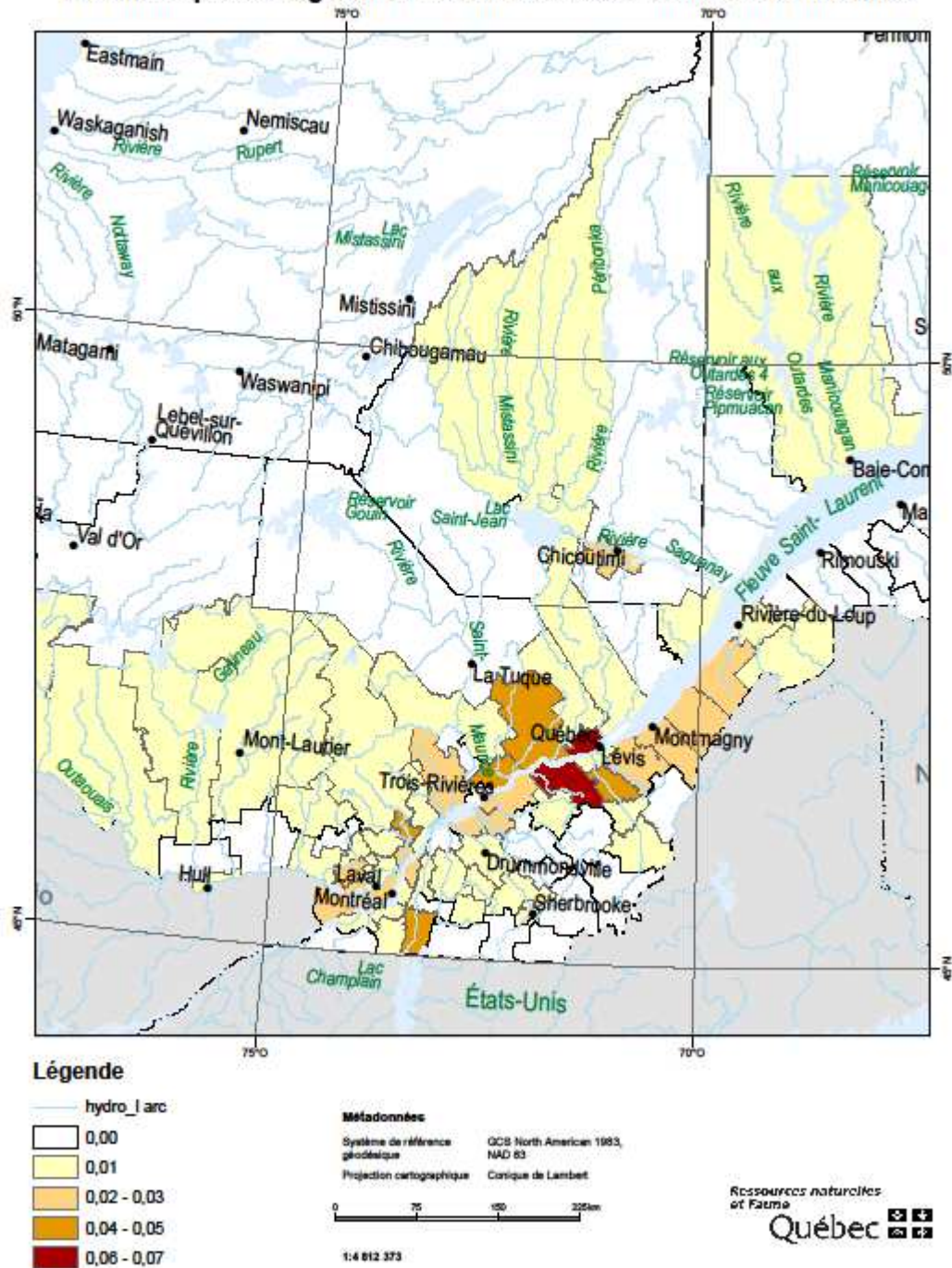


Figure 2. Carte de répartition des observations en fonction des MRC et communautés urbaines

Répartition du nombre moyen de perdrix grises par observation en fonction des municipalités régionales de comté et des communautés urbaines

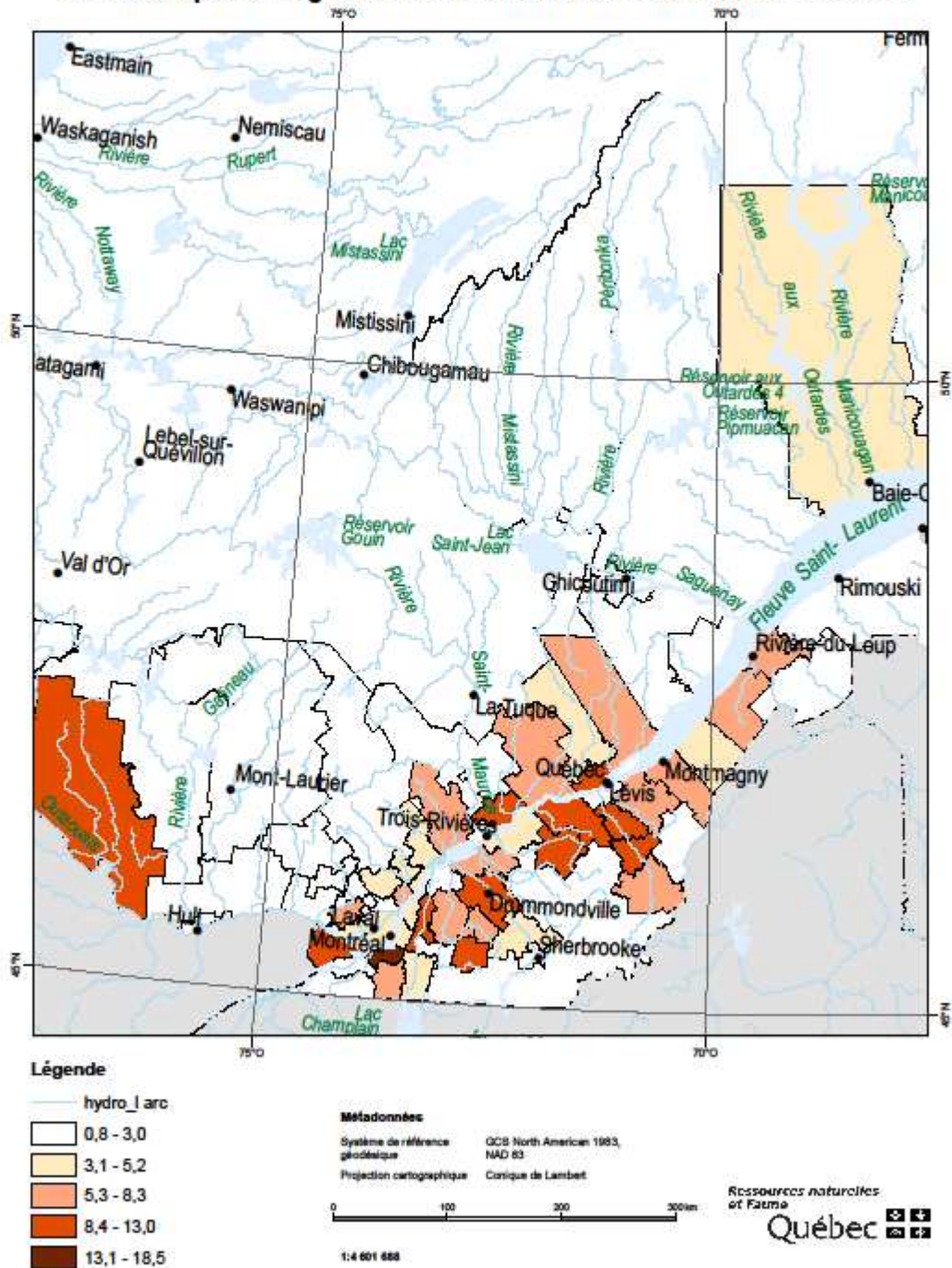


Figure 3. Carte de répartition du nombre moyen de perdrix grises par observation en fonction des MRC et communautés urbaines

3. LES POINTS D'ÉCOUTE AVEC REPASSE DE CHANTS

À partir des données à jour de l'enquête préliminaire, notre objectif est de proposer et de tester une méthode d'échantillonnage adaptée pour évaluer la population de perdrix grise. On peut supposer que les populations de perdrix grise sont de faible densité, le nombre moyen de perdrix par compagnie observées au cours de l'hiver étant de 6,5. Il faut donc se tourner vers une méthode d'inventaire adaptée à la faible densité et nécessitant peu de personnes afin de limiter les coûts. La technique « classique » de battue à blanc ne peut être utilisée, car elle demanderait un trop grand nombre de bénévoles. En fait, la méthode qui semble la plus adaptée à notre contexte est un inventaire des couples reproducteurs à partir de points d'écoute et de repasse de cris territoriaux. Un indice de la densité relative des couples reproducteurs serait un bon indicateur de celle de la population (Kasprzykowski et Gloawski, 2008; Bro *et al.*, 2003; Bro *et al.*, 2008).

3.1. Matériel et zone d'étude

Le principe de la méthode est le suivant : à chaque point d'écoute, passer l'enregistrement d'un chant de perdrix (mâles territoriaux), puis compter le nombre de mâles qui y répondent.

La zone d'étude est la MRC de Lotbinière, plus précisément le secteur de Saint-Apollinaire situé sur la rive sud du Saint-Laurent, à 35 km au sud-ouest de la ville de Québec (figure 4). Les raisons de ce choix sont la proximité de cette zone d'étude avec la ville de Québec, ce qui limite les temps de déplacement, et le fait qu'on ait noté une quantité relativement importante d'observations dans cette MRC. En effet, 13 des 210 formulaires (6,3 %) émanaient de cette région, et ils indiquaient un nombre moyen de perdrix par observation de 9,5. Les relevés ont été effectués du 13 avril au 14 mai 2010 puisque, d'après l'*Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional* (Darveau, 1995), la période de nidification de la perdrix grise débute à la mi-mai. Nous ne voulions pas faire d'écoute après cette période car, les couples étant territoriaux, la repasse aurait risqué de trop perturber la nidification.

journée, de 1 h 30 avant le coucher du soleil jusqu'à 30 min après le coucher, soit 2 h au total. Le soir, l'activité vocale connaît un pic 15 minutes après le coucher du soleil (Kasprzykowski et Gloawski, 2008).

Les points d'écoute ont été sélectionnés en respectant le protocole de Kasprzykowski et Gloawski (2008). Chacun correspondait à un cercle de 500 m de rayon (le chant de la perdrix grise peut être entendu jusqu'à 800 m; on a choisi toutefois un rayon de 500 m à cause de la présence éventuelle de bruits parasites comme les voitures, l'aboiement des chiens, et du biais éventuel lié à la topographie). De plus, deux points d'écoute devaient être séparés d'au moins 1,6 km pour éviter que des oiseaux soient comptés plusieurs fois.

Des éléments indispensables sont à prendre en compte pour le choix des points d'écoute, à savoir : la présence de champs, de préférence céréaliers, la présence d'éléments linéaires (haie, bosquet, clôture, fossé, cours d'eau, etc.) et la présence de silos à grains et de fosses à fumier. Tout ce qui ne correspond pas à l'habitat de la perdrix est par ailleurs à éviter : zone urbaine, zone forestière et route ou chemin.

La perdrix grise utilise différents habitats selon les phases de son cycle annuel (Chabot *et al.*, 1979). Par conséquent, il faut savoir dans quelle phase se situe la population (appariement, nidification, élevage des jeunes, regroupement en compagnies) pour pouvoir déterminer les habitats privilégiés à échantillonner. Les protocoles sont donc orientés en fonction des étapes du cycle de vie de la perdrix grise. En ce qui nous concerne, les relevés de terrain étant effectués de mi-avril à mi-mai, nous nous situons dans la période d'appariement des couples reproducteurs. La prise en compte des éléments linéaires dans les champs était donc indispensable, car c'est l'habitat qui conditionne le positionnement du nid, et donc le territoire du couple.

Méthode de localisation des points d'écoute

Nous avons sélectionné le secteur d'étude (ici, il s'agit du secteur de Saint-Apollinaire), sur lequel on a généré un quadrillage aléatoire de carrés de 10 km de côté à l'aide du logiciel ArcGIS. Nous avons choisi 5 unités d'échantillonnage de 100 km² contenant une proportion importante d'habitats potentiellement favorables à la perdrix grise (soit > 20 % de la superficie). Dans chaque unité, nous avons généré au hasard (à l'aide du logiciel ArcGIS) une série de

10 points d'observation sur les chemins, 2 points consécutifs étant séparés d'au moins 1,6 km. Nous avons éliminé enfin tous les points qui « tombaient » en milieu forestier ou urbain. Lorsque nécessaire, nous avons généré de nouveaux points pour avoir un total de 10 points d'écoute.

Un total de 50 points d'écoute a donc été généré ainsi que 20 points de remplacement.

Avant chaque écoute, on a « ajusté » la position du point d'écoute sur le terrain. En effet, il y avait bien souvent des décalages entre la position des points choisis *a priori* avec ArcGIS et leur position « réelle » sur le terrain, cela s'expliquant par le manque de précision et d'actualité des cartes d'occupation des sols utilisées pour le choix des points. Par exemple, la présence inattendue d'habitations et de forêts peut s'avérer gênante pour l'écoute. Dans ce cas, nous avons placé le point le plus judicieusement possible, compte tenu de la disposition des habitations, des forêts et des champs, en restant systématiquement le plus proche possible du point choisi par ArcGIS et en conservant au moins 1,6 km d'écart entre deux points consécutifs. La position des points est restée fixe pour la durée de la période d'inventaire.

L'écoute s'est faite depuis la route. La pollution sonore liée aux véhicules était plutôt restreinte, car la plupart des points étaient situés sur des chemins ruraux peu empruntés et que, à cette heure de la journée, le trafic est plutôt faible sur les grandes routes. De plus, il était bien souvent impossible d'entrer dans les champs pour effectuer l'écoute à cause de clôtures ou parfois du refus du propriétaire. Ainsi, on a procédé de la même façon pour tous les points d'écoute.

La méthode d'écoute a été basée sur le protocole de Kasprzykowski et Gloawski (2008) et les conseils reçus de madame E. Bro (Direction des études et de la recherche, CNERA, Petite faune sédentaire de plaine, Office national de la chasse et de la faune sauvage [France]) à la suite de la demande d'information que nous lui avons envoyée par courriel. Cette correspondance est présentée à l'annexe III. L'observation à chaque point d'écoute a duré **8** minutes au total et était basée sur le principe suivant : après **1** minute d'attente pour diminuer l'effet perturbateur de l'arrivée de l'observateur sur le site, nous écoutions pendant **4** minutes le nombre de chants éventuels de mâles avant la stimulation. Ensuite, nous passions l'enregistrement de cris de mâles territoriaux pendant **1** minute, et nous écoutions à nouveau le

nombre de chants pendant 2 minutes après la fin de l'enregistrement (on devait noter également tout individu observé).

En principe, chaque point d'écoute devait être visité trois ou quatre fois (ou plus si possible) afin d'estimer l'indice de détectabilité (taux de détection). Ce dernier correspond à la probabilité de détecter une espèce sur un site donné. L'indice de détectabilité est intrinsèque à l'espèce. Il dépend du comportement de l'animal, mais aussi des conditions climatiques, de la date et d'autres éléments qui peuvent être perturbants, comme le bruit ou la présence de prédateurs. Le taux de détection est estimé à l'aide du logiciel *Presence* (MacKenzie et Hines, 2003). On privilégie le nombre de visites à chaque point plutôt que le nombre des points eux-mêmes pour avoir un test de détectabilité plus robuste et une estimation de la probabilité de détection de l'espèce plus fiable et plus proche de la réalité.

Pour chacun des points, on a relevé les conditions climatiques (vent, couverture nuageuse, température), le nombre d'oiseaux entendus et vus, la distance et la direction où l'oiseau se situait ainsi que le type d'habitat du point d'écoute : type de champ (maïs, blé-orge-avoine, foin-luzerne, pâturage, etc.), champ en friche, présence de silos à grains, présence de fosses à fumier, présence d'éléments linéaires (haie, bosquet, clôture, fossé, etc.), présence de cours d'eau. La présence éventuelle de prédateurs (renard, chat, rapace, corneille, corbeau, etc.) était à noter. De plus, lors de la première visite de chaque point d'écoute, une description détaillée de l'habitat a été faite sur un schéma à l'échelle. La description se faisait sans quitter le centre de la placette. À la première visite de chaque point d'écoute, on remplissait donc deux formulaires : un formulaire de relevé des conditions environnementales lors de l'écoute et une fiche descriptive de l'habitat du point d'écoute. On trouve ces formulaires à l'annexe IV.

3.2. Résultats

Entre le 13 avril et le 28 avril, 40 points d'écoute ont été visités une fois (annexe V). Aucune perdrix n'a été vue ou entendue. Il existe une variété d'habitats agricoles aux points échantillonnés (tableau II). Sur les 40 points d'écoute, ce sont les champs de foin qui ont été échantillonnés le plus fréquemment, représentant une proportion allant jusqu'à 76 % de la surface totale couverte, suivis des champs de maïs, représentant jusqu'à 30 % de la surface totale. La proportion de petites céréales (blé, orge, avoine et autres céréales) échantillonnée était comprise pour sa part entre 0 et 14 % de la surface totale échantillonnée, et les champs de soya-canola en ont représenté 46 % au maximum. Les cultures mixtes et maraîchères n'ont

quant à elles été échantillonnées que de manière occasionnelle. Enfin, les fortes proportions de surface non répertoriée correspondent aux bois et forêts ainsi qu'aux zones anthropiques.

Tableau II. Proportions des différents types de champs à chaque point d'écoute par rapport à la surface échantillonnée totale

Numéro	Blé, orge, avoine et autres céréales	Mais	Foin	Soya et canola	Cultures maraîchères	Cultures mixtes	Non répertorié	Total
13-01	23 %	18 %	17 %	0 %	0 %	0 %	2 %	60 %
13-02	0 %	38 %	27 %	0 %	0 %	0 %	7 %	72 %
13-03	19 %	0 %	51 %	0 %	0 %	0 %	3 %	73 %
13-04	5 %	3 %	31 %	7 %	0 %	0 %	0 %	45 %
13-05	0 %	1 %	22 %	31 %	0 %	0 %	17 %	71 %
13-06	5 %	1 %	24 %	5 %	0 %	0 %	0 %	35 %
13-07	10 %	0 %	29 %	11 %	0 %	0 %	28 %	77 %
13-08	2 %	13 %	24 %	27 %	0 %	0 %	0 %	67 %
13-09	13 %	13 %	20 %	3 %	0 %	0 %	0 %	49 %
13-10	18 %	0 %	6 %	20 %	6 %	0 %	6 %	56 %
21-01	6 %	0 %	15 %	3 %	0 %	0 %	61 %	86 %
21-02	25 %	7 %	17 %	26 %	0 %	0 %	0 %	75 %
21-03	22 %	1 %	8 %	14 %	0 %	0 %	10 %	55 %
21-04	5 %	47 %	4 %	11 %	0 %	0 %	2 %	70 %
21-05	0 %	12 %	0 %	79 %	0 %	0 %	0 %	90 %
21-06	20 %	40 %	0 %	30 %	0 %	0 %	5 %	95 %
21-07	18 %	17 %	29 %	7 %	0 %	0 %	0 %	72 %
21-08	10 %	20 %	22 %	6 %	0 %	0 %	16 %	74 %
21-09	26 %	5 %	30 %	15 %	0 %	0 %	0 %	76 %
21-10	15 %	15 %	21 %	12 %	0 %	0 %	0 %	64 %
29-01	9 %	0 %	21 %	9 %	0 %	0 %	15 %	54 %
29-02	21 %	0 %	8 %	18 %	0 %	0 %	20 %	67 %
29-03	0 %	0 %	0 %	29 %	0 %	0 %	52 %	81 %
29-04	2 %	42 %	0 %	39 %	0 %	0 %	1 %	84 %
29-05	3 %	5 %	17 %	22 %	0 %	0 %	14 %	60 %

Numéro	Blé, orge, avoine et autres céréales	Maïs	Foin	Soya et canola	Cultures maraîchères	Cultures mixtes	Non répertorié	Total
29-06	8 %	11 %	9 %	18 %	0 %	0 %	11 %	57 %
29-07	11 %	0 %	76 %	0 %	0 %	0 %	0 %	87 %
29-08	2 %	0 %	60 %	0 %	0 %	0 %	0 %	62 %
29-09	7 %	12 %	33 %	17 %	0 %	0 %	0 %	68 %
29-10	12 %	0 %	23 %	0 %	0 %	0 %	3 %	38 %
36-01	0 %	0 %	12 %	0 %	0 %	0 %	62 %	75 %
36-02	0 %	8 %	0 %	0 %	0 %	0 %	9 %	18 %
36-03	7 %	23 %	16 %	0 %	0 %	0 %	3 %	49 %
36-04	0 %	3 %	11 %	46 %	0 %	0 %	4 %	64 %
36-05	14 %	0 %	9 %	22 %	0 %	0 %	10 %	56 %
36-06	10 %	0 %	48 %	0 %	0 %	0 %	17 %	76 %
36-07	9 %	10 %	19 %	0 %	0 %	0 %	14 %	52 %
36-08	0 %	13 %	3 %	0 %	0 %	0 %	22 %	39 %
36-09	10 %	30 %	16 %	0 %	0 %	0 %	4 %	60 %
36-10	0 %	0 %	0 %	25 %	0 %	0 %	3 %	28 %
37-01	0 %	3 %	3 %	0 %	0 %	0 %	21 %	27 %
37-02	9 %	3 %	65 %	0 %	0 %	0 %	0 %	78 %
37-03	2 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	38 %	40 %
37-04	6 %	28 %	26 %	0 %	0 %	0 %	0 %	60 %
37-05	10 %	12 %	4 %	8 %	0 %	0 %	8 %	42 %
37-06	10 %	2 %	44 %	10 %	0 %	0 %	0 %	66 %
37-07	3 %	0 %	68 %	0 %	0 %	0 %	0 %	72 %
37-08	15 %	14 %	34 %	0 %	0 %	0 %	0 %	63 %
37-09	0 %	5 %	6 %	2 %	0 %	0 %	0 %	13 %
37-10	5 %	6 %	27 %	0 %	0 %	0 %	18 %	56 %

Nous avons donc visité principalement des champs de foin, de maïs et de petites céréales, des types d'habitats qui correspondent relativement bien à ceux que l'on souhaitait échantillonner.

3.3. Discussion

Au fil des écoutes, nous avons rencontré différents problèmes. Tout d'abord, la description des points d'écoute n'a pas toujours été simple. Il a été parfois difficile d'estimer les distances pour décrire le paysage, notamment au-delà de 300 m. De plus, la visibilité n'est pas toujours suffisante pour décrire le paysage dans un rayon de 500 m (les habitations, la forêt et la topographie empêchent de voir). De nombreux bruits ont également parasité l'écoute. C'est le cas des véhicules (le plus gênant), de l'aboiement des chiens, des cris d'autres oiseaux (essentiellement goélands et oies blanches), du chant des rainettes et grenouilles, des avions, du ruissellement de l'eau des cours d'eau ainsi que du vent.

De plus, relativement au tableau II, il faut préciser que la carte d'assolement utilisée datait de l'été 2009. Les labours ayant eu lieu entre l'élaboration de la carte et la réalisation des écoutes n'avaient donc pas été pris en compte. La proportion de labours n'est d'ailleurs pas connue. Les labours ne constituant pas un habitat privilégié, la plupart des proportions des différents types de champs échantillonnés sont donc surestimées.

Enfin, après 40 points d'écoute visités, aucune perdrix n'a été entendue. Différentes raisons pourraient expliquer ce résultat. La première est que la saison choisie n'était pas appropriée pour faire des repasses. Le printemps 2010 fut très hâtif, et la couverture neigeuse avait disparu depuis plusieurs jours avant le début de l'inventaire : les perdrix ont pu former les couples et cesser leur comportement de défense territoriale plus tôt, et ainsi ne pas répondre aux repasses de cris. Une seconde raison serait que les repasses n'ont pas été effectuées aux bonnes heures de la journée (pas assez proche de l'heure du coucher du soleil). Ainsi les perdrix, bien que présentes, n'auraient pas réagi à la repasse. Les perdrix émettent spontanément leur cri environ 15 minutes après le coucher du soleil (Kasprzykowski et Gloawski, 2008). Nous avons anticipé qu'elles réagiraient aux repasses un peu avant et après cette période. Il est possible qu'il en soit autrement et que ce comportement soit très discret et ne survienne qu'à un bref moment de la journée. Si c'est le cas, il faudrait limiter l'inventaire à 15 minutes par jour, soit le temps de visiter un seul point. À cette condition, cette méthode devient inadéquate pour faire un inventaire de populations régionales nécessitant la visite de plusieurs points plusieurs fois au cours du printemps. Enfin, une dernière raison est que le rayon de 500 m considéré pourrait poser problème, car le son n'est peut-être pas audible à une distance aussi grande.

Cela étant, nous avons effectué quelques modifications au protocole original : la première écoute a été allongée (4 minutes au lieu des 2 proposées) et la période des repasses a été décalée dans la journée (début d'écoute 30 minutes maximum avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après celui-ci). En dépit de ces modifications, aucune perdrix n'a été entendue.

Afin de tester l'efficacité du protocole des points d'écoute et la réaction des perdrix à la repasse, nous avons choisi d'utiliser une méthode de substitution qui devait être *a priori* plus efficace. Des prospections d'éléments linéaires ont ainsi été mises en place aux endroits où avaient eu lieu les écoutes.

4. LA PROSPECTION DES ÉLÉMENTS LINÉAIRES

Les objectifs visés avec cette troisième méthode étaient multiples. Il s'agissait dans un premier temps de tester l'efficacité du protocole d'écoute pour connaître les raisons de son échec. En effet, si des perdrix sont aperçues grâce la prospection d'éléments linéaires à un point où le protocole d'écoute a été effectué, cela pourrait mettre en évidence son inefficacité et entraîner l'abandon de cette méthode. De plus, la détection de couples pourrait permettre de caractériser en détail d'éventuels habitats privilégiés pour l'appariement, la nidification, voire l'élevage des jeunes. Il est important d'acquérir des connaissances plus approfondies et plus actuelles sur les habitats et les habitudes de l'espèce pour la poursuite du projet.

4.1. Matériel et zone d'étude

Les prospections d'éléments linéaires peuvent avoir lieu à n'importe quel moment de la journée, et ce, quelles que soient les conditions climatiques. Cette méthode semble *a priori* très fiable et avoir un très fort rendement. Si une perdrix est présente, elle sera détectée de façon quasi certaine (Brun *et al.*, 1990). Elle est préférée à la méthode de « battue à blanc », car elle nécessite moins de personnes et un temps de prospection nettement plus court (Brun *et al.*, 1990). De plus, le nombre d'oiseaux trouvés par cette approche est proportionnel à la densité, ce qui permet de calculer cette dernière à l'aide d'un coefficient de conversion. Cette technique a été validée pour des densités de 1 à 10 couples par 100 ha (Reitz, 2003).

Protocole de la prospection des éléments linéaires.

La technique de prospection d'éléments linéaires consiste à effectuer en équipe (minimum deux personnes) des minibattues essentiellement le long des éléments linéaires du paysage (chemins, haies, bordures de parcelles, fossés, cours d'eau, clôtures, etc.). Pour cela, les observateurs passent à deux de chaque côté d'un élément linéaire « fourni » (un cours d'eau relativement encaissé, large et profond ou une haie large et dense, formée d'arbres et de buissons par exemple, figure 4), l'un à ras et l'autre à 20 m dans le champ. Pour les éléments linéaires de plus petite taille (c'est le cas des transitions entre deux types de champs, fossés et cours d'eau peu profonds et peu larges, figure 5), un seul observateur est nécessaire. Les différents types d'habitats à privilégier sont illustrés à l'annexe IV.



Figure 5. Exemple de haie fournie nécessitant la prospection simultanée par deux observateurs



Figure 6. Exemple d'élément linéaire de petite taille pouvant être prospecté par un seul observateur

En partant d'un point de la route localisé au GPS, l'équipe a prospecté tous les éléments linéaires compris dans un rayon de 500 m (agrandi à 1 000 m si le secteur était pauvre en éléments linéaires).

L'itinéraire ainsi que le nombre de kilomètres parcourus pour chaque prospection ont été relevés sur le GPS à l'aide de la fonction *trace* et la position de chaque oiseau ou couple vu a été mesurée à l'aide du GPS. Les conditions climatiques (vent, pluie, ensoleillement, température), la durée de la prospection ainsi que la présence éventuelle de prédateurs ont été notées. On trouve le formulaire correspondant à l'annexe IV.

Étant donné le caractère très craintif de la perdrix grise, notamment lors des périodes d'appariement et de nidification (Chabot *et al.*, 1979), on a fait l'hypothèse que l'oiseau ou le couple s'envolerait chaque fois que l'observateur passerait à une distance inférieure ou égale à 20 m de lui. Précisons cependant qu'une femelle sur son nid peut ne pas être vue, car elle attendra le dernier moment pour s'envoler. Toutefois, le mâle territorial, toujours situé à proximité du nid, s'envolera inévitablement afin d'attirer l'attention de l'observateur (feint l'oiseau blessé) pour l'éloigner du nid et protéger sa couvée (Chabot *et al.*, 1979). On peut donc supposer que, même en période de nidification, chaque couple (ou chaque oiseau solitaire, s'il s'agit d'individus non appariés) présent dans le secteur prospecté sera décelé de façon quasi certaine.

Les prospections ont d'abord été effectuées selon la position des points d'écoute choisis précédemment. De plus, afin de tester la méthode et d'obtenir des résultats, nous avons communiqué avec des personnes ayant envoyé des formulaires d'observation relativement récents et se trouvant dans la MRC de Lotbinière. Les prospections ayant commencé fin avril, les formulaires de février, mars et avril ont été privilégiés. Nous nous sommes renseignés auprès des observateurs sur l'endroit exact de leurs observations afin d'aller prospecter les lieux. Pour multiplier les chances de détection des perdrix et parcourir une gamme d'habitats plus variée encore, nous avons choisi d'étendre les prospections à d'autres MRC proches de Québec. Il s'agit de la municipalité de Québec et des MRC de Portneuf, de Bellechasse, de L'Érable et de La Nouvelle-Beauce.

4.2. Résultats

Entre le 28 avril et le 26 mai, 31 prospections ont été effectuées, dont 18 dans la MRC de Lotbinière (7 prospections faites à des points d'écoute et 7 dans des lieux choisis en fonction des formulaires d'observation, dont 4 ont été prospectés deux fois), 6 dans la MRC de Portneuf, 3 dans la MRC de Bellechasse, 2 dans la MRC de L'Érable, 1 dans la communauté urbaine de Québec et 1 dans la MRC de La Nouvelle-Beauce (annexe VI).

Nous avons parcouru 157 km d'éléments linéaires au total. Le nombre moyen de kilomètres parcourus par prospection a été de 5,06, la plus petite prospection représentant 1,23 km et la plus grande, 11,32 km. La durée moyenne d'une prospection fut de 1 h 30. En considérant qu'un observateur seul prospecte jusqu'à une distance de 20 m de part et d'autre de sa personne, cela représente une surface prospectée de 628 ha.

On note une grande variété de paysages agricoles dans les points échantillonnés. En effet, la présence de différents types d'éléments linéaires plus ou moins fournis, avec des arbres plus ou moins hauts, des buissons relativement denses, la présence ou non de cours d'eau et de fossés plus ou moins larges et profonds, fait que nous avons échantillonné aussi bien des paysages bocagers que des paysages agricoles plus simples. De plus, différents types de champs ont été prospectés (tableau III). Sur les 26 points d'inventaire, ce sont les champs de foin qui ont été échantillonnés le plus fréquemment, représentant une proportion allant jusqu'à 68 % de la surface totale prospectée. La proportion de petites céréales (blé, orge, avoine et autres céréales) échantillonnée fut comprise entre 0 et 36 % de la surface totale prospectée. Les champs de maïs ont représenté pour leur part jusqu'à 28 % de la surface prospectée et les champs de soya-canola, 33 % au maximum. Les cultures mixtes et maraîchères, quant à elles, n'ont été échantillonnées que de manière occasionnelle. Enfin, les fortes proportions de surfaces non répertoriées correspondent aux bois et forêts ainsi qu'aux zones anthropiques. Nous avons donc prospecté principalement des champs de foin, de maïs et de petites céréales, des types d'habitats qui correspondent relativement bien à ceux que l'on souhaitait échantillonner. Cependant, comme nous l'avons déjà souligné à la section 3.2, la carte d'assolement datait de l'été 2009 et la proportion de labours n'était pas connue. Les labours ne sont de préférence pas prospectés, car ils ne constituent pas un habitat privilégié. Les

proportions des différents types de champs échantillonnés indiquées plus haut sont donc surestimées.

Tableau III. Proportions des différents types de champs de chaque prospection par rapport à la surface échantillonnée totale (les points marqués d'un astérisque correspondent aux endroits où des perdrix ont été vues)

Numéro	Blé, orge, avoine et autres céréales	Maïs	Foin	Soya et canola	Cultures maraîchères	Cultures mixtes	Non répertorié	Total
29-03	0 %	0 %	0 %	29 %	0 %	0 %	52 %	81 %
29-10	12 %	0 %	23 %	0 %	0 %	0 %	3 %	38 %
37-01	0 %	3 %	3 %	0 %	0 %	0 %	21 %	27 %
37-02	9 %	3 %	65 %	0 %	0 %	0 %	0 %	78 %
37-05	10 %	12 %	4 %	8 %	0 %	0 %	8 %	42 %
37-07	3 %	0 %	68 %	0 %	0 %	0 %	0 %	72 %
37-10	5 %	6 %	27 %	0 %	0 %	0 %	18 %	56 %
B	0 %	0 %	24 %	0 %	0 %	0 %	22 %	46 %
C	12 %	3 %	30 %	10 %	0 %	0 %	13 %	68 %
F	36 %	4 %	29 %	14 %	0 %	0 %	0 %	84 %
G	1 %	0 %	15 %	18 %	0 %	0 %	11 %	45 %
H	3 %	0 %	7 %	0 %	0 %	0 %	0 %	10 %
i	9 %	0 %	0 %	6 %	0 %	0 %	0 %	15 %
K	21 %	4 %	40 %	0 %	0 %	0 %	2 %	67 %
L	15 %	18 %	46 %	0 %	0 %	0 %	0 %	79 %
M	8 %	11 %	12 %	17 %	0 %	0 %	0 %	48 %
N	3 %	5 %	13 %	21 %	0 %	0 %	14 %	58 %
O	13 %	5 %	54 %	0 %	0 %	0 %	0 %	72 %
P*	0 %	11 %	25 %	33 %	0 %	0 %	0 %	70 %
R	0 %	28 %	7 %	0 %	0 %	6 %	2 %	44 %
S*	12 %	11 %	15 %	0 %	0 %	0 %	0 %	38 %
T	0 %	14 %	38 %	14 %	0 %	0 %	5 %	71 %
U	4 %	13 %	33 %	0 %	2 %	0 %	7 %	59 %
V	11 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	11 %
X	22 %	0 %	0 %	11 %	0 %	0 %	64 %	97 %
Y	0 %	19 %	0 %	4 %	0 %	0 %	43 %	66 %

Deux couples de perdrix ont été observés à deux endroits distincts (tous deux dans la MRC de Lotbinière) : l'un à proximité de Saint-Apollinaire et l'autre aux abords de Saint-Édouard (annexe VI).

Le couple du secteur de Saint-Apollinaire s'est envolé à environ 20 m de l'observateur. Les deux individus étaient dans un champ d'avoine récolté à l'automne 2009, à 30 m environ d'une bordure du champ. Ils étaient probablement en train de s'alimenter avec des grains d'avoine encore présents sur le sol. Lorsque le couple s'est enfui, il est allé se réfugier dans les buissons les plus proches (environ 4 m de hauteur). Le second couple, dans le secteur de Saint-Édouard, s'est envolé à environ 8 m de l'observateur. Les deux oiseaux étaient au bord d'un fossé bordant un petit cours d'eau (figure 6) le long d'un champ de maïs récolté à l'automne 2009 dans lequel il restait quelques épis au sol pouvant leur servir de nourriture. Ils étaient d'ailleurs en train de s'alimenter. Lorsque les oiseaux se sont envolés, ils sont immédiatement allés se réfugier dans une haie d'épinettes (environ 10 à 12 m de hauteur) située à une centaine de mètres de leur emplacement initial. Les types de champs dans lesquels se trouvaient les deux couples vus sont présentés à l'annexe VII.

Lors de notre deuxième passage à chacun des points, aucun des deux couples n'a été revu.

Les deux couples observés représentent une densité de 0,32 couple détecté par kilomètre carré, avec une détection de 0,01 couple par kilomètre parcouru.

Une autre expérience a été réalisée. Nous avons prospecté l'endroit où le premier couple a été observé avec un chien d'arrêt (épagneul breton). Nous avons parcouru 3,1 km d'éléments linéaires. Le chien muni d'une cloche prospectait à sa guise, et les observateurs longeaient les éléments linéaires de la même façon que pour les autres prospections. À chaque arrêt du chien, nous le rejoignons afin de vérifier ce qu'il avait découvert. La prospection a duré environ 1 h 30 et aucune perdrix n'a été vue.



Figure 7. Fossé au bord duquel le deuxième couple de perdrix a été vu, avec, en arrière-plan, la haie d'épinettes dans laquelle les deux individus se sont réfugiés

Nous souhaitons également prospecter avec le chien l'emplacement où le second couple avait été observé. Cependant, cela n'a pu être fait, car toutes les terres du secteur avaient été labourées très récemment. Il n'y avait donc quasiment plus aucune végétation pouvant servir de nourriture et surtout d'abri, et les travaux avaient dû fortement perturber les individus. Si le couple de perdrix était présent lors des travaux, il s'était probablement déplacé sur de longues distances, étant donné l'ampleur des labours.

4.3. Discussion

Nous avons rencontré quelques problèmes dus au décalage entre le plan d'échantillonnage établi au bureau et l'emplacement réel des points sur le terrain. En effet, les cartes d'assolement étant mises à jour tous les ans, les labours récemment effectués n'y figurent pas. Ainsi, tous les points de prospection composés de labours récents ont dû être déplacés. Nous avons effectivement fait le choix de prospecter relativement peu de labours, car ils ne fournissent ni abri ni nourriture et ne correspondent donc pas aux habitats privilégiés de la perdrix. De plus, comme nous l'avons déjà souligné à la section 3.2, la carte d'assolement

utilisée pour établir les proportions figurant au tableau III datait de l'été 2009. Les labours n'ont donc pas été pris en compte et leurs proportions ne sont pas connues. Les proportions des différents types de champs échantillonnés sont donc surestimées.

L'utilisation des cartes d'assolement pose également un autre problème. En effet, en se basant uniquement sur ces cartes, il est impossible de connaître à l'avance la position et les types d'éléments linéaires de chaque point de prospection. On ne peut donc d'estimer l'effort à fournir et les types d'habitats échantillonnés avant de se rendre effectivement sur le terrain. Outre les pertes de temps dues aux décalages et aux ajustements à effectuer, il est difficile d'organiser les journées de terrain, puisque l'effort à fournir n'est pas quantifiable. Sur ce point, des solutions sont proposées dans le chapitre 5.

Nos résultats semblent confirmer la très faible densité (0,32 couple détecté par kilomètre carré) des populations de perdrix grise dans le sud du Québec. Néanmoins, il faut être prudent dans leur interprétation, car il est impossible de savoir si tous les individus présents lors des prospections ont été trouvés. En effet, le trop faible nombre d'individus observés ne nous permet pas d'estimer l'indice de détectabilité de l'espèce avec le logiciel *Presence* (MacKenzie et Hines, 2003). En outre, un seul passage ne suffit pas forcément pour détecter des individus sur leur territoire. Les deux couples ont effectivement été vus lors du premier passage, mais ne l'ont pas été lors du second passage au même point. C'est donc la preuve qu'il faut répéter plusieurs fois la prospection d'éléments linéaires à un même point. De plus, l'un des couples s'est envolé à une distance inférieure à 20 m de l'observateur. L'hypothèse initiale que nous avons faite n'est donc pas vérifiée et il se pourrait que des couples situés à moins de 20 m de l'observateur mais à plus de 8 m ne se soient pas envolés et n'aient donc pas été vus.

Étant donné le peu de données récoltées et le peu de comparaisons qu'il est possible de faire, on peut supposer que les habitats privilégiés par les perdrix lors des périodes d'appariement et de nidification sont constitués nécessairement de haies fournies avec des arbres et arbustes relativement hauts (au moins 4 m de hauteur) qui procurent des abris contre les prédateurs et le vent. De plus, la présence de petits cours d'eau sur le territoire des couples paraît importante. Enfin, il semble indispensable qu'il y ait de la nourriture dans les champs situés à proximité des éléments linéaires servant d'abri aux oiseaux, par exemple des épis de maïs ou des graines de céréales.

Si l'on compare la méthode utilisant la repasse de chants avec celle de prospection d'éléments linéaires, cette dernière semble plus efficace, puisqu'elle a permis de détecter des individus. Néanmoins, ce protocole est très coûteux en temps (déplacements, prise de contact avec les personnes ayant envoyé des formulaires, localisation précise des points de prospection, réalisation des virées) et demande un effort important de prospection (seulement 0,01 couple détecté par kilomètre parcouru). Le protocole serait donc éventuellement à réviser, voire à abandonner, au profit d'une technique plus efficace et moins énergivore. Des propositions sont faites dans le chapitre 5.

5. CONCLUSION GÉNÉRALE ET RECOMMANDATIONS

Un effort important a été fourni afin de mettre en place et de tester sur le terrain les protocoles de repasse de chants et de prospection d'éléments linéaires. Malgré cela, seulement deux couples de perdrix grises ont été vus. Cela peut signifier deux choses : soit la densité des populations actuelles de perdrix grise est très faible, soit les habitats favoris n'ont pas été échantillonnés. Toutefois, cela a permis de tester sur le terrain des méthodes existantes et utilisées en Europe, et le fait de n'avoir vu que peu de perdrix est déjà un résultat en soi. Cela nous invite à poursuivre la recherche de méthodes efficaces, en suivant certaines recommandations.

L'enquête

Il est impératif de privilégier l'enquête auprès des agriculteurs et de développer le réseau d'observateurs. Il s'agira de modifier le formulaire d'observation en ligne afin d'améliorer l'information que l'on peut en tirer. Il est en effet indispensable d'éliminer tous les quiproquos et ambiguïtés évoqués précédemment relativement à la date de l'observation ainsi qu'à la MRC d'observation pour pouvoir extraire des données et des résultats d'une meilleure précision (meilleure fiabilité, réduction de certains biais et échelle de localisation des observations plus fine). Il serait également intéressant de diversifier le réseau d'observateurs qui remplissent les formulaires en faisant notamment participer les groupes locaux d'ornithologues amateurs. En effet, ces derniers seront sûrement intéressés à participer à ce genre de projet et à partager leurs observations. De plus, ce sont des observateurs fiables (pas ou peu de risques de confusion ou d'erreur), répartis sur un vaste secteur. Cela constituerait donc un bon complément au réseau d'agriculteurs déjà présent.

Périodes d'observation et d'échantillonnage

Étant donné les différents protocoles testés et le nombre relativement faible de perdrix observées sur le terrain, il semble assez évident que les périodes d'appariement et de nidification (à savoir fin mars à juin) ne sont pas les moments idéaux pour observer les perdrix grises. D'ailleurs, d'après la littérature (Chabot *et al.*, 1979; Chabot *et al.*, 1980; Bro *et al.*, 2006;

Gauthier *et al.*, 2008), les meilleures périodes pour ce faire sont l'hiver (novembre à février), moment où les perdrix se regroupent près des habitations à la recherche de nourriture, et la fin de l'été (juillet à septembre), lorsque les oiseaux se déplacent en famille. Cependant, le nombre de couples reproducteurs est le meilleur indice pour estimer la densité des populations. Or, durant l'hiver et la fin de l'été, les perdrix utilisent des habitats qui ne sont pas nécessairement favorables à la reproduction. De plus, durant l'hiver, on ne peut mesurer la densité des couples reproducteurs, car les perdrix se regroupent en compagnies. Il est donc indispensable de trouver une méthode d'échantillonnage adaptée et efficace permettant d'effectuer les inventaires durant la période de reproduction (fin mars à juin).

Par ailleurs, la période d'appariement est large, elle s'étend de la fin mars (appariement) jusqu'au mois de juin (couaison et éclosion des jeunes). Il faudrait donc affiner cette période d'inventaire. D'après une étude de Birkan et Serre (1988) conduite dans le nord-ouest de la France, les recensements de populations ne doivent pas être faits trop tôt en saison. En effet, durant la fin mars et le mois d'avril, la végétation est trop basse; les couples sont instables et soumis à une forte mortalité, ils ne sont pas encore totalement établis, et leur domaine vital n'est pas défini (Birkan et Serre, 1988). Les conditions ne sont donc pas optimales pour la mise en place d'un plan d'échantillonnage. En revanche, à partir de la fin avril, la végétation est suffisamment haute (15 à 20 cm minimum) et les couples sont bien fixés et survivent mieux. C'est lors de cette phase finale de fixation que l'on peut considérer le domaine vital comme le territoire du couple (Birkan et Serre, 1988). Les protocoles de recensement des couples reproducteurs pourraient débiter à ce moment. Il est important de préciser que les mois de l'année auxquels fait référence l'étude de Birkan et Serre renvoient aux conditions climatiques du nord-ouest de la France. Il sera donc probablement nécessaire de les adapter aux conditions climatiques du Québec. De plus, les travaux agricoles et les conditions météorologiques qui déterminent ces travaux provoquent aussi des changements de statut ainsi que de position des oiseaux et des limites de leur territoire (Birkan et Serre, 1988). Il est donc nécessaire de prendre en compte les travaux agricoles dans la prévision et l'organisation des journées de terrain.

La repasse de chants

La technique de repasse de chants ne semble pas donner de résultats probants. Si on voulait néanmoins tester à nouveau le protocole, il serait nécessaire de modifier certaines conditions, à

savoir la saison et la période du jour pendant lesquelles on passe l'enregistrement (si très près du lever du soleil ou du coucher du soleil, pas plus de 30 minutes avant et après). De plus, l'hypothèse selon laquelle le chant sera audible jusqu'à 500 m ne semble pas se vérifier d'après nos expériences sur le terrain. Cela dit, il semblerait logique et légitime de privilégier une autre méthode, plus efficace et plus sûre, pour estimer au mieux la densité de la population.

La prospection des éléments linéaires

La méthode de prospection d'éléments linéaires est à approfondir. Il faudra continuer à se baser sur le réseau mis en place pour les formulaires d'observation et peut-être « insérer » de l'aléatoire en s'appuyant sur les cartes d'assolement de l'année en cours pour choisir des endroits à prospecter. Il faudra placer les points d'échantillonnage en se basant sur la carte d'assolement la plus récente et aussi sur des orthophotographies, car elles constituent le seul moyen de prévoir la présence et les différents types d'éléments linéaires sans se déplacer sur le terrain. Il sera alors possible de quantifier l'effort à fournir pour chaque point d'inventaire et de connaître en détail les différents types d'éléments linéaires et d'habitats à échantillonner. Il pourrait également être intéressant de prospecter à nouveau certains points déjà visités cette année, par exemple des points où des observations fréquentes et répétées ont été remarquées (en se basant notamment sur les formulaires reçus) et les points où des perdrix ont été vues.

Un effort devra être fait sur le plan du nombre de prospections à chaque point (au moins trois passages) afin d'avoir des résultats fiables et de pouvoir effectuer des analyses statistiques robustes (notamment pour utiliser le logiciel *Presence* pour estimer la probabilité de détection [Weidong *et al.*, 2004]). Les données récoltées pourront également être traitées avec le logiciel *Distance* (Buckland *et al.*, 2001). En effet, grâce à la mesure des distances d'observation, des calculs permettent de faire des estimations de densité. Le logiciel *Distance* donne des estimations de densités assez précises, car il prend en compte la probabilité de détecter un individu selon sa distance perpendiculairement à la virée.

Cependant, cette méthode s'avère coûteuse en temps et en argent. Il sera peut-être nécessaire d'envisager une méthode plus efficace et plus adaptée à des populations d'oiseaux de faible, voire très faible densité. L'utilisation de chiens d'arrêt pourrait être utile pour accélérer la prospection et en améliorer le rendement. Toutefois, il ne faut pas oublier que l'on travaille

nécessairement moins longtemps avec des chiens, car ils se fatiguent plus vite et restent concentrés pendant un temps relativement court (2 h à 2 h 30 au maximum).

Si l'on arrive à la conclusion que la méthode de prospection d'éléments linéaires n'est pas appropriée à notre situation, d'autres méthodes pourront être envisagées. On peut évidemment penser au comptage en battue à blanc. Il s'agit effectivement d'une technique de référence, utilisable théoriquement en tout terrain (Reitz, 2003) et à fort rendement (Brun *et al.*, 1990). Cependant, elle n'a pas été retenue ici parce qu'elle nécessite un grand nombre d'observateurs (Brun *et al.*, 1990) et surtout parce que, d'après Reitz (2003), il faut éviter d'utiliser cette méthode pour des populations de très faible densité (risque important de lassitude des participants).

La télémétrie s'avérerait également utile ici, car elle permettrait de valider les résultats de la prospection des éléments linéaires. Le suivi télémétrique permet de déterminer si les oiseaux sont présents lors des prospections et ainsi d'évaluer la proportion de fausses absences (oiseau non détecté mais présent). Il met aussi en évidence les habitats préférentiels pour la reproduction.

Méthode de capture

Pour recourir à la télémétrie, il faudrait préalablement élaborer une méthode de capture pour permettre la pose d'émetteurs. La meilleure période pour capturer les perdrix est l'hiver, quand la couverture neigeuse est importante. En effet, à cette période de l'année (décembre à février), les perdrix se regroupent en compagnies et se rapprochent des habitations pour y trouver leur nourriture (auprès des mangeoires, notamment). Il est donc relativement facile de les approcher, et on peut espérer capturer plusieurs oiseaux du groupe. D'après Smith *et al.* (1981), la méthode de piégeage par agrainage en hiver s'avère très efficace dès lors que la couverture neigeuse est suffisante. Grâce à des barrages de grillage terminés par des nasses (Lily-pad trap), il est possible de capturer de nombreux oiseaux (47 captures et 7 recaptures en 35 jours de terrain), de tout âge, autant des femelles que des mâles. On peut attirer les oiseaux seulement par l'agrainage, ou mettre en place une battue en complément pour « pousser » les oiseaux vers le piège. Cette méthode semble à privilégier et à tester en priorité sur le terrain.

D'autres techniques pourraient également être intéressantes, comme l'ajout d'un appelant à la méthode décrite ci-dessus pour améliorer au besoin le rendement. Cette méthode est décrite par Novoa (1998). Elle consiste à utiliser une poule de perdrix grise d'élevage dont le chant attire les perdrix sauvages vers un dispositif de piégeage. L'appelant est maintenu captif soit dans une nasse (Lily-pad trap), soit dans le compartiment central d'un piège à pie. Les meilleurs résultats ont été obtenus en période de formation des couples. Les heures de piégeage les plus favorables correspondent aux pics d'activité de chant des perdrix grises, soit une heure avant et après le lever ou le coucher du soleil (Novoa, 1998). L'efficacité du piégeage peut être augmentée en stimulant, aux heures crépusculaires, l'activité vocale de l'appelant à l'aide de chants préenregistrés (Novoa, 1998). Cette méthode permet toutefois de capturer essentiellement des coqs, et pas forcément des célibataires (Novoa, 1998). L'utilisation de cris de détresse de poussin pourrait également être testée. En effet, cette technique est utilisée avec succès pour capturer des femelles de lagopède alpin (Novoa, 1998) et de gélinotte huppée (Blanchette *et al.*, 2007), qui sont attirées et capturées à l'aide d'une pousse. Il faut cependant se procurer un cri de détresse de poussin de perdrix grise au préalable. Enfin, la capture au filet canon pourrait être appropriée étant donné que les perdrix se rassemblent en groupes relativement serrés de plusieurs dizaines d'individus (pouvant aller jusqu'à 30 individus) et assez proches des habitations. Un agrainage préliminaire serait alors sûrement utile.

Par contre, la méthode de capture de nuit par aveuglement, à l'aide de phares et d'épuisettes, ne sera pas retenue ici car son rendement est assez faible (Smith *et al.*, 1981). De plus, bien que cette méthode permette de capturer toutes les classes d'âge et de sexe, sa mise en œuvre n'est possible que lorsqu'au moins un oiseau du groupe est déjà muni d'un émetteur (Novoa, 1998). Enfin, la méthode de capture de femelles sur le nid est jugée trop dangereuse et risquée pour la survie de la couvée et permet de capturer uniquement des femelles. Pour cette raison, elle n'est pas retenue.

Suivi télémétrique

Une fois les émetteurs posés, le protocole « classique » de suivi par télémétrie pourra être mis en place. Les suivis pourront, par exemple, être effectués tous les deux jours. Il faut noter que l'espacement entre deux relevés sera à fixer après quelques mesures sur le terrain afin de déterminer si les oiseaux ont tendance à se déplacer souvent et sur de relatives grandes

distances ou non. Le suivi devrait s'effectuer de manière continue, et ce, sur de longues périodes. Il serait notamment intéressant de suivre les oiseaux pendant le printemps (mars à mai) afin de comprendre pourquoi les prospections d'éléments linéaires n'ont pas été efficaces cette année (évaluer les fausses absences) et de déterminer les types d'habitats utilisés par les couples (renseignement qui n'a pas pu être tiré des prospections d'éléments linéaires à cause du nombre trop faible de couples détectés). Les observations pendant l'été permettraient pour leur part, entre autres, de suivre la nidification et l'évolution des couvées et de caractériser en détail le type d'habitat privilégié pour l'élevage de la couvée, afin de mettre à jour les données de Chabot *et al.* de 1979.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements s'adressent aux personnes qui ont participé à la mise en place et à la réalisation des différents protocoles sur le terrain. Il s'agit des techniciens Philippe Beaupré et François Landry, et des stagiaires Marie-Pier Amyot, Julia Gunst, Catherine Lagacé, Mélodie Paquet et Gilles Sauvestre. Nous remercions aussi Benoît Landry pour le soutien géomatique qu'il nous a apporté.

Enfin, nous voudrions remercier toutes les personnes qui ont envoyé des formulaires d'observation de perdrix grises ainsi que tous les agriculteurs nous ayant permis de prospecter sur leurs terres.

BIBLIOGRAPHIE

- BIRDLIFE INTERNATIONAL (2004) State of the world's birds 2004: Indicators for our changing planet. Cambridge: Birdlife International. 73 p.
- BIRKAN, M., et D. SERRE (1988). « Disparition, domaine vital et utilisation du milieu, de janvier à mai, chez la perdrix grise (*Perdix perdix*), dans la Beauce de Loiret », *Gibier Faune Sauvage*, vol. 5, p. 389-409.
- BLANCHETTE, P., J.-C. BOURGEOIS and S. ST-ONGE (2007). "Ruffed grouse winter habitat use in mixed softwood-hardwood forests, Québec, Canada", *Journal of Wildlife Management*, vol. 71, p. 1758-1764.
- BRO, E., B. DELDALLE, F. REITZ, M. MASSOT et S. SELMI (2003). « Perdrix grise : le succès de la reproduction dépend-il de la densité des couples de printemps? », *Faune sauvage*, n° 258, p. 20-24.
- BRO, E., F. MEYNIER, L. SAUTEREAU et F. REITZ (2008). « Peut-on prédire les densités de perdrix grise dans les plaines de grandes cultures? », *Faune sauvage*, n° 282, p. 26-34.
- BRO, E., F. REITZ, P. MAYOT et P. LANDRY (2006). « Conservation de la perdrix grise : la France au premier rang », *Faune sauvage*, n° 272, p. 22-30.
- BRO, E., F. SARRAZIN, J. CLOBERT et F. REITZ (2000). "Demography and the decline of the grey partridge *Perdix perdix* in France", *Journal of Applied Ecology*, vol. 37, p. 432-448.
- BRUN, J.-C., P. CHE et J. AUBINEAU (1990). « Comparaison de trois méthodes de dénombrement de perdrix en milieu bocager », *Gibier Faune Sauvage*, vol. 7, p. 127-144.
- BUCKLAND, S.T., D.R. ANDERSON, K.P. BURNHAM, J.L. LAAKE, D.L. BROCHERS and L. THOMAS (2001). *Introduction to Distance Sampling. Estimating abundance of biological populations*, Oxford, Oxford University Press, 432 p.
- CARROLL, J.P. (1993). "Gray Partridge (*Perdix perdix*)", *The Birds of North America Online*, <http://bna.birds.cornell.edu/bna/species/058>.
- CHABOT, J., R. MACNEIL et J. BURTON (1980). « Histoire et dispersion de la perdrix grise (*Perdix perdix*) au Québec », *Le naturaliste canadien*, vol. 107, p. 243-254.
- CHABOT, J., R. MACNEIL et J. BURTON (1979). *Une étude de la perdrix grise (Perdix perdix) au Québec*, Québec, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche; Montréal, Centre de recherches écologiques de Montréal, Université de Montréal, 155 p.
- DARVEAU, M. 1995. La perdrix grise p. 412-413 dans GAUTHIER, J et Y. AUBRY. *Les oiseaux nicheurs du Québec : Atlas des oiseaux nicheurs du Québec méridional*, Montréal, Association québécoise des groupes d'ornithologues, Société québécoise de protection des oiseaux et Service canadien de la faune, Environnement Canada, région du Québec, 1302 p.

- DOWNES, C.M., et B.T. COLLINS (2009). *Base de données sur les tendances notées chez les oiseaux du Canada*, version 2.3, www.cws-scf.ec.gc.ca/mgbc/trends/index.cfm?lang=f&go=home.page&CFID=1756306&CFTOKEN=32473193.
- GAUTHIER, I., H. BASTIEN and S. LEFORT (2008). *État de situation des principales espèces de petit gibier exploitées au Québec*, Québec, Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, 231 p.
- KASPRZYKOWSKI, Z., and A. GLOAWSKI (2008). "Does the use of playback affect the estimates of numbers of grey partridge *Perdix perdix*?", *Wildlife Biology*, vol. 15, p. 123-128.
- LAMONTAGNE, G., M. GAGNIER et H. BASTIEN (2007). *Plan de gestion du petit gibier 2008-2015*, Québec, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction du développement de la faune, 74 p.
- MACKENZIE, D., et J. HINES (2003). *Presence*, version 2.3, www.mbr-pwrc.usgs.gov/software/doc/presence/presence.html.
- NOVOA, C. (1998). *La perdrix grise dans les Pyrénées-Orientales. Utilisation de l'habitat, éléments de démographie, incidence des brûlages dirigés*, Thèse de doctorat, Université de Paris VI, 202 p.
- REITZ, F. (2003). « Gestion quantitative des perdrix grises en plaine », *Faune sauvage*, n° 260, p. 14-20.
- TREMBLAY, J.-A., et P. BLANCHETTE (2010). « La perdrix grise. L'avez-vous vue? », *Bovins du Québec* [Supplément de *La terre de chez nous*], vol. 24, p. 30-31.
- SMITH, L.M., J.W. HUPPE and T.P. RATTI (1981). "Gray Partridge Trapping Techniques. General notes", *Journal of Field Ornithology*, vol. 52, p. 63-65.
- WEIDONG, G., K. ROBERT and R.K. SWIHART (2004). "Absent or undetected? Effects of non-detection of species occurrence on wildlife-habitat models", *Biological Conservation*, vol. 116, p. 195-203.

ANNEXE I

Aire de répartition de la perdrix grise au Québec en 2003

Répartition de la perdrix grise (*Perdix perdix*) au Québec



 Répartition

Projection cartographique:
Conique de Lambert avec deux parallèles d'échelle
conservée (46e et 60e).

0 200 km
1/10 000 000

Sources : BGAQ (1/2 000 000) du Ministère des Ressources
naturelles et de la Faune, 2003

Production: Ministère des Ressources naturelles et de la faune
Direction de l'expertise sur la faune et ses habitats
Note: Le présent document n'a aucune portée légale.

Diffusion: Site Internet du MRNF

© Gouvernement du Québec, 2009

Ressources naturelles
et Faune

Québec 

ANNEXE II

Formulaire mis en ligne pour l'observation de perdrix grises

Champs obligatoires**Inscrivez vos coordonnées**

Photo : Janice Winsor
Cliquez sur la photo pour
agrandir.

Nom :

Adresse :

Code postal :

Courriel :

* MRC :

Prénom :

Ville :

Téléphone :

* Date :

* Nombre de perdrix vues :

Cochez le type d'habitat où vous avez vu les perdrix grises

Habitat								
Champs				Friche	Boisé	Près d'un silo	Près d'une fosse à fumier	Autre
Maïs	Blé, orge, avoine	Autres grains	Foin, luzerne					
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pour renseignements

Pierre Blanchette
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Service de la faune terrestre et de l'avifaune
880, chemin Sainte-Foy, 2^e étage
Québec (Québec) G1S 4X4
Téléphone : 418 627-8694, poste 7485
Télécopieur : 418 646-6863
Courriel : pierre.blanchette@mrnf.gouv.qc.ca

Remarques

Si vous désirez recevoir une copie de votre fiche d'observation,
veuillez inscrire votre adresse de messagerie dans le champ Courriel.

Envoyer

ANNEXE III

**Correspondance avec madame E. Bro (Direction des études et de la recherche, CNERA,
Petite faune sédentaire de plaine, ONCFS)**

Bonjour Mme Bro,

Je me permets de vous écrire afin d'obtenir quelques conseils de la part d'une spécialiste de la perdrix grise.

Au Québec, la perdrix grise est un gibier peu connu par les chasseurs et les gestionnaires de la faune. Comme c'est une espèce introduite, nous n'avons pas porté trop attention à sa situation jusqu'à maintenant (une seule étude connue en territoire québécois au milieu des années 1970). Par contre, avec la mise en place prochaine d'un plan de gestion du petit gibier, incluant la perdrix, nous voulons préciser nos connaissances sur cette espèce, particulièrement sa répartition actuelle et l'abondance relative des différentes populations régionales.

À cet effet, nous avons mis en ligne sur Internet un formulaire électronique qui permet au public, particulièrement les agriculteurs, de nous faire part de leurs observations au cours de l'hiver. À partir de ces données à jour, nous voulons tester une méthode d'inventaire adaptée à nos conditions écologiques et sociales. Ici, il est impensable de demander la participation de bénévoles pour effectuer des battues en blanc. De plus, nous pensons que les densités des populations de perdrix sont faibles, le nombre moyen de perdrix par compagnie observées au cours de l'hiver fut de 6,5. Il faut donc se tourner vers une méthode nécessitant peu de personnes. Nous prévoyons effectuer un inventaire de couples reproducteurs à partir de points d'écoute et de repasse de cris territoriaux. Nous croyons qu'un indice de la densité relative des couples reproducteurs serait un bon indicateur de celle de la population. On pourrait appliquer cette méthode selon un schème expérimental qui permettrait de calculer, entre autres, le taux de détection (logiciel Presence), ce qui nécessite que chaque point soit visité au moins 3 fois durant la saison d'inventaire. Cependant, il y a quelques points sur lesquels j'aimerais bien avoir votre avis afin de nous éviter des erreurs de débutants.

Région considérée : Municipalité régionale de comté (MRC) équivalent à vos départements en superficie (plusieurs centaines de km²). Ou des régions délimitées sur une base plus écologique (ex. : plaine du St-Laurent, Piémont des Appalaches, etc.). Superficie : plusieurs milliers de km².

Unité d'échantillonnage : 100 km² (10 x 10 km), pratique d'un point de vue logistique, probablement représentative de la région considérée en termes de diversité d'habitat. **Est-ce une superficie qui peut être adéquate (représentativité de la densité de la population de perdrix régionale, précision des évaluations, etc.)?**

Point d'observation : rayon de 800 m localisé à 200 m d'un chemin en champ (céréale, maïs, foin, etc.) et distancé d'au moins 1 600 m d'un autre point.

Plan d'échantillonnage : Délimitation de la région en unités d'échantillonnage. On élimine les unités ne présentant pas de bonnes conditions d'habitat pour la perdrix (ex. : x % de l'unité doit être en culture céréalière, etc.). **Quels critères devrions-nous utiliser pour considérer une unité comme étant potentiellement adéquate pour la perdrix?** On choisit un certain nombre d'unités (à déterminer plus tard selon la précision nécessaire et les résultats de notre test). Dans chaque unité on positionne au hasard (à l'aide d'un SIG) un point d'observation de départ sur les chemins. On génère par la suite une série de points sur les chemins à tous les 1,6 km à partir du premier. On élimine tous les points qui « tombent » en milieu forestier, urbain, etc. À chaque point sélectionné, l'observateur se rend dans le champ à 200 m de la route afin d'éviter le dérangement des automobiles. On pensait ainsi visiter environ 10 points par unité (soit 20 % de la superficie). **Pensez-vous que ce nombre est suffisant pour obtenir une précision acceptable?**

Une fois au point, l'observateur attend 1 minute suivie par une période d'écoute de 2 minutes, 1 minute de repasse de cris de perdrix et période d'écoute de 2 minutes. Il note les perdrix vues ou entendues. **Les temps d'attente et de repasse sont-ils assez longs?**

Période : 30 minutes avant le lever du soleil jusqu'à 2 heures après ou 2 heures avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après. Selon l'article de Z. Kasprzykowski et al., 2008, les perdrix semblent aussi actives à la fin du jour qu'au début. Du début d'avril jusqu'à la mi-mai. **Comme les couples sont territoriaux, pouvons-nous allonger la période jusqu'à l'éclosion des œufs ou si on risque de trop les perturber durant la couvaison?** Chaque point est visité au moins 3 fois durant cette période. Nous avons lu que le pic des cris de perdrix se situe 15 minutes avant le lever et 15 minutes après le coucher du soleil. Nous avons établi cette période afin de faire plusieurs points d'observation par période. **Est-ce que la perdrix va quand même réagir aux cris 2 heures après le lever ou avant le coucher du soleil?**

En dernier, j'aimerais savoir s'il y a des détails à connaître sur le comportement de la perdrix ou sur des éléments importants reliés à la méthode qui pourraient nous être utiles.

En vous remerciant de votre précieuse collaboration.

Pierre Blanchette

Bonjour,

voici enfin une réponse à votre mail, veuillez excuser ce caractère tardif, je suis très prise en ce moment par la mise en place d'une vaste étude sur la perdrix grise...

Vos questions concernent d'une part la méthode utilisée pour le suivi, d'autre part le plan d'échantillonnage. Je vais essayer de vous apporter quelques éléments sur ces points, bien que je ne sois pas très familière de la méthode que vous souhaitez utiliser.

Concernant la méthode, il existe comme vous le savez probablement toute une série de techniques : comptage par battue à blanc, par indice de prospection des linéaires, indice kilométrique d'abondance, enquête auprès des agriculteurs, repasse ou dénombrement au chant. Ces différentes techniques ont été développées pour répondre à des contraintes d'habitat, de densité, de moyens humains, etc. Un des éléments qui doit également guider le choix de la méthode, c'est l'objectif : souhaitez-vous avoir une estimation absolue de la densité, ou bien simplement un indice d'abondance qui permettrait de suivre les tendances de la population, sachant que certains indices ont été calibrés lors d'études méthodologiques pour pouvoir être convertis en densités – reste à savoir si ces coefficients de conversion sont extrapolables.

Votre protocole me semble OK d'après ce que je connais des méthodes (que je n'ai cependant jamais expérimentées moi-même). Rester peut-être 5 min plutôt que 1 min avant la première tranche d'écoute des chants spontanés, car l'arrivée d'un observateur est toujours source de dérangement. La durée de cette première écoute sera peut-être à moduler en fonction des 1^{res} données que vous récolterez, l'augmenter à 5 min? En effet, la densité est un facteur très important qui influence la détection des cris. La minute de repasse me semble peut-être un peu long, surtout en faible densité où les coqs sont susceptibles de réagir très fortement à cette « violation de territoire ».

Panek 1998 suggère de réaliser les comptages (spontanés) de mars à mi-avril. Étendre davantage cette période n'est peut-être pas conseillé car le chant est une marque territoriale qui a une signification forte et peut perturber effectivement la nidification (mais je n'ai aucune donnée technique là-dessus). Lui comme d'autres personnes ne montre pas de différence d'activité vocale entre le matin et le soir mais il semble tout de même préférer les données du soir car celles du matin sont perturbées par le chant des alouettes! Pour les horaires, il semblerait que les perdrix vocalisent davantage avant le lever du soleil et après celui-ci avec des pics d'activité très courts (15-30 min). Je vous conseillerais donc plutôt de décaler vos tranches horaires dans ce sens.

Un point important est également soulevé par toutes les personnes qui ont travaillé sur ces méthodes : attention à la météo. Les mauvaises conditions (vent, pluie) sous-estiment très fortement les densités.

Concernant l'échantillonnage. Nos propres données nous montrent une variabilité spatio-temporelle très forte des densités à petite échelle spatiale qui peut être de l'ordre du kilomètre. Sur cette base, cela signifie qu'il faut soit avoir de nombreux points qui échantillonnent l'espace de façon systématique (si pas de connaissance a priori de cette variabilité – ce qui sera le cas pour vous les 1^{res} années), soit de façon stratifiée (par type d'habitat par exemple mais cela demande une certaine connaissance du système). Peut-être vous faudrait-il prévoir quelques années de recueil des données selon un système donné afin de collecter des informations pour pouvoir ensuite définir un mode d'échantillonnage adapté (taille des unités, habitat de plus ou moins fortes densités...).

Sur ce dernier point, j'avoue ne pas avoir de réponse simple à cette question. J'ai étudié avec nos données françaises les corrélations entre densité et caractéristiques de l'habitat agricole, on observe tout et son contraire! c'est très compliqué : de nombreux autres facteurs déterminent aussi ce paramètre. Les relations fortes que l'on trouve sont des bonnes densités en plaine cultivée céréalière, faibles en zones herbagères et en maïsiculture... (voir Bro et al. 2008 dispo sur le site de l'ONCFS).

Par ailleurs, le nombre d'échantillons que vous retiendrez dépendra à la fois de la structure de vos données (hétérogénéité spatiale et temporelle) et de vos objectifs (de quelle précision avez-vous besoin pour votre suivi?).

Concernant la biblio, je vous renvoie en complément de celle que vous citez sur :

- le site de la thèse de P. Mur (voir le 2.3 de <http://pagesperso-orange.fr/dubois.mur/chapit3.htm> et sa bibliographie),
- l'article de M. Panek (1998). Use of call counts for estimating spring density of the GP. *Acta ornithologica* 33 : 143-148.
- l'article de Peroux et al. (1990), Un outil pour l'estimation des effectifs de perdrix au printemps dans le cas des faibles densités : l'enquête auprès des agriculteurs. *Bull Mensuel de l'ONC* 146 : 7-20 (que vous pouvez demander à doc@oncfs.gouv.fr) parmi tant d'autres!

Cordialement

Élisabeth BRO

ANNEXE IV

**Formulaires de terrain pour les protocoles de repasse de chants et de prospection
d'éléments linéaires**

Première visite : fiche descriptive du point d'écoute des perdrix grises

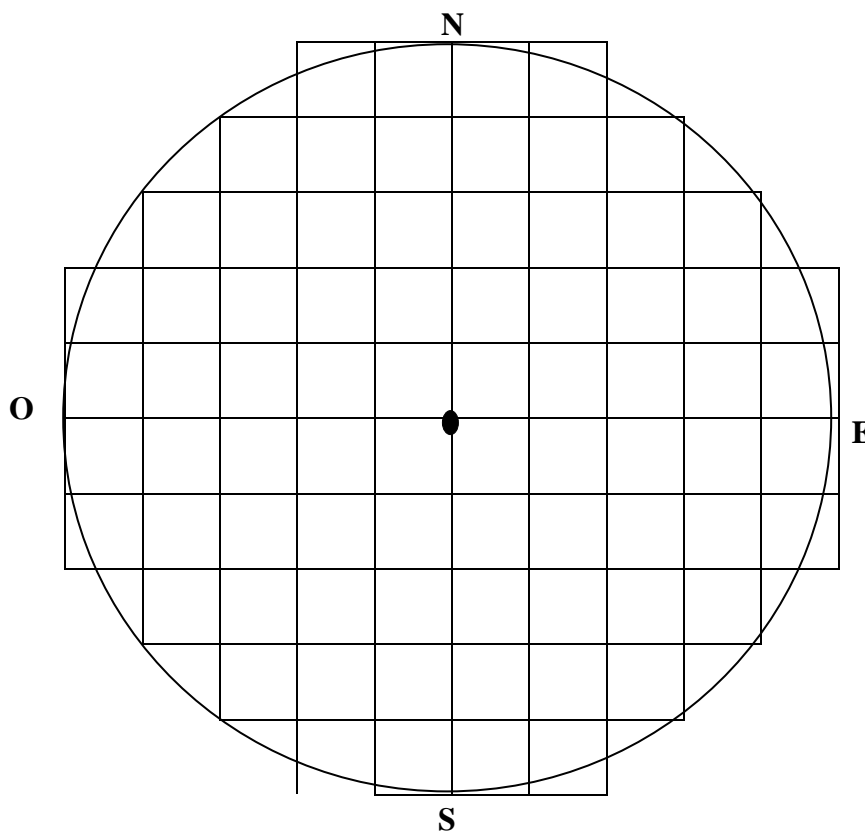
Date : _____ Heure : _____ Observateur : _____

Numéro d'unité : _____ Numéro de point : _____

Latitude : _____ Longitude : _____

Schéma descriptif de la zone d'écoute :

- Point d'écoute □ Carré de 100 m de côté ○ Zone d'écoute (500 m de rayon)



Forêt



Habitation



Zone en friche (< 2 m)



Champ de type :

M (Maïs), A (Blé, orge, avoine et autres céréales), FL (Foin-luzerne), P (Pâturage) et L (Labour)



Gazon



Route



Cours d'eau



Haie



Clôture



Bosquet



Fosse à fumier



Silo à grains



Fossé

Inventaire de perdrix grises

Date : _____ Expérimentateur(s) : _____

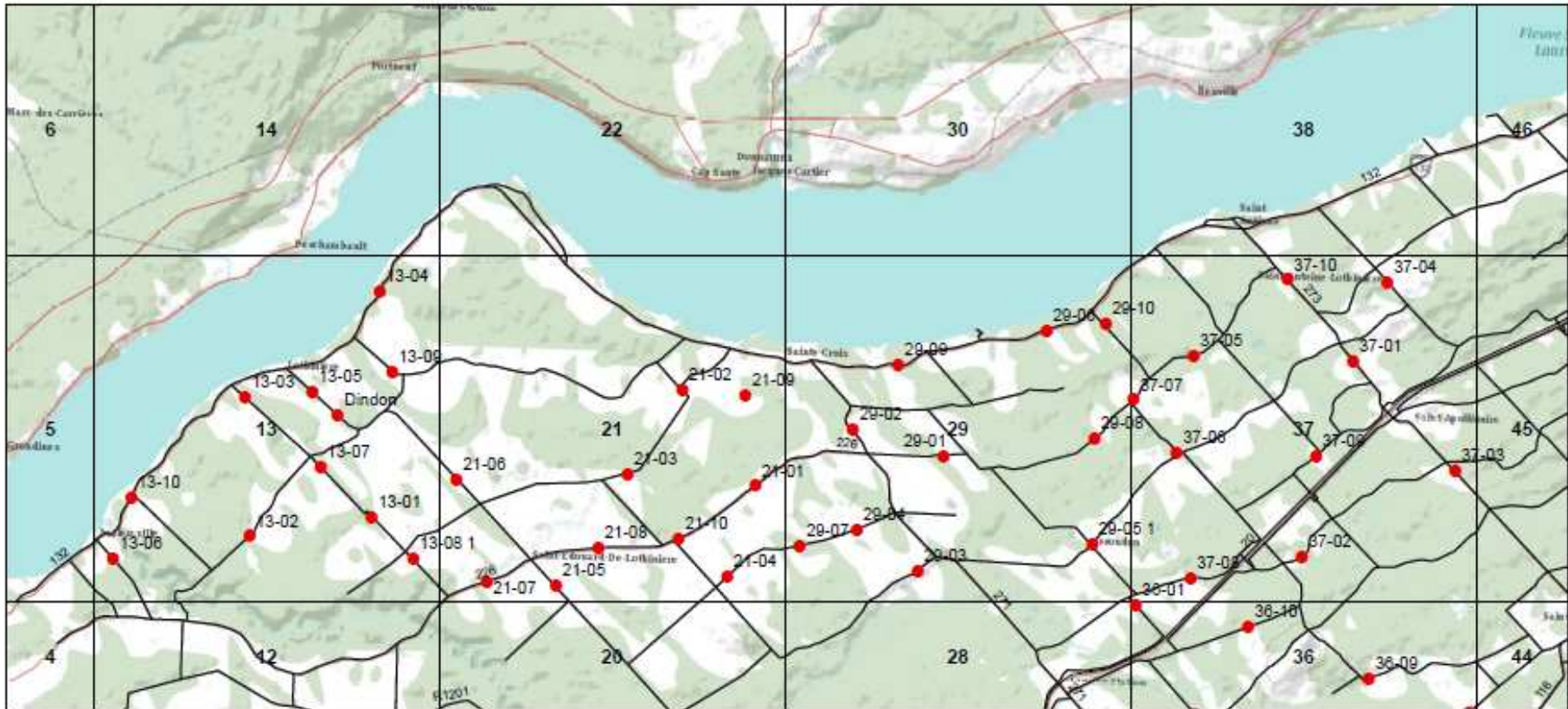
Num. unité	Num. point	Heure début	T°	Vent (0 à 12)	Soleil (0 à 10)	Avant l'enregistrement				Après l'enregistrement				Prédateur	Commentaires (bonne, moyenne ou mauvaise écoute)
						Sexe M/F	Vu/Ent.	Distance (m)	Direction (°)	Sexe M/F	Vu/Ent.	Distance (m)	Direction (°)		

Vent : en degrés de Beaufort (jusque 3 toléré) Soleil : de 0 à 10 : 0 : pas de soleil (100 % nuageux) et 10 : aucun nuage à l'horizon
Prédateurs éventuels : renard, chat, rapace, corneille, corbeau Distance à estimer Vu\Ent. : soit V, soit E, soit VE
 Une ligne du tableau correspond à un oiseau

ANNEXE V

Carte des 40 points d'écoute

Carte des 40 points d'écoute réalisés



Légende

- points d'écoute
- chemins
- grille_10km2

Métadonnées

Système de référence géographique : UTM North America 18N, NAD 83
 Projection cartographique : Conique de Lambert



Sources

RDQA : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (17-033-000)

Réalisation

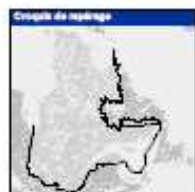
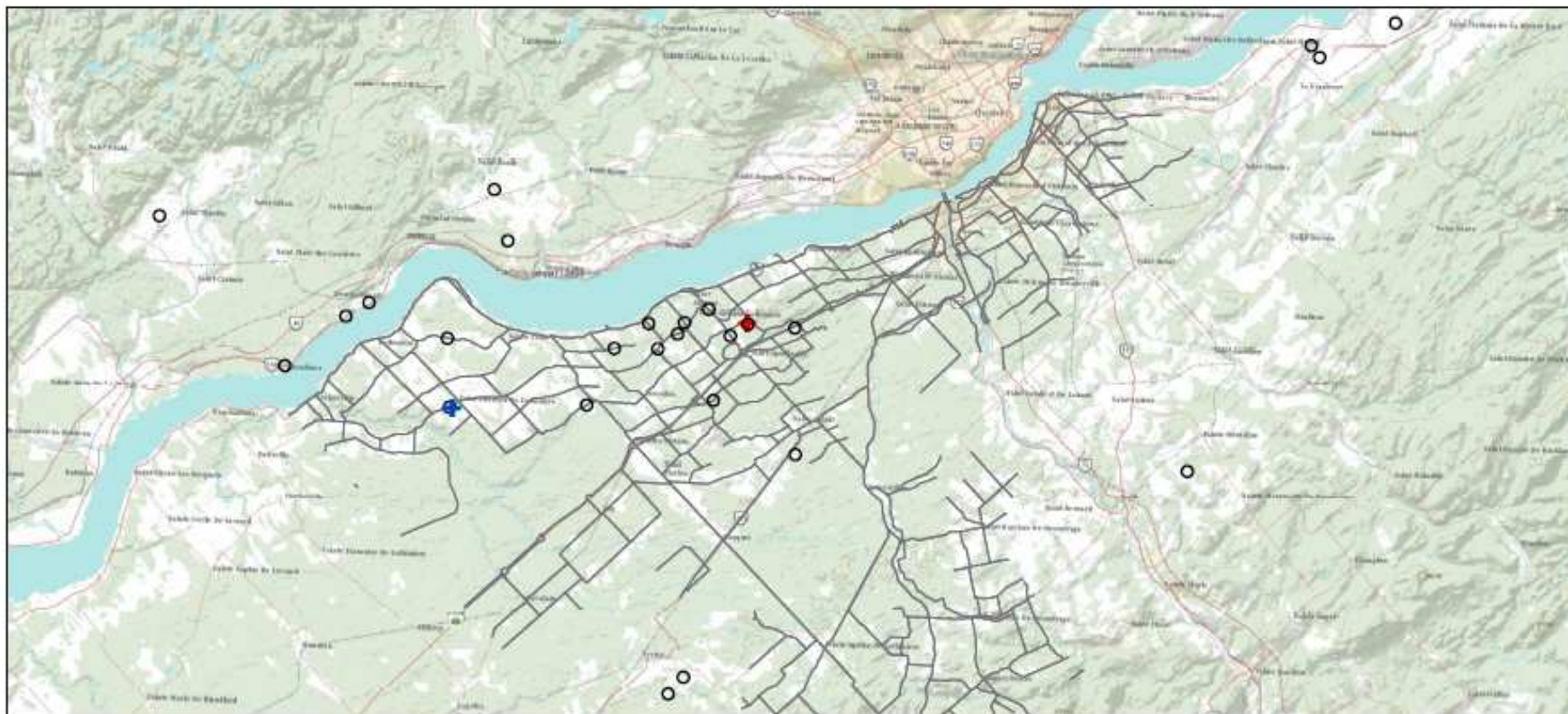
Production : Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
 Directeur de l'expertise sur la faune et ses habitats
 Note : Le présent document n'a aucune portée légale.

© Gouvernement du Québec, 8^e trimestre 2010

ANNEXE VI

Carte des points de prospection d'éléments linéaires

Carte des points de prospection réalisés



Légende

- points prospection
- + couple 1
- + couple 2



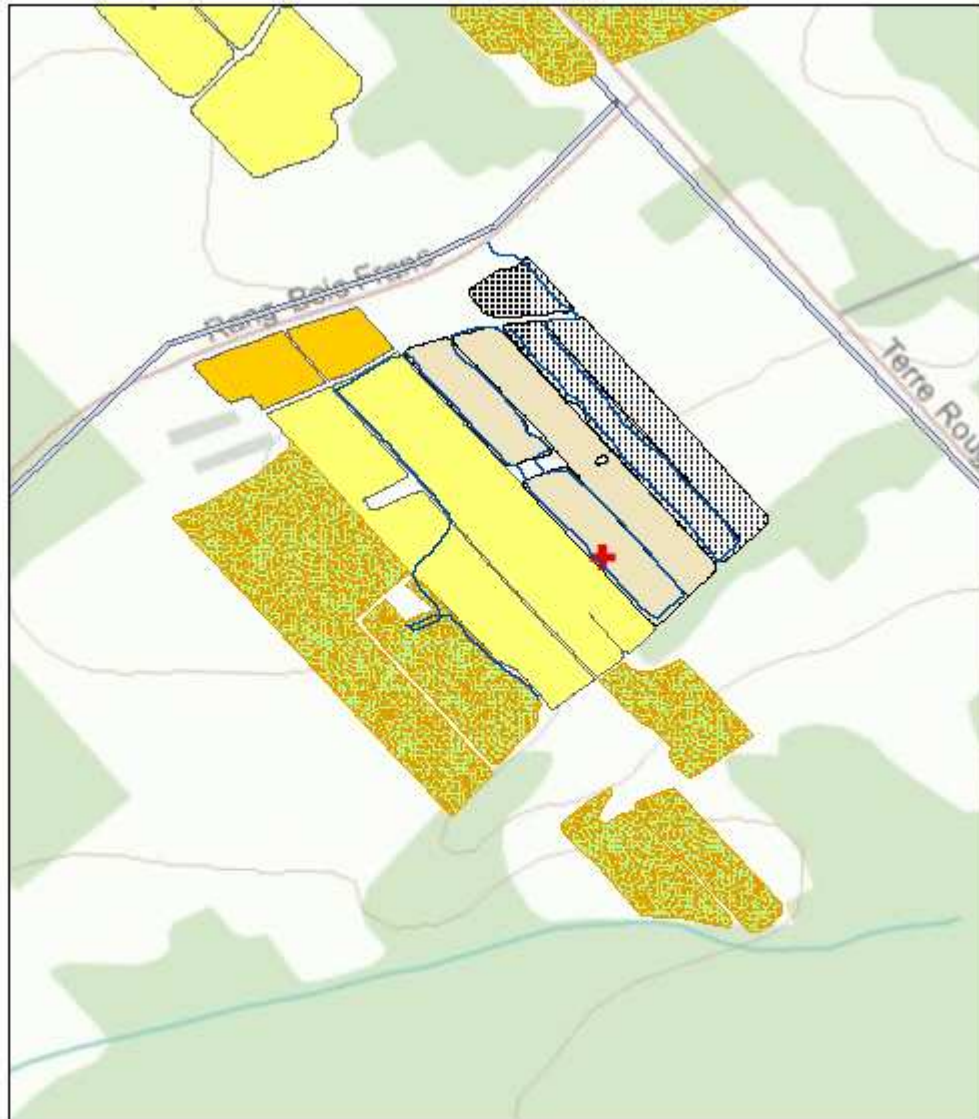
Source:
BDQA Ministère des Ressources naturelles et de la Faune 5000

Réalisation:
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Bureau de l'expertise sur la faune et ses habitats
Note: Le présent document n'a aucune portée légale.
© Gouvernement du Québec, 1^{er} trimestre 2010

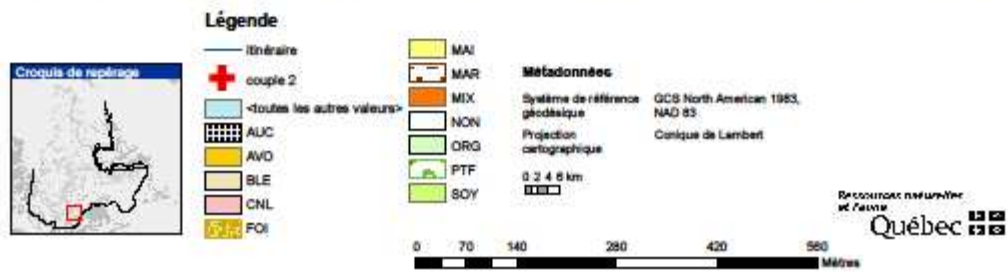
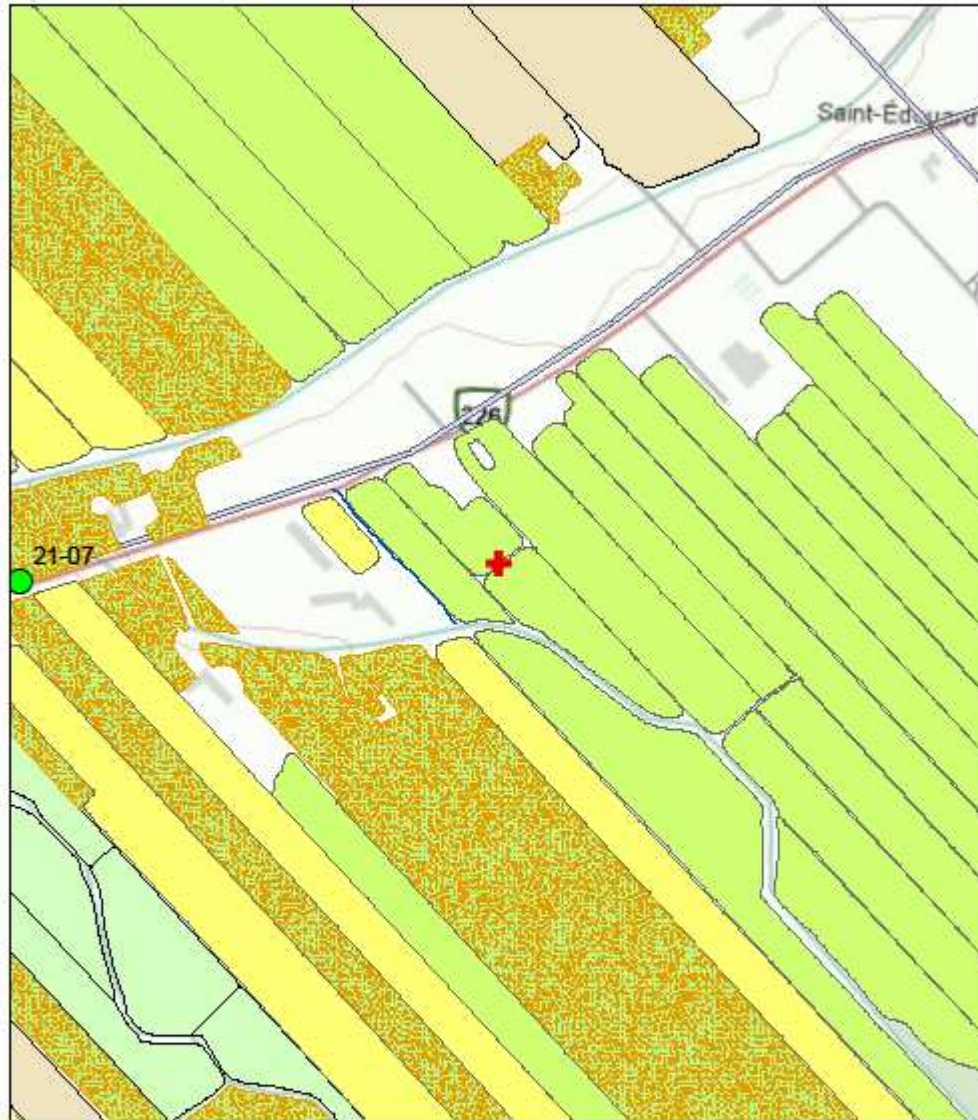
ANNEXE VII

Cartes des types d'habitats des deux couples de perdrix grises vus

Carte des types d'habitats du premier couple de perdrix grises vu



Carte des types d'habitats du second couple de perdrix grises vu



ANNEXE VIII

Photos illustrant les types d'habitats à privilégier lors des prospections d'éléments linéaires

C. Descamps



Les fossés en bordure de champs sont des habitats privilégiés grâce à leur végétation herbacée, notamment lors de la période de nidification.

C. Descamps



Les haies composées d'arbres servent d'abri. Les perdrix s'en servent pour se protéger des prédateurs et du vent. Ce type d'habitat est à prospecter systématiquement.

C. Descamps



Les cours d'eau et canaux de drainage sont des habitats privilégiés, importants lors des prospections.

C. Descamps



Les transitions entre les champs (comme ici, une transition entre un labour et un pâturage) sont également à privilégier lors des prospections.