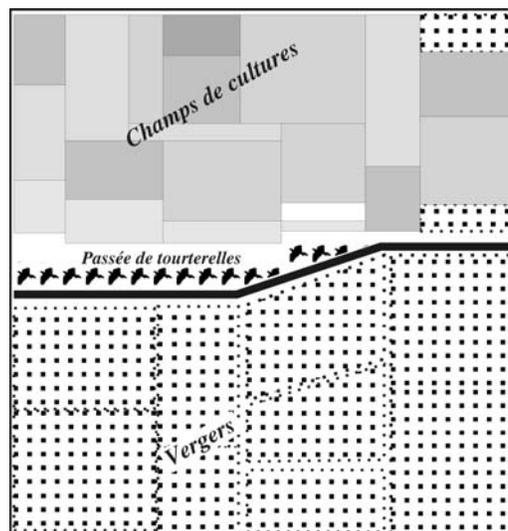
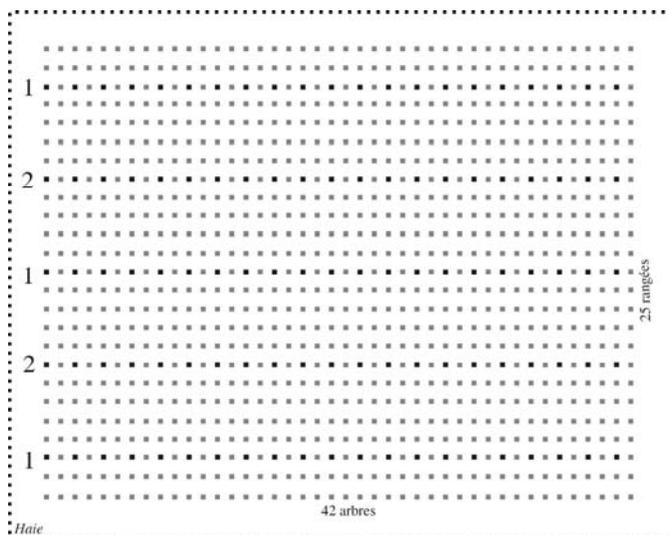




**RECENSEMENT ET SUIVI DE LA REPRODUCTION DE  
LA TOURTERELLE DES BOIS *STREPTOPELIA TURTUR* ET DE  
LA CAILLE DES BLES *COTURNIX COTURNIX* AU MAROC :**

**PROPOSITIONS METHODOLOGIQUES**



*par*

*Mohamed DAKKI et El Ayachi SEHHAR*

**GROUPE DE RECHERCHE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX AU MAROC**



*Projet*

***DEFINITION D'UN SYSTEME DE SUIVI DU GIBIER AU MAROC  
AVEC APPLICATIONS A LA TOURTERELLE DES BOIS ET A LA CAILLE DES BLES***

## SOMMAIRE

---

PROBLEMATIQUE .....	2
PRINCIPES METHODOLOGIQUES .....	3
REGIONS ET SITES D'ETUDE.....	3
REGIONS PRIORITAIRES.....	3
CHOIX DES SECTEURS ET DES SITES D'ETUDE .....	5
Sites de recensement .....	5
Sites de suivi de la nidification .....	5
DESCRIPTION DES SITES .....	5
METHODOLOGIE DE RECENSEMENT.....	6
CALENDRIER ANNUEL .....	6
Cas de la Tourterelle des bois .....	6
Cas de la Caille des blés.....	6
Difficultés relatives à l'élaboration des calendriers .....	8
PROTOCOLE DE TERRAIN.....	9
Méthode des indices ponctuels d'abondance.....	9
Estimation de densités.....	10
METHODES DE SUIVI DE LA REPRODUCTION.....	13
TOURTERELLE DES BOIS.....	14
Calendrier du suivi de terrain.....	14
Protocole d'échantillonnage et d'observation.....	14
CAILLE DES BLES .....	14
Calendrier du suivi de terrain.....	14
Protocole d'échantillonnage et d'observation.....	15
MOYENS DE MISE EN OEUVRE.....	15
ETUDE DE LA REPRODUCTION .....	15
Moyens matériels .....	15
Dépenses de fonctionnement .....	16
Moyens humains .....	16
RECENSEMENTS.....	16
Moyens matériels .....	16
Moyens humains : le Réseau National d'Observation du gibier .....	18
ANNEXES .....	21

## PROBLEMATIQUE

---

La Tourterelle des bois *Streptopelia turtur* et la Caille des blés *Coturnix coturnix* sont des Oiseaux de grande valeur cynégétique ; leur tir intéresse d'année en année un nombre croissant de chasseurs nationaux et étrangers. Les populations de ces deux gibiers migrateurs ont subi une régression remarquable sous l'effet de plusieurs facteurs, notamment la sécheresse, la dégradation des habitats, la chasse abusive, le braconnage et l'empoisonnement par les produits phytosanitaires. Cette régression a atteint en Europe un niveau qui a valu aux deux espèces d'être inscrites sur l'annexe II de la Convention de Bonn ; au Maroc, bien qu'elles soient encore abondantes, une attention particulière leur est accordée actuellement à la fois par les secteurs de la chasse et de la conservation de la biodiversité. Cette attention trouve sa justification, d'une part, dans l'intérêt des deux espèces dans le tourisme cynégétique et, d'autre part, dans la problématique posée par leur gestion (choix des périodes de tir, définition des quotas de prélèvement ...).

La gestion de la chasse de ces oiseaux au Maroc connaît des difficultés particulières qu'on peut illustrer dans les points suivants :

- à cause de leur statut de 'migrateur', la chasse des deux oiseaux tend à être intégrée dans une stratégie de gestion internationale, où sont combinés les efforts de tous les pays se trouvant sur l'axe migratoire Europe-Afrique sahélienne ;
- les deux espèces constituent pour le Maroc un produit touristique de valeur, que plusieurs secteurs sont intéressés de maintenir ;
- la chasse des deux espèces a lieu en fin de période de reproduction (en plus de la chasse automno-hivernale de la Caille), faisant des quotas et, surtout, des périodes de chasse une source de discordes ;
- les données disponibles sur la biologie et l'écologie des deux espèces sont insuffisantes pour concevoir un plan de gestion pouvant garantir l'exploitation durable de leurs populations.

La volonté de soutenir le tir du gibier migrateur au Maroc a amené les gestionnaires de la chasse à chercher à se doter de méthodes de suivi et de modèles prévisionnels en mesure de prévenir les risques d'application d'une chasse destructive aux stocks de reproducteurs. Une telle stratégie ne peut être envisagée sans l'acquisition de données suffisantes et précises concernant la reproduction (dynamique des populations) et la répartition spatiale et écologique de ces oiseaux, ainsi que l'impact de la chasse sur eux.

L'étude annoncée dans le titre de ce document, lancée par la Fédération Royale Marocaine de Chasse en concertation avec le Haut Commissariat aux Eaux et Forêts et à la Lutte Contre la Désertification, a pour objectifs principaux d'*accumuler le maximum d'informations sur la bioécologie* de la Tourterelle des bois et de la Caille des blés, de *mettre en place un réseau national permanent d'observation du gibier* et d'*élaborer un modèle pour estimer les quotas de prélèvement et décider des périodes de chasse*.

Le présent document expose la méthodologie adoptée pour atteindre ces objectifs ; laquelle a été focalisée sur la stratégie et les techniques d'étude et de recensement des deux Oiseaux et sur le mode de fonctionnement du réseau national d'observation du gibier. Les éléments de méthodologie fournis ci-dessous ont été discutés et testés lors d'une série d'ateliers organisés en février 2005 dans les villes de Béni Mallal, de Marrakech et d'Agadir (voir annexe 1) ; ils ont également fait l'objet de tests de faisabilité dans les régions de Béni Mellal et de Taroudant, à l'occasion de la mise en marche du suivi de la reproduction (voir annexe 2).

---

## PRINCIPES METHODOLOGIQUES

---

La gestion durable du gibier repose sur le principe de *prélever une part de la production annuelle d'une population*, de façon à accroître la densité globale de celle-ci ou au moins à la maintenir dans un état de stabilité. Sur le plan biologique, ceci n'est possible que si la chasse représente une faible proportion parmi les autres causes de mortalité de la population considérée et si cette population est dotée d'une stratégie de reproduction qui lui permet de compenser facilement les pertes. Dans tous les cas, les prélèvements devraient être décidés chaque année, en terme de *quotas* (ou de *prélèvements maximums autorisés*), en fonction de la tendance des populations de gibier ; une telle gestion dynamique est le seul garant de la durabilité de l'exploitation du gibier.

Pour connaître les tendances numériques d'une population, il faut procéder à des comptages réguliers des *reproducteurs* (au printemps-été) ; mais pour agir sur cette tendance, les gestionnaires ont besoin de connaître les facteurs qui définissent les variations inter-annuelles et la répartition spatiale de l'espèce ; lesquels nécessitent encore au Maroc une étude bioécologique assez détaillée.

En effet, entre deux comptages printaniers successifs, les variations de densité dépendent du *succès de la reproduction*, du *taux de mortalité naturelle* des adultes et des jeunes en vol et du *taux de prélèvement par les chasseurs*<sup>1</sup>, ce qui suppose la nécessité de comptages à différentes saisons, notamment pour la Caille.

De plus, dans le cas des deux espèces, il est indispensable de connaître leur phénologie de migration à l'intérieur des zones d'étude, sachant que dans certains comptages il faudra distinguer entre les populations locales et les migrateurs de passage.

La compréhension de la répartition spatio-temporelle de chaque espèce à l'échelle du pays peut être acquise à l'aide d'un réseau de points d'échantillonnage plus ou moins serré ; cela suppose la mobilisation régulière d'abondantes ressources humaines de la part des gestionnaires et des bénéficiaires de la chasse.

---

## REGIONS ET SITES D'ETUDE

---

### REGIONS PRIORITAIRES

Les études disponibles au Maroc donnent une idée assez exacte des zones de concentration de la Tourterelle des bois et de la Caille des blés pendant la saison de reproduction : le Souss, le Tadla, le Haouz, le Gharb-Saïs et la Basse Moulouya sont réputés comme régions de forte concentration de ces deux espèces (Figure 1).

Le choix des régions d'étude, tout en donnant une priorité aux zones de concentration des deux oiseaux, tient compte des décalages entre les périodes de leur reproduction, lesquels décalages ont été surtout liés au gradient latitudinal. Pour cette raison, trois régions géographiques ont été retenues dans un premier temps : la zone du Souss (régions du Sud), la zone de Tadla-Haouz (région du Centre) et la zone du Gharb-Saïss (région du Nord). Toutefois, afin de rechercher une éventuelle influence de la continentalité, deux zones proches du littoral atlantique ont été retenues : la première, située dans la région d'Essawira-Safî, est opposée à la station de Tadla-Haouz, alors que la seconde (région du Loukkos ou du Gharb cô-

---

<sup>1</sup> Les prélèvements par les braconniers et les mortalités accidentelles ne sont certainement pas négligeable, mais ils sont difficilement quantifiables.

tier) sera opposée à celle du Saïs. Durant la première année (2005), en raison de l'indisponibilité de ressources humaines pendant toute la période 'printemps-été', seules les régions du Sud et du Centre (y compris la zone Essawira-Safi) seront concernées par le suivi de la reproduction ; les zones du Nord le seraient à partir de l'année 2006.

Il est également proposé d'inclure dans l'étude, à partir du printemps 2006, la région de la Basse Moulouya, du moins pour un suivi des effectifs ; les études de la reproduction ne pourront y être envisagées que si les ressources humaines et financières le permettent.

Des recensements seront organisés dans une région de passage des deux espèces, à savoir la région de Haha-Doukkala, dans le but de préciser la phénologie de la migration ; la fréquence des recensements y sera fixée en commun accord avec la Fédération Royale Marocaine de Chasse.

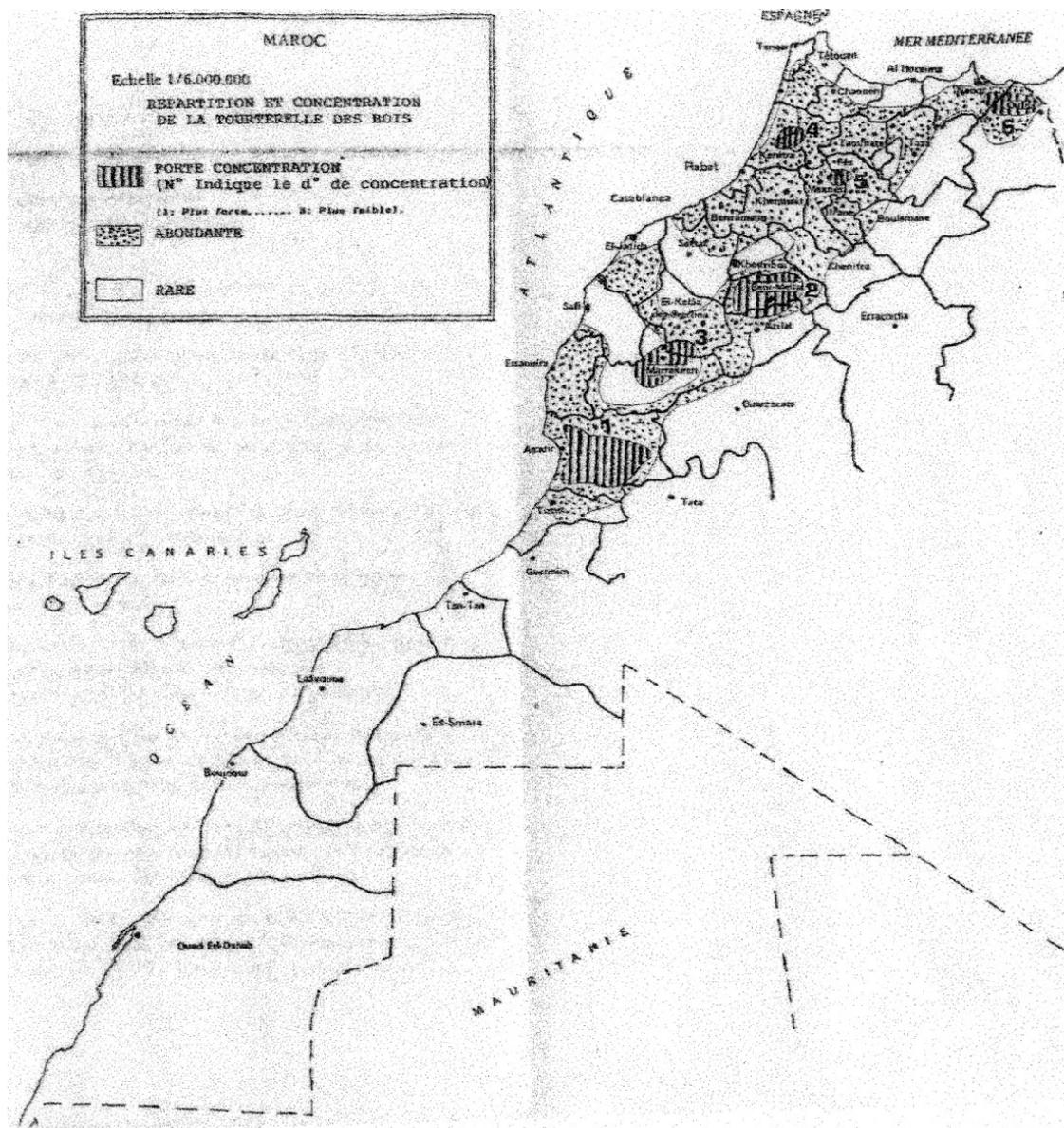


Figure 1 : Répartition schématique de la Tourterelle des bois au Maroc (Marraha 1996, inédit).

## CHOIX DES SECTEURS ET DES SITES D'ETUDE

### *Sites de recensement*

Le choix de ces sites devrait être fait de façon à maximiser le rendement du suivi en terme d'aptitude à estimer les populations régionales et nationales de gibier et à prévoir des 'plans' de chasse annuels. L'idéal aurait été de découper le pays en zones biogéographiques, qui sont à leur tour subdivisées en secteurs homogènes, ce qui aurait abouti à un réseau de points de comptage relativement dense, qu'il sera quasi-impossible de couvrir avec les moyens actuels des gestionnaires de la chasse et de la faune sauvage. Pour cette raison, et en attendant de recenser et de former les moyens humains disponibles, il est proposé de restreindre dans cette phase expérimentale les points d'observation à cinq sites/secteurs par région, tout en adoptant le principe de le faire étendre progressivement. Outre sa dépendance des disponibilités en ressources humaines et matérielles, ce nombre peut varier d'une espèce à l'autre et en fonction de l'étendue et de l'hétérogénéité écologique des régions (critère de représentativité).

Toutefois, pour chaque espèce, les cinq sites sont répartis de façon à couvrir ses habitats régionaux les plus préférés (où elle présente ses plus grandes abondances), sachant qu'un même site peut ne pas couvrir tous ces habitats. De plus, les sites sont indépendants (distants entre eux de 10 kilomètres en moyenne) afin de réduire les risques des doubles comptages en cas d'échanges entre leurs populations pendant la même année.

Les sites choisis spécialement pour l'étude des rythmes migratoires de l'espèce sont positionnés sur des couloirs de migration connus ou très probables ; ils ne répondent donc pas forcément aux critères ci-dessus.

### *Sites de suivi de la nidification*

A l'intérieur des régions retenues en 2005 pour ce type de suivi, les sites d'étude de la reproduction sont choisis pour chaque espèce de façon à maximiser le rendement de l'échantillonnage, en ce sens qu'ils doivent être hautement fréquentés (préférés) par cette espèce. Par ailleurs, vu la nécessité pour les chercheurs de se déplacer très fréquemment entre les points d'étude de la Caille d'une part et de la Tourterelle d'autre part, ces points ont été choisis dans une même zone pour réduire le temps de déplacement et investir plus dans l'effort d'observation de terrain. A l'intérieur d'un même secteur, nous parlerons donc généralement d'un même site pour les deux espèces. Il convient de noter que celui-ci constitue également un site de recensement des deux gibiers.

Dans la région de Tadla, le site est situé dans le secteur de Béni Mellal, plus précisément dans la zone de Fquih Bensalah-Souk Sebt ; dans le Souss, le site est situé dans les environs des Oulad Aïssa, à 20-26 km au sud-est de la ville de Taroudant. Un troisième secteur, celui d'Essawira-Safī, a été retenu pour le suivi de la reproduction, bien qu'avec une moindre fréquence que dans les deux secteurs précédents ; le site d'étude y est situé dans la zone de Had Dra-Tnine Ghiate, entre les villes d'Essawira et de Safi. Rappelons que ce dernier secteur a été également retenu pour l'étude de la migration.

## DESCRIPTION DES SITES

Dans chacun des sites retenus, on prévoit de mener une description assez détaillée des caractéristiques du milieu, notamment celles qui permettent d'interpréter (voire de modéliser) les variations spatio-temporelles d'abondance et le cycle de reproduction de l'espèce concernée :

- habitats dominants (naturels et artificiels, alimentaires et de nidification ...) : formations forestières et pré-forestières, plantations fruitières, cultures céréalières, maraîchage, cultures fourragères, cultures industrielles, etc. ; certaines données de détail, tels que l'état phénologique et la hauteur de la végétation, seront également relevées ;
- eaux de surface (hydrologie) et aménagements hydro-agricoles de la zone (importance de l'irrigation dans la répartition des espèces) ;
- potentialités alimentaires offertes dans les différents habitats, avec leurs variations spatio-temporelles ;
- présence humaine : habitats et activités humains.

Une fiche particulière (Annexe 3) a été prévue pour cette description, mais celle-ci sera complétée par des relevés de paramètres du milieu effectués à l'occasion de chaque recensement et lors du suivi de la reproduction ; ces informations sont enregistrées dans les fiches conçues pour ces deux activités.

## METHODOLOGIE DE RECENSEMENT

---

### CALENDRIER ANNUEL

Le schéma représentant le cycle phénologique (reproduction et migrations confondues) des deux espèces au Maroc (Figure 2), construit sur la base d'une extrapolation à partir des données disponibles, peut servir comme fond de base pour la planification des comptages le long de l'année, du moins pendant la phase expérimentale (durée du projet).

#### *Cas de la Tourterelle des bois*

Vu que la chasse de cette espèce a lieu en été (17 juin-15 août, en 2005), les prélèvements pourraient être estimés à l'aide de deux comptages effectués immédiatement avant et après la période de chasse (densités *pré-chasse* et *post-chasse*). De plus, la différence entre un comptage printanier et le comptage post-chasse précédent renseigne sur le *taux de disparition des adultes hors de la période de reproduction*, alors que la différence entre la densité pré-chasse et la densité printanière exprime le taux d'accroissement printanier de la population.

Il est donc nécessaire de réaliser au moins *trois recensements de tourterelles par année* :

- en pleine période de couvaison, suffisamment tard (fin avril-début mai) pour éviter de compter des migrateurs ;
- durant la semaine qui précède l'ouverture de la chasse ;
- après fermeture de la chasse (fin août).

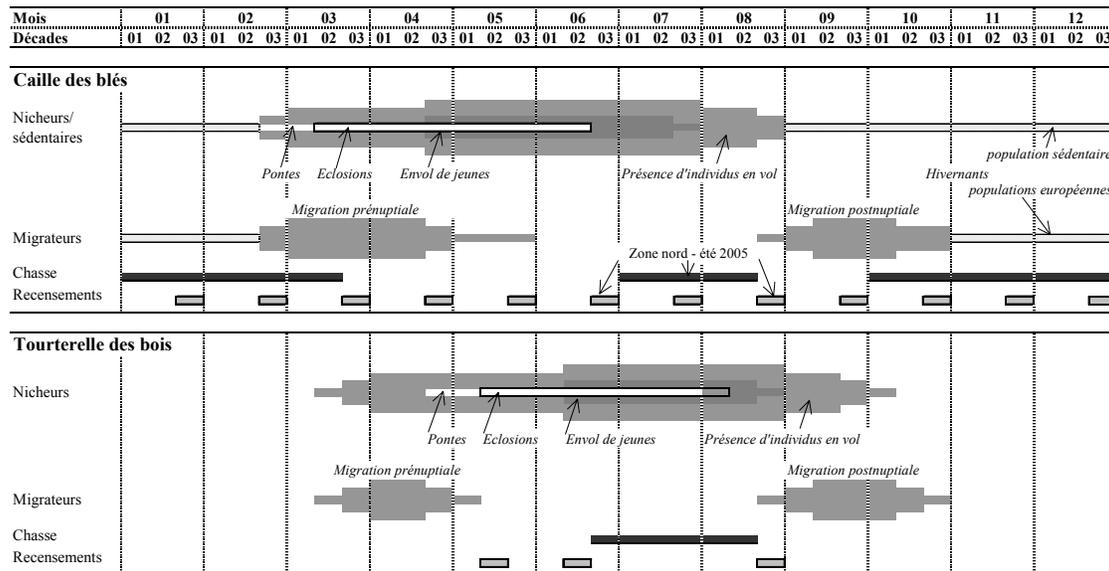
Afin d'étudier les passages, on proposera des recensements complémentaires en mars-avril et en septembre-octobre ; en 2005, ils seront réalisés dans les sites d'étude de la reproduction, mais ils seront étendus à d'autres sites en 2006 et 2007.

#### *Cas de la Caille des blés*

Cet Oiseau est présent dans le pays pendant toute l'année : la population marocaine semble être partiellement migratrice et présente des hivernants locaux (sédentaires) auxquels s'ajoutent des hivernants venus d'Europe. Elle est chassée habituellement en automne-hiver (03 octobre - 14 mars, en 2005), mais cette année, une deuxième période de chasse fut programmée dans les Provinces du Nord de façon exceptionnelle en été (03 juillet - 21 août

2005). La fermeture a lieu donc pendant la majeure partie de la période de reproduction (printemps)<sup>1</sup>, en été (sauf dans la zone Nord) et au début de l'automne.

Les comptages d'estimation de l'accroissement printanier devraient avoir lieu en avril (peu avant les premiers envols de jeunes) et en juillet (fin de la saison de reproduction), alors que les comptages d'estimation des prélèvements pendant la période habituelle de chasse peuvent être placés à la fin du mois de septembre (densité *pré-chasse*) et pendant la troisième semaine de mars (densité *post-chasse*). Or, durant la période de chasse, d'importantes variations d'abondance liées aux passages et à l'hivernage des migrateurs européens, peuvent compenser les prélèvements et occulter leur estimation ; aussi, devra-t-on recourir aux résultats des contrôles de chasseurs (exploitation des tableaux de chasse) pour estimer les prélèvements. En parallèle, il convient donc de suivre les variations d'abondance via des comptages mensuels durant les passages post-nuptiaux et l'hivernage (entre septembre et février). Un problème similaire est posé par les migrateurs post-nuptiaux qui viennent s'ajouter aux populations locales pendant la période de reproduction, ce qui imposera également un suivi printanier mensuel, même localement, des variations d'abondance au cours des passages migratoires pré-nuptiaux (entre mars et juin).



Simulation approximative d'après les données existantes en région méditerranéenne

**Figure 2 : Schéma simplifié provisoire de la phénologie de la Tourterelle des bois et de la Caille des blés au Maroc et calendrier annuel de recensement prévu pour l'année 2005.**

Dans le Nord, si des comptages d'estimation des prélèvements spécifiques à la chasse estivale devraient être organisés en 2005, ils se situeraient vers la fin juin et la fin août.

En définitive, le programme annuel de recensement des cailles peut varier d'une région à l'autre, en fonction des objectifs recherchés dans chaque région ; durant la première année on devra retenir dans les régions prioritaires un programme de cinq campagnes au moins, réparties comme suit :

- en pleine période de couvaison (avril-mai) ;

<sup>1</sup> La chasse continue d'être pratiquée alors que les femelles portent déjà des œufs mûrs (notamment après la mi-février), selon les déclarations de certains chasseurs, qui ont souhaité que la chasse soit fermée avant la mi-février.

- à la fin de la période de reproduction (juillet) ; dans la zone nord, ce recensement devrait être déplacé en 2005 vers la fin juin ;
- durant la semaine qui précède l'ouverture de la chasse automnale (fin septembre) ;
- après fermeture de la chasse automnale (fin mars en 2005), bien que ce comptage soit proche de celui du printemps ;
- dans la zone Nord, la proposition d'une deuxième période de chasse (estivale) en 2005 impose un recensement post-chasse exceptionnel à la fin du mois d'août.

Dans les régions où seront pris en compte les migrateurs, un programme de recensement mensuel s'imposera à partir de l'automne 2005.

### ***Difficultés relatives à l'élaboration des calendriers***

Pour les deux espèces, les calendriers de recensement seront mieux précisés à la fin des trois années d'expérimentation, tel que cela a été prévu dans les termes de référence de l'étude. La planification des dates doit en effet reposer sur une bonne connaissance de la chronologie et du succès de reproduction<sup>1</sup> d'une part et sur la phénologie de migration d'autre part, avec prise en compte des décalages de cette chronologie en fonction de la latitude.

Or le taux d'accroissement annuel des populations résulte du *succès de la reproduction* et de la *mortalité printanière* 'naturelle', paramètres dont l'estimation nécessite une étude démographique fine ; celle-ci sera menée dans chaque région par un chercheur qui doit être présent sur le terrain durant toute la période de reproduction (fin mars-fin août).

Dans le cas de la Tourterelle des bois, la date d'ouverture de la chasse pose continuellement problème, dans la mesure où cette espèce continue de se reproduire au moment où elle est chassée. Concernant la Caille, ce type de problème est posé par la date de fermeture de la chasse, sachant que les femelles chassées en mars, voire en fin février, portent déjà des œufs mûrs. Le suivi de la reproduction chez les deux espèces chercherait à connaître la participation de la chasse au taux d'échec des nichées estivales chez la tourterelle et des premières pontes (en février?-mars) chez la Caille. Toutefois, la solution à ce problème (composée entre autre d'un modèle prévisionnel des dates d'ouverture et des quotas) reposera sur les résultats de l'ensemble de l'étude.

Une autre difficulté concerne la prévision de quotas pour des chasses ayant lieu après la saison de reproduction ; actuellement, les décisions relatives à ces chasses sont prises sans recours aux recensements, bien avant la saison de reproduction et même avant la saison pluviale qui la précède ; or nul ne peut prédire les paramètres climatiques, connus pour leur grandes fluctuations, et encore moins leur influence sur la densité des populations, plus particulièrement sur le succès de la reproduction. On rappellera que cette influence peut se manifester au Maroc durant toute la saison pluviale (hiver-début du printemps) où se constitue l'habitat de reproduction, mais son résultat au niveau du gibier n'est parfois perceptible que durant la période d'éclosion des œufs et de nourrissage. Les fiches de recensement et de suivi prévoient pour cela la collecte de données climatiques, que l'on essaiera d'inclure dans un modèle prévisionnel des dates et quotas de chasse, mais ne sera t-il pas plus adéquat de retarder la date de prise de décision quant aux quotas vers le milieu de la saison de nidification.

---

<sup>1</sup> Ponte, croissance des poussins, âge d'envol des jeunes, nombre de jeunes envolés par femelle reproductrice ...

## PROCOLE DE TERRAIN

La description des techniques de terrain se réfère aux principes méthodologiques énoncés ci-dessus, mais en plus de ces principes on rappellera quelques exigences qui doivent être satisfaites par ces techniques sur le terrain. La première exigence est que les résultats des deux techniques puissent être comparés et utilisés de façon complémentaire, ce qui signifie que les deux techniques devraient concerner les mêmes cohortes (mêmes points de relevés) et réalisées pendant le même intervalle de temps (même jour). On proposera donc un timing journalier pratique de prospection de terrain.

Rappelons que les résultats de ces recensements sont reportés sur des fiches spéciales (Annexes 4 & 5).

### *Méthode des indices ponctuels d'abondance*

La technique des IPA consiste à compter les oiseaux entendus ou/et vus dans un point donné, durant un laps de temps défini, les points de comptage d'un même site définissant parfois un *itinéraire-échantillon*. Ces comptages (dits aussi *relevés*) ne donnent pas les nombres exacts des individus vivant dans un espace donné, mais ils permettent de déterminer des indices d'abondance qui reflètent l'importance numérique de l'espèce concernée.

La technique des IPA est applicable essentiellement durant la période de reproduction, sachant qu'elle est basée habituellement sur l'écoute des chants (mâles chanteurs), mais pour la Tourterelle les relevés consistent surtout en des comptages (à vue) d'oiseaux en vol.

Ces relevés ne peuvent être réalisés que si les conditions météorologiques sont favorables (absence de vent violent, de pluie, de brouillard dense), en ce sens qu'elles ne doivent gêner ni l'activité de l'oiseau (chant ou déplacement) ni son observation (ou écoute). On estime que la valeur enregistrée du paramètre suivi représente dans une certaine mesure sa valeur réelle.

Dans un même site, les relevés sont effectués par un seul opérateur qui sera de préférence le même pendant toute l'étude. Pour les deux espèces, la fréquence des relevés respectera dans la mesure du possible le programme établi pour l'ensemble des régions du Maroc.

L'observateur parcourra l'itinéraire toujours dans le même sens, de préférence à la même allure (pas de longs arrêts entre deux points). Si des observations complémentaires sont nécessaires dans un point d'écoute (enquêtes, identification des âges, mesures biométriques ...) il est préférable de finir l'itinéraire avant de revenir à ce point pour les réaliser.

### Caille des blés

Nous avons retenu cinq points (stations) d'écoute/comptage par site, lesquels points sont distants entre eux de un kilomètre au moins et définissent un itinéraire de quatre kilomètres (Figure 3). Ces points sont choisis de préférence le long d'une piste ou d'un sentier, mais de façon à couvrir l'ensemble de tous les habitats (milieux) dominants dans le site.

La méthode consiste à se placer sur le bord d'une parcelle d'habitat homogène et à compter les mâles chanteurs<sup>1</sup> entendus ; on notera à la fois les chants provenant de cette parcelle et des autres parcelles, mais pour chaque chant il convient de préciser l'habitat de provenance

---

<sup>1</sup> Pour la caille, on distingue deux types de chant : (1) un chant vibré assez bas (transcrit sous la forme de "wawa") émis en cours de migration par les mâles appariés qui ont momentanément perdu leur femelle de vue. (2) un chant puissant, le triolet, marquant la présence et la position d'un mâle dans l'espace agricole ; la cadence interne de ces triolets vocaux est très stéréotypée, très stable.

le plus probable. Une carte schématique des habitats de la station de comptage devrait permettre de situer cette origine.

Les relevés durent 10 minutes et sont effectués le matin, au plus tard trois heures après le lever du soleil.

### Tourterelle des bois

L'échantillonnage est limité dans cette première phase à deux points de comptage par site, qui correspondent à deux couloirs de passage (*passées*) entre un lieu de nidification (ou dortoir) et un lieu d'alimentation (Figure 4), lesquels couloirs doivent être indépendants (distants de 2 kilomètres au moins).

Les relevés durent 20 mn et sont réalisés dans l'après-midi, de préférence 1 à 2 heures avant le coucher du soleil ; ils consistent à compter tous les oiseaux qui transitent (dans les deux sens) par le couloir d'observation, mais il convient de compter en parallèle les mâles chanteurs entendus à proximité de ce couloir.

Pour cette espèce, des observations et des comptages sont également prévus au niveau de couloirs de migration, dont certains semblent être connus par les chasseurs. Mais le réseau cherchera à mieux identifier ces couloirs.

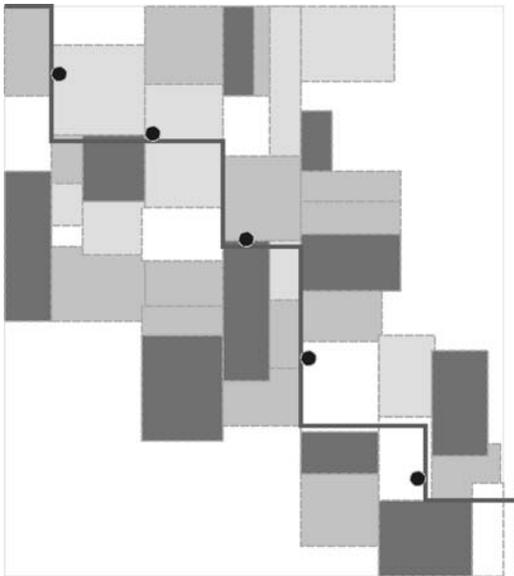


Figure 3 : Schéma d'un itinéraire pour le recensement de cailles par la méthode des IPA.

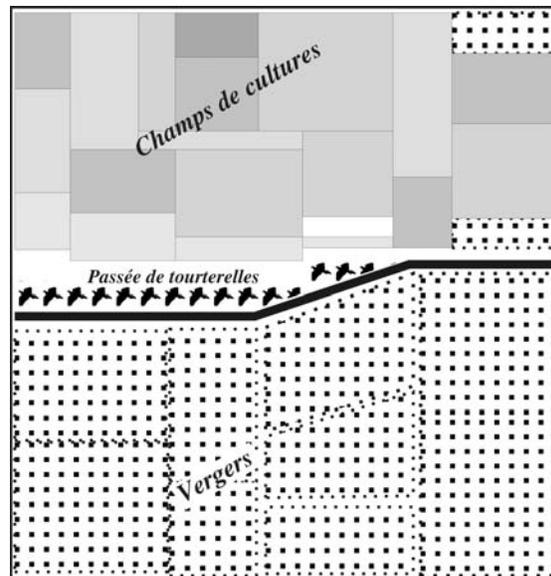


Figure 4 : Schéma d'une 'passée' pour le recensement de tourterelles par la méthode des IPA.

### **Estimation des densités**

Les techniques décrites ci-dessus fournissent des indications intéressantes sur les variations spatio-temporelles de l'abondance d'une espèce, mais elles ne permettent pas d'estimer les populations d'une région donnée ou les stocks chassables ; pour cette raison, il est proposé dans cette étude de doubler ces techniques par des méthodes qui permettent d'estimer la densité des espèces (nombre de nids ou d'oiseaux par unité d'espace).

Dans chaque site, ces méthodes sont appliquées pour chaque espèce dans deux parcelles indépendantes, choisies dans des habitats différents et préférés par cette espèce. Dans la mesure du possible, les parcelles échantillonnées et les opérateurs restent les mêmes durant la même saison, voire d'une année à l'autre.

Vu que les deux espèces présentent des modes de vie très différents, on leur appliquera des méthodologies de terrain différentes.

#### Tourterelle des bois

On procédera au dénombrement des reproducteurs, via des comptages de nids sur un espace-échantillon choisi. Dans chaque site, on choisira deux parcelles d'échantillonnage proches des couloirs concernés par les IPA.

La prospection des arbres consiste dans un premier temps à y repérer les nids, mais lors d'un deuxième passage, l'opérateur prospectera un échantillon de nids où il compte les œufs et les poussins. Pour alléger l'effet de la fatigue sur l'opérateur, nous recommandons que ces prospections aient lieu le matin.

Les arbres prospectés doivent être choisis de façon à représenter la variabilité spatio-temporelle de la densité des nids. Pour cela, nous proposons une technique de prospection par rangées parallèles. Cette technique consiste à choisir une rangée d'arbres au centre et deux autres près des bords du verger, tout en évitant les arbres les plus périphériques ; on ajoutera ensuite deux autres rangées situées à mi-distance entre les rangées latérales et la rangée centrale (Figure 5).

Nous estimons que durant une même matinée, un opérateur ne peut prospecter que 100 arbres, soit 20 arbres par rangée ; si celle-ci est trop longue, on procédera à un sous-échantillonnage qui consiste à diviser le nombre des arbres d'une rangée par 20 : si N est le résultat de cette division, on prospectera le long de chaque rangée un arbre sur N.

Toutefois, la durée moyenne des arrêts sur un arbre varie entre 1 mn et 2 mn, sachant qu'elle augmente avec la densité des nids (nombre de nids par arbre) et la taille des arbres. Ce qui signifie que la prospection des 100 arbres nécessite 100 à 200 minutes, durée à laquelle il faut rajouter le temps des déplacements et des vérifications d'œufs et de poussins. Si la densité des nids est forte, il sera difficile (parfois impossible) de couvrir les 100 arbres en une matinée ; nous suggérons dans ce cas de réduire le nombre d'arbres prospectés par rangée, en augmentant la valeur du chiffre N défini ci-dessus.

Le résultat final comporte trois valeurs : nombre d'arbres prospectés, nombre moyen de nids par arbre, nombre d'arbres par hectare. Sur la fiche de recensement, ces données sont présentées de façon plus détaillée.

#### Caille des blés

A l'intérieur de chaque site, on choisira deux parcelles<sup>1</sup> d'habitats de taille supérieure à 2 hectares et distantes de 300 m au moins. Au sein de chaque parcelle, la densité est déterminée en prospectant un carré de 1 hectare. Laquelle prospection peut se faire de diverses manières, mais deux techniques ont été discutées et essayées dans le cadre de ce projet ; elles

---

<sup>1</sup> Ce nombre devrait être le même que celui des points de l'itinéraire-échantillon utilisant les IPA, mais vu la difficulté d'accès aux parcelles de cultures (propriétés privées) et l'incertitude sur la durée de chaque ratissage, on se limitera à deux parcelles durant la phase expérimentale 2005-2007.

consistent à ratisser des bandes d'habitats de superficie connue en utilisant un moyen qui contraint les oiseaux à s'envoler :

- le *chien d'arrêt* constitue un moyen efficace, dans la mesure où il permet de localiser avec certitude les oiseaux avant de les faire envoler ; ce moyen est encore plus utile quand il s'agit de repérer les nids (pour relever des paramètres de la reproduction), mais il suppose la disponibilité des chiens et de leur maître ;
- la *corde de ratisage* munie de clochettes, utilisée parfois par les chasseurs pour lever le gibier, constitue également un moyen efficace pour déterminer la densité des cailles, mais elle ne permet guère de repérer les nids.

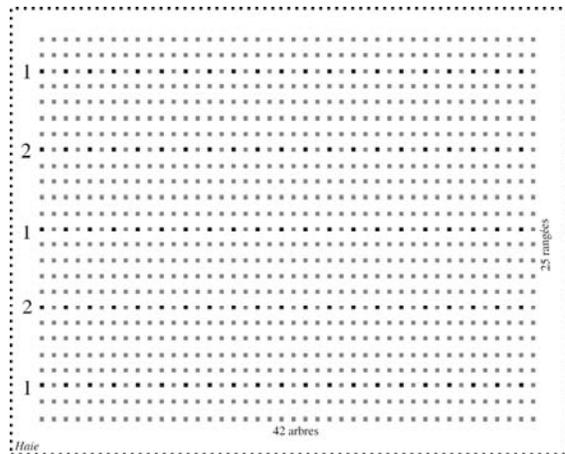


Figure 5 : Schéma du plan d'échantillonnage pour l'estimation de la densité des tourterelles des bois par comptage des nids dans un verger.

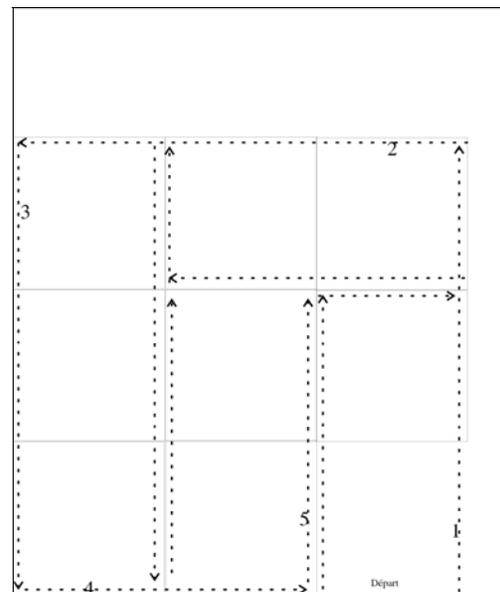


Figure 6 : Schéma de l'itinéraire de ratisage pour l'estimation de la densité des cailles dans un champs.



Si le chien reste indispensable pour repérer les nids, la deuxième méthode a été préconisée pour déterminer les densités, du moins pour être testée en 2005. Celle-ci consiste à faire 'racler' une bande de végétation où sont cachées les cailles par une corde qui traîne des objets sonores. La corde utilisée est solide et légère, longue de 33 mètres ; elle est tenue 'bien tendue' par deux opérateurs qui marchent à la même allure le long des bords de la bande d'habitat ratisée. Les objets sonores sont légers et au nombre de sept ; ils sont suspendus à la corde par des cordelettes fines et solides, longues de 30 cm (cultures basses) ou de 80 cm (cultures hautes). Le ratisage intéresse d'abord la bande marginale du carré d'échantillonnage (carré de 1 ha), puis un carré de 33 m qui est entouré par la bande déjà prospectée (Figure 6). Un observateur/rabatteur note les oiseaux levés et les marquent sur un schéma du

site quadrillé, produisant ainsi une carte de répartition des oiseaux au sein de la parcelle prospectée.

Toutefois, certains habitats intéressants sont parfois représentés uniquement avec des parcelles de faible superficie (moins de 1 ha) ; dans ce cas, le ratissage peut être fait selon un autre schéma (p.ex. sur une bande unique de 33 m de largeur), sachant que l'échantillonnage sera plus large dans les autres types d'habitats.

Pour d'éventuels relevés des paramètres de reproduction, l'observateur fait ensuite appel au chien d'arrêt ou effectue une recherche active en utilisant la carte quadrillée. Dans ce cas, si la prospection d'une parcelle de un hectare s'avère infructueuse, l'opérateur peut prospecter deux ou plusieurs unités de un hectare.

Vu que cette méthode doit être appliquée en même temps (le même jour) que la technique des IPA et par les mêmes opérateurs qui appliquent cette dernière technique, le ratissage sera réalisé immédiatement après les relevés par IPA.

Le résultat de chaque recensement est exprimé par le nombre d'individus par hectare, mais en période de reproduction, on tâchera aussi de donner le nombre de couvées par hectare, ainsi que les détails relatifs à ces couvées.

Il importe de noter également le mode de dispersion des oiseaux rencontrés (oiseaux solitaires, en couples ou en groupes).

#### ***Timing pratique des opérations de recensement dans un même secteur***

Ce timing est résumé dans le Tableau 1, où sont introduits les différents paramètres qui l'influencent. Il reste variable avec le temps et avec l'expérience des observateurs.

Le recensement de tourterelles devrait se faire pendant une journée entière, sachant que le comptage des nids doit avoir lieu durant une grande partie de la matinée et les comptages au vol (IPA) pendant l'après-midi. Ces deux opérations peuvent être faites par une seule personne, mais elles seraient mieux accomplies par deux observateurs, dans le sens qu'ils ont plus de chance de repérer plus de nids et qu'ils peuvent séparer les flux 'aller' et 'retour' dans les comptages au vol.

Le recensement des champs de cailles nécessite une seule personne alors que le ratissage à la corde est fait par deux personnes, les deux opérations pouvant être effectuées pendant une même matinée, en commençant par les IPA.

**Tableau 1 : Paramètres des opérations de recensement de la Tourterelle et de la Caille.**

<b>ESPECES</b>	<b>Tourterelle</b>		<b>Caille</b>	
	<b>IPA</b>	<b>Comptage</b>	<b>IPA</b>	<b>Comptage</b>
Durée des relevés (mn)	20	120	10	40
Nombre de relevés par journée	2	2	5	2
Durée des déplacements entre relevés (mn)	20	20	40	20
Durée totale du recensement par secteur	60 (1h00)	260 (4h20)	90 (1h30)	100 (1h40)
Période de travail	Après-midi	Matinée	Matinée	Après les IPA

---

## METHODES DE SUIVI DE LA REPRODUCTION

---

L'objectif direct de ce suivi, comme il est rappelé ci-dessus, est de définir les paramètres de reproduction des deux espèces, lesquels paramètres seront utilisés par la suite pour mieux préciser les dates et les techniques de recensement des populations et pour définir (en fonction des résultats de ces recensements) les quotas de prélèvement pour la chasse. Des études de la reproduction de la Tourterelle ont déjà été entreprises, mais avec des visites de terrain relativement espacées dans le temps ; la présente étude se veut plus fine, dans la mesure où les visites de terrain sont plus rapprochées et les paramètres à relever sont plus nombreux (cf. Annexes 6 & 7).

Les deux espèces ont des caractéristiques biologiques et écologiques bien distinctes, ce qui impose deux techniques d'approche très différentes, en ce qui concerne l'étude de leur reproduction.

### TOURTERELLE DES BOIS

#### *Calendrier du suivi de terrain*

Les connaissances relatives au cycle phénologique de cette espèce (voir Figure 2) ont servi de base pour planifier l'étude de terrain pendant sa première année ; laquelle étude a été étalée à l'ensemble de la période de présence des reproducteurs dans le pays, soit *entre les mois de mars et d'août*. Il convient de rappeler que l'étude des passages de tourterelles migratrices allochtones, en mars-avril et en septembre-octobre, sera réalisée en 2005 uniquement dans les sites de suivi de la reproduction, ce qui y prolongera les *observations de terrain jusqu'à la fin du mois d'octobre*.

#### *Protocole d'échantillonnage et d'observation*

Le repérage des nids étant relativement plus facile que pour la Caille, l'étude de la reproduction portera sur un échantillon de nids identifiés et suivis de façon individuelle. Pour chaque nid, seront relevées quelques caractéristiques stables : localisation, nature et hauteur du support (arbre), hauteur du nid par rapport au sol ... (Annexe 6). Des campagnes espacées de cinq jours permettront de suivre les paramètres variables (construction, pontes, couvain, éclosions, nourrissage, envol ...), qui seront notés ou comptés à chaque date. Un autre échantillon de nichées servira à étudier les paramètres biométriques relatifs aux œufs, aux poussins et aux adultes, qui serviront entre autre à modéliser la croissance des jeunes.

En parallèle avec ce suivi, l'étude s'intéresse au comportement des individus ; différentes attitudes et activités seront relevées lors des visites ; un des principaux objectifs attendus est de pouvoir situer les différentes activités dans le temps (date, heure de la journée, âge de l'individu ...).

### CAILLE DES BLES

#### *Calendrier du suivi de terrain*

La reproduction des populations autochtones de cette espèce est plus précoce que chez la Tourterelle des bois (Figure 2) ; elle débiterait au mois de février dans certaines régions, mais elle n'est généralisée qu'à partir du mois d'avril, pour se terminer en juillet (voire en août). Le suivi de cette reproduction sera étalé sur la période février-août. Toutefois, en 2005 les étudiants doctorants ne pouvaient être libérés qu'à partir du mois de mars.

### ***Protocole d'échantillonnage et d'observation***

Le repérage des nids de cette espèce est bien difficile, nécessitant généralement un chien d'arrêt ; leur suivi (nid par nid) est encore plus délicat et sera limité à la période de ponte et de couvain, puisque les poussins sont nidifuges ; aussi, devra t-on utiliser la technique de ratissage avec chiens d'arrêt pour définir la structure d'âge de la population.

Pour chaque nid, on relèvera des caractéristiques stables : localisation, nature de l'habitat, structure du nid ... (Annexe 7). Les paramètres variables qui pourront être suivis concernent peu de variables (pontes, couvain, éclosions, structure d'âge, envol ...). Les paramètres biométriques relatifs aux œufs sont faciles à relever, mais les femelles sont réputées abandonner leur nid une fois son contenu est manipulé ; pour cette raison, les mensurations seront effectuées sur un lot de couvées ( $\leq 20$ ) qui seront probablement sacrifiées, bien que les œufs seront manipulés sans être touchés à la main.

La croissance corporelle des jeunes sera étudiée en élevage sur des poussins obtenus d'œufs récoltés sur le terrain et incubés artificiellement. En parallèle, on procédera à des mensurations sur des jeunes capturés dans leur habitat, lesquels seront marqués (bagués) pour un éventuel suivi ; mais cette phase ne pourra être entamée qu'à partir de l'année 2006.

Les observations du comportement, plus difficiles que dans le cas de la Tourterelle, seront faites à l'aide de moyens d'observation classiques et peuvent être peu nombreuses. On utilisera la photographie, voire la vidéographie, pour illustrer certains phénomènes particuliers.

On conviendra de diversifier les habitats prospectés, à la fois pour rechercher une éventuelle variabilité écologique ou de comportement chez l'espèce et pour augmenter la taille de l'échantillon étudié.

## **MOYENS DE MISE EN OEUVRE**

---

Il convient de distinguer entre les études qui seront entreprises durant les trois années 2005-07 et les activités de suivi pour la gestion du gibier. Les premières seront réalisées dans trois régions clés, surtout par des doctorants, alors que les secondes doivent être assurées à l'échelle de l'ensemble du pays et seront l'œuvre d'un réseau d'observateurs permanent, coordonné par les gestionnaires de la chasse. Les études, comme le suivi, nécessitent la mobilisation de moyens non négligeables, dont il conviendra de donner une idée.

### **ETUDE DE LA REPRODUCTION**

Ces moyens sont déployés par le Groupe de Recherche pour la Protection des Oiseaux au Maroc, à l'aide d'une subvention mise à sa disposition par la Fédération Royale Marocaine de Chasse, dans le cadre d'une convention de coopération.

#### ***Moyens matériels***

- *Jumelles* (1 paire par chercheur).
- *Corde de ratissage* (1 par secteur d'observation, soit 5 par région).
- *Moyen de communication* (téléphone).
- *Montre*.
- *Cartes topographiques*.
- *Porte-document/planche* (support d'écriture et de rangement des documents).
- *Appareils photographiques* (1 paire par chercheur).

- *Moyens de déplacement* (1 bicyclette par chercheur et un véhicule utilisé une fois toutes les deux semaines).
- *Matériel de biométrie* : balances de précision électronique portable, règles à butée, pieds à coulisse, sachets en tissu (1 jeu par chercheur).
- *Matériel de marquage (bague)* : *pince, filets, bagues* (en cas de choix de l'option de marquage d'oiseaux).
- *Ordinateurs* : 1 par chercheur.
- *Imprimantes* : 1 par chercheur.
- *Table* de travail et d'ordinateur.
- *Chaises* .
- *GPS*.
- *Cartes diverses*.

### **Dépenses de fonctionnement**

- *Bourse d'étudiant*.
- *Frais d'hébergement (location)*.
- *Moyen de transport* (véhicule FRMC, éventuelle *location* 15 jours par an par région y compris pour le recensement de tourterelles).
- *Carburant* (en moyenne 40 litres de gasoil par mois et par chercheur + 200 litres par mois pour encadrants).
- *Indemnités de déplacement* (visites de terrain par 2 encadrants, 1 fois par mois dans chaque région).
- *Copies des fiches de suivi de la reproduction* (4000 par an et par chercheur) et de *recensement* (500-800 par an et par chercheur).
- *Copies des documents de travail* : plaquettes méthodologiques, cartes schématiques des sites, programme de sorties sur le terrain, calendriers mensuels des levers-couchers du soleil ...
- *Petit matériel de bureau*.
- *Consommable informatique et papier*.
- *Temps d'utilisation de l'Internet* : moyen de transfert de données saisies.

### **Moyens humains**

Deux étudiants doctorants et un enseignant-chercheur ont été affectés au suivi de terrain dans les régions géographiques prioritaires (zones du Souss, du Tadla et de Safi). Des moyens matériels ont été mis à leur disposition, surtout sous forme de bourse d'étude et de matériel, alors que la FRMC participera à leur transport sur le terrain et aux efforts de recensement.

L'encadrement de cette étude est assuré par deux enseignants-chercheurs, membres du GREPOM et responsables du projet.

## **RECENSEMENTS**

### **Moyens matériels**

Le matériel nécessaire au recensement varie en fonction des espèces et des techniques utilisées. Pour le moment les prévisions se limitent aux besoins minimums et concernent les recensements dans leur forme la plus simple. Les listes de matériel, présentées par espèce, comportent du matériel en double ; ceci est justifié lorsque les observateurs ne sont pas forcément les mêmes pour les deux espèces.

## Recensement de tourterelles

### **Matériel**

- ◇ Jumelles (1 paire par observateur).
- ◇ Echelle légère pliable (1 par secteur d'observation, soit 5 par région).
- ◇ Moyen de communication (téléphone).
- ◇ Montre.
- ◇ Cartes topographiques.
- ◇ Porte-document/planche (support d'écriture et de rangement des documents).

### **Dépenses de fonctionnement :**

- ◇ Moyen de transport (véhicule FRMC, éventuelle location 15 jours par an par région y compris pour le recensement de cailles, éventuel chauffeur).
- ◇ Carburant (en moyenne 150 litres de gasoil par an et par région).
- ◇ Indemnité de déplacement (30 hommes-jours par an et par région).
- ◇ Copies des documents de travail : fiches de recensement (60-120 par an et par région), plaquettes méthodologiques, cartes schématiques des points de recensement, programme de sorties sur le terrain, calendriers mensuels des levers-couchers du soleil.
- ◇ Petit matériel de bureau.

## Recensement de cailles

### **Matériel**

- Jumelles (1 paire par observateur).
- Corde de ratissage (1 par secteur d'observation, soit 5 par région).
- Moyen de communication (téléphone).
- Montre.
- Cartes topographiques.
- Porte-document/planche (support d'écriture et de rangement des documents).

### **Dépenses de fonctionnement**

- Moyen de transport (véhicule FRMC, éventuelle location 15 jours par an par région y compris pour le recensement de tourterelles).
- Carburant (en moyenne 150 litres de gasoil par an et par région).
- Indemnité de déplacement (120 hommes-jours par an et par région), copies des fiches de recensement (120-240 par an et par région).
- Copies des documents de travail : fiches de recensement (60-120 par an et par région), plaquettes méthodologiques, cartes schématiques des points de recensement, programme de sorties sur le terrain, calendriers mensuels des levers-couchers du soleil.
- Petit matériel de bureau.

## Matériel commun (saisie, compilation et gestion des données ...)

- Ordinateurs : 1 par région + 1 au bureau central.
- Imprimantes : 1 par région + 1 au bureau central.
- Consommable informatique et papier.
- Internet : moyen de transfert de données saisies.
- Meubles de rangement d'archives : 1 par région + 1 au bureau central.

- *Petit matériel de bureau.*
- *Table de travail et d'ordinateur.*
- *Fauteuils.*
- *GPS.*
- *Cartes diverses.*

### ***Moyens humains : le Réseau National d'Observation du gibier***

#### Attributions et composition

Rappelons que la fonction principale de ce réseau est d'assurer le suivi permanent des populations des deux espèces, voire de tout le gibier ; lequel suivi consistera surtout en des recensements réguliers selon la méthodologie décrite ci-dessus. Ces tâches nécessitent un personnel doté d'un minimum de qualifications : aptitude à identifier le gibier recensé, bonne maîtrise des techniques de recensement, volonté de participer au recensement, disponibilité relative ...

Les activités de recensement devraient donc être assurées en priorité par le personnel des structures impliquées dans la gestion de la chasse (cadres et agents des DREF, gardes de la FRMC, guides de chasse des Sociétés de Chasse), mais il convient d'y intégrer le personnel des institutions de recherche s'intéressant à la chasse (Centre de Recherche Forestière, Institut Scientifique, Institut Agronomique et Vétérinaire Hasan II, Ecole Nationale Forestière d'Ingénieurs ...) et des membres d'ONGs nationales ou locales de protection de l'environnement.

Le programme relatif à la Caille et à la Tourterelle prévoit dans cette phase expérimentale (installation et initiation du réseau) un minimum de dix observateurs par région (cinq pour chaque espèce), sachant qu'il est préconisé que chaque recensement soit assuré par deux observateurs. Ce nombre peut évidemment varier d'une région à l'autre selon l'effort de recensement nécessaire (dépendant des espèces, des méthodes utilisées et de l'étendue des régions). Nul ne garantit pour le moment l'existence de toutes ces ressources, mais le premier test réalisé lors des ateliers régionaux organisés à Béni Mellal, à Marrakech et à Agadir témoigne de la disponibilité de ces ressources.

#### Coordination

Le bon fonctionnement de chaque réseau régional nécessite une coordination efficace. Cette tâche comporte deux volets :

- un volet administratif qui consiste à faire fonctionner les membres du réseau : identification et affectation du personnel, évaluation et affectation des moyens matériels, planification des recensements, centralisation des données/fiches de recensement, organisation de formations ... ;
- un volet technique (validation de fiches de recensement, conception de formations au profit du réseau, compilation des données, intégration des résultats dans le rapport annuel de chasse ...).

La fonction de coordination devrait donc être assurée à l'échelle régionale d'une part et à l'échelle nationale, d'autre part ; elle pourrait être assurée conjointement par la FRMC et le HCEFLCD, via un coordonnateur fédéral et un coordonnateur forestier à l'échelle nationale et à l'échelle de chaque région.

Toutefois, compte tenu de la lourdeur de la coordination technique, il conviendra de prévoir un éclatement de cette tâche entre plusieurs personnes, qui seront chacune responsable d'un

type (ou groupe) de gibier. Un groupe spécialisé dans le gibier migrateur pourra être constitué durant les deux années 2005-06, mais une réflexion est déjà lancée pour préparer un schéma de sous-réseaux spécialisés, pour être entérinée au plus tard en 2007.

Une base de données de ces ressources humaines est en cours de conception ; une liste d'observateurs potentiels sera constituée à partir des fichiers et listes existant chez la FRMC, le HCEFLCD, l'Institut Scientifique, le GREPOM et les Sociétés de chasse touristique, mais le réseau ne comportera que des personnes qui auraient rempli la fiche 'Observateur' (Annexe 8). Un courrier à ce propos sera adressé aux DREFs et aux bureaux régionaux de la FRMC.

L'application de ce questionnaire durant les années 2005 et 2006 permettra d'en définir le format définitif qui sera joint à la stratégie de suivi qui sera rédigé en 2007.

### Besoins en formation

**Thèmes** : les formations les plus utiles aux observateurs concernent les *techniques de recensement* des deux Oiseaux sur le terrain ; lesquelles peuvent être présentées sous forme d'*exposés* bien illustrés, suivis de *démonstrations de terrain* réalisées par les observateurs eux-mêmes sous la surveillance d'une équipe ; mais il est préférable d'associer à ce thème d'autres thèmes importants (tels que les thèmes '*législation de la chasse*', '*moyens de chasse*', '*reconnaissance du gibier*', '*reconnaissance des espèces protégées*').

**Durée** : il faudra en moyenne quatre démonstrations de terrain (4 techniques) par région, qui peuvent être organisées en une demi-journée, en plus d'une journée d'exposés théoriques.

**Cible** : vu la difficulté de gérer de grands groupes sur le terrain, chaque équipe à former doit être composée de 10-15 personnes en moyenne.

**Lieu** : il est préférable que les formations soient assurées dans les régions-mêmes, afin de réaliser les démonstrations de terrain dans les sites choisis pour les recensements.

**Formateurs** : un expert en recensement est nécessaire, alors que trois autres formateurs sont nécessaires pour assurer les exposés théoriques relatifs à la législation, aux armes de chasse et à la reconnaissance des espèces (gibier et protégées).

Les besoins matériels pour chaque formation peuvent être résumés comme suit :

- salle, ordinateur (portable de préférence), vidéo-projecteur ;
- 3-4 véhicules pour transport sur terrain (10-15 observateurs + 4 formateurs) + carburant ou indemnités kilométriques ;
- indemnités journalière des quatre formateurs (soit 3 jours en moyenne par formateur, en plus des jours de voyage entre les lieux de formation et de résidence) ;
- frais d'hébergement (une nuitée) sur-place pour observateurs et formateurs ;
- frais de subsistance sur-place pour observateurs et formateurs (2 déjeuners et 1 dîner) ;
- frais de transport des formateurs (carburant ou indemnités kilométrique) ;
- frais de transport des observateurs (carburant ou indemnités kilométrique) ;
- frais divers : organisation et copies des documents de travail : plaquettes méthodologiques, fiches de recensement ...

Une fois le réseau formé, il est préférable que des formateurs/encadrants en techniques de recensement soient identifiés dans chaque région parmi les équipes mises en place. On peut imaginer a priori que les coordonnateurs régionaux accomplissent ce rôle d'encadrement, mais cela suppose qu'ils aient effectué eux-mêmes les recensements de façon fréquente ; dans le cas contraire, prévoir un 'poste' de *formateur* de terrain dans chaque région. Ce type de formation peut également être assuré en branchant les nouveaux membres du réseau

parmi des équipes déjà rodées, puis en faisant tester ses compétences par cette même équipe. Toutefois, ces nouveaux membres devraient recevoir la même formation théorique que les anciens ; laquelle formation peut être envisagée à l'échelle nationale, en tant que formation continue.

### ***Estimation du coût des opérations de recensement***

L'estimation faite ci dessous (Tableaux 2-4) est donnée à titre indicatif, pour être discutée avec la FRMC, notamment en ce qui concerne la disponibilité des moyens. Un taux de 100,00 dirhams, correspondant à un forfait journalier moyen pour un technicien, a été retenu à priori.

Le coût du matériel n'est pas inclus dans cette estimation, sachant que le personnel forestier et les gardes fédéraux devraient déjà posséder des jumelles.

**Tableau 2 : coût moyen annuel des opérations de recensement régulier pour une région.**

<b>Nature dépenses</b>	<b>Coût moy./région</b>
Indemnités de recensement de la Caille (2 pers. x 3 jours x 5 rec. x 100,00 DH)	3.000,00
Indemnités recensement de la Tourterelle (2 pers. x 5 jours x 3 rec. x 100,00 DH)	3.000,00
Coordination régionale (2 pers. x forfait annuel 1000,00 DH)	2.000,00
Transport : carburant/indemnités kilométriques (5 sites x 3 recens. x 200,00 DH en moy.)	1.600,00
Divers : imprimés, cordes ... (forfait annuel)	400,00
<b>Coût annuel moyen par région</b>	<b>10.000,00</b>
<b>Coût annuel pour les 13 régions du Maroc</b>	<b>130.000,00</b>

**Tableau 3 : coût des recensements additionnels relatifs au suivi la migration des deux espèces.**

<b>Nature dépenses</b>	<b>Coût moy./région</b>
Indemnités de recensement (2 pers. x 3 jours x 7 rec. x 100,00 DH)	4.200,00
Transport : carburant/indemnités kilométriques (5 sites x 5 recens. x 200,00 DH en moy.)	1.600,00
Coordination régionale (2 pers. x forfait additionnel annuel 400,00 DH)	400,00
Divers : imprimés, filets ... (forfait annuel)	800,00
<b>Coût annuel moyen par région de suivi</b>	<b>7.000,00</b>

**Tableau 4 : coût moyen d'une formation régionale aux recensements de gibier.**

<b>Nature dépenses</b>	<b>Coût U.</b>	<b>Coût total</b>
Formateurs : indemnités (4 personnes x 2-4 jours)	500,00	6.000,00
Formateurs : transport (forfait, formateurs transportés ensemble)	600,00	600,00
Observateurs : transport (12 personnes éloignées du lieu de formation)	50,00	600,00
Hébergement (12 observateurs et 4 formateurs, 1 nuitée petit déjeuner)	180,00	3.200,00
Nourriture (2 déjeuners et 1 dîner pour 20 personnes = 60 repas)	100,00	6.000,00
Divers (organisation, cartes, photocopie)	1.000,00	1.000,00
<b>Coût moyen par formation</b>		<b>17.400,00</b>

## **ANNEXES**

---

1. Compte rendu des ateliers régionaux d'information et de constitution du Réseau National d'Observateurs de Gibier (8 pages).
2. Comptes rendus des missions de mise en marche du suivi de reproduction de la Tourterelle et de la Caille (4 pages).
3. Fiche de description des sites de recensement ou de suivi de la reproduction (2 pages).
4. Fiche de recensement de gibier : Caille des blés (1 page).
5. Fiche de recensement de gibier : Tourterelle des bois (1 page).
6. Fiche de suivi de la reproduction de la Tourterelle des bois (1 page).
7. Fiche de suivi de la reproduction de la Caille des blés (1 page).
8. Fiche d'inventaire des membres du réseau national d'observateurs (1 page).

## **PERSPECTIVES**

---

Mettre la méthodologie sous forme de fiches

Envoyer les questionnaires aux BR FRMC et aux DREFs du HCEFLCD