

UNE RÉFLEXION SUR LE PROGRAMME FRANÇAIS DU SUIVI TEMPOREL DU NIVEAU D'ABONDANCE DES POPULATIONS D'OISEAUX TERRESTRES COMMUNS (S.T.O.C.).

par Christian VANSTEENWEGEN, Georges HÉMERY et Éric PASQUET

2845

INTRODUCTION ET DÉFINITIONS

Le suivi du niveau d'abondance des populations d'oiseaux en période de reproduction consiste à effectuer annuellement des dénombrements d'un échantillon de ces populations. Ces dénombrements servent à élaborer un indice, dont l'évolution temporelle doit représenter l'évolution des populations. Suivant la méthode de dénombrement choisie, l'indice sera proportionnel au niveau d'abondance ou non. On peut définir la **tendance** comme l'écart entre l'indice de la première paire d'années et celui de la dernière paire d'années. Nous utiliserons le terme de **surveillance** pour désigner les simples suivis du niveau des effectifs. Nous réserverons le terme de **monitoring** aux protocoles plus élaborés.

La **méthode** qui est à la base du suivi joue un rôle prépondérant. La période de l'année, ou la phase du cycle annuel des oiseaux, pendant laquelle les dénombrements sont effectués est indissociable de la méthode. En période de nidification, le plan d'échantillonnage est aussi totalement tributaire de la méthode. Il en va de même partiellement pour les espèces étudiées. Les caractéristiques du suivi sont donc toutes plus ou moins inter-dépendantes. Dès lors, choisir une méthode de dénombrement revient à choisir conjointement les espèces ou groupes d'espèces, la technique et la saison. La méthode est elle-même la systématisation de tech-

niques de dénombrement. Le seul préalable est le niveau de précision recherché.

OBJECTIFS

L'utilité d'un suivi du niveau des effectifs des populations d'oiseaux dépasse largement le cadre de l'ornithologie. En effet :

- Le suivi doit permettre, en regroupant des espèces dont les populations évoluent parallèlement, d'inférer sur les causes communes de régression et d'augmentation, imputables peut-être aux facteurs du milieu naturel ou aux activités humaines.

- Le suivi doit permettre aussi de connaître avec précision les fluctuations du niveau d'abondance des espèces exploitées par la chasse (e.a. grives, alouettes, pigeons).

- Il doit permettre de fixer la norme à laquelle auront à se référer les enquêtes régionales ou locales utilisant les oiseaux comme indicateurs biologiques. Actuellement, il est en effet impossible de comparer utilement la richesse avifaunistique de deux ou plusieurs sites (e.a. dans le cadre d'une étude d'impact) si les dénombrements ne sont pas effectués la même année.

Le niveau de précision recherché doit être suffisant pour atteindre ces objectifs. On peut recher-

cher par exemple une méthode permettant de détecter 95 fois sur 100 au moins une variation régulière des effectifs dépassant 24 % de baisse ou 30 % de hausse en 10 ans, soit 3 % par an.

QUALITÉ DE L'INDICE ET TECHNIQUES STATISTIQUES

Le suivi des populations équivaut à établir un indice annuel propre à décrire leur évolution temporelle.

En principe, d'une manière très générale, n'importe quel indice du niveau d'abondance des populations des espèces concernées peut faire l'affaire. Pour autant que l'on standardise les dénombrements et les méthodes de calcul de cet indice, à la fois spatialement et temporellement, nous serons en mesure de suivre l'évolution des populations au cours du temps (Begon, 1979).

Selon Fuller *et al.* (1985), pour produire un indice correct, il faut que le protocole mis en place satisfasse à plusieurs conditions.

- Les observateurs doivent être constants dans leur manière de contacter et de dénombrer les oiseaux;

- L'analyse des résultats doit être constante dans le temps;

- La même méthode doit être utilisée;

- Les mêmes stations doivent être suivies d'année en année;

- La représentativité des stations à l'échelon national doit être effective.

Ces cinq conditions concernent la validité de l'indice. Les trois premières sont évidentes. Nous verrons plus loin que le non-respect des points 4 et 5 peut engendrer des erreurs importantes sur l'indice. Elles ne concernent pas la qualité du protocole, qui dépend au premier chef de la méthode, de son biais et de sa précision. Si les erreurs d'échantillonnages sont importantes, il faudra attendre de nombreuses années avant d'oser émettre un jugement sur la tendance. Dans les suivis existants, malheureusement, ce risque d'erreur est grand.

Il est donc nécessaire en premier lieu de connaître les limites d'application de la méthode de dénombrement utilisée. Ensuite, il importe également de pouvoir interpréter valablement les évolutions annuelles de l'indice pour *in fine* ne s'intéresser qu'à la tendance. Les populations naturelles

sont soumises à des fluctuations de différentes natures qui se superposent à la tendance. La mise en évidence de cette tendance est une question de jugement plus qu'une question de technique. La tendance ainsi estimée sera de toute façon limitée aux seules années où les dénombrements sont effectués. En clair, à la condition expresse d'avoir un indice précis, si l'on observe une diminution (ou une augmentation) pendant plusieurs années successives, on pourra, sans grand risque d'erreur, l'interpréter comme une diminution (ou une augmentation) de la fraction échantillonnée de la population. Mais dans tous les programmes de surveillance, il est impossible de dépasser ce niveau.

A l'heure de l'interprétation, le biologiste doit être libéré de tout soucis technique. La relation entre l'abondance des espèces et leur indice, c'est à dire en somme la validation du protocole, n'a que trop rarement fait l'objet de recherches. L'estimation correcte de la tendance implique de connaître la relation qui lie l'indice à l'abondance (au niveau de la population) et devra se faire grâce aux modèles (linéaire - le plus répandu -, exponentiel, logistique...). Le nombre d'années nécessaires à cette estimation dépendra du modèle et, plus précisément, du nombre de paramètres à estimer.

A long terme, le recours à des techniques particulières d'analyse (séries chronologiques) devient indispensable. De récents développements de ces techniques (Rothery *et al.* et com. pers., Lauga, com. pers.) montrent leur utilité dans le domaine qui nous intéresse. Ces techniques nécessitent toutefois 20 à 30 ans de suivis. Elles permettent d'intégrer dans l'analyse un terme aléatoire caractéristique de l'évolution de toute population et étranger à l'erreur d'échantillonnage (e.a. Clobert et Lebreton sous presse).

Une population peut augmenter ou diminuer de différentes manières et pour différentes raisons. Une méthode permettant de préciser la manière dont se fait la variation, et offrant des perspectives quant à la détermination des de cette variation, est évidemment à privilégier. L'idéal serait d'être en mesure d'estimer correctement, année après année, le niveau des effectifs sur l'ensemble du territoire français, de connaître également pour chaque espèce et pour chaque milieu fréquenté par l'espèce, le taux de croissance de la population et ses constituants, c'est-à-dire les taux de mortalité et taux de natalité.

Donc si l'on veut mettre l'accent sur l'interprétabilité des résultats, ce n'est pas un simple indice, c'est un protocole complet de suivi démographique qui est nécessaire. Et cela est d'autant plus nécessaire quand il s'agit d'espèces abondantes et ubiquistes.

L'estimation des paramètres démographiques des populations est depuis longtemps un sujet d'actualité en ornithologie quantitative. Un nombre croissant de travaux concernent les estimations de taux de survie. Les méthodes développées aujourd'hui permettent dans la plupart des cas rencontrés *in natura* une approche optimale, ce qui n'était pas le cas il y a moins de dix ans. Des modèles très fidèles décrivant la dynamique des populations, alimentés par les paramètres vitaux constituent un moyen plus réaliste d'aborder le suivi de l'abondance des populations. Ils permettent d'analyser la tendance et de décrire les fluctuations, ce que ne permettent pas les modèles descriptifs, de rechercher le ou les paramètres à l'origine de ces fluctuations et, en conditions de stabilité des paramètres, de conjecturer sur l'avenir de la population.

Régressions et analyses chronologiques par exemple, sont des **méthodes descriptives**. Elles nous montrent les tendances en éliminant éventuellement les bruits, et les quantifient. Elles sont à la population ce que le thermomètre est au corps humain: un moyen de le surveiller. Les

méthodes analytiques, en revanche, sont à l'étude de la population ce que le monitoring (ou monitoring = contrôle des fonctions vitales par des appareils électroniques) est à la médecine. Elles accroissent l'interprétabilité des données.

LES GRANDES OPTIONS

A la base de tout suivi, il y a les dénombrements. Blondel (1969) reconnaît parmi les dénombrements les méthodes absolues et les méthodes relatives. Les premières rapportent le nombre d'individus comptés à l'unité de surface, à l'inverse des secondes. Cet auteur oppose également les recensements, où la totalité d'une population est dénombrée par comptage direct, à l'échantillonnage, qui ne concerne qu'une fraction de la population. Il n'est ici question que d'échantillonnage.

Quatre techniques sont principalement utilisées pour dénombrer les oiseaux terrestres: l'écoute des mâles chanteurs, l'observation visuelle, la recherche des nids et la capture.

Deux voies d'approches s'affrontent actuellement en matière de suivi, quant au matériel à utiliser: le décompte des migrateurs ou le dénombrement des nicheurs (tableau I).

Le choix du protocole s'est donc fait à trois niveaux interdépendants: technique, matériel et méthodologique.

Tableau I. — Combinaisons possibles entre techniques et matériel.

Possible combinations of techniques and bird types.

	MATÉRIEL : MIGRATEURS	NICHEURS
TECHNIQUE :		
CAPTURES	Méthodologie inexistante Suivi basé sur standardisation	Méthode = dénombrement absolu surtout
	MONITORING	
AUTRES	Méthodologie inexistante Observation directe	Dénombrements absolus ou relatifs Principalement écoute des chanteurs
	SURVEILLANCE	

LE CHOIX DES ESPECES

Il est convenu d'appeler les espèces cibles du programme de suivi « oiseaux terrestres communs ». Sous ce vocable, on s'attend à trouver les Passereaux, les Pics, les Pigeons, mais aussi les Gallinacés et les Martinets. S'il est facile de citer les espèces ou groupes d'espèces qui sont d'office exclues, il est par contre difficile de nommer celles qui seront prises en compte. Souvent, la palette d'espèces s'impose d'elle-même lors des opérations sur le terrain.

Cependant, il est intéressant de veiller à inclure d'emblée certaines espèces telles que la linotte, espèce chez laquelle on note actuellement un déclin (O'Connor & Shrubbs, 1986) ou le bruant jaune, espèce qui a subi un déclin passager mais brutal (O'Connor, 1979). La cause du déclin de ces deux espèces paraît être l'utilisation massive d'herbicides. D'autres espèces, tel que la bergeronnette printanière ou les traquets seraient à classer dans cette catégorie. De même on s'impose aussi les oiseaux classés gibiers en France, comme les « grives » (cf. Chambolle, 1986, Claessens, 1988). Certaines espèces que l'on sait sensibles à la pollution (par ex. le merle noir, qui est un bon bio-indicateur des métaux lourds; Tataruch *et al.* 1984) ont également leur place dans une présélection. Cette liste de suggestion n'est aucunement limitative.

CATÉGORIES ET REPRÉSENTATIVITÉ DES MILIEUX

En principe, la densité qu'une espèce atteint dans un type de milieu dépend au premier chef de ce milieu. De plus, les fluctuations d'effectifs peuvent ne pas être parallèles dans l'ensemble des milieux où l'espèce est représentée. Vient en outre s'y greffer des différences régionales de densité et de tendance.

Les milieux à étudier doivent être choisis en fonction de l'utilisation finale des résultats et de nos objectifs, à savoir par ordre d'importance:

— L'importance en surface de ces milieux en France.

— L'impact des activités humaines sur l'avifaune.

— La présence d'espèces indicatrices de l'état de l'environnement global, par exemple les espèces à large répartition et/ou occupant une position élevée dans la pyramide écologique, en rapport avec la taille des milieux (cf. Blondel, 1969, Joachim & Casanova *in prep.*).

A ce niveau toutefois, les impératifs techniques ont beaucoup d'importance.

Un raisonnement similaire a conduit les concepteurs des projets anglais (C.B.C.) (Williamson & Holmes, 1965) et danois (Nöhr, 1981) à choisir en priorité les zones rurales, où la mécanisation de l'agriculture, l'utilisation de pesticides et l'arasement des haies, l'eutrophisation des points d'eau et l'urbanisation anarchique, devaient selon toute évidence avoir un effet néfaste sur les populations des espèces d'oiseaux communs.

Au cours du sixième congrès international de l'I.B.C.C. à Göttingen en 1979, P. Busse a signalé que les quadrats du C.B.C. anglais ne donnaient pas une vue représentative de l'évolution de l'ensemble du territoire car ceux-ci étaient choisis aléatoirement et non de manière stratifiée. Fuller, Marchant & Morgan (1985) ont analysé la représentativité des quadrats anglais en zone rurale. Ils en ont conclu que les quadrats ne donnaient effectivement pas une vue d'ensemble de la population de tout le pays car certains types de milieux étaient très largement sous-représentés dans les relevés, cela étant dû uniquement à la distribution spatiale des quadrats, essentiellement réalisés dans le sud-est du pays. Donc, les indices C.B.C. ne reflètent pas la tendance des populations nicheuses en zones rurales à travers toute la Grande-Bretagne. Etant donné que les pressions anthropiques sur les milieux varient également de région à région, ces indices sont impropres à rendre compte de l'influence de l'impact humain sur l'avifaune. L'idée de Busse est que le suivi de migrateurs permet de solutionner élégamment ces questions.

Il faut se rappeler que les oiseaux sont plus sensibles à la structure de la végétation qu'à sa composition et donc que le mode de traitement forestier, par exemple, aura une bien plus grande influence que la composition floristique de la forêt. En outre, dans le cas des espèces de milieu ouvert, la présence de buissons, haies, chemins creux et arbres isolés sera un facteur déterminant dans leur abondance, (voir entre autres le cas du



Bruant jaune en Grande-Bretagne Morgan & O'Connor (1980) et ces facteurs du paysage devront être pris en compte dans le choix des stations. Le choix des types de milieux par Fuller *et al.* (1985) selon la classification de Bunce *et al.* (in Fuller *et al. op cit.*), n'est pas heureux en ce sens que les classes de paysage ne reflètent pas bien les différences d'habitat des espèces et que, par voie de conséquence, les variations de densité entre espèce ne sont pas associées aux classes de paysage. Il n'existe pas, à notre connaissance, de typologie des milieux en France adaptée aux oiseaux. Si les données le permettent, la stratification par habitat sera faite sur la base de classification en écozones de l'I.N.S.E.E. (Anonyme, 1987) car des statistiques relatives à ces types de milieux sont disponibles au niveau national. La classification CORINE (Devillers *et al.* 1986) pourra également être utilisée dans l'optique d'harmoniser l'information au niveau européen.

On s'intéresse, dans un suivi de nicheurs, au statut numérique des espèces (et l'évolution de celui-

ci) dans leurs habitats. Il est possible que dans certains habitats une espèce atteigne en permanence le seuil de capacité, tandis que dans d'autres, elle n'arrive jamais à saturation ; dans ce cas, on observera des fluctuations annuelles dans la courbe des effectifs uniquement dans les habitats non saturés (cf. O'Connor et Shrubbs, 1986). Une stratification par habitat est donc nécessaire.

En plus d'un choix des stations représentatif au niveau de la France, il est impératif de tester l'effet habitat sur la stabilité des effectifs (voir aussi Koskimies 1989).

LA PÉRENNITÉ DES STATIONS

La pérennité des stations et la stabilité de la végétation dans le temps sont deux conditions indispensables à la représentativité de l'indice. En pratique ces deux conditions sont difficiles à réaliser. Fuller *et al.* (1985) ont montré que la durée moyenne de vie d'un quadrat anglais est de 4 à 5 ans. La majorité des stations, entre 1963 et 1976 (14 ans) sont suivies moins de 7 fois (Mountford, 1982). Cette courte durée de vie est la résultante de la modification du paysage et du rythme d'entrées et sorties des collaborateurs. Le remplacement de stations par d'autres sans perte d'information entraîne un risque de dérive de l'indice qui peut être très important (Robbins *et al.* 1981). Plusieurs méthodes ont été proposées pour prendre en compte le turn-over des stations tout en exprimant toute l'information contenue dans les données (Mountford 1982, 1985 ; Geisler & Noon, 1981 ; Zimmerman 1979 in Robbins *et al.* 1980). Aucune de ces méthodes n'est toutefois pleinement satisfaisante : la pérennité des stations reste le meilleur garant de l'homogénéité de l'indice.

L'évolution naturelle des milieux provoque également une modification de la composition de l'avifaune. Si l'on souhaite un indice de tendance totalement indépendant de l'habitat, il est nécessaire de choisir d'étudier des milieux qui n'évoluent que très lentement, ou de gérer ces milieux de manière à leur garder une même physionomie. Un important turn-over des stations pourrait paraître ici comme un avantage. En effet, un échantillonnage totalement aléatoire permettrait de supprimer l'effet de l'évolution du milieu dans les stations. En pratique, un tel suivi est difficilement réalisable.

PROPOSITION POUR LE PROGRAMME S.T.O.C.

LES DEUX VOLETS

Le programme de suivi proposé à un comité national d'experts porte le nom de S.T.O.C. ou Suivi Temporel du niveau d'abondance des populations d'Oiseaux terrestres Communs. Les espèces concernées sont :

— répandues, voire omniprésentes et dès lors l'évaluation de leur abondance fondée sur des présences-absences est irréalisable,

— eurytopes, la disparition de leurs habitats ne constituant pas nécessairement une cause majeure de déclin et,

— abondantes dans leurs habitats.

Ces caractéristiques conduisent à opter pour un suivi temporel polyvalent (en terme de milieux et d'espèces) indépendant des habitats et fondé sur une méthode sensible et précise. La polyvalence et la précision sont malheureusement des qualités antagonistes en matière de dénombrement.

Une étude de faisabilité (Vansteewegen, 1988a, 1990) a permis d'examiner les différentes options possibles. Nous avons estimé que le suivi des oiseaux en période de migration ne permettait pas de répondre à nos objectifs. Faute de pouvoir trouver un compromis satisfaisant, il a été proposé de mettre en route deux suivis parallèles, l'un reposant sur les captures de nicheurs, l'autre sur les Échantillonnages Ponctuels Simples (E.P.S.).

LE MONITORING PAR CAPTURES

• Buts

Ce premier volet permet de déterminer non seulement l'importance des variations annuelles des effectifs, mais offre également la possibilité d'en déterminer les causes. Les taux de mortalité et de natalité seront estimés pour quelque 30 espèces de Passereaux abondants dans divers milieux buissonnants. Ce volet est inspiré du programme C.E.S. anglais (Baillie *et al.* 1986, Baillie & Marchant 1986 ; Buckland & Baillie 1987).

• Réalisation

— Les stations

Un minimum de 20 stations avec des avifaunes semblables sont nécessaires. Ces milieux doivent répondre à certaines caractéristiques

dont la principale est la pérennité. Pour ce faire, il est pratiquement indispensable que les responsables disposent d'une certaine maîtrise sur le foncier. Il est aussi hautement souhaitable qu'ils aient la possibilité de maintenir le site dans un état de relative stabilité. Certains milieux (dunes climaciques e.a.) ne nécessitent pas de gestion particulière. La dimension souhaitée des stations est de 8 hectares.

— Le protocole

Pour chaque station, nous définissons un protocole de dénombrement. Le nombre de filets, de sessions de capture, la durée des sessions est adaptée au milieu, tenant compte également du nombre de personnes pouvant prendre part régulièrement à l'opération. La première session a lieu au début mai. Les autres sont programmées à intervalles réguliers.

En fonction du type de protocole, on distinguera deux catégories de stations. La première catégorie concerne les milieux écologiquement isolés, dans lesquels se confinent exclusivement les individus nicheurs. La seconde regroupe tous les autres sites.

Dans la première catégorie, trois sessions espacées de trois semaines auront lieu. L'effort de capture (nombre de filets) est important de manière à maximiser le nombre de capture. Ce procédé a de multiples avantages ; il permet entre autres d'éviter de déranger les oiseaux trop souvent et de regrouper les données provenant de l'ensemble des stations au niveau national dans une même analyse.

Dans la seconde catégorie, le nombre de sessions varie de 3 à 10 ou plus. Les estimations de taille de population sont dans ce cas différentes pour chaque station.

Une troisième catégorie de station est prévue pour les protocoles particuliers et/ou monospécifiques de capture-recapture (surtout expériences réalisées par des ornithologues professionnels).

Le même protocole sera appliqué chaque année, aux mêmes dates. Le nombre de filets et l'effort global de capture seront constants. Le matériel utilisé dans toutes les stations est standard (filets de 12 m. de long, 2,5 m. de haut et mailles de 16 mm).

— Les observateurs.

Ce volet est assuré par les bagueurs du C.R.B.P.O. Chaque station sera suivie par une équipe de 2 à 20 personnes.

LA SURVEILLANCE PAR E.P.S.

• Buts

Les buts de ce deuxième volet sont d'étendre à la fois le spectre des milieux à suivre et le spectre des espèces, considérées ici plutôt comme indicateurs biologiques. En contrepartie, les informations complémentaires (natalité, mortalité...) manqueront. Il s'agit aussi de proposer aux non bagueurs une opération à laquelle il peuvent participer. Enfin, ceci permettra à la France de se conformer aux futures normes européennes en la matière (Ledant *et al.* 1988) et assurera la compatibilité avec les programmes danois, estonien, tchèque, suédois et finlandais (cf. Hustings, 1988 pour une synthèse).

• Réalisation

— Les stations, l'échantillonnage.

Chaque observateur effectue deux lots de 10 E.P.S. minimum. Les points sont espacés de 200 à 500 m de manière à éviter de compter deux fois un même individu. En chaque point est effectué un seul E.P.S. par an. Ils seront répartis dans le temps : le premier lot, du 1er avril au 8 mai et le second, du 9 mai au 15 juin. Le choix des dates dans ces créneaux est laissé aux observateurs. Ceux-ci veilleront à ce que les conditions d'observation (heure et conditions atmosphériques) ne varient pas trop pour un même point d'une année à l'autre. Tous les dénombrements seront effectués dans les trois heures avant le lever du soleil ainsi que dans des conditions d'observation et d'écoute satisfaisantes. Plusieurs centaines d'E.P.S. seront nécessaires pour réaliser nos objectifs. Les E.P.S. sont effectués aussi sur les stations de capture.

— Les observateurs.

Un appel aux collaborateurs est lancé avec l'appui de l'Union Nationale des Associations Ornithologiques. Il est répercuté par les associations régionales. Etant donné qu'il existe une demande pour ce type d'opération, déjà en place dans certaines régions, le programme est accueilli très favorablement.

MÉTHODE D'ANALYSE DES DONNÉES

• Collecte et transfert des informations

La collecte et le transfert des informations se feront directement par le réseau Minitel.

• Compilation et réalisation de l'indice

Deux indices par espèce seront calculés l'un pour les E.P.S., l'autre pour les données de capture.

L'indice des E.P.S. entre l'année *i* et l'année *i*+1 sera la différence du nombre total de contacts de l'année *i*+1 et *i* divisé par la moyenne du nombre de contacts pour les points inventoriés les deux années successives. Cette valeur est ensuite multipliée par l'indice de l'année *i*. Pour figurer une première fois dans les calculs, une espèce doit avoir été trouvée dans un grand nombre d'E.P.S. L'indice de cette « année zéro » sera, pour l'espèce, fixée à 100. Ce procédé est identique à celui présenté par Nöhr & Braac (1986) pour le programme Danois.

L'indice des captures suit à peu près le même principe. La clause d'introduction est toutefois différente. Chaque espèce totalisant plus de 2,5 % des captures et recaptures pour l'ensemble des sites est prise en compte. D'autres espèces moins fréquentes pourront aussi être considérées si la proportion de contrôles annuels ou interannuels est élevée. Outre cet indice et la taille de l'échantillon, d'autres informations seront également disponibles :

- dès 1990 : proportion de juvéniles dans les captures, sexe-ratio et taux de survie/retour.
- à partir de 1991 : proportion de reproducteurs
- à partir de 1992 : taux de croissance observé des différentes espèces dans le noyau pérenne des stations (estimation de la taille de population au temps *i* divisé par l'estimation au temps *i*-1) ; taux de croissance estimé grâce aux paramètres démographiques.

PUBLICATION DES RÉSULTATS

Les résultats bruts seront renvoyés aux observateurs pour vérification. Les données synthétiques seront transmises à la base européenne gérée par le S.O.V.O.N. aux Pays-Bas. Un rapport annuel décrivant l'évolution des effectifs sera publié dans une revue nationale. Les différents indices et statistiques seront présentés de même qu'une analyse succincte de l'évolution récente des espèces.



BIBLIOGRAPHIE

- ANONYME 1986 — *Les comptes du patrimoine naturel*. Collection de l'I.N.S.E.E. Paris 552 pp.
- BAILLIE (S.) et MARCHANT (J.) 1986. — Constant effort ringing - A new approach to bird population studies. *B.T.O. News*, 143.
- BAILLIE (S.), GREEN (R.E.), BODDY (M.) et BUCKLAND (S.T.) 1986. — *An evaluation of the Constant Effort Site Scheme*. B.T.O. Tring.
- BEGON (M.) 1979. — *Investigating animal abundance : capture-recapture for biologists*. Edward Arnold. London. 97 pp.
- BLONDEL (J.) 1969. — *Méthodes de dénombrement des populations d'oiseaux*. In Lamotte M. and F. Bourlière (Eds). *Problèmes d'écologie : L'échantillonnage des peuplements animaux des milieux terrestres*. Masson. Paris. pp 97-151.
- BUCKLAND (S.T.) et BAILLIE (S.R.) 1987. — Estimating bird survival rates from organized mist-netting programs. *Acta Orn.* 23 : 89-100.
- CHAMBOLLE (P.) 1986. — Prélèvements cynégétiques de grèves en France, saison 1983-1984. *Bull. Mens. O.N.C.* 108 : 39-42.
- CLAESSENS (O.) 1988. — Migration et hivernage en France des Grives musiciennes (*Turdus philomelos*) d'origine étrangères. Premiers résultats. *Bull. Mens. O.N.C.* 122 : 9-12.
- CLOBERT (J.) et Lebreton (J.-D.) 1990. — *Estimation of demographic parameters in bird populations*. In Perrins (C.M.), Lebreton (J.-D.) and Hiron G.J.M. eds. *Birds population studies : their relevance to conservation and management*. Oxford University Press.
- DEVILLERS (P.), et DEVILLERS-TERSCHUREN (J.) et LEDANT (J.-P.) 1986. — *Habitats of the European Community*. I.R.S.N.B. Bruxelles.
- FULLER (R.J.), MARCHANT (J.H.) et MORGAN (R.A.) 1985. — How representative of agricultural practice in Britain are Common Birds Census farmland plots? *Bird Study*, 32 : 56-70.
- GEISSLER (P.H.) et NGON (B.R.) 1981. — Estimates of avian population trends from the north american breeding bird survey. *Study in Avian Biology*, 6 : p 42-51.
- HUSTINGS (F.) 1988. — *European monitoring studies on breeding birds*. European Environmental Year (21/3/1987 - 21/3/1988). 46 pp.
- KOSKIMIES (P.) 1989. — Birds as a tool in environmental monitoring. *Annales Zoologici Fennici* 26 : 153-166.
- LEDANT (J.-P.), DEVILLERS (P.), BEUDELS (R.) et LAFONTAINE (R.M.) 1988. — *Contribution pour un système européen de surveillance des populations d'oiseaux*. Document de travail n° 47: I.R.Sc.N.B. Bruxelles. 48 pp.
- MORGAN (B.J.T.) et O'CONNOR (R.J.) 1980. — *Population regulation in the Yellowhammer Emberiza citrinella in Britain*. *Bird Census Work and Nature Conservation* (ed. H. Oelke), Göttingen p. 190-200.
- MOUNTFORD (M.D.) 1982. — Estimation of population fluctuations with application to the Common Bird Census. *Applied Statistics* 31 : 135 - 143.
- MOUNTFORD (M.D.) 1985 — *An index of population change with application to the common bird census*. In *Statistics in Ornithology*. Morgan B.J.T. and P.M. North (Eds). Springer-Verlag. London. p. 121-132.
- NÖHR (H.) 1981. — *The danish point-count programme. A survey*. In *Censos de Aves en el Mediterraneo*. Proc. VII Int. Cong. Bird Census I.B.C.C. p 132-135 Leon.
- O'CONNOR (R.J.) 1979. — *Population regulation in the Yellowhammer, Emberiza citrinella in Britain*. In Oelke H. (Ed) *Bird census work and nature conservation*. Dachverband deutscher avifaunisten Göttingen.
- O'CONNOR (R.) et SCHRUBB (M.) 1986. — *Farming and birds*. Cambridge University Press. 290 p.
- MORGAN (B.J.T.) et O'CONNOR (R.J.) 1980. — *Population regulation in the Yellowhammer Emberiza citrinella in Britain in Bird Census Work and Nature Conservation* (ed. H. Oelke), Göttingen p. 190.
- NÖHR (H.) et BRAAE (L.) 1985. — *Investigation of the habitat preferences of Danish breeding birds by the point count method* p. 277-286, in TAYLOR (K.), FULLER (R.J.), and LACK (P.C.) (Eds.) : *Bird census and atlas studies. Proceedings VIII International Conference on Bird Census and Atlas work*. B.T.O. Tring. 200.
- ROBBINS (C.S.), BYSTRAK (D.) et GEISSLER (P.H.) 1981. — *Monitoring bird population trends in North America*. In *Censos de Aves en el Mediterraneo*. Proc. VII Int. Cong. Bird Census I.B.C.C. p 180-183. Leon.
- ROTHERY (P.), WANLEN (S.) and HARRIS (M.P.) 1988. — Analysis of counts for monitoring Guillemots in Britain and Ireland. *J. Animal Ecol.* 57 : 1-19.
- TATARUCH, (F.) et LIDAUER (R.) 1984. — Die Amsel (*Turdus merula*) als bioindikator für die Umweltbelastung mit Blei, Cadmium und Quecksilber. *Ökologie der Vögel* 6 : 185-194.
- VANSTEENWEGEN (CHR.) 1988a. — *Réflexions sur la mise en place d'un suivi des effectifs des popula-*

tions d'oiseaux terrestres en France. Rapport S.R.E.T.I.E. 57 pp.

VANSTEENWEGEN (CHR.) 1988b. — Une opération de recensement d'oiseaux sur l'aéroport d'Orly. *Passer* 25 : 191-196.

VANSTEENWEGEN (CHR.) 1990. — Réflexions sur la mise au point d'un programme de suivi du niveau des effectifs des oiseaux communs en France. *Aves* 26 (sous presse).

WILLIAMSON (K.) et HOMES (R.C.) 1964. — Methods and preliminary results of the Common Bird Census 1962-1963. *Bird Study* 11 : 240-259.

ZIMMERMAN (J.-L.) 1979. — Ten year summary of the Kansas breeding bird survey trends *Kansas Ornithol. Bull.* 30 : 17-19.

Centre de Recherches sur la
Biologie des Populations d'Oiseaux,
Muséum National d'Histoire Naturelle
55, Rue Buffon
75005 PARIS



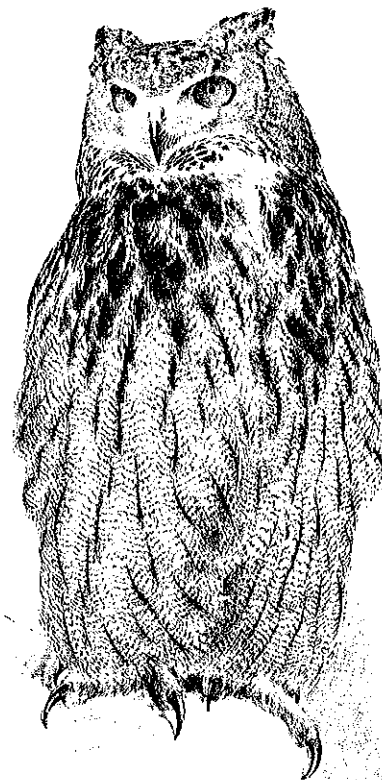
OISEAUX ENTRE CIEL ET TERRE

Un livre de Jean-François
DEJONGHE

avec la collaboration de Michel
CAMBRONY et de Jean-François
CORNUET

- Un livre (250 x 290mm) de 272 pages, 400 photographies couleurs, 30 dessins, 250 cartes et schémas...
- Une cassette audio, de Claude CHAPPUIS de 90' présentant toutes les espèces de l'ouvrage.

PRIX SOCIÉTAIRE
300 F (+ port 25 f)
à commander au secrétariat



RÉSUMÉS DE COMMUNICATIONS

2845

Quelques aspects de la reproduction des Passereaux en haute montagne

Il y a peu d'études intensives de la reproduction des Passereaux en haute montagne ouest-européenne où - vu les précipitations importantes - les conditions climatiques peuvent être bien plus rigoureuses que dans le nord de la Scandinavie.

Parmi les nicheurs des étages subalpin et alpin, on en trouve de mieux et de moins bien adaptés ; une adaptation probablement répandue est la construction du nid plus soignée qu'à basse altitude. A 1 500 m par exemple, la Fauvette des jardins (*Sylvia borin*), un migrateur à longue distance arrivant tard sur les lieux de reproduction, construit des nids en moyenne deux fois plus lourds qu'à 430m (lac de Constance). La ponte est également retardée, mais commence quand même à des températures beaucoup plus basses qu'en plaine. Les chutes de neige tardives peuvent provoquer l'abandon des nids sur de grandes régions (Pipit spioncelle, *Anthus spinoletta*). Même si les températures négatives ne sont pas accompagnées de précipitations, il y a des oiseaux qui n'arrivent plus à assurer la température d'incubation nécessaire au développement des embryons. Après un tel événement le Pipit spioncelle procède régulièrement à une ponte de remplacement. La Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*), moins bien adaptée au climat rude de l'étage subalpin peut, après une chute de température, cesser toute activité de nidification dès le mois de juin et ce, bien que l'on trouve dans des conditions clémentes des oeufs jusqu'à fin juillet-début août. Les causes d'un tel comportement de la population d'Atetsch/Valais (1 950 à 2 200 m) en 1986 sont pour l'instant inconnues (régulation hormonale ?) (M. Frey en prép.).

Les adaptations de la Niverolle (*Montifringilla nivalis*) dont les embryons se développent normalement à une température moyenne de 30,8° C

seulement, sont spectaculaires. Ces adaptations permettent à la femelle d'épargner beaucoup d'énergie et de poursuivre l'incubation lors des périodes de températures inférieures à 0° C, si celles-ci ne se prolongent pas au-delà de 2 à 3 jours (Ph. Heiniger, sous presse).

Ces quelques exemples montrent à quel point l'avifaune alpine en général procure des modèles passionnants pour les études biologiques et mériterait d'être étudiée de manière plus approfondie.

Urs GLUTZ VON BLITZHEIM,
Université de Berne.

Institut de Zoologie, Baltzer Str. 3, CH-3102 Berne.

Les déplacements de mue du Harle bièvre (*Mergus merganser*), exemple de la population nicheuse du lac Léman

Entre 1982 et 1987 la population lémanique de Harles bièvres a fait l'objet d'une étude menée par J.-Ch. Doebeli et moi-même aidés de nombreux collaborateurs. Cette recherche a permis d'une part de mettre en évidence la présence d'au moins 475 à 500 couples en période de nidification et d'autre part, de mieux connaître l'activité de l'espèce pendant le déroulement de la mue post-nuptiale.

Grâce à un programme de baguage entrepris au cours des années 1986 et 1987, durant lequel 84 individus dont 30 mâles adultes ont été marqués, nous sommes arrivés à la conclusion suivante : - si les femelles restent sur le Léman et forment de grands rassemblements (jusqu'à 315 individus en 1986) pour muer, les mâles quittent la région pour une destination qui restait à établir et ne réapparais-