Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 173

Aves 42 (1-2) 2005 : 173 - 193

Notes

Chasse et oiseaux d'eau
Effets liés au seul dérangement par la chasse
Revue de littérature *

Alain TAMISIER

** Cette communication est le résumé d'un article intitulé "Effets du dérangement par la chasse sur les oiseaux d'eau" paru dans la Revue d'Ecologie (*Terre et Vie*) 2003, 58 : 435-449, sous la plume d'Alain TAMISIER, Arnaud BÉCHET, Guy JARRY, Jean-Claude LEFEUVRE et Yvon LE MAHO.*

La chasse agit de deux façons majeures sur les espèces, l'une est liée au prélèvement (les tableaux de chasse) et l'autre au dérangement. Ce dernier aspect est le seul pris en compte ici à travers une revue de littérature internationale. On considère que le dérangement par la chasse a un effet sur les oiseaux d'eau à partir du moment où il affecte leur "fitness", c'est-à-dire qu'il diminue leur survie (accroissement de la mortalité) et/ou leur reproduction (MADSEN & FOX 1997). Mais le lien entre le dérangement et l'un ou l'autre de ces deux paramètres majeurs de dynamique de population est rarement direct; il s'exprime généralement par des effets intermédiaires multiples qui, pris chacun isolément, ne permettent pas de conclure à un effet global. D'où la nécessité d'isoler ces effets dans l'analyse, d'autant que chacun d'eux est relativement bien documenté dans la littérature scientifique.

Le premier effet porte sur l'importance des effectifs locaux et la distribution géographique des oiseaux : le dérangement par la chasse diminue les effectifs présents de 5 à 50 fois et provoque un glissement des stationnements au profit des zones non dérangées; c'est l'effet réserve (MADSEN 1998, TAMISIER & DEHORTER 1999, EVANS & DAY 2002). Toutefois, GILL *et al.*(2001) observent que cette désertion des sites chassés par les oiseaux n'est pas nécessairement concluante. Leur départ signifie qu'ils ont trouvé ailleurs une solution de rechange. Inversement, le fait qu'ils ne partent pas peut signifier qu'il n'y a pas de solution de rechange ou que le site alternatif est une solution trop coûteuse en terme de survie ou de reproduction.

Le second effet porte sur la taille des populations. La réduction des effectifs sur les sites chassés tend à laisser penser que les oiseaux étant contraints de se concentrer sur les sites non chassés, cela entraîne une sous-exploitation des ressources spatiales et alimentaires disponibles, d'où une limitation de la taille des populations, dans une hypothèse (non validée) de densité-dépendance. Cet effet n'a jusqu'à ce jour jamais pu être vérifié pour de simples raisons techniques d'évaluation numérique des populations : en effet, les populations concernées couvrent le plus souvent plusieurs continents, elles concer-

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 174

nent pour la plupart des oiseaux migrateurs et leur taille ne peut être qu'estimée sommairement. Ainsi, la diminution de 100.000 oiseaux observée sur un site passera inaperçue à l'échelle d'une population évaluée à plusieurs millions d'individus répartis sur des surfaces considérables. A une échelle moindre, la diminution par 10 des effectifs stationnant dans les départements où l'on chasse la nuit par rapport aux effectifs comptés dans les départements où l'on ne chasse pas la nuit (TAMISIER & SAINT GÉRAND, 1981) n'est pas compensée par des effectifs plus élevés ailleurs. Malgré cela, MADSEN & FOX (1997) considèrent que la sous-exploitation d'un site à cause du dérangement par la chasse est une preuve indirecte que la perturbation a un impact sur le niveau de la population. Ils en déduisent que la création de zones sans chasse doit pouvoir provoquer un accroissement sensible des effectifs régionaux d'oiseaux d'eau sur les zones de transit migratoire et sur les quartiers d'hiver.

Le troisième effet porte sur les activités. Le dérangement induit des modifications comportementales : réduction du temps d'alimentation et des activités de confort, accroissement des activités d'éveil (surveillance) et de vol (fuite). Ainsi les Grandes Oies blanches *Anser caerulescens atlantica* ne reprennent leur alimentation après un coup de feu que 7,8 minutes plus tard en moyenne, et 38 minutes plus tard si le dérangement provient d'un chasseur en mouvement (BÉLANGER & BÉDARD, 1989). De même le sommeil est perturbé par le dérangement : les canards, qui dorment surtout le jour, ouvrent l'œil pendant le sommeil plusieurs dizaines de fois par minute; cette vigilance est considérablement accrue pendant les moments de forts dérangements et se transforme en longues phases d'éveil et d'alerte (GAUTHIER-CLERC, 1998; GAUTHIER-CLERC *et al.*, 1998, 2000). Les horaires de déplacement crépusculaire des canards entre remise et gagnage sont également décalés vers des heures de plus grande obscurité correspondant à une moindre vulnérabilité des oiseaux à la chasse : le temps moyen passé en Camargue sur les lieux nocturnes d'alimentation est ainsi réduit d'une heure à une heure et demie par rapport à celui calculé en Louisiane ou au Sénégal, où la pression de chasse est sensiblement moindre (TAMISIER & DEHORTER, 1999).

Le coût énergétique (calorique) de ces modifications constitue le quatrième effet. Le dérangement provoque soit une diminution d'énergie ingérée, soit une augmentation de dépense énergétique, soit les deux. Il s'ensuit une baisse du bilan énergétique de l'oiseau dérangé par rapport à celui de l'oiseau non dérangé. Le dérangement occasionné sur les Bernaches cravants *Branta b. bernicla* hivernant au Norfolk (U.K.) provoque un accroissement de 11 à 38 % de leur dépense énergétique totale (RIDDINGTON *et al.*, 1996). Par simulation, BOOS *et al*. (2002) évaluent à environ 25 % l'accroissement de dépense énergétique journalière lié à un dérangement total inférieur à 50 minutes par jour.

Certes, les oiseaux, selon les espèces et les conditions, disposent de mécanismes adaptatifs qui leur permettent de réagir à ces perturbations (c'est le cinquième effet), par exemple en compensant la diminution de la durée quotidienne d'alimentation par un accroissement de l'efficacité alimentaire (BOOS, 2000). Mais cette compensation, quand elle existe, n'a qu'une valeur instantanée et les modifications comportementales induites par le dérangement pèsent sur le bilan énergétique saisonnier de l'individu en l'affaiblissant, d'autant que les individus dérangés sont souvent contraints d'exploiter des sites moins favorables. Les données les plus récentes de la littérature en biologie évolutive montrent en effet que les oiseaux adoptent, dans un environnement donné, les comportements dont le rapport coût/bénéfice instantané est le plus faible pour un rendement ultime (fitness) maximum. Ainsi, le fait que les oiseaux puissent maintenir un poids constant en dépit des dérangements correspond à une dépense accrue puisque l'alimentation excédentaire pour parvenir à ce résultat s'est traduite par une diminution équivalente du temps de sommeil, activité la moins coûteuse en énergie. De plus, les oiseaux dérangés tendent à sélectionner des habitats moins riches pour l'alimentation (MADSEN, 1994; BÉCHET, 2002; BÉCHET *et al.*, 2003), avec pour conséquence une augmentation de la dépense énergétique (MADSEN & FOX, 1997; BÉCHET *et al*., 2003). L'oiseau qui a été fortement dérangé par la chasse pendant la période hivernale est en moins bonne condition corporelle qu'un oiseau non dérangé.

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 175

Le sixième effet porte sur la survie et la reproduction. On sait depuis une vingtaine d'années que les conditions corporelles (notamment, les réserves lipidiques et protéiniques) des oiseaux en fin d'hiver contrôlent en grande partie le succès de reproduction (HEIMEYER & FREDRICKSON, 1981; ANKNEY *et al.,* 1991). Les grandes Oies blanches ont fourni un modèle exceptionnel à une équipe canadienne qui vient de mettre en évidence le lien entre le dérangement par la chasse, la survie et la reproduction à travers ces mécanismes énergétiques : les individus dérangés par la chasse sur leur dernière étape migratoire avant la reproduction quittent ces étapes en moins bonne condition corporelle que les individus n'ayant pas subi de dérangement par la chasse, ils sont moins nombreux à rejoindre les lieux de reproduction, ils se reproduisent en moins grand nombre, ils arrivent plus tard, ils consacrent moins d'énergie à la reproduction, leur date de ponte est plus tardive, la taille de ponte est moindre et ils ont un succès de reproduction moindre (LEPAGE *et al.*, 2000; MAINGUY *et al.*, 2002; BÉCHET *et al.,* 2003; FÉRET *et al.,* 2003). C'est la première démonstration formelle de l'existence d'une relation causale entre le dérangement par la chasse et un moindre succès de reproduction.

Pour conclure, la chasse agit donc à deux niveaux distincts : par la mortalité directe, induite par le nombre d'oiseaux tués, elle diminue la survie d'autant plus que la pression de chasse est élevée (mortalités additives - WILLIAMS *et al.*, 2002) ; par le dérangement, comme on vient de le voir, elle affecte très vraisemblablement la taille des populations et elle diminue à terme le succès de reproduction. Or survie et reproduction sont les deux variables qui contrôlent la dynamique de population des espèces. Certes, la chasse n'est pas la seule activité humaine qui engendre des effets négatifs sur les populations d'oiseaux d'eau. D'autre part, la littérature scientifique mentionne des situations contradictoires aux résultats synthétisés ici : dans certains cas, le dérangement par la chasse est moins fort que celui occasionné par des planches à voile, des bateaux, des avions … (MADSEN, 1998; BÉLANGER & BÉDARD, 1999). Mais ces situations sont largement minoritaires et tous les auteurs qui ont traité le sujet s'accordent à dire que le dérangement par la chasse a une importance forte sur la dynamique de population des oiseaux d'eau et que de nouvelles mesures de conservation doivent être mises en place pour réduire cet impact, à l'instar de celles proposées dans les conclusions du "rapport LEFEUVRE" (1999). Ils insistent sur le fait que même les formes de chasse limitées ou contrôlées, dans le temps et dans l'espace (chasse par intermittence), parfois proposées comme solutions de compromis entre chasse et conservation, demeurent moins efficaces que l'instauration de zones sans chasse pour favoriser l'exploitation d'un site par les oiseaux d'eau. Ils rappellent l'importance de prévoir des zones sans chasse autour des espaces déjà protégés, d'accroître le nombre des réserves, d'inclure dans ces espaces non chassés les lieux de stationnement diurnes et les gagnages nocturnes qui leur correspondent (unités fonctionnelles - TAMISIER & TAMISIER, 1981), et de prévoir une distribution des réserves en corridor le long des voies de migration (MADSEN & FOX, 1997; MADSEN, 1998; VÄÄNÄNEN, 2001). Ces mesures de conservation, associées à une réduction maximale de toute autre forme de dérangement sur les espaces protégés, et indépendamment des indispensables améliorations de la réglementation de la chasse, sont susceptibles de favoriser l'état optimum des populations, d'accroître la diversité spécifique des sites concernés et de répondre au mieux aux recommandations conjointes de la Directive Oiseaux et de la Directive Habitats.

Références

ANKNEY, C.D., AFTON, A.D. & ALISAUSKAS, R.T. (1991) : The role of nutrient reserves in limiting waterfowl reproduction. *Condor,* 93 : 1029 - 1031.

BÉCHET, A. (2002) : *Ecologie et comportement de la grande Oie des neiges lors de sa migration pré-nuptiale dans le Québec méridional.* Ph.D. Thesis. Univ. Québec, Montréal, Canada.

BÉCHET, A., GIROUX, J.F., GAUTHIER, G., NICHOLS, JD & HINES, J. (2003) : A spring hunt changes the regional movements of migrating greater snow geese in southern Quebec. *J. Appl. Ecol.*,40 : 553 - 564.

BÉLANGER, L. & BÉDARD, J. (1989) : Responses of staging greater snow geese to human disturbance. J. *Wildl. Manage*, 53 : 713 - 719.

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 176

BOOS, M. (2002) : *Effet du dérangement sur l'énergétique et les possibilités de compensation nutritionnelle chez les oiseaux.* Rapport de Convention FNC/CNRS.

BOOS, M., ARNAUDUC, J.-P., ROBIN, J.-P. & LE MAHO, Y. (2002) : *Conclusions faisant suite à la réunion adhoc sur la chasse.* Bruxelles 17 septembre 2002.

EVANS, D.M. & DAY, K.R. (2002) : Hunting disturbance on a large shallow lake : the effectiveness of waterfowl refuges. *Ibis,* 144 : 2 - 8.

FÉRET, M., GAUTHIER, G., BÉCHET, A., GIROUX, J.F. & HOBSON, K. (2003) : Impact of a spring hunt on nutrient storage by greater snow geese in southern Quebec. *J Wildl. Manage.* 67 : 796 - 807.

GAUTHIER-CLERC, M. (1998) : *Contribution à l'étude du sommeil vigilant des canards*. Thèse de Doctorat Vétérinaire. Univ. Claude Bernard, Lyon I.

GAUTHIER-CLERC, M., TAMISIER, A. & CÉZILLY, F. (1998) : Sleep-vigilance trade-off in Green-winged Teal (*Anas c. crecca*). *Can. J. Zool.,* 76 : 2214 - 2218.

GAUTHIER-CLERC, M., TAMISIER, A. & CÉZILLY, F. (2000) : Sleep-vigilance trade-off in Gadwall during winter period. *Condor,* 102 : 307 - 313.

GILL, J.A., NORRIS, K. & SUTHERLAND, W.J. (2001) : Why behavioural responses may not reflect the population consequences of human disturbance ? *Biol. Conservation,* 97 : 265 - 268.

HEITMEYER, M.E. & FREDRICKSON, L.H. (1981) : Do wetland conditions in the Mississippi Delta hardwoods influence Mallard recruitment ? *Trans. North Amer. Wildl. Nat. Res. Conf.,* 46 : 4 - 57.

LEFEUVRE, J-CL. (1999) : *Rapport scientifique sur les données à prendre en compte pour définir les modalités de l'application des dispositions légales et réglementaires de chasse aux oiseaux d'eau et oiseaux migrateurs en France*.

LEPAGE, D., GAUTHIER, G. & MENU, S. (2000) : Reproductive consequences of egg-laying decisions in Snow Geese. *J. Anim. Ecology,* 69 : 414 - 427.

Madsen, J. (1994) : Impacts of disturbance on migratory waterfowl. *Ibis,* 137 : 67 - 74.

MADSEN, J. (1998) : Experimental refuges for migratory waterfowl in Danish wetlands. *J. Appl. Ecology,* 35 : 386 - 417.

MADSEN, J. & FOX, A.D. (1997) : The impact of hunting disturbance on waterbird populations. The concept of flyway networks of disturbance-free areas. *Gibier Faune Sauvage-Game Wildlife,* 14 : 201 - 209.

MAINGUY, J., BÊTY, J., GAUTHIER, G. & GIROUX, J.F. (2002) : Are body condition and reproductive effort of laying greater snow geese affected by the spring hunt ? *Condor,* 104 : 156 - 162.

RIDDINGTON, R., HASSAL, M., LANE, S.J. & TURNER, P.A. (1996) : The impact of disturbance on the behaviour and energy budgets of Brent Geese *Branta b. bernicla. Bird Study,* 43 : 269 - 279.

TAMISIER A. & TAMISIER M.-C. (1981) : L'existence d'Unités Fonctionnelles démontrée chez les sarcelles d'hiver en Camargue par biotélémétrie. *Rev. Ecologie (Terre et Vie),* 35: 563 - 579.

TAMISIER, A. & DEHORTER, O. (1999) : *Camargue, canards et foulques. Fonctionnement d'un prestigieux quartier d'hiver.* COGard, (ed.), Nîmes.

TAMISIER, A. & SAINT-GÉRAND, TH. (1981) : Stationnements d'oiseaux d'eau et chasse de nuit sur les départements côtiers de France. *Alauda,* 49 : 81 - 93.

VÄÄNÄNEN, V-M. (2001) : Hunting disturbance and the timing of autumn migration in *Anas* species. *Wildlife Biology*, 7 : 3 - 9.

WILLIAMS, V.L., NICHOLS, J.D. & CONROY, M.J. (2002) : *Analysis and management of animal populations.* Acad. Press.

Alain TAMISIER
CEFE, CNRS, Montpellier
Amc.tamisier@wanadoo.fr

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 177

Le Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) au Grand-Duché de Luxembourg : analyse des données démographiques récoltées sur différents cours d'eau

Frédéric HOURLAY

Au Grand-Duché de Luxembourg, le Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*) est classé comme espèce nidificatrice en danger dont les populations sont en déclin. Ses effectifs sont estimés entre 100 et 200 couples, cantonnés essentiellement dans le nord (Oesling), où les cours d'eau et leur environnement semblent plus favorables que dans le sud.

Afin d'établir un diagnostic de la situation de cette espèce au Grand-Duché, nous avons analysé les données de baguage récoltées sur la Syre et ses affluents entre 1982 et 2001 et nous avons également effectué des recensements sur plusieurs cours d'eau de l'Oesling. La Syre est une petite rivière (largeur moyenne du cours inférieur comprise entre 6 et 10 mètres) coulant dans le sud-est du pays (Gutland), jusqu'à sa confluence avec la Moselle à Mertert. Le Cincle a été étudié sur les 8,8 km de son cours inférieur et sur 12 km de ses affluents. Plus de 900 jeunes, appartenant à plus de 200 nichées, ont été bagués entre 1982 et 2001; ils ont donné lieu à près de 120 reprises ou contrôles; les données biométriques ont été relevées sur environ 200 individus

Les premières pontes ont lieu au début du mois de mars. Un premier pic de pontes très important durant la seconde moitié de ce mois est suivi par une diminution graduelle jusqu'à la fin avril et un second pic de pontes moins important au début de mai, qui correspond essentiellement à des secondes couvées ou à des couvées de remplacement. Le nombre moyen d'œufs par ponte est égal à 4,75. La majorité des pontes recensées (67%) comportent 5 œufs. De même, ce sont les nichées comportant 5 oisillons qui sont les plus fréquentes : elles constituent 39% de l'ensemble des nichées (au moment du baguage des jeunes au nid, soit à environ 10 jours). On observe toutefois une diminution de la taille moyenne des couvées et des nichées au fur et à mesure que la saison de reproduction avance dans le temps. Cette diminution pourrait être due à une diminution des ressources alimentaires, à une compétition accrue avec d'autres espèces, ou à une fatigue plus importante des adultes.

Les patrons de dispersion des juvéniles diffèrent selon le sexe : alors que les mâles restent plutôt cantonnés dans les environs de l'endroit où ils sont nés, les femelles ont tendance à s'en éloigner davantage. En revanche, d'une année à l'autre les adultes sont généralement fidèles tant à un territoire qu'à leur partenaire.

Le nombre de jeunes cincles bagués chaque année sur la Syre et ses affluents est très variable. Cependant, nous observons depuis 1997 une tendance à la baisse très marquée aussi bien du nombre de jeunes bagués que de la fréquentation des nichoirs sur la Syre, alors que la situation semble meilleure sur ses affluents. Une analyse plus fine de la fréquentation des nichoirs, couplée à des recensements effectués sur ces cours d'eau en mars 2003, a permis de formuler plusieurs hypothèses quant à la cause de ce déclin : ce sont à chaque fois des perturbations d'origine anthropique qui semblent responsables de la désertion par cet oiseau d'un tronçon de rivière qu'il fréquentait précédemment.

Des recensements effectués sur d'autres cours d'eau (Clerve, Wiltz, Our et plusieurs affluents) nous ont permis de vérifier l'état de santé des populations de cincles sur ces rivières. Comme dans le cas de la Syre, les résultats mettent en évidence l'impact négatif que peuvent avoir les modifications effectuées par l'homme sur la rivière et son environnement sur les effectifs de l'oiseau.

Les données biométriques collectées sur les individus adultes confirment le dimorphisme sexuel clair qui existe au sein de cette espèce : le poids moyen des mâles est égal à 63,7 grammes et leur

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 178

longueur alaire moyenne est égale à 94,3 mm, tandis que pour les femelles ces valeurs sont respectivement égales à 55,1 grammes et 85,8 mm.

Par rapport aux autres populations étudiées dans la région Paléarctique Occidentale, les longueurs alaires moyennes des individus luxembourgeois sont très proches de celles des autres populations de *C. c. aquaticus* (France, Allemagne, Hongrie). Par rapport aux autres sous-espèces de la région Paléarctique occidentale, ce sont les individus appartenant à cette sous-espèce qui présentent les longueurs alaires les plus petites. Des corrélations positives significatives ont également pu être mises en évidence entre la longueur alaire et le poids, ainsi qu'entre la longueur alaire et l'âge des individus.

Frédéric HOURLAY
Unité de Recherches Zoogéographiques
Institut de Botanique B22
Boulevard du rectorat
B - 4000 Sart-Tilman (Liège)
Frederic.Hourlay@student.ulg.ac.be

Reconstitution d'une population sauvage de Cigognes blanches (*Ciconia ciconia*) en Moselle

Jean-Pierre VAN DER ELST & Alfred SCHIERER

En Moselle 18 couples de Cigognes blanches sauvages étaient encore recensés en 1952. Suite à l'effondrement des populations de Cigognes blanches en Europe occidentale, il n'en restait plus qu'un seul en 1977.

Conseillée par le C.R.B.O. (Centre de Recherches en Biologie des Oiseaux), la construction de deux enclos de réintroduction fut entreprise dans la région des étangs du Parc Naturel de Lorraine. L'un fut érigé en 1977, l'autre en 1980 à 12 km du premier. Des enclos d'élevage similaires furent aussi construits tant en Alsace qu'en Suisse et dans l'ouest de l'Allemagne, principalement en Baden-Würtemberg, et ils produisirent de bons résultats.

Constat

Dans toutes ces régions, comme en Moselle, on constate à partir de l'année 1985 une grande similitude quant à la reprise de la dynamique de croissance des populations de Cigognes blanches. En Moselle, la croissance annuelle moyenne de la nouvelle population est de 15,6 % entre 1986 et 2003 (18 années).

Au congrès de Russheim (D) en 1995, la communauté scientifique représentant les six principaux pays concernés par la réintroduction des Cigognes blanches en Europe occidentale recommandait le démantèlement des enclos. Ceux-ci ne sont en effet plus considérés comme nécessaires à la reconstitution des populations de cigognes mais au contraire jugés nuisibles à la bonne dispersion naturelle de l'espèce. Le pouvoir d'attraction des enclos est en effet tel que les cigognes ont tendance à trop se concentrer à leurs alentours et à y former de petites colonies.

On constate par ailleurs que la préférence des cigognes pour les nids installés sur des mâts équipés d'une plate-forme de nidification, construits suivant des normes bien précises et situés en des lieux adéquats, est manifeste. Dès lors, le C.R.B.O. a entrepris, à partir de 1995 en Moselle, la deuxième phase consistant à disperser les couples de cigognes dans l'ensemble du territoire en y implantant progressivement des mâts équipés d'une plate-forme de nidification.

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 179

Bilan

1) La productivité moyenne globale des nids (nids dispersés et en colonie confondus) est, pour la période de 1996 à 2003, de 1,62 jeunes par nid est pour les couples en général (HPA= couples avec et sans jeunes) et de 2, 51 jeunes par nid pour les couples avec jeunes à l'envol (HPM = couples avec jeunes).

2) En ce qui concerne les couples avec jeunes à l'envol (HPM), la productivité moyenne, de 1996 à 2003, pour les nids dispersés dans l'ensemble du territoire, est de 2,06 jeunes par nid, et pour les nids établis en colonie proche des enclos, elle est de 1,17 jeunes par nid. La production de jeunes des nids dispersés est donc considérablement plus importante que celle des colonies proches des enclos. Ces chiffres plaident eux aussi en faveur du démantèlement des enclos.

3) Le nombre de jeunes cigognes sauvages nées en Moselle et revenant dans la région pour y nicher est marginal En effet, sur 375 jeunes bagués entre 1986 et 2003, ce qui représente trois quart des jeunes nés en Moselle, seulement 19 sont revenus y nicher. 7 sujets y ont niché une seule année, 4 y ont niché au cours de 2 années, 1 au cours de trois années, 4 au cours de 4 années, 1 pendant 5 années et 2 pendant 6 années.

4) La précocité de la maturité sexuelle s'accentue au cours de ces dernières années. On constate au cours des huit dernières années en Moselle que :
15,51 % des cigognes sauvages se sont reproduites dès l'âge[1] de deux ans;
32,75 % dès l'âge de trois ans;
25,86 % dès l'âge de quatre ans;
13,79 % dès l'âge de cinq ans; etc.

5) La proportion de Cigognes blanches d'origine sauvage ayant pu être identifiées et s'étant reproduites en Moselle entre 1988 et fin 2003 s'élève à un minimum de 70,7 %. Il n'y a donc plus de risque de consanguinité.

Conclusion

Il est dès lors recommandé d'appliquer aussi en Moselle les résolutions du congrès de Russheim en y démantelant les enclos encore en place sans risque d'entraver le développement actuel de l'espèce.

[1]) "... âge de deux ans" = le deuxième printemps qui suit le jour de la naissance.
Dans nos régions de l'ouest de l'Europe, les naissances des cigognes se produisent à peu près toutes en avril ou mai. Des naissances en juin sont possibles mais exceptionnelles. Douze mois plus tard (il n'est donc pas question d'année civile) au mois d'avril ou mai, c'est selon, elles atteignent l'âge de un an; et 24 mois après leur naissance, à l'âge de deux ans, certaines d'entre elles déjà se reproduisent. De simples copulations ne sont pas significatives d'une maturité sexuelle accomplie. Ne sont retenues dans la statistique que celles ayant eu des jeunes éclos, preuve évidente d'une maturité sexuelle certaine

Jean-Pierre VAN DER ELST
6, avenue de la Brabançonne
B - 1000 Bruxelles

ou c/o C.R.B.O. Moselle
1, route de Fribourg
F - 57260 Desseling

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 180

Effectif et répartition du Cochevis de Thékla (*Galerida theklae*) en France

(Poster)

Julien GONIN

Le Cochevis de Thékla (*Galerida theklae*) est, en France, une espèce intimement liée aux milieux ouverts rocailleux et ensoleillés, principalement sur les zones de pelouses sèches à Brachypodes rameux (*Brachypodium retusum*). Malheureusement, comme beaucoup de milieux ouverts, la déprise agricole (abandon du pastoralisme) et la maîtrise des incendies favorisent la fermeture de ces milieux caractéristiques et, en même temps, la disparition d'un cortège d'espèces d'oiseaux rares (Traquet oreillard *Oenanthe hispanica*, Pipit rousseline *Anthus campestris*, Aigle de Bonelli *Hierraetus fasciatus* …). C'est à partir de ce constat et de l'absence quasi totale de connaissance sur le Cochevis de Thékla en France qu'une étude de trois ans a débuté en 2002.

Les différents objectifs de cette étude sont de préciser la répartition et l'effectif de Cochevis de Thékla en France, d'étudier sa biologie et son écologie en comparaison avec le Cochevis huppé et, enfin, d'en déduire des mesures de gestion appropriées pour conserver les habitats du Cochevis de Thékla et des espèces associées.

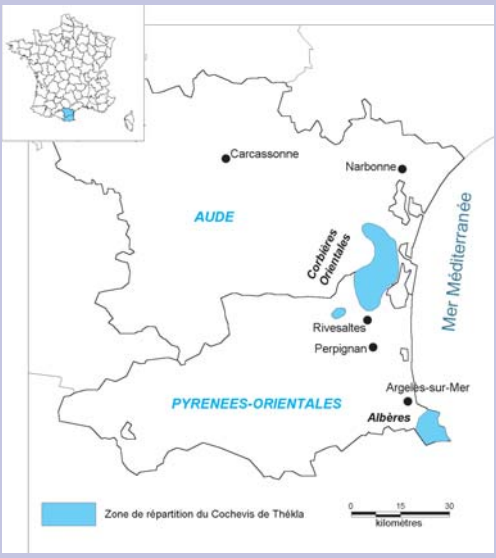

Fig. 2 - *Répartition du Cochevis de Thékla en France en 2002-2003.*

Cette étude est menée dans le cadre d'un diplôme de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, sous la tutelle de Roger Prodon et en collaboration avec la Ligue pour la Protection des Oiseaux de l'Aude et du Groupe Ornithologique du Roussillon.

La répartition du Cochevis de Thékla est très restreinte dans notre pays, puisque à eux seuls les départements des Pyrénées-Orientales et de l'Aude hébergent la totalité de la population française; de plus cette région constitue la limite nord de répartition mondiale de l'espèce.

Les premiers résultats nous donnent un effectif de 235 à 262 couples ou mâles chanteurs, répartis sur trois ensembles géographiques pour une surface de prospection proche de 4.000 ha. Le premier et plus gros noyau se trouve dans le massif des Basses Corbières, avec 74 % de la population. Puis la Plaine de Rivesaltes et la partie littorale du Massif des Albères se partagent respectivement 14 et 12 % chacune.

Les travaux en cours de réalisation, notamment l'étude de la biologie et l'écologie de l'espèce, devraient nous apporter bien d'autres informations sur cette espèce encore méconnue en France.

Julien GONIN - EPHE / LPO-Aude / GOR
Rue du Barry
F - 11360 Villesèque-des-Corbières
pgs85@aol.com

Localisation	Effectif (en cples ou m. cht)	% de la population française
Corbières orientales	177 - 189	74 %
Plaine de Rivesaltes	30 - 40	14 %
Albères orientales	28 - 33	72 %
Total population française	**235 - 262 couples ou mâles chanteurs**	

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 181

Inventaire avifaunistique de différents sites en Ile de France et proposition de hiérarchisation de leur intérêt ornithologique

(Poster)

Cyrille FREY, Jean-Pierre LAIR, Franz BARTH, Colette HUOT-DAUBREMONT & Philippe PERSUY

Contexte de l'étude

L'Agence des Espaces Verts d'Ile-de-France est un établissement public administratif régional, chargé de mettre en oeuvre la politique régionale en matière d'espaces verts, de forêts et de promenades. Par ce fait, l'Agence des Espaces Verts acquiert notamment des milieux naturels ou des sites à réhabiliter, potentiellement intéressants sur le plan ornithologique.

Elle a confié, par convention pluriannuelle, au Centre Ornithologique Ile-de-France (CORIF), l'inventaire avifaunistique et la hiérarchisation, du point de vue de leur intérêt ornithologique, de 22 de ses acquisitions.

Sites et protocole de suivi

Les sites appartenant à l'Agence des Espaces Verts inventoriés et hiérarchisés, répartis sur l'ensemble de la région Ile-de-France, sont de superficie très variable : de 25 à près de 900 hectares, pour une moyenne d'environ 250 ha. Ils sont constitués essentiellement de milieux forestiers (4.927 ha), dans une moindre mesure de zones humides (216 ha) et de pelouses (33 ha).

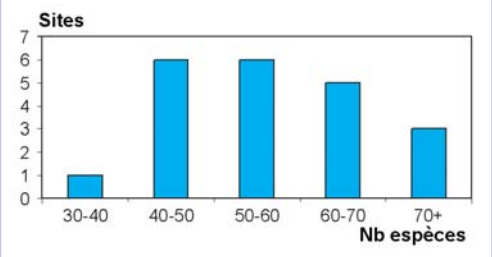

Fig. 1 - *Répartition de la richesse spécifique sur les différents sites.. - Repartition of the specific richness between the various sites.*

Les recensements ont été effectués au moyen d'une méthode dérivée de la méthodologie des IPA (Indices Ponctuels d'Abondance - BLONDEL *et al.*, 1970), par points de cinq minutes, en quantité proportionnelle à la taille du site. Huit sites ont fait l'objet de 8 inventaires de terrain, dont deux réalisés en saison d'hivernage, deux en période de migration, et quatre en saison de nidification. Pour les quatorze autres sites, le nombre d'inventaires de terrain s'est élevé à quatre, dont deux destinés au suivi de la nidification, un à celui de l'hivernage et un à celui de la migration. Cette différence de protocole n'a pas d'influence sur les résultats de la hiérarchisation (test paramétrique de Student).

Les oiseaux observés en vol n'ont pas été pris en compte, sauf lorsque leur fréquentation du site ne faisait aucun doute (exemple : rapace en chasse). Les observations d'espèces remarquables - classées vulnérables au plan régional, national ou européen - et/ou bio-indicatrices de milieux ont de plus été reportées sur une carte du site.

Résultats de l'inventaire

Les inventaires ont permis de recueillir 17.684 données, pour un total de 131 espèces.

La richesse spécifique varie selon les sites entre 43 et 87 espèces.

Le graphique de la Fig. 1 met en évidence des différences dans les potentialités d'accueil de ces sites pour l'avifaune. Le nombre d'espèces considérées comme patrimoniales (KOVACS & SIBLET, 1998) varie entre 0 et 8.

Dans le cadre de l'étude demandée par l'Agence des Espaces Verts, le CORIF a rédigé des préconisations d'aménagement et de gestion pour chacun de ces sites, afin de préserver et d'améliorer leur richesse avifaunistique. En outre, la sensi-

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 182

bilité de chaque site au dérangement lié à la fréquentation par le public a été évaluée par les observateurs ayant effectué le suivi.

A l'issue de ces inventaires, il apparaît que les sites gérés par l'Agence des Espaces Verts présentent des potentialités et des contraintes très variables, compte tenu de la mission première de l'Agence d'ouverture des sites au public et de sa volonté de préserver le patrimoine naturel.

Elaboration d'une méthode de hiérarchisation

Devant cette situation, à la demande de l'Agence des Espaces Verts, le CORIF a élaboré une méthode de hiérarchisation de ses espaces. La méthodologie ainsi définie prend en compte :

- La diversité des milieux
- La richesse spécifique
- Le statut des espèces observées : nicheuses, hivernantes, migratrices
- La présence d'espèces patrimoniales : rares ou en déclin à l'échelon régional, national et européen (LE MARECHAL & LESAFFRE, 2000; ROCAMORA & YEATMAN-BERTHELOT, 1999; TUCKER & HEATH, 1994).

La traduction de ces caractéristiques en termes de hiérarchisation ou de "classement" se fait grâce à un système de points.

Pour la diversité des milieux

Le tableau 1 donne la liste des grands types de milieux rencontrés sur les sites gérés par l'AEV et suivis par le CORIF de 2000 à 2002 :

La présence d'un de ces types de milieux "rapporte" un point au site.

Pour la richesse spécifique et les espèces remarquables

Une note est également attribuée à chaque site en fonction du nombre d'espèces observées. Ont été pris en compte :

- La richesse spécifique totale, subdivisée en tranches de 10 espèces, de 30-40 (minimum rencontré) à plus de 90.
- La richesse en espèces patrimoniales à chaque échelon, régional, national ou européen (0 à 8 espèces et plus)
- Le nombre total d'espèces nicheuses : de nouveau en classant les sites par tranches de 10 espèces, de 20 à 80 et plus.

Tableau 1 - *Grands types de milieux rencontrés dans les sites étudiés.* -

Boisement clair
Boisement dense
Secteur ouvert (Formation buissonnante)
Secteur ouvert (Coupe de régénération)
Secteur ouvert (Clairière)
Secteur ouvert (Formation herbacée)
Secteur ouvert (Zone cultivée)
Diversité des essences (Futaie de feuillus)
Diversité des essences (Futaie de résineux)
Diversité des essences (parcelle mixte)
Zone humide (Etang/Grande zone d'eau libre)
Zone humide (Mare pérenne)
Zone humide (Phragmitaie)
Zone humide (Formation marécageuse)

Enfin, l'observation d'espèces en halte migratoire ou de groupes d'hivernants, traduisant une capacité d'accueil du site pour cette partie du cycle vital des espèces concernées, est également prise en compte dans l'appréciation des potentialités ornithologiques du site.

Exemple : détail de l'application à trois sites

- Le domaine de Gros-Bois

Ce site de 148 hectares, situé aux confins du Val-de-Marne, accueille un total de 54 espèces, dont 3 patrimoniales. Sa richesse spécifique totale, comprise entre 51 et 60 espèces, lui rapporte 3 points. Les grands types de milieux présents sont au nombre de 8 : boisement clair, boisement dense, formations buissonnantes, coupes de régénération, clairières, futaie feuillue, forma-

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 183

tions herbacées et formations marécageuses : + 8 points. S'y ajoutent un point pour les espèces patrimoniales au plan régional (classe 1-2), un pour les espèces patrimoniales au plan européen (même classe) et un grâce à la présence d'espèces en halte migratoire. Soit un total de 14 points.

- Le bois de BOISSY

D'une surface de 40 ha, ce bois situé dans le Val-d'Oise est moins bien noté. Avec 38 espèces, dont une seule patrimoniale (à l'échelon européen), il recueille un seul point pour la richesse spécifique totale et un pour l'espèce patrimoniale. Seuls six types de milieux sont représentés : boisement clair, clairières, formations herbacées, futaie feuillue, parcelles mixtes à feuillus et résineux, formations marécageuses. En revanche, on y rencontre des espèces hivernantes strictes (+1 point) formant pour certaines de véritables regroupements (+1 point). La note du site est donc 10.

- La boucle de Guernes :

Cette boucle de la Seine, située dans les Yvelines, présente un total de 66 espèces, dont 9 patrimoniales. Malgré sa superficie de seulement 37 hectares, le site révèle donc un intérêt ornithologique important. L'application de la méthode de hiérarchisation lui octroie 7 points pour la richesse spécifique globale, 10 pour la diversité des milieux avec la présence de boisements denses, formations buissonnantes, zones cultivées, futaie feuillue, futaie résineuse, parcelles mixtes à feuillus et résineux, d'une grande zone d'eau libre, de phragmitaies, formations marécageuses et mares pérennes. S'y rajoutent 4 points pour les espèces patrimoniales à l'échelon européen (classe 5-6), 3 pour les espèces patrimoniales au plan national (classe 3-4) et autant pour les espèces patrimoniales au plan régional. Un point supplémentaire est accordé pour la présence d'espèces en halte migratoire. La boucle de Guernes recueille ainsi 28 points.

Exploitation

Les résultats sont présentés sous la forme d'un tableau de synthèse indiquant la place de chaque site sur toutes ces échelles. Cependant, les sites ne sont pas distingués individuellement par leur " note globale " exacte, afin d'éviter un " effet palmarès " sur les choix de gestion et de voir délaisser les sites mal notés. Ils ont donc simplement été regroupés en quatre catégories :

Catégorie A+ : site à forte capacité d'accueil pour l'avifaune : 4 sites (dont la boucle de Guernes)
Catégorie A : site à forte potentialité d'accueil pour l'avifaune : 8 sites
Catégorie B : site présentant une certaine potentialité d'accueil pour l'avifaune : 9 sites (dont le domaine de Gros-Bois)
Catégorie C : site ayant des potentialités d'accueil plus réduites, susceptibles d'être améliorées par des aménagements adéquats et des mesures de gestion adaptées (le bois de Boissy).

Il faut toutefois rappeler que les sites de toutes les catégories requièrent une gestion "écologique" pour exprimer pleinement leurs potentialités en faveur de l'avifaune.

La vocation première des sites gérés par l'Agence des Espaces Verts étant l'ouverture au public, cette gestion écologique doit prendre en compte la possibilité d'une importante fréquentation, surtout dans le contexte francilien. Le CORIF a donc complété le classement précédemment obtenu, par une évaluation de la sensibilité au dérangement, simplement déduite de la connaissance du terrain. En particulier, un site classé en A+ et trois sites classés A sont également parmi les plus sensibles au dérangement. Mais c'est dans la catégorie B qu'on trouve le plus de sites très sensibles aux problèmes liés à la fréquentation par le public; pour ces sites, concilier le maintien et/ou l'amélioration des potentialités pour l'avifaune avec la fonction "d'espace vert" exigera une attention particulière.

Conclusion

Testée sur 22 sites, la méthode de hiérarchisation de l'intérêt ornithologique des sites, élaborée après la fin du suivi, a permis d'établir un regroupement en catégories qui recoupe l'avis des observateurs de terrain sur la " qualité " des diffé-

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 184

rents sites. Elle permet au gestionnaire d'orienter ses choix de gestion sur la base d'une appréciation d'ensemble et du détail des atouts et potentialités de chaque site. Cependant, l'interprétation des résultats de cette méthode doit être effectuée avec prudence et ne doit pas amener à délaisser les sites " mal notés " au profit d'un trop petit nombre de sites-phares. Chacun présente en effet des potentialités qui doivent être respectées et exploitées, notamment dans le but de préserver la " nature ordinaire ", particulièrement importante dans une région densément peuplée comme l'Ile-de-France.

REMERCIEMENTS - Cette étude a été financée par l'Agence des Espaces Verts de la Région Ile-de-France, que nous tenons à remercier.

Centre Ornithologique Ile-de-France
18 rue Alexis Lepère
F 93 100 Montreuil
corif@club-internet.fr

Bibliographie

BLONDEL, J., FERRY, C. & FROCHOT, B. (1970) : La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". *Alauda*, 28 : 55 - 71.

LE MARECHAL, P. & LESAFFRE, G. (2000) : *Les Oiseaux d'Ile-deFrance. L'avifaune de Paris et de sa région.* Delachaux et Niestlé, Paris.

KOVACS, J.C. & SIBLET, J.P. (1998) : Les oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial en Ile-de-France. *Le Passer*, 35 : 107 - 117.

YEATMAN-BERTHELOT, D. & JARRY, G. (1995) : *Nouvel atlas des Oiseaux nicheurs de France, 1985-1989.* Société Ornithologique de France. Paris.

ROCAMORA, G. & YEATMAN-BERTHELOT, D. (1999) : *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités.* SEOF-LPO. Paris, 560 p.

TUCKER, G. M. & HEATH, M. F. (1994) : *Birds in Europe : their conservation status.* BirdLife International, Cambridge.

Les Corneilles "bigarrées" (*Corvus corone*) en Europe

(Poster)

Frédéric MALHER

Ce sujet a fait l'objet d'un article publié dans Alauda *(71 : 317-323) dès avant le CFO. Il n'est donc présenté ici que sous une forme résumée. [MALHER, F. (2003) : Les Corneilles "bigarrées"* Corvus corone *en Europe.* Alauda, *71 : 317-323.]*

Depuis une vingtaine d'années, on observe un peu partout en Europe des Corneilles (*Corvus corone corone/cornix/sardonius*) avec une, parfois deux bandes alaires blanches, correspondant à des rémiges primaires et secondaires (et parfois les grandes couvertures) marquées d'une zone transversale blanche, ou avec des zones blanches dispersées, spécialement sur les ailes, mais toujours symétriques. Il s'agit d'une forme de leucisme partiel, différent de l'albinisme (oiseau tout blanc avec l'œil rouge et les parties nues ivoire) ainsi que d'autres formes de leucisme (oiseau entièrement blanc à œil noir, oiseau délavé grisâtre, ou zoné, avec par exemple la tête blanche). Ces formes ont une origine clairement génétique. Quelle est l'origine de la forme "bigarrée" ?

Ces corneilles ont été notées dans toute l'Europe nord-occidentale, en particulier en Scandinavie (SLAGSVOLD *et al.*, 1988; VUORISALO *et al.*, 1997), Allemagne (SANDEN, 1986; BOSCH, 1988), Royaume-Uni, Pays-Vas (TERLUIN, 1996) ainsi que Belgique, Suisse et France (enquête auprès des membres de diverses listes de diffusion). A noter que la Corneille ne semble pas touchée en Italie mais qu'elle l'est en Corse.

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 185

D'autres espèces sont touchées par le même phénomène, en particulier le Choucas (*Corvus monedula*) et le Freux (*Corvus frugilegus*), mais aussi, d'après les listes de diffusion nord-américaines, la Corneille américaine (*Corvus megarhynchos*) et en Inde le Corbeau familier (*Corvus splendens*) (B.SEGERER com. pers.).

Le phénomène n'est important qu'en milieu urbain, où la fréquence peut atteindre 30 % (Villeneuve d'Ascq-Nord, Jardin des Plantes de Paris) voire 50 % comme dans certains parcs bruxellois (J.-P. JACOB com.pers.) ou à Scarborough (Yorkshire,UK - K. LEYLAND com.pers.).

Ces corneilles "mouchetées" ne semblent fréquentes que depuis les années 1970, mais il est difficile d'être très précis, peu d'observateurs ayant prêté attention à ces aberrations chromatiques...

Quelle en est l'origine? Des cas d'oiseaux "bigarrés" (principalement des jeunes tombés du nid) reprenant un plumage normal après la mue suivant une renutrition efficace dans des centres de revalidation (Bruxelles et Fribourg) incitent à mettre en avant le caractère alimentaire du phénomène : une carence au moment de la pousse des plumes provoque une zone blanchâtre sur la zone qui pousse à ce moment. Cette hypothèse avait déjà été avancée par C.J.O.HARRISON dès 1963. Chez les jeunes au nid, les rémiges poussant à peu près en même temps, cela provoque une bande blanche. Chez les adultes en train de muer, cela touche des zones décalées en fonction du calendrier beaucoup plus étalé de la mue, ce qui explique le caractère "moucheté" du résultat.

Quelle carence est à l'origine de cette dépigmentation? Faute d'expériences personnelles, nous en sommes réduit à des hypothèses reposant sur des données de la bibliographie. Les expériences citées ont bien souvent été réalisées sur des volailles (poulets et dindons) aux Etats-Unis. Les plus convaincantes ont été rapportées par FRITZ *et al.* (1946) et KLAIN *et al.* (1956), qui montrent qu'une carence en lysine, acide aminé indispensable, provoque l'apparition d'une zone blanche sur les plumes en train de pousser. Nous avons remarqué que la lysine est un acide aminé beaucoup plus représenté dans la viande (de 7 à 9 % de la part protéique) que dans la nourriture végétale (de 2 à 2,5 % dans les céréales). Or la Corneille est un oiseau omnivore avec une dominante carnivore.

Notre hypothèse est donc que l'origine de cette forme de leucisme est l'utilisation trop importante de pain et autres frites tombées de la main des promeneurs dans de nombreux parcs urbains. Nous reconnaissons cependant que nous manquons de preuves expérimentales et que d'autres hypothèses (virale en particulier) peuvent être opposées à notre idée, ou la compléter.

Bibliographie

BOSCH, S. (1998) : Partiell albinotische Rabenkrähen *Corvus c. corone* in Baden-Württemberg. *Ornithol. Mitt.*, 50 : 298 - 301.

FRITZ, J.C., HOOPER, J.H., HALPIN, J.C. & MOORE, H.P. (1946) : Failure of feather pigmentation in bronze poults due to lysine deficiency. *J.Nutr.*, 31 : 387 - 396.

HARRISON, C.J.O. (1963) : Mottled plumage in the genus Corvus, its causation and relationship to fundamental barring. *Bull.B.O.C.*, 83 : 41 - 50.

KLAIN, G.D., HILL, D.C., GRAY, J.A. ET BRANION, H.D. (1957) : Achromatosis in the feathers of chicks fed lysine-deficient diet. *J.Nutr.*, 31 : 387 - 396.

SANDEN, E. (v. 1996) : Zu "Gibt es Elster-Krähenbastarde ?" *Ornithol.Mitt.*, 48 : 288.

SLAGSVOLD, T., ROFSTAD, G. & SANDVIK, J. (1988) : Partial albinism and natural selection in e Hooded Crow *Corvus corone cornix. J. Zool.*, London, 214 : 157 - 166.

TERLUIN, AB. (1996) : Opmerkelijke toename van partieel albinistische Zwarte Kraaien *Corvus corone corone* in de Rotterdamse noordrand. *Het vogeljaar*, 44 : 208 - 215.

VUORISALO, T., ILMONEN, P. & LEHIKONEN, E. (1997) : Poikkeavanvväriset ja huonosti lentävät varikset. *Linnut*, 24 : 4 - 7.

Frédéric MALHER
21 Allée de Fontainebleau
F - 75019 Paris
FredMalher@compuserve.com

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 186

Biologie de reproduction du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) dans un milieu suburbain à El Harrach (Alger, Algérie)

(Poster)

Karim SOUTTOU, Belkacem BAZIZ, Rym BRAHIMI, Salaheddine DOUMANDJI & Christiane DENYS

Les études portant sur le comportement du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) en relation avec la reproduction sont peu nombreuses en Afrique du Nord : seules quelques informations sur la nidification de ce falconidé sont données par BERGIER (1987) au Maroc, tandis qu'en Algérie aucune publication n'est disponible sur la nidification de Faucon crécerelle. C'est la raison pour laquelle nous avons réalisé la présente étude.

Le site d'étude est un parc situé dans la région d'El-Harrach. C'est un milieu suburbain situé entre le Plateau de Belfort (Hacen Badi), à 50 m d'altitude, et la partie orientale de la Mitidja, qui se trouve en contrebas (3° 08' E;36° 43' N). Le site s'étend sur 16 ha environ, dont la partie septentrionale couvrant 10 ha est occupée par des bâtiments pédagogiques dispersés alternant avec des espaces verts tels que des pelouses et une végétation stratifiée. La partie méridionale est un ensemble de petites parcelles agricoles totalisant près de 6 ha. La station appartient à l'étage bioclimatique subhumide à hiver doux mais traverse actuellement une période pluriannuelle de sécheresse.

Méthodologie

Un couple de Faucon crécerelle nichant chaque année dans le parc a fait l'objet d'un suivi partiel de sa nidification au cours de 3 années et plus complet au cours de 2 saisons de nidification entre 1990 et 2000. Nous avons procédé, en 1999 et 2000, d'une part à l'étude biométrique des œufs, d'autre part au suivi de l'évolution pondérale des oisillons au nid. Pour ces mesures, nous avons utilisé un pied à coulisse au 1/10ème de millimètre de précision et une balance ayant une précision de 1/10ème de gramme. Les pesées des oisillons ont été réalisées chaque jour dans l'après-midi, à la même heure, soit entre 14 et 15 h. Toutes les mesures ont été faites dans un laboratoire situé à quelque distance du site de nid, en un temps toujours aussi court que possible.

Résultats

Au cours de cinq années d'observations, les Faucons crécerelles n'ont jamais installé leur nid au même endroit; ils ont choisi systématiquement des bâtiments, préférant parfois un bord de fenêtre, une autre fois un bord de toit, une autre fois un trou d'aération. La hauteur de l'emplacement du nid par rapport au sol a varié entre 4 et 18 m (4, 10, 14, 15, 18). En général, le nid du Faucon crécerelle est très simple, se composant à peine de quelques plumes de la femelle et de petits cailloux. En 2000, la femelle s'est installée, après avoir chassé les premiers occupants, dans un nid de moineaux (*Passer domesticus x P. hispaniolensis*) nouvellement construit sur le rebord d'une fenêtre et composé de tiges, de feuilles et d'inflorescences végétales.

Le poids moyen des oeufs et les moyennes de leurs dimensions figurent au tableau 1. En 1999, le poids des œufs se situe dans une fourchette de 18,7 à 21,8 g, la moyenne étant de 20,73 ± 1,17 g. En 2000, il varie entre 19,7 g et 21,3 g, avec une moyenne égale à 20,62 ± 0,62 g. Quant aux dimensions moyennes elles sont de 40,4 mm x 30,7 mm en 1999 et de 39,5 x 31,1 mm en 2000.

Les figures 1 et 2 montrent l'évolution pondérale des oisillons pendant leur séjour au nid en 1999 et 2000. Précisons tout d'abord qu'en 1999, 2 des 5 oeufs n'ont pas été retrouvés après les éclosions; ils ont peut-être été prélevés par un prédateur ou écrasés par la couveuse. Toutes les courbes ont la même allure, montrant une croissance plus rapide au début et qui se ralentit surtout après la troisième semaine. Le premier jour,

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:03 Page 187

Tableau 1 - *Poids moyens et dimensions des œufs du Faucon crécerelle durant les périodes de reproduction de 1999 et de 2000 dans un parc à El-Harrach. - Middle weight and measurements of eggs of the Common Kestrel 10 199 and 2000 in a park at El Harrach.*

	1999			2000			Cramp *et al.* (1994)		
N° de l'œuf	Poids (g)	Long. (mm)	Diam. (mm)	Poids (g)	Long. (mm)	Diam. (mm)	Poids (g)	Long. (mm)	Diam. (mm)
Œuf 1	21,84	41,9	31,1	21,28	40,1	31,2	17	34	28
Œuf 2	20,87	40,1	30,8	21,18	40,2	31,4	28	44	34
Œuf 3	21,07	40,4	30,9	20,94	39	31,5	-	-	-
Œuf 4	18,72	39,2	29,6	20,4	38,4	31,1	-	-	-
Œuf 5	21,12	40,4	30,9	19,7	38,4	30,5	-	-	-
Œuf 6	-	-	-	20,23	41,1	30,7	-	-	-
Moyenne	20,73	40,40	30,66	20,62	39,53	31,07	-	-	-
Ecart-type	1,17	0,97	0,60	0,62	1,10	0,39	-	-	-

les trois jeunes ont des poids allant de 16,2 g à 20,0 g, soit une différence de moins 19 % entre le plus lourd et le plus léger. Au 27ème jour, le plus petit pèse 190 g. et le plus lourd 214 g, soit une différence de 11,2 % par rapport au poids du plus grand. La différence s'est donc atténuée. Il en est de même entre le plus jeune et le second, soit 6,2 % au 1er jour et 1,6 % au 27ème jour. Il n'est pas possible de savoir si les différences de poids sont dues à un décalage dans le temps entre la première et la dernière éclosion ou si elles sont dues à une différence sexuelle, les femelles étant plus lourdes que les mâles. En 2000, le poussin le plus grand pèse 23,8 g le premier jour et le plus petit 13 g, soit une différence de 45,4 % par rapport au poids du plus grand. Cette différence diminue au 24ème jour pour se réduire à 16,7 % par rapport à l'oisillon le plus lourd. A ce moment le plus grand poussin pèse 240,7 g. et le plus petit 200,4 g.

Discussion

La sélection de bâtiments comme site de nidification est un fait répandu chez le Faucon crécerelle. Ainsi Salvati *et al.* (1999) notent que les sites de nidification à Rome se composent de cavités situées dans les bâtiments et les ruines ou dans des falaises, ainsi que des nids de corvidés dans des arbres. Bonin & Strenna (1986) ont recensé dans l'Auxois 118 sites dont 80 % se retrouvent dans des cavités fermées n'offrant qu'une ouverture (nichoirs, ouvertures murales), 8 % dans des falaises ou carrières, et 12 % dans de vieux nids de corvidés dans des arbres ou des pylône à haute tension. La hauteur des nids que nous avons suivis varie de 4 à 18 m. Ces valeurs sont en accord avec celles de Bonin et Strenna (1986) qui mentionnent, pour 61 nids installés par *Falco tinnunculus* dans des trous, 24 % entre 3 et 4 m au dessus du sol, 26 % entre 5 et 6 m, 23 % entre 7 et 8 m, 22 % entre 9 et 10 m et 5 % entre 11 et 12 m.

A El Harrach, les deux pontes contrôlées comptaient 5 œufs le 22 avril 1999 et 6 œufs le 16 avril 2000. Au Maroc, la ponte est déposée entre le début avril et la fin mai et compte une moyenne par nid égale à 4,8 œufs (N = 40 nids) (Bergier, 1987). En Auxois, près de 60 % des pontes sont déposées pendant la première quinzaine d'avril en 1974 et près de 80 % des oeufs sont pondus durant la deuxième quinzaine de mai en 1977, alors que la ponte s'est étalée régulièrement sur avril et mai en 1978 (Bonin & Strenna, 1986).

En ce qui concerne les poids, les valeurs que nous avons mesurées correspondent à celles de Verheyen (1967), cité par Cramp *et al.* (1994), qui donne une fourchette de 17 à 22 g. Quant aux dimensions, elles s'inscrivent dans celles

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:04 Page 188

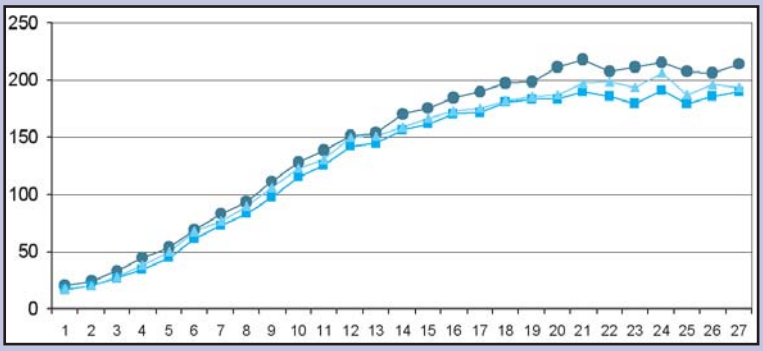

Fig. 1 - *Evolution pondérale de 3 oisillons de Faucon crécerelle au nid en 1999. - Weight evolution of three fledglings of Common Kestrel in the nest in 1999.*

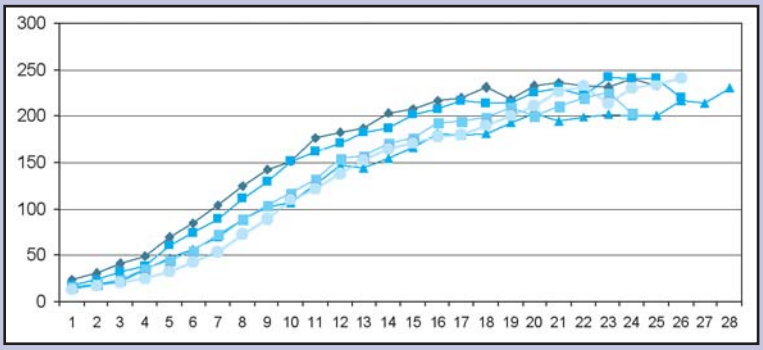

Fig. 1 - *Evolution pondérale de 5 oisillons de Faucon crécerelle au nid en 2000. - Weight evolution of five fledglings of Common Kestrel in the nest in 2000.*

qui sont données par SCHÖNWETTER (1967), cité par CRAMP *et al.* (1994), à savoir entre 34 et 44 mm pour la longueur et entre 28 et 34 mm pour le diamètre.

Les différences de poids entre les jeunes, relativement élevées juste après les éclosions, se sont atténuées au cours de leur croissance aussi bien en 1999 qu'en 2000. Cette croissance harmonieuse des oisillons est le reflet de la richesse du milieu en ressources alimentaires. En cas de disette, leur mortalité, y compris par caïnisme, peut être élevée : en Bourgogne par exemple, suite à une pénurie de rongeurs en 1979, sur 53 œufs éclos, 37 poussins étaient encore présents dans les nids 10 jours après l'éclosion et 29 seulement au moment de l'envol (BONIN & STRENNA, 1986). Les deux nichées que nous avons suivies à El Harrach ont produit, à partir de 11 oeufs, 8 jeunes à l'éclosion et 8 jeunes à l'envol, soit un taux de réussite des oeufs de 73 % et un nombre moyen de 4 jeunes à l'envol par nichée. BERGIER (1987) a enregistré une moyenne de 2,4 jeunes envolés par couple au Maroc, une faible valeur due à la stérilité des œufs et au dénichage dont ce rapace est souvent victime. A Errachidia au Maroc, un même couple a élevé 4 jeunes lors d'une année humide, en 1980, mais 2 seulement en années sèches, en 1981 et 1983. En France, dans l'Auxois, BONIN & STRENNA (1986) ont enregistré des taux de réussite 76 % à 90 % entre 1982, 86 % en 1983, 80 % en 1984 et 90 % en 1985. Dans le centre historique de Rome, SALVATI *et al.* (1999) enregistrent une moyenne de 3,0 ± 0,7 oisillons envolés par couple (n = 58 nids). En milieu très urbanisé, le nombre est de 3,1 ± 0,5 (n = 13 nids), au niveau des parcs suburbains il monte à 3,4 ± 0,7 (n = 12 nids). Nos résultats sont donc comparables. L'époque de l'envol des poussins correspond elle aussi : juin à Rome, deuxième décade de juin à El Harrach.

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:04 Page 189

Conclusion

Bien que peu nombreuses, les données que nous avons récoltées sur la reproduction du Faucon crécerelle en Algérie au cours de cinq années d'observation (1997-2001) s'inscrivent très bien parmi les données de la littérature : choix préférentiel des bâtiments comme sites de nids, changement fréquent de site (chaque année), productivité de 4 jeunes à l'envol par nichée. Celle-ci résulte d'une mortalité au nid peu élevée en cours d'élevage, sans doute grâce à des ressources alimentaires abondantes, facteur susceptible d'évoluer fortement d'une année à l'autre.

Bibliographie

BERGIER, P. (1987) : Les rapace diurnes du Maroc , statut, reproduction et écologie. *Ann. CEEP,* 3 : 1 - 160.

BONIN, B. ET STRENNA, L. (1986) : La biologie du Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* en Auxois. *Alauda,* 54 : 242 - 262.

CRAMP, S. & SIMMONS, K. E. L., Ed. (1994) : *Handbook of the Birds of Europe, the middle East and North Africa.* Vol. II. *Hawks to Bustards.* Oxford Univ. Press., Oxford.

SALVATI, L., MANGANARO, A., FATTORINI, S. & PIATELLA, E. (1999) : Density, nest spacing, breeding success and diet of a Kestrel *Falco tinnunculus* urban population. *Alauda,* 67 : 47 - 52.

SUMMARY - Breeding biology of the Common Kestrel (*Falco tinnunculus)* in a suburban area at El Harrach (Algiers, Algeria).

The nest sites of Kestrels are generally holes in a wall, the side of a window or a roof. The height of nests is very variable, from 4 m to 18 m. The middle weight of eggs is 20 g. In 1999 the weight of fledglings recorded on the first day is 17.9 g., on the last day before taking off, the middle weight of pulli is 199 g. Similarly, in 2000 we recorded 17.3 g. on the first day and 226 g. on the last day.

Karim SOUTTOU, Belkacem BAZIZ
Rym BRAHIMI, Salaheddine DOUMANDJI
Laboratoire d'Ornithologie
Département de Zoologie
Institut national agronomique
El Harrach (Alger)
kasouttou@hotmail.com
bazizb@hotmail.com

Christiane DENYS
Laboratoire Mammifères et Oiseaux Muséum
national d'Histoire naturelle
55 rue de Buffon
F-75005 Paris, France

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:04 Page 190

Caractéristiques physico-chimiques des nids de l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) dans la Mitidja (Algérie)

(Poster)

Samia DAOUDI-HACINI, Jean-François VOISIN, Salaheddine DOUMANDJI & Chafie BENCHIKH

Aucune étude portant sur la composition de la terre utilisée par l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) pour la construction du nid en Algérie n'a été publiée jusqu'à récemment. C'est la détermination de cette composition et à sa comparaison avec celle des sols des régions concernées qui constituent l'objet de la présente contribution.

Matériel et méthodes

La région d'étude choisie se situe au milieu de la partie orientale de la Mitidja, au sud-est d'Alger. La nidification de l'Hirondelle de fenêtre a été étudiée dans la colonie installée sur le minaret d'une Mosquée au lieu-dit "Les Eucalyptus". Nous avons analysé d'une part 25 nids de *Delichon urbica*, et d'autre part quelques échantillons de sol prélevés dans 4 stations relativement proches du site de reproduction (300, 500, 1.000 et 2.000 m). Nous y avons ensuite ajouté les années suivantes un échantillon provenant d'Oued Smar, à 4 km du site de nidification, et trois autres de Oued Adda, distant de 5 km. Chaque prélèvement a fait l'objet d'une mesure du pH et de la teneur en calcaire, puis d'une analyse granulométrique. Cette analyse implique la dissociation complète du matériau jusqu'à l'état de particules et donc la destruction totale des agrégats et fragments d'agrégats.

Il s'agissait de vérifier si les Hirondelles de fenêtre recherchent un type particulier de sol pour façonner leurs nids ou si, au contraire, elles montrent un certain éclectisme dans le choix du matériau de base de la construction.

Résultats

Les résultats obtenus sont mentionnés dans les figures 1 et 2.

Les nids ont fait l'objet d'analyses sur trois lots d'échantillons prélevés au hasard dans la colonie en 2000 (6 nids), 2001 (6 nids) et 2002 (13 nids). Les analyses granulométriques montrent (Fig. 1A, 1B, 1C) que le sable grossier constitue la part essentielle des matériaux avec une moyenne proche de 40 %, suivi par le limon fin (16-25 %), le limon grossier (12 -18 %), le sable fin (11 à 20 %) et l'argile (5 à 8,8 %). La texture peut être qualifiée de limono-sableuse. L'analyse chimique révèle que le pH est basique et les taux de calcaire élevés, variant entre environ 12 % et 23,4 %.

En 2000, quatre échantillons de sol ont été analysés : ils ont été prélevés à des distances respectives d'environ 300, 500, 1.000 et 2.000 m de la colonie; leurs couleurs respectives étaient gris-brun, gris foncé, gris peu foncé et gris clair; le deuxième a été prélevé à proximité d'une source. L'analyse granulométrique montre que le constituant le plus abondant des sols est ici l'argile, avec une moyenne de 35,3 %, suivi par le sable grossier (23,8 %), le limon grossier (18,4 %), le limon fin (15,9 %) et le sable fin (6,7 %). La texture est argilo-limoneuse. L'analyse chimique révèle un pH neutre et des taux de calcaire relativement peu élevés, de 5,4 % à 14,1 %.

En 2001, un échantillon de sol a été prélevé à Oued Smar, à environ 4.000 m du site de la colonie. C'est un endroit très fréquenté par l'Hirondelle de fenêtre pendant la période estivale. Le sol y est de couleur marron. L'analyse révèle un pourcentage d'argile élevé, de 34 %, suivi par le sable grossier (22,45 %), le limon grossier (19,3 %), le limon fin (13,5 %) et le

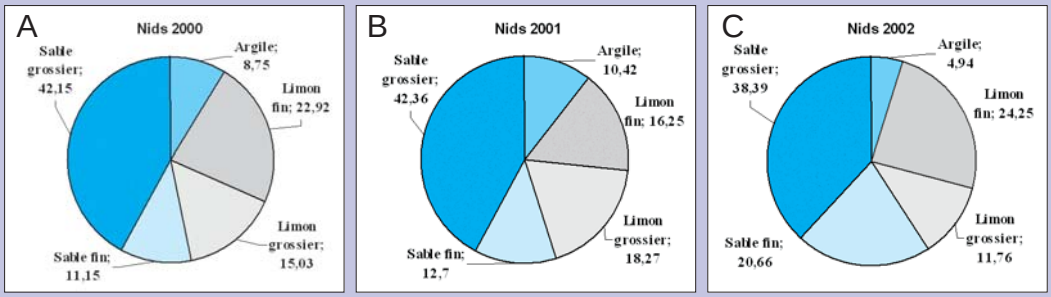

Fig. 1 - *Composition des nids analysés sur le site des Eucalyptus en 2000, 2001 et 2002. - Composition of the analysed nests on the Eucalyptus site in 2000, 2001 and 2002.*

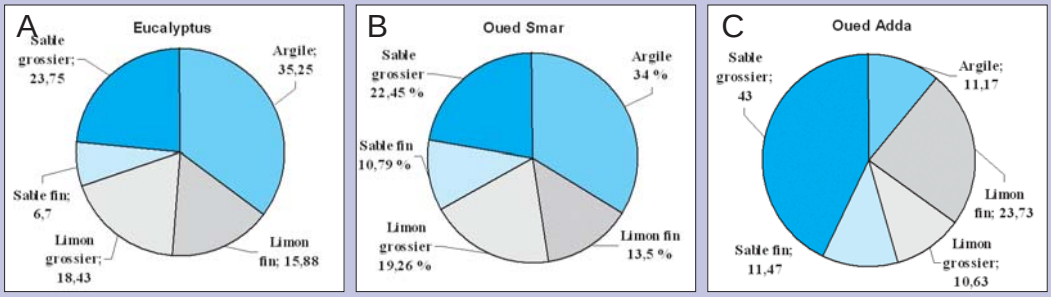

Fig. 2 - *Composition des échantillons de sol. - Composition of the ground samples.*

sable fin (10,8 %). La texture est argilo-limoneuse. Le pH est neutre et la teneur en calcaire égale à 10 % (Fig. 2B).

Enfin, trois échantillons de sol ont été prélevés en 2002 à Oued Adda, à 5.000 m environ de la colonie d'hirondelles. La présence d'une source entraîne celle de boue en abondance et l'endroit est très fréquenté par l'espèce. Les échantillons ont été prélevés à 100 m l'un de l'autre; le sol est de couleur gris peu foncé. Le composant le plus abondant est cette fois le sable grossier, avec une moyenne de 43 %, suivi par le limon fin (23,7 %), le sable fin (11,5 %), l'argile (11,2 %) et le limon grossier (10,6 %). La texture est limono-sableuse, le pH est basique, et le taux de calcaire varie entre 9,4 % et 10,9 %.

Discussion

Nos analyses montrent que la composition de la boue utilisée par les Hirondelles de fenêtre de la colonie étudiée au sud-est d'Alger pour la construction de leurs nids est très constante au cours des trois années d'étude. La texture est limono-sableuse, le pH basique (entre 7,8 et 8,8) et la teneur en calcaire relativement élevée, entre 11,85 et 22,94 %. Des analyses effectuées ailleurs en Algérie donnent des résultats similaires : texture limono-sableuse dans la région d'Aïn Taya (DAOUADI & HADJ-HENNI, 1998) et texture limoneuse dans la région de Bir-Mourad-Rais près d'Alger (ALLOUCHE *et al.*, 2000). En revanche, les analyses d'échantillons de sol prélevés dans trois zones différentes, de plus en plus éloignées de la colonie, offrent des résultats contrastés.

Les deux premières séries d'échantillons de sols diffèrent donc en tous points des matériaux constituant les nids. Seuls ceux de la troisième série

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:04 Page 192

Année	Distance	Nb	texture	pH	Teneur en calcaire
2000	300-2.000 m	4	argilo-limoneuse	neutre	5,4 - 14,1
2001	4.000 m	1	argilo-limoneuse	neutre (6,82)	10
2002	5.000 m	5	limono-sableuse	basique (7,77-7,85)	9,4 - 10,9

présentent des caractéristiques granulométriques et chimiques proches de celles des nids, malgré une teneur trop basse en calcaire, que l'on ne s'explique pas (peut-être due à l'effet de la salive). On peut donc en conclure que les Hirondelles de fenêtre de la colonie du site des Eucalyptus vont chercher la boue pour la construction de leurs nids à Oued Adda, soit à environ 5 km de la colonie. Ceci est d'ailleurs corroboré par les observations réalisées lors de la récolte des échantillons : les hirondelles étaient en effet présentes en grand nombre sur ce site.

Une telle distance est tout à fait surprenante car beaucoup plus grande que ce que l'on mentionne, très rarement d'ailleurs, dans la littérature. CRAMP (1988) cite en effet une distance de 50 à 150 m, et TEIXEIRA (*in* WALRAVENS & LANGHENDRIES (1985) de 50 à 200 m, pour la récolte des matériaux de construction. De même, le rayon d'action des Hirondelles de fenêtre pour la recherche de nourriture serait généralement plus petit : moins de 0,75 km et en moyenne 0,45 km, mais parfois jusqu'à 2 km, selon une étude écossaise (BRYANT & TURNER *in* CRAMP *et al.*, 1988). GAUTHIER & THOMAS (1993) signalent quant à eux une distance de 50 à 320 m pour la récolte de boue par l'Hirondelle à front blanc (*Hirundo pyrrhonota*).

Par contre, la plupart des auteurs soulignent que la présence de zones humides est un facteur favorable, mais non indispensable, pour l'installation de l'Hirondelle de fenêtre. Ainsi JONSSON (1992) signale que l'Hirondelle de fenêtre fréquente les terrains ouverts et semi-ouverts humides, même s'ils se situent à quelque distance de ses colonies. WALRAVENS & LANGHENDRIES (1985) considèrent que la proximité de zones humides assurant la nourriture et les matériaux de construction des nids est probablement un facteur important pour la survie d'une colonie de *Delichon urbica*. Ce facteur prend sans doute une importance toute particulière dans une région semi aride comme la Mitidja. Mais la présence de sites rocheux ou de grands bâtiments pour l'installation des nids est tout aussi indispensable. Voilà qui pourrait expliquer la grande distance séparant le site de nidification du site de récolte des matériaux que nous avons constatée dans notre étude.

Conclusion

La comparaison des analyses physico-chimiques, d'une part de la terre séchée dont sont constitués les nids d'Hirondelle de fenêtre échantillonnés, d'autre part des sols relativement proches du site de la colonie, montrent certaines divergences, les nids étant surtout plus riches en sable grossier et plus pauvres en argile. La poursuite des analyses, à la fois des nids et des sols dans des sites plus éloignés, a permis de conclure que les hirondelles de cette colonie s'approvisionnent très probablement en matériaux de construction dans un site éloigné d'environ 5 km de la colonie. Cette distance est beaucoup plus grande que ce que l'on mentionne généralement dans la littérature mais corrobore les observations de terrain.

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:04 Page 193

SUMMARY - Physico-chemical features of nests of the House Martin *Delichon urbica* in the Mitidja (Algeria).

An analysis of the granulometry, pH and limestone content was carried out on nests and samples of ground taken at increasing distances from the colony. The results show that nests have a silt - sand texture, with a basic pH above 7 and a high limestone content varying between 17,4 and 23,4%. The analysis also shows that House Martins probably find the materials for their nests at about 5 km from the colony.

Bibliographie

ALLOUCHE, K., DAOUDI-HACINI, S. & DOUMANDJI, S. (2000) : Quelques données sur les caractéristiques physico-chimiques des nids de deux espèces d'hirondelles, l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* L., 1758 et l'Hirondelle de cheminée *Hirundo rustica* L., 1758 (*Aves, Hirundinidae*) dans l'Algérois. *5ème Journée d'Ornithologie, 18 avril 2000, Lab. Ornith., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro. El Harrach*, p. 29.

CRAMP, S. (1988) : *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of the Western Palearctic, Vol. V.* Oxford University Press, Oxford.

DAOUDI-HACINI, S. & HADJ-HENNI, N. (1998) : Constitution et caractéristiques physico-chimiques du sol des nids de l'Hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* Linné, 1758 (*Aves, Hirundinidae*). *3ème Journée d'Ornithologie, 17 mars 1998, Lab. Ornith., Dép. Zool. agri. for., Inst. nati. agro. El Harrach, p. 22.*

GAUTHIER, M. & THOMAS, D. W. (1993) : Nest site selection and cost of nest building by Cliff Swallows (*Hirundo pyrrhonota*). *Can. J. Zool.*, 71 : 1120 - 1123.

JONSSON, L. (1992) : *Birds of Europe with North Africa and the Middle-Est.* Christopher Helm and Black, London.

WALRAVENS, M. & LANGHENDRIES, R. (1985) : Nidification de l'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) dans le sud et l'est de la région bruxelloise. *Aves*, 22 : 3 - 34.

Samia DAOUDI-HACINI
Salaheddine DOUMANDJI & Chafie BENCHIKH
Laboratoire d'Ornithologie
Département de Zoologie
Institut national agronomique
El Harrach (Alger)

Jean-François VOISIN
Laboratoire Mammifères et Oiseaux
Muséum national d'Histoire naturelle
55 rue de Buffon
F - 75005 Paris, France

Notes CFO 1.qxd 6/06/2005 10:04 Page 194

Premier programme de baguage couleur pour le Héron cendré (*Ardea cinerea*) en Région wallonne

Un programme de baguage couleur des Hérons cendrés nés dans la colonie des marais d'Harchies-Hensies-Pommeroeul a débuté en 2005 avec l'autorisation du Comité de gestion de la Z.H.I.B. Ce programme, mené par la Station de baguage des marais, devrait se poursuivre durant plusieurs années de façon à pouvoir étudier la dynamique d'une des plus grandes héronnières de Wallonie. Ce programme permettra entre autres de préciser les taux de mortalité des jeunes et des adultes, ceux d'immigration et d'émigration au sein de la colonie, l'occupation plus ou moins régulière des mêmes nids par les adultes au fil des années, mais, tout d'abord, d'assurer le suivi individuel dès l'envol des jeunes. La connaissance fine des déplacements des immatures, et plus tard des adultes, est évidemment un des objectifs du programme.

Une quarantaine de jeunes ont été bagués en 2005, notamment avec l'aide de Alain Malengreau, Philippe Jenard et Yves George. Chaque individu a reçu une bague de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique sur le tarse gauche et une bague de couleur sur le tarse droit (les bagues de couleur s'avérant malheureusement inadaptées pour le moment à leur placement sur le tibia). Les bagues de couleur sont rouges avec un code blanc répété 3 fois et constitué d'un chiffre suivi de deux lettres.

Toute relecture de bague est à retourner au responsable du projet. Il se fera un plaisir de vous communiquer les informations concernant l'oiseau. Si possible, n'oubliez pas de noter la date, le comportement de l'individu, l'habitat qu'il fréquente et surtout sa localisation précise. Les coordonnées complètes de l'observateur sont indispensables pour permettre un bon retour des informations.

Responsable du projet :
Jérémy Simar
M.R.W. - D.G.R.N.E.
Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois
Chemin des Préaux, 5
B - 7321 Bernissart (Harchies)
Tél : 069.55.34.68 Fax : 069.56.28.03
J.Simar@mrw.wallonie.be