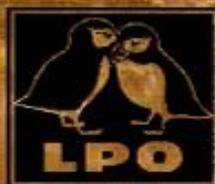




M. Bourgeois, F. Gilot,
C. Savon (Eds.)



Gestion conservatoire des rapaces méditerranéens : Retours d'expériences



M. BOURGEOIS, F. GILOT, C. SAVON (Eds.)

GESTION CONSERVATOIRE DES RAPACES MÉDITERRANÉENS : RETOURS D'EXPÉRIENCES



AUTEURS : MATHIEU BOURGEOIS, FABIEN GILOT, CHRISTOPHE SAVON.

Citations recommandées :

Ouvrage: BOURGEOIS, M., GILOT, F. & SAVON, C. (eds.). 2009. *Gestion conservatoire des rapaces méditerranéennes : Retours d'expériences*. LPO Aude & GOR, Narbonne. 144p.

Communication (exemple) : MALAFOSSE, J.P. 2009. Etude et protection du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* dans les Cévennes. In BOURGEOIS, M., GILOT, F. & SAVON, C. (eds.), *Gestion conservatoire des rapaces méditerranéens : Retours d'expériences*. LPO Aude & GOR : 57-72.

Première édition : Décembre 2009

Photographie de couverture : Vincent Decorde/photovigan

Photographie 4^e de couverture : Mathieu Bourgeois

© LPO Aude
Ecluse de Mandirac
11 100 Narbonne (France)
Tél. / Fax : 04 68 49 12 12
Courriel : aude@lpo.fr
<http://aude.lpo.fr/life-consavivor/accueil.htm>

© Texte : les auteurs

© Photographie : les auteurs cités

ISBN 978-2-953-5606-0-2

Imprimé par : Conseil Imprim

GESTION CONSERVATOIRE DES RAPACES MÉDITERRANÉENS : RETOURS D'EXPÉRIENCES

PERPIGNAN, 14 & 15 SEPTEMBRE 2009

Organisation



AUDE

Coorganisation



Financiers



Avec la participation de



TABLE DES MATIÈRES

Préface.....	7
Pierre ESTEVE	
Introduction.....	9
Résumé du programme LIFE “Conservation de l’avifaune patrimoniale des Corbières Orientales”.....	15
Mathieu BOURGEOIS & Christophe SAVON	
Le Plan National d'Action de l'Aigle de Bonelli <i>Aquila fasciata</i> 2005-2009.....	19
Marc LECACHEUR, Alain RAVAYROL & Nicolas VINCENT-MARTIN	
L'amélioration de l'habitat des espèces-proies de l'Aigle de Bonelli <i>Aquila fasciata</i> dans la province de Barcelone.....	27
Àlex ROLLAN, Francesc PARÉS & Joan REAL	
Actions partenariales entre naturalistes et chasseurs pour préserver les grands aigles du massif des Corbières.....	37
Christophe SAVON, Gilbert SALES & Mathieu BOURGEOIS	
Situation de l'Aigle royal <i>Aquila chrysaetos</i> dans le Sud du Massif Central : bilan de 30 ans de suivis.....	47
Bernard RICAU, Jean-Claude AUSTRUY & Bertrand ELIOTOUT	

Etude et protection du Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i> dans les Cévennes.....	57
---	-----------

Jean-Pierre MALAFOSSE

La conservation du Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i> en Italie	73
--	-----------

Francesco PETRETTI

Demain, le Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i> dans le Sud du Massif central.....	89
---	-----------

Jean-Marc CUGNASSE

Le Faucon Pèlerin <i>Falco peregrinus</i> de l'Arc Jurassien - 1964-2009. Impact de l'expansion du Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i> – 1980-2009.....	97
--	-----------

René-Jean MONNERET

Le régime alimentaire du Grand-Duc d'Europe <i>Bubo bubo</i> dans les Corbières.....	105
---	------------

Christian RIOLS

Ecologie du Busard cendré <i>Circus pygargus</i> en milieu méditerranéen : premiers résultats.....	125
---	------------

Pierre MAIGRE

Lignes électriques et avifaune.....	133
--	------------

Jacky GALY & Laurent ROUX

Clôture du séminaire.....	141
----------------------------------	------------

Thierry RUTKOWSKI

Conclusions.....	142
-------------------------	------------

PRÉFACE

Conservation de l'Avifaune Patrimoniale de la Zone de Protection Spéciale des Basses Corbières

Le site Natura 2000 des Basses Corbières a été validé sur les deux départements de l'Aude et des Pyrénées-Orientales, avec pour objectif, de protéger l'avifaune.

Le document d'objectif – pour lequel la Chambre d'Agriculture des Pyrénées-Orientales nous a beaucoup aidés – a abouti à un cahier des charges que nous avons présenté en commun, Mme Anne-Gaëlle Baudoin, secrétaire générale de la Préfecture et moi-même en tant que Président de la Commission de l'Agriculture du Conseil Général des Pyrénées-Orientales. Ce cahier des charges, fruit d'une très bonne concertation en amont avec les associations naturalistes, les agriculteurs, les chasseurs, les utilisateurs (escalade, randonnée...) et les carriers a été adopté à l'unanimité et a fait l'objet d'une validation par arrêté préfectoral le 13 janvier 2006 pour une durée de six ans.

Malgré toutes mes interventions, le Conseil Général n'a pas souhaité, à mon grand regret, s'investir directement dans l'animation de ce site Natura 2000. Heureusement, la Ligue de Protection des Oiseaux de l'Aude (LPO Aude) et le Groupe Ornithologique du Roussillon (GOR) se sont engagés dans le programme LIFE NATURE "Conservation de l'avifaune patrimoniale des Corbières Orientales". Sinon la France, après avoir risqué d'être pénalisée par l'Europe pour ne pas avoir délimité un site de conservation, risquait de

l'être pour immobilisme. Je remercie donc de leur dynamique et de leur implication la LPO Aude et le GOR. Pour sortir de cette impasse administrative – à ma demande – le Pays de la Vallée de l'Agly s'est positionné en 2008 pour être animateur du document d'objectif.



La raréfaction des pelouses sèches et autres espaces ouverts, riches en diversité, risque de mettre à mal nombre d'espèces inféodées à ces milieux, dont l'unique population française de Cochevis de Thékla *Galerida theklae*. (Photo: Mathieu Bourgeois).

Le site choisi a été proposé pour la conservation et la protection, entre autres, de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* sur lequel pèsent des menaces de disparition suite à la fermeture des milieux, aux échecs de reproduction, aux dérangements et enfin à la mortalité par électrocution surtout pour les jeunes. D'autres rapaces (Faucon pèlerin *Falco peregrinus*, Busard cendré *Circus pygargus*, Aigle royal *Aquila chrysaetos*,...), comme d'autres espèces d'oiseaux (Alouette lulu *Lullula arborea*, Pipit rousseline *Anthus campestris*, Bruant ortolan *Emberiza hortulana*, Engoulevent d'Europe *Caprimulgus europaeus*, Cochevis de Thékla *Galerida theklae*,...) sont présents sur le site et doivent faire l'objet de toute notre vigilance.

A cause de la régression du pastoralisme, les milieux sont de plus en plus fermés et empêchent la nidification et la reproduction d'espèces patrimoniales: l'initiative de la LPO Aude de réintroduire des troupeaux d'ovins est donc excellente. D'ailleurs, même les chasseurs comprennent, par la mise en place de cultures faunistiques comme à Clairac, que dans les milieux fermés la faune sauvage a tendance - comme la Perdrix rouge *Alectoris rufa* - à disparaître progressivement.

La LPO de l'Aude utilise divers outils de gestion des milieux comme le brûlage dirigé, le girobroyage et le pastoralisme. Le rôle essentiel des milieux ouverts pour l'avifaune patrimoniale, mais aussi l'importance de la végétation ligneuse clairsemée qui abrite de nombreuses espèces d'oiseaux sont les deux orientations majeures de la ZPS Basses Corbières.

Contrairement à ceux qui pensaient que Natura 2000 allait empêcher toute activité, la

conservation des habitats d'oiseaux est intimement liée aux activités rurales comme la viticulture de préférence raisonnée ou Bio, l'élevage extensif, la sylviculture et la gestion cynégétique. En conclusion les objectifs à mettre en œuvre sont clairement définis :

- favoriser la restauration des paysages ruraux et la restauration des milieux ouverts,
- reconquérir les habitats et assurer des ressources,
- limiter les risques (dérangements, collisions, électrocutions),
- encourager les pratiques agricoles raisonnées,
- limiter la fréquentation du site,
- suivre les populations d'oiseaux,
- informer et sensibiliser les populations locales pour leur faire comprendre l'importance écologique de la préservation de l'avifaune.

Des contrats devraient être passés avec les agriculteurs, les collectivités, les propriétaires fonciers qui bénéficieront en outre, sous réserve d'éligibilité, d'une exonération fiscale sur le foncier non bâti.

Le Conseil Général partage les préoccupations de tous les acteurs soucieux de protéger la faune en voie de disparition et continuera à leur donner, avec le Ministère de l'Environnement et l'Europe, les moyens financiers de leur intervention.

Pierre Estève
Président de la Commission
de l'Agriculture du Conseil
Général des Pyrénées-Orientales
Président du Comité de Pilotage
de la ZPS Basses Corbières

INTRODUCTION

Quand on évoque les hotspots* ou points chauds de biodiversité, secteurs à concentration exceptionnelle en espèces (richesse et endémisme) mais menacées par l'activité humaine, les regards se tournent souvent vers les forêts tropicales humides. Cependant, plus près de nous, le bassin méditerranéen, à l'instar des autres hotspots, comporte des taux élevés de diversité et d'endémisme.

Le milieu méditerranéen est en effet un milieu naturel bien plus vivant et diversifié que son aridité ne le laisse supposer. Depuis que nos ancêtres chasseurs-cueilleurs quittèrent les grottes pour devenir agriculteurs-éleveurs, il y a 7000 ans, la forêt originelle des reliefs bordant la Méditerranée fut systématiquement défrichée pour laisser place aux pâturages et aux cultures. Ainsi, livrées au feu, à la dent des brebis et à la sécheresse méditerranéenne, la faune et la flore s'adaptèrent à ces conditions extrêmes. Cependant, depuis un siècle, les paysages ont été peu à peu désertés par les brebis et l'Homme. Reconquis par le Chêne kermès *Quercus coccifera* puis par l'ombrage des Pins d'Alep *Pinus halepensis* et des Chênes verts *Quercus ilex*, les espaces se referment. Cette régression des milieux ouverts prive aujourd'hui de nombreuses espèces de leur habitat et/ou de leurs sources de nourriture. C'est pourquoi, hier encore abondantes, nombres d'espèces patrimoniales sont aujourd'hui menacées par l'abandon des pratiques traditionnelles.

Lorsque certains d'entre nous ont décidé d'organiser, dans le cadre du programme LIFE "Conservation de l'avifaune patrimoniale des Corbières Orientales", un colloque sur la gestion conservatoire des rapaces méditerranéens afin de partager des retours d'expériences acquises aussi bien au niveau national qu'europpéen, nous ne nous attendions pas à recevoir un accueil aussi favorable. Cet ouvrage rassemble les communications présentées lors du Colloque sur la gestion conservatoire des rapaces méditerranéens qui s'est tenu dans la ville de Perpignan (Pyrénées-Orientales, France) les 14 et 15 septembre 2009. Nous espérons qu'il contribuera à une meilleure compréhension de l'évolution et des exigences des rapaces méditerranéens et de leurs habitats, contribuant ainsi à définir les meilleures stratégies pour leur conservation.

REMERCIEMENTS

Nous ne pouvions pas terminer ces lignes sans exprimer nos sincères et profonds remerciements à tous les auteurs et les personnes ayant bien voulu participer à l'édition de ce livre, spécialement à Alain Ravayrol, Àlex Rollan, Bernard Ricau, Bertrand Eliotout, Christian Riols, Francesc Parés, Francesco Petretti, Gilbert Sales, Jacky Galy, Jean-Claude Austruy, Jean-Marc Cugnasse, Jean-Pierre Malafosse, Joan Real, Laurent Roux, Marc Lecacheur, Nicolas Vincent-

(*) MYERS N., MITTERMEIER R.A., MITTERMEIER C.G., DA FONSECA G.A.B. & KENT J., 2000, Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. *Nature*, 403, 853-858.

Martin, Pierre Estève, Pierre Maigre et René-Jean Monneret. Un grand merci à Alessio Petretti, Alex Rollan, Daniel Vaultot, David Lacaze, Jean-Marc Cugnasse, Jean-Pierre Malafosse, Kévin Courtois, Loïc Le loët, Marie-Pierre Puech, Michel Quiot, Pierre Maigre, René-Jean Monneret, Romain Riols, Sylvain Henriquet et Vincent Decorde pour leurs magnifiques photos. Des remerciements particuliers vont également à Christian Riols, Doriane Gautier, Francis Fornairon, Jonathan Kemp pour leur précieux travail de relecture et à Conseil Imprim pour son travail d'édition. Nous sommes également heureux de témoigner notre reconnaissance aux institutions qui, d'une manière ou d'une autre, ont rendu possible la réalisation de ce colloque sur la gestion conservatoire des rapaces méditerranéens. En effet, l'organisation de ce séminaire et la rédaction de cet ouvrage n'auraient pu être une réalité sans les concours financiers de la Commission Européenne, de la Région Languedoc-Roussillon, de la Direction Régionale de l'Environnement du Languedoc-Roussillon et du Conseil Général de l'Aude. Nous tenions également, particulièrement, à remercier le Conseil Général des Pyrénées-Orientales pour la mise à disposition gracieuse de la salle Canigou à Perpignan, siège de cet événement, ainsi que le soutien logistique de son personnel.

Nous remercions le Conservatoire des Espaces Naturels Languedoc-Roussillon (CENLR), la Salsepareille, le Groupe rapaces du Massif Central, le Groupement d'Intérêt Cynégétique des Corbières maritimes (GIC CM), le Parc National des Cévennes (PNC), l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), le Groupe de travail sur les rapaces de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) de l'Aude, la LPO de l'Hérault, le groupe Electricité Réseau Distribution France (ERDF), l'Université de Camerino (Italie), l'équipe de biologie de la conservation - Aigle de Bonelli - de l'Université de Barcelone (Espagne) et l'équipe du LIFE "Conservación del Águila-Azor perdicera" de Murcia (Espagne) pour leur généreuse collaboration.

Nous sommes également redevables aux nombreuses personnes qui ont participé à l'or-

ganisation de ce séminaire. Nous tenons en particulier à souligner l'énorme travail d'organisation réalisé par Sandrine Brossard avec le soutien d'Agnès Boyé, Audrey Vichera, Francis Morlon et Maryse Lafay.

Et enfin nous tenons à remercier les administrateurs de la LPO Aude et du Groupe Ornithologique du Roussillon pour leur soutien et leur investissement dans la préparation de ce colloque.

A tous, notre profonde gratitude pour vos efforts qui ont, sans aucun doute, contribué à la conservation des rapaces méditerranéens.

Mathieu Bourgeois
Fabien Gilot
Christophe Savon



Reconquis par l'ombrage des Pins d'Alep et des Chênes verts, les milieux se referment. Cette régression des espaces ouverts prive aujourd'hui de nombreuses espèces de leur habitat et/ou de leur source de nourriture.

(Photo: Mathieu Bourgeois).

INTRODUCTION

When we evoke hotspots of biodiversity, areas with exceptional concentration species (richness and endemism), but threatened by human activity, eyes often turn to tropical rainforests. However, closer to us, the Mediterranean basin contains high levels of diversity and endemism.

Mediterranean environment is a natural environment more alive and diversified than its aridity would suggest. Since our hunter-gatherer ancestors left the caves to become farmer-breeders, 7000 years ago, the original forest's relief bordering the Mediterranean was systematically cleared to make way for pastures and crops. Thus delivered to fire, the tooth ewes and mediterranean dryness, fauna and flora adapted to these extreme conditions and created a new world: the Mediterranean scrubland. However, since a century, Mediterranean scrubland has gradually been deserted by the sheep and humans. Recovered by the Kermes Oak *Quercus coccifera* then by the shade of Aleppo pines *Pinus halepensis* and Holm Oak *Quercus ilex*, the area closes. This regression of open area deprives many species of their habitat and / or their food source. Therefore, yesterday abundant, numbers of species are now threatened by the abandonment of traditional practices.

When some of us have decided to organize a symposium on the conservation management of Mediterranean raptors, held in the LIFE programme "Conservation of rare birds in Eastern Corbieres", in order to share experience gained in national and European level, we did not expect the very favourable reception it finally had. These present book compiles the invited lectures given at the Symposium on the conservation management of Mediterranean raptors, held in the city of Perpignan (Pyrénées-Orientales, France) the 14-15 September 2009. We hope that will contribute to a better understanding of the trends and requirements of Mediterranean raptors and their habitats, thus helping define the best conservation strategies.

ACKNOWLEDGEMENTS

We do not wish to finish these lines without expressing our sincere and profound thanks to all authors and people that have kindly contributed to the

edition of this book, specially to Alain Ravayrol, Àlex Rollan, Bernard Ricau, Bertrand Eliotout, Christian Riols, Francesc Parés, Francesco Petretti, Gilbert Sales, Jacky Galy, Jean-Claude Austruy, Jean-Marc Cugnasse, Jean-Pierre Malafosse, Joan Real, Laurent Roux, Marc Lecacheur, Nicolas Vincent-Martin, Pierre Estève, Pierre Maigre and René-Jean Monneret. Special thanks to Alessio Petretti, Àlex Rollan, Daniel Vaultot, David Lacaze, Jean-Marc Cugnasse, Jean-Pierre Malafosse, Kévin Courtois, Loïc Le loët, Marie-Pierre Puech, Michel Quiot, Pierre Maigre, René-Jean Monneret, Romain Riols, Sylvain Henriquet and Vincent Decorde for their splendid photographs. Special thanks are also due to Christian Riols, Doriane Gautier, Francis Fornairon, Jonathan Kemp y Sandrine Brossard for their excellent revision labour and Conseil Imprim for its editorial work.

We are also indebted to those institutions that made it possible for the Symposium on the conservation management of Mediterranean raptors to finally be held. Without the symposium, this book would never have been written. The symposium resulted from the effort of many people and institutions. We thank the financial contribution of the Commission Européenne, the Région Languedoc-Roussillon, the Direction Régionale de l'Environnement de Languedoc-Roussillon and the Conseil Général de l'Aude. An especially thanks to the Conseil Général des Pyrénées-Orientales for the free availability of Canigou's room in Perpignan, Symposium's headquarter, and particularly logistical support of this staff.

We thank the Groupement Ornithologique du Roussillon (GOR) for its generous collaboration, the Conservatoire des Espaces Naturels Languedoc-Roussillon (CEN-LR), the Salsepareille, the Groupe rapaces du Massif Central, the Groupement d'Intérêt Cynégétique des Corbières maritimes (GIC CM), the Parc National des Cévennes (PNC), the Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), the Groupe de travail sur les rapaces de la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) de l'Aude, the LPO de l'Hérault, the Electricité Réseau Distribution France (ERDF) group, the University of Camerino (Italy), the research team of conservation biology – Bonelli's eagle of the University of Barcelona (Spain) and the LIFE team « Conservación del Águila-Azor perdicera » of Murcia (Spain).

We are also indebted to many people who generously collaborated in the Symposium. This is particularly true in case of Sandrine Brossard for their enormous and well executed organizational work. Thanks a lot to Symposium volunteers, Agnès Boyé, Audrey Vichera, Francis Morlon and Maryse Lafay.

Of course, thanks are due to all members of board of Ligue pour la Protection des Oiseaux de l'Aude and Groupement Ornithologique du Roussillon for their support and investment in the preparation of this symposium.

To all people and institutions mentioned above, our most sincere acknowledgement for their effort, which has undoubtedly contributed to the conservation of Mediterranean raptors.

Mathieu Bourgeois
Fabien Gilot
Christophe Savon

INTRODUCCIÓN

Cuando se evocan los hotspots o puntos calientes de biodiversidad, sectores con concentración de especies excepcionales (riqueza y endemismo), pero amenazados por la actividad humana, las miradas se vuelven a menudo hacia los bosques tropicales húmedos. Sin embargo, más cerca de nosotros, la zona del Mediterráneo, como los otros hotspots, contiene niveles elevados de diversidad y endemismo.

Precisamente, el medio ambiente mediterráneo es un ambiente natural mucho más vivo y diversificado que permite entender su aridez. Desde que nuestros antepasados cazadores-recolectores salieron de las cuevas para convertirse en agricultores-ganaderos, 7000 años más tarde, el bosque original de relieves que bordea el Mediterráneo fue sistemáticamente desbrozado para dejar sitio a pastos y cultivos. Así, entregadas al fuego, al diente de ovejas y a la sequía mediterránea, la flora y la fauna se adaptaron a estas condiciones extremas. Sin embargo, desde hace un siglo, ovejas y humanos poco abandonaron los matorrales. Reconquistada por el Coscoja *Quercus coccifera* y por la sombra de pino Alepo *Pinus halepensis* y Encina *Quercus ilex*, los me-

dios se cerraron progresivamente. Esta regresión de los medios abiertos priva hoy numerosas especies de su hábitat y de su fuente de alimento. Por lo tanto, ayer todavía abundantes, numerosas especies patrimoniales incluyendo muchas rapaces (Águila-azor perdicera *Aquila fasciata*, Águila real *Aquila chrysaetos*, Águila culebrera *Circaetus gallicus*, Aguilucho cenizo *Circus pygargus*,...) están amenazadas hoy por el abandono de las prácticas tradicionales.

Cuando algunos de nosotros hemos planteado organizar, en el marco del programa LIFE "Conservación del aves patrimonio de las Corbières Orientales", un simposio sobre la conservación de las rapaces mediterráneas con el objetivo de compartir informaciones adquiridas tanto a nivel nacional como europeo, no esperábamos tan favorable acogida. Precisamente, este libro recopila las ponencias invitadas presentadas en el marco del Simposio sobre la conservación para las rapaces mediterráneas, celebrado en la ciudad de Perpignan (Pyrénées-Orientales, Francia) los 14 y 15 septiembre 2009. Esperamos que contribuye a un mejor conocimiento de las tendencias y requerimientos de las rapaces mediterráneas y de su hábitat, y que facilite la definición de las mejores estrategias que seguir para su conservación.

AGRADECIMIENTOS

No queremos concluir estas líneas sin expresar nuestros agradecimientos a todos los autores del libro y a todas las personas que han colaborado en la edición del mismo, y particularmente a Alain Ravayrol, Alex Rollan, Bernard Ricau, Bertrand Eliotout, Christian Riols, Francesc Parés, Francesco Petretti, Gilbert Sales, Jacky Galy, Jean-Claude Austruy, Jean-Marc Cugnasse, Jean-Pierre Malafosse, Joan Real, Laurent Roux, Marc Lecacheur, Nicolas Vincent-Martin, Pierre Estève, Pierre Maigre y René-Jean Monneret. Agradecemos muy especialmente a Alessio Petretti, Alex Rollan, Daniel Vaultot, David Lacaze, Jean-Marc Cugnasse, Jean-Pierre Malafosse, Kévin Courtois, Loïc Le loët, Marie-Pierre Puech, Michel Quiot, Pierre Maigre, René-Jean Monneret, Romain Riols, Sylvain Henriquet et Vincent Decorde por sus magníficas fotografías. Un agradecimiento especial también a Christian Riols, Doriane Gautier, Francis Fornairon, Jonathan Kemp y Sandrine Brossard por su excelente trabajo como revisor de los textos y a Conseil Imprim por su labor editorial.

También nos complace expresar nuestro agradecimiento a las instituciones que de una forma u otra hicieron posible la realización del Simposio sobre la conservación de las rapaces mediterráneas, sin el cual este volumen no hubiera sido una realidad. Agradecemos el esfuerzo financiero de la Commission Européenne, de la Région Languedoc-Roussillon, de la Direction Régionale de l'Environnement de Languedoc-Roussillon y del Conseil Général de l'Aude. Agradecemos muy especialmente al Conseil Général des Pyrénées-Orientales que permitió el acceso gratuito a la sala Canigou en Perpiñán, sede del Simposio, y en particular, el apoyo logístico de su personal.

Igualmente agradecemos la colaboración desinteresada que prestaron numerosas organizaciones ornitológicas y naturalistas: el Conservatoire des Espaces Naturels Languedoc-Roussillon (CEN-LR), la Salsepaille, el Groupe rapaces du Massif Central, el Groupe d'Intérêt Cynégétique des Corbières maritimes (GIC CM), el Parc National des Cévennes (PNC), el Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), el Groupe de travail sur les rapaces de la Ligue pour la Protection des Oiseaux de l'Aude (LPO Aude), el LPO de l'Hérault (LPO Hérault), el grupo

Electricité Réseau Distribution France (ERDF), la Universidad de Camerino (Italia), el equip Equip de Biologia de la Conservació - Àliga Perdiguera, de la Universidad de Barcelona (España) y el equipo del LIFE « Conservación del Águila-Azor perdicera » de Murcia (España).

Agradecemos también la aportación inestimable de numerosas personas que colaboraron en la organización del Simposio. De forma muy especial, nos gustaría destacar el enorme trabajo de organización llevado a cabo por Sandrine Brossard con la ayuda de los voluntarios del Simposio, Agnès Boyé, Audrey Vichera, Francis Morlon y Maryse Lafay.

También deseamos agradecer al equipo directivo de la Ligue pour la Protection des Oiseaux de l'Aude y del Groupe Ornithologique du Roussillon por su apoyo y la inversión en la preparación de este simposio.

Y por último, a todos, nuestro más profundo reconocimiento, cuyo esfuerzo ha contribuido, indudablemente, a la conservación de las rapaces mediterráneas.

Mathieu Bourgeois
Fabien Gilot
Christophe Savon

RESUME DU PROGRAMME LIFE "CONSERVATION DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE DES CORBIERES ORIENTALES"

Mathieu BOURGEOIS⁽¹⁾ et Christophe SAVON⁽¹⁾

Pendant des siècles, les vastes espaces ouverts des Corbières Orientales, composés de pelouses sèches et de garrigues méditerranéennes, ont été entretenus par le pastoralisme. Dans le milieu du XX^{ème} siècle, en raison de l'exode rural et des modifications du système d'élevage, le pâturage a fortement diminué. Ainsi, dans la région, et à plus grande échelle sur tout le pourtour méditerranéen, les espaces ouverts ont fortement régressé, impactant les oiseaux patrimoniaux inféodés aux milieux ouverts : perte d'habitat pour les passereaux, perte de territoires de chasse et raréfaction des espèces proies pour les rapaces. Aujourd'hui, le système d'élevage moderne, le manque de connaissance du potentiel pastoral de la zone et l'apparition de conflits d'usages en raison du développement de la chasse au gros gibier, d'une spécialisation et d'une intensification de la viticulture et du développement des sports de pleine nature, mettent un frein au retour du pastoralisme.

Le principal objectif du programme LIFE est la conservation de 13 espèces d'oiseaux citées à l'Annexe I de la "Directive Oiseaux" (79/409/CEE) et de leur habitat. Le projet prévoit plus spécifiquement de mettre en œuvre une restauration et une gestion expérimentale des habitats de ces espèces en accord avec les collectivités locales. Ces actions expérimentales permettront d'identifier les conflits d'usages et de faire adhérer les collectivités locales au redéploiement du pastoralisme. Dans le même temps, le projet visera à approfondir les connais-

sances sur l'écologie des espèces et à trouver des solutions pour réduire les risques de mortalité accidentelle des rapaces, de dérangement en période de reproduction et de persécution directe. Des actions de renforcement des populations d'espèces proies seront également menées pour améliorer succès de reproduction des rapaces.



Pour entretenir les milieux restaurés, la LPO Aude a acquis un troupeau de 50 brebis de race Rouge du Roussillon, race en danger d'extinction.

(Photo: Mathieu Bourgeois),

(1) Ligue pour la Protection des Oiseaux de l'Aude

ACTIONS ET MOYENS PREVUS

- Acquisition d'un troupeau de moutons expérimental pour mettre en œuvre des actions de gestion par le pastoralisme et résoudre les conflits locaux.
- Restauration de milieux ouverts par brûlage dirigé ou gyrobroyage.
- Mise en place d'actions spécifiques visant à améliorer le succès de reproduction des rapaces : surveillance des sites de reproduction, renforcement des populations de petit gibier, aménagement des lignes Moyenne Tension dangereuses.
- Amélioration des connaissances sur les exigences écologiques et l'évolution des populations des espèces patrimoniales et évaluation de l'impact de la gestion expérimentale des habitats.
- Sensibilisation de la population locale à la conservation de son patrimoine naturel afin d'améliorer son implication dans la politique Natura 2000.
- Promotion de l'actuel plan de gestion (Docob) afin de trouver des solutions aux conflits locaux et de garantir le redéploiement du pastoralisme.

- Rédaction et diffusion de plans d'actions locaux pour la biodiversité à l'échelle communale

RESULTATS ATTENDUS

- Restauration de 150 hectares de pelouses sèches.
- Acquisition et conduite d'un troupeau ovin de 50 têtes pour entretenir les milieux restaurés et les plus remarquables (200ha).
- Amélioration du succès reproducteur des rapaces grâce au renforcement des populations de petits gibiers.
- Amélioration des connaissances sur les exigences écologiques et l'évolution des populations des espèces patrimoniales.
- Amélioration de la connaissance de la gestion des habitats ouverts pour l'intégrer aux politiques publiques (MAE territorialisées et contrats Natura 2000).
- Limitation des dérangements humains et des persécutions.
- Sensibilisation de la population locale et du grand public à la conservation des oiseaux rares, la gestion des habitats et à Natura 2000.



Réalisation, par l'Office National des Forêts (ONF) et le Service Départemental d'Incendie et de Secours (SDIS), d'un brûlage dirigé de 30 Ha situés sur la commune d'Embres-et-Castelmaure.

(Photo: Mathieu Bourgeois),

SUMMARY OF PROGRAM LIFE "CONSERVATION OF RARE BIRDS IN EASTERN CORBIÈRES"

For centuries, open habitats of the "Eastern Corbières" SPA, such as dry grassland and Mediterranean scrub, were maintained through grazing. In the middle of 20th century, grazing decreased sharply because of rural depletion and the improvement of breeding system standards. Thus, in the area, and to a greater extent throughout the Mediterranean belt, open areas started to decrease severely and there were consequences for rare birds : passerines habitat loss, hunting area loss as well as scarcity of preys for raptors. Nowadays, breeding systems standards, lack of knowledge concerning the grazing potential of the area and the arising of local conflicts among stakeholders due to the development of big game hunting, wine-growing specialisation and expansion of outdoors sports put a brake to the return to sheep grazing.

The main goal of the project is to secure in the SPA the conservation of 13 Annex I Bird Directive species (79/409/CEE) and their key open habitats. More specifically for habitats, the project will implement experimental rehabilitation and management actions in agreement with local stakeholders. These experimental actions will allow for the solving of local conflicts and the overcoming of local reluctance concerning grazing redevelopment. At the same time, the project will endeavour to gain more knowledge concerning species ecology and to find solutions for accidental destruction risks, persecution and breeding perturbations. For raptors, urgent actions for prey reinforcement will be carried out to improve breeding success.

ACTIONS AND MEANS INVOLVED

- Experimental sheep flock to implement grazing management actions and solve local conflicts.
- Rehabilitation and management by fire and mechanic mows of deteriorated open habitats.
- Specific actions to improve raptors breeding success: nest watch, small game reinforcement and the fitting-out of dangerous medium-tension lines.
- Rare birds census and studies to improve knowledge and assess key habitats experimental management.

- Awareness raising and education of the local population to improve local involvement towards conservation and understanding of the Natura 2000 policy.
- Promotion of the existing global management plan (DOCOB) to find solutions to local conflicts and secure grazing redevelopment.
- Creation and dissemination of local participative action plans for biodiversity.

EXPECTED RESULTS

- Rehabilitation of deteriorated Mediterranean open habitats (150 ha).
- Experimental grazing management.
- Improvement of raptors breeding success through small game reinforcement.
- Improvement of knowledge of rare birds ecology, interactions and conservation status.
- Improvement of knowledge of open habitats management schemes to be integrated into public policies (AEM and Natura 2000 contracts).
- Limitation of persecution acts and disturbance.
- Awareness raising for the local population and the general public about rare birds conservation, key habitats management and Natura 2000 policy.

RESUMEN DEL PROGRAMA LIFE "CONSERVACION DE LAS AVES PATRIMONIALES DE LAS CORBIÈRES ORIENTALES"

Durante siglos, los grandes espacios abiertos de las Corbières Orientales, que constan de pastizales secos y de matorral mediterráneo, se han mantenido gracias al pastoreo. A mediados del siglo XX, la despoblación rural y los cambios de la ganadería, provocaron una disminución considerable del pastoreo. Tanto en la región, como, en mayor escala, en todo el Mediterráneo, los espacios abiertos se han reducido drásticamente, afectando las especies de aves patrimoniales de los espacios abiertos: pérdida de hábitat para paseriformes, pérdida del territorio de caza y reducción de especies presas para las aves rapaces. Hoy

en día, el sistema de la ganadería moderna, la falta de conocimientos sobre el potencial pastoral de la zona y la aparición de conflictos de usos debidos al desarrollo de la caza mayor, una especialización y la intensificación de la viticultura así como el desarrollo de los deportes al aire libre, ponen un freno en la parte posterior de pastoreo.

El principal objetivo del programa LIFE es la conservación de 13 especies de aves enumeradas en el anexo I de la Directiva relativa a la conservación de las aves silvestres (79/409/CEE) y su hábitat. Para los hábitats, el proyecto preve una restauración y una gestión experimental en acuerdo con las colectividades locales. Estas medidas experimentales permitirán la resolución de los conflictos de uso y, al mismo tiempo, la adhesión de las autoridades locales a la redistribución del pastoreo. Al mismo tiempo, el proyecto tiene como objetivo profundizar los conocimientos sobre la ecología de las especies y encontrar soluciones para reducir el riesgo de muerte accidental, los disturbios durante el período de reproducción, y la persecución. Con respecto a las rapaces, las acciones para fortalecer las poblaciones de especies presas se llevarán a cabo para mejorar el éxito de la reproducción.

ACCIONES Y MEDIOS PREVISTOS

- Adquisición de un rebaño de ovejas experimental para la aplicación de pastoreo y para solucionar los conflictos locales.
- Restauración de hábitat abierto por quema dirigida o trituradora.
- Desarrollo de acciones específicas para mejorar el éxito reproductivo de las aves rapaces: vigilancia de los sitios de reproducción, fortalecimiento de las poblaciones de caza menor, gestión del peligro ocasionado por las líneas de media tensión.
- Mejora del conocimiento de las exigencias ecológicas y de la evolución de las poblaciones de las aves patrimoniales y evaluar la gestión experimental de los hábitats.
- Sensibilización de la población local a la conservación de su patrimonio natural con el fin de mejorar su participación a la conservación y la comprensión de la política de Natura 2000.
- Promoción del actual plan de gestión (DOCOB) para encontrar soluciones a los conflictos locales y para garantizar un nuevo desarrollo del pastoreo.
- Redacción y difusión de planes de acciones locales en favor de la biodiversidad.

RESULTADOS ESPERADOS.

- Restauración de 150 hectáreas de pastizales secos.
- Adquisición y gestión de un rebaño de 50 ovejas para mantener los hábitats restaurados (200 ha).
- Mejora del éxito reproductivo de rapaces mediante el fortalecimiento de las poblaciones de caza menor.
- Mejora de los conocimientos de las exigencias ecológicas y de la evolución de las poblaciones de aves patrimoniales.
- Mejora de los conocimientos de la gestión de los hábitats abiertos para integrarlos a las políticas públicas (medidas agroambientales y contratos Natura 2000).
- Limitación de los disturbios humanos y de la persecución.
- Sensibilización de la población local y el público en general a la conservación de aves raras, a la gestión de hábitats y a Natura 2000.

LE PLAN NATIONAL D'ACTION DE L'AIGLE DE BONELLI *AQUILA FASCIATA* 2005-2009

Marc LECACHEUR⁽¹⁾, Alain RAVAYROL⁽²⁾ & Nicolas VINCENT-MARTIN⁽³⁾

RÉSUMÉ

Avec seulement 29 couples en 2009, l'Aigle de Bonelli Aquila fasciata, espèce emblématique du pourtour méditerranéen, demeure très vulnérable en France. Malgré l'ampleur des mesures de conservation mises en place, la réduction des menaces (tirs, électrocution, dérangement, perte d'habitats,...) demeure complexe. L'objectif d'augmenter de manière significative et durable les effectifs français ne pourra être totalement atteint que si toutes les forces vives se mobilisent : associations naturalistes, scientifiques, gestionnaires, acteurs cynégétiques, institutions et collectivités, compagnie de transport d'électricité, mais aussi les autres structures européennes engagées dans la conservation de l'espèce.

Sous l'égide du Ministère de l'Ecologie, de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer, le Plan National d'Action de l'Aigle de Bonelli 2005-2009 vise à rassembler l'ensemble de ces acteurs de la conservation de manière à assurer une gestion intégrée des milieux de vie de l'espèce. Les principales actions du programme (amélioration des connaissances sur l'espèce, limitation de la mortalité, maintien et restauration des habitats des domaines vitaux,...) sont présentées dans le présent article.

Mots-clés : Aigle de Bonelli, Conservation, Plan National d'Action, France.

⁽¹⁾ Conservatoire des Espaces Naturels de Languedoc-Roussillon (CEN-LR)
474, allée Henri II de Montmorency 34000 Montpellier, France
E-mail : pna@cenlr.org

⁽²⁾ La Salsepareille
3 bis rue vieille commune 34800 Clermont l'Hérault, France
E-mail : lasalsepareille@orange.fr

⁽³⁾ Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence (CEEP)
CEEP - Ecomusée de la Crau 13310 Saint Martin de Crau, France
E-mail : nicolas.vincent-martin@ceep.asso.fr

INTRODUCTION

Le Plan National d'Action de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* (PNAAB) est piloté par la Direction Régionale de l'Environnement Languedoc-Roussillon (DIREN LR) et coordonné techniquement par le Conservatoire des Espaces Naturels Languedoc-Roussillon (CEN-LR) au niveau national et en Languedoc-Roussillon, par le Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence (CEEP) en Provence-Alpes-Côte d'Azur et par le Centre Ornithologique Rhône-Alpes Faune Sauvage (CORA FS) en Rhône-Alpes. Trois réseaux ont été créés dans le cadre du PNAAB : un réseau des observateurs, un réseau des opérateurs techniques et un réseau des gestionnaires.

PRÉSENTATION RAPIDE DE L'ESPÈCE

L'Aigle de Bonelli est un rapace méditerranéen de taille moyenne (envergure entre 1,50 et 1,70 m) ayant un régime alimentaire varié, centré essentiellement sur les oiseaux (Perdrix rouge *Alectoris rufa*, passereaux, corvidés,...) mais aussi sur les petits mammifères (Lapin de ga-

renne *Oryctolagus cuniculus*, Ecureuil roux *Sciurus vulgaris*) et les reptiles. Opportuniste, l'espèce sait s'adapter aux conditions locales. Sur le littoral, certains couples se sont par exemple spécialisés dans la chasse des Goélands leucophées *Larus michahellis*.

29 couples cantonnés d'Aigle de Bonelli ont été recensés en France en 2009. Il est important de noter que les oiseaux adultes sont attachés au même site de reproduction tout au long de l'année, tandis que les jeunes oiseaux sont erratiques pendant les premières années de leur existence.

La période de ponte s'étend de la mi-janvier à début avril et la fin de l'élevage des jeunes peut s'étaler jusqu'en septembre.

Les menaces principales pesant sur l'espèce sont :

- l'électrocution et la collision sur les lignes Moyenne Tension
- le tir
- le dérangement sur les sites de reproduction
- la disparition/destruction des habitats
- certaines maladies (trichomonose,...)
- la compétition avec d'autres espèces (notamment avec l'Aigle royal *Aquila chrysaetos*)



Chez l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata*, les adultes sont sédentaires et restent toute l'année sur leur territoire. Les jeunes (ci-contre) et les immatures sont, quant à eux, très erratiques et se déplacent loin de leur site de naissance. (Photo: David Lacaze).

LES ACTIONS DU PNAAB

LE SUIVI DES SITES

A l'heure actuelle, 83 sites occupés ou vacants ont été recensés dans le cadre du PNAAB. 29 ont été occupés en 2009. A ces sites de reproduction, il faut rajouter 3 grands secteurs d'errance pour les immatures (Figure 1) : l'ensemble Crau-Camargue, les garrigues de Lançon et la basse plaine de l'Aude. Chacun de ces sites est cartographié sous système d'information géographique (SIG). En 2009, 56 sites au total ont été suivis (dont les 29 occupés) sur les 83 connus. Un protocole minimal de suivi des sites vacants sera mis en place dès 2010.

Avec 14 couples cantonnés, le département des Bouches du Rhône abrite près de 49% des couples cantonnés. Avec 5 couples cantonnés, le département de l'Hérault est le deuxième département en terme de responsabilité vis-à-vis de l'espèce, puisqu'il abrite 18% des effectifs d'adultes cantonnés.

La comparaison des effectifs au cours des 50 dernières années montre une phase de déclin importante entre les années 1960 et le début des années 1990 (Figure 2). Depuis, les effectifs ont eu tendance à se stabiliser et à légèrement augmenter au cours des dernières années, sans toutefois dépasser la trentaine de couples sur les 3 régions Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Rhône-Alpes.

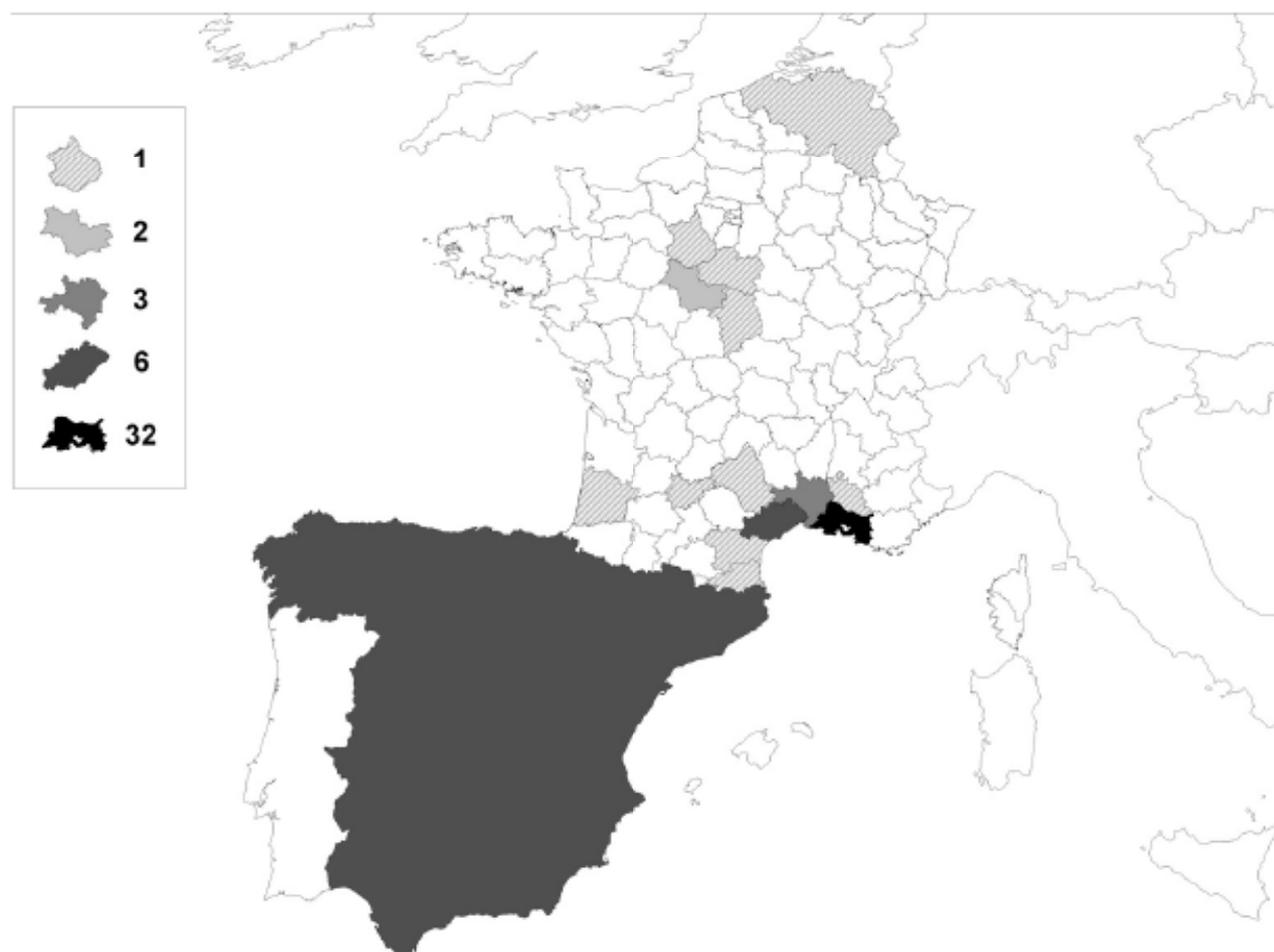


Figure 1. Nombre de contrôles par département et pays pendant la période de dispersion des Aigles de Bonelli *Aquila fasciata* bagués en France. (Source: PNAAB).

Tableau 1. Causes de mortalité des Aigles de Bonelli *Aquila fasciata* bagués, retrouvés mort en France.
(source: PNAAB),

CAUSES DE MORTALITÉ	NOMBRE DE DONNÉES	POURCENTAGE
Électrocution	24	46
Mort d'origine inconnue	12	23
Collision avec un câble	4	8
Maladie parasitaire	4	8
Braconnage	4	8
Victime du trafic routier	3	6
Prédation	1	2
TOTAL	52	100

Nombre de couples

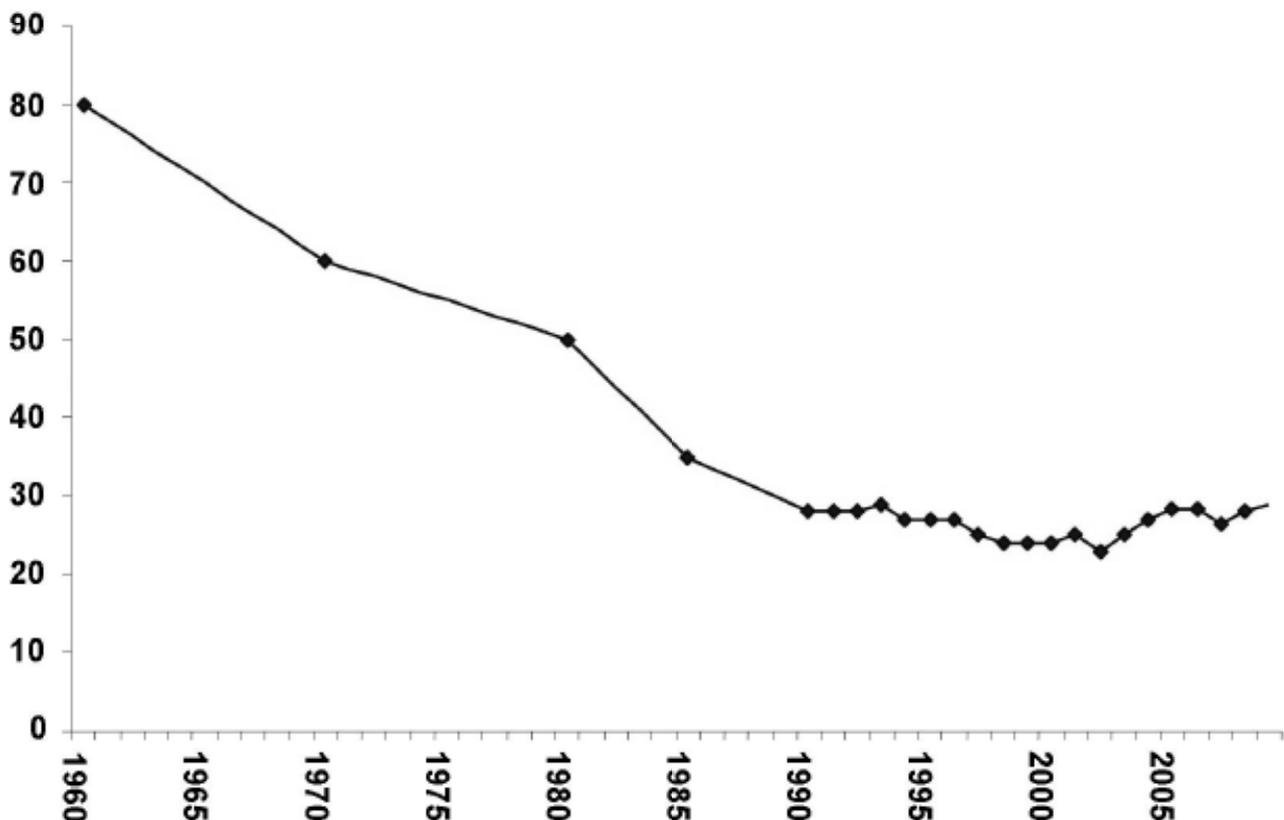


Figure 2. Evolution du nombre de couples nicheurs d'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* sur le territoire français depuis 1960 (Source: PNAAB).

LE BAGUAGE

Depuis 1990, une campagne de baguage des aiglons a été mise en place en France. Les aiglons sont bagués à l'aire à l'âge de 40 jours environ. Une bague métal Muséum et une bague plastique Darvic sont posées. Au cours de la manipulation, plusieurs prélèvements et mesures (pesée, mesures biométriques, prélèvement de quelques plumes,...) sont effectués, notamment pour réaliser des analyses génétiques. Il faut noter que les bagues Darvic ont une durée de vie courte (3 à 7 ans).

455 aiglons ont été ainsi bagués depuis 1990, dont 25 en 2009, soit 91% des aiglons à l'envol depuis le début du programme. Dans le cadre de ce programme, 52 reprises d'oiseaux retrouvés morts ont été effectuées (Tableau 1). Ces reprises montrent que l'électrocution sur les lignes électriques (Moyenne Tension) est la première cause de mortalité connue pour l'espèce avec quelques 24 cas recensés. La part représentée par chacune des causes de mortalité peut bien sûr être loin de la réalité vue la difficulté de retrouver les cadavres des animaux. Le braconnage, par exemple, est probablement sous-estimé.

LES CONTRÔLES

Depuis 2006, le contrôle des bagues a été relancé sur les sites de reproduction, notamment pour disposer de plus de données afin d'analyser la dynamique de la population française. Sur la somme des oiseaux marqués (455), nous avons pu obtenir 274 lectures de bagues d'oiseaux vivants (Tableau 2).



Avec 14 couples cantonnés, le département des Bouches du Rhône abrite près de 49% des couples cantonnés d'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* français. (Photo: David Lacaze).

Tableau 2. Contrôle des Aigles de Bonelli *Aquila fasciata* bagués (lecture de bagues d'oiseaux vivants) en France depuis 2006 (source: PNAAB).

ANNÉE	NOMBRE D'INDIVIDUS CANTONNÉS	PRÉSENCE/ABSENCE DE BAGUES VÉRIFIÉE	NOMBRE AVEC BAGUE	NOMBRE DE BAGUES LUES
2006	53	38	17	15
2007	52	39	20	15
2008	56	39	18	16
2009	58	22	13	8
TOTAL	274	138	68	54

LES RECRUTEMENTS

Le nombre de recrutements a été très élevé en 2009, principalement en région Provence-Alpes-Côte d'Azur (Tableau 3) où il a pu être mis en évidence par la coloration du plumage. En effet, tous les oiseaux adultes remplacés l'ont été par des immatures présentant encore du roux sur la poitrine.

Sur les 7 recrutements observés en région Provence-Alpes-Côte d'Azur, 2 concernent l'installation d'un jeune couple au nord d'Aix-en-Provence et constituent donc un nouveau couple. Les 5 autres recrutements ont été constatés en remplacement d'adultes disparus. Sur le site I (Var), le mâle a été remplacé par un jeune individu de 2 ans au début du printemps 2008 (Ph. Serretel). Le mâle du site 10 (Bouches-du-Rhône) a été remplacé par un individu de 2 ans en fin d'hiver 2009 (S. Durand) et le mâle du site 36 (Bouches-du-Rhône) a été remplacé par un mâle de 2 à 3 ans à l'automne 2008 (Ch. Perennou & M. Corsange). Enfin, sur le site 8 (Bouches-du-Rhône) les deux individus du couple ont été remplacés par un mâle de 2 ans et une femelle de 3 à 4 ans (A. Marmasse & Y. Derrien).

Pour la région Languedoc-Roussillon, les 2 recrutements concernent des oiseaux qui se sont cantonnés au printemps 2008 en remplacement des deux adultes disparus pendant la saison de reproduction (couple du site 24).

L'analyse des données liées au baguage et à la reproduction a permis de poser l'hypothèse

de « sites-puits » qui consommeraient un nombre important d'adultes et où la productivité s'avèrerait plus faible qu'ailleurs. Ces spécificités pourraient témoigner de menaces particulièrement présentes sur ces sites (électrocution, dérangement, braconnage,...). Actuellement, le Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive de Montpellier (CEFE-CNRS) analyse les données du PNAAB pour tenter de mettre en avant d'éventuels « sites-puits ».

AUTRES ACTIONS DU PNAAB

Depuis de nombreuses années sont engagées les négociations avec les compagnies de transport de l'électricité. Le PNAAB tâche de pousser Electricité Réseau Distribution France (ERDF) à amplifier sa politique en faveur de l'Aigle de Bonelli et notamment en augmentant le nombre de poteaux neutralisés par an. Dernièrement, il semblerait qu'il y ait des avancées en matière de hiérarchisation des actions en région méditerranéenne.

Un partenariat étroit entre le PNAAB et la Fédération Régionale des Chasseurs du Languedoc-Roussillon (FRC LR) permet de sensibiliser le monde de la chasse, particulièrement à travers des actions de terrain conjointes (réouverture de milieux, plantation de cultures faunistiques).

La veille assurée sur les sites occupés et vacants permet d'identifier des menaces potentielles pour l'espèce, notamment génératrices de dérangements.

Tableau 3. Bilan des recrutements (Oiseaux bagués et non bagués recrutés avant la saison de reproduction) par région depuis le début du second Plan de Restauration de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* en France. (Source: PNAAB).

RÉGION	2005	2006	2007	2008	2009	TOTAL
LR	5	2	1	2	2	12
PACA	1?	3	4	6	7	21
RA	0	1	0	1	0	2
TOTAL	6	6	4	9	9	28

PERSPECTIVES LIÉES À L'AMÉLIORATION DES CONNAISSANCES

Il est fondamental de poursuivre les suivis et le baguage pour :

- Modéliser l'évolution de la population (survie, fécondité, taille de la population)
- Estimer le poids des sites puits dans l'évolution de la population
- Étudier le domaine vital des oiseaux sur les sites puits (identification des facteurs limitant, mortalité).

En 2010, une fiche de saisie des données va être utilisée par le réseau des Observateurs. Elle va de pair avec la mise en place de la base de données « SIGAB » vouée à centraliser toutes les données sur l'espèce. L'équipement de 3 oiseaux début novembre 2009 avec des balises Argos et GPS va permettre d'avoir une connaissance plus précise de l'utilisation spatiale des aigles sur 3 sites de reproduction. Une cartographie des Zones de Référence du Plan va être mise en ligne en 2010 sur le site de la DIREN LR.

THE NATIONAL ACTION PLAN FOR THE BONELLI'S EAGLE *AQUILA FASCIATA* 2005-2009

Marc LECACHEUR, Alin RAVAYROL & Nicolas VINCENT-MARTIN

Abstract

With 29 pairs in 2009 only, Bonelli's Eagle *Aquila fasciata*, one of Mediterranean flagship species, remains very vulnerable in France. Despite the current conservation measures, reducing threats (rifle shooting, electrocution, disturbance, loss of habitats,...) remains complex. The goal to increase significantly and durably French population can be fully achieved only if all forces are mobilized: naturalists, scientists, managers, hunting's actors, institutions and collectivities, Electric companies, but also other European structures involved in the conservation of these species.

Under the aegis of the Ministry of Ecology, Energy, Sustainable Development and the Sea, the National Plan Action of the Bonelli's Eagle 2005-2009 aims to

Depuis 1990, année du début du baguage des poussins d'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata*, quasiment tous les jeunes nés en France sont bagués avec une bague métallique délivrée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN, ici patte gauche sous le doigt du bénévole) et une bague en PVC (Darvic, ici patte droite) dont le code est lisible à distance (ici OCT). Leur manipulation ne dure que quelques minutes (pesée, mesures biométriques, prélèvement de quelques plumes,...), puis ceux-ci sont immédiatement réinstallés dans leur nid.

(Photo: Kévin Courtois).



bring together all these actors to ensure a management of the home range of this specie. The main activities of this program (improving knowledge on the species, limiting mortality, maintenance and restoration of habitat home ranges,...) are presented in this article.

Keywords: Bonelli's Eagle, conservation, National Action Plan, France.

EL PLAN NACIONAL DE ACCIÓN PARA EL ÁGUILA-AZOR PERDICERA *AQUILA FASCIATA* 2005-2009

Marc LECACHEUR, Alain RAVAYROL & Nicolas VINCENT-MARTIN

Resumen

Con sólo 29 parejas en 2009, el Águila-azor perdicera *Aquila fasciata*, especie emblemática del Mediterráneo, es muy vulnerable en Francia. A pesar de las

medidas de conservación actual, la reducción de las amenazas (tiros, electrocuciones, perturbaciones, pérdida de hábitats,...) es compleja. El objetivo de aumentar de manera significativa y sostenible los efectivos franceses se puede ser alcanzando plenamente sólo si todas las fuerzas se movilizan: asociaciones naturalistas, científicos, gestores, actores de caza, instituciones, grupos titulares de líneas eléctricas, pero también otras estructuras europeas que participan en la conservación de esta especie.

Bajo los auspicios del Ministerio de Ecología, Energía, Desarrollo Sostenible y del Mar, el Plan Nacional de Acción de el águila-azor perdicera 2005-2009 pretende reunir todos estos actores de conservación para garantizar un gestión integrada de los hábitats de este especie. Este artículo presentan las principales actividades del programa (mejora de los conocimientos sobre la especie, limitación de la mortalidad, mantenimiento y restauración de hábitat del dominio vital,...).

Palabras clave: Águila-azor perdicera, conservación, Plan Nacional de Acción, Francia.

L'AMÉLIORATION DE L'HABITAT DES ESPÈCES-PROIES DE L'AIGLE DE BONELLI *AQUILA FASCIATA* DANS LA PROVINCE DE BARCELONE

Àlex ROLLAN,⁽¹⁾ Francesc PARÉS⁽¹⁾ & Joan REAL⁽¹⁾

RÉSUMÉ

En régression, l'Aigle de Bonelli Aquila fasciata est une espèce gravement menacée dans toute l'Europe. Les facteurs responsables de cette régression peuvent affecter directement les individus ou bien les habitats qu'utilisent les aigles. Directement responsable de la régression de l'espèce, l'un des problèmes majeurs dont souffrent les populations d'Aigle de Bonelli est la mortalité élevée des adultes et des jeunes. Cependant, les territoires des couples adultes, tout comme les zones de dispersion des jeunes, peuvent également souffrir de dégradations (anthropisation, déprise agricole, diminution des ressources alimentaires,...) rendant le maintien des aigles difficile voire impossible. Des solutions concrètes et viables, notamment pour améliorer l'habitat des espèces-proies de l'Aigle de Bonelli, existent et sont illustrées dans ce présent article. Toutefois, pour qu'elles soient appliquées correctement il est très important que les divers groupes d'usagers des milieux naturels, les entités publiques et privées impliquées dans la gestion du territoire en aient pris conscience et qu'ils collaborent à leur mise en oeuvre.

Mots-clés : Aigle de Bonelli, incendie, gestion de l'habitat, espèces proies, Barcelone, Espagne.

⁽¹⁾ Equipe de Biologie de la Conservation – Aigle de Bonelli, Département de Biologie Animale, Université de Barcelone
585, Gran Via de les Corts Catalanes, 08007 Barcelona España
E-mail : alexrollan@gmail.com
E-mail : kiku_kiku4@hotmail.com
E-mail : jreal@ub.edu

INTRODUCTION

L'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* est un rapace typique des paysages méditerranéens, dont les populations ont souffert d'un déclin considérable au cours des dernières décades. Les facteurs responsables de cette régression peuvent être regroupés en deux catégories, selon qu'ils affectent directement les individus (mortalité et succès reproducteur) ou bien les habitats qu'utilisent les aigles.

Les principales causes de mortalité adulte et préadulte sont l'électrocution sur des lignes électriques et la persécution directe (Real et al. 2001). En effet, dans des zones bien définies, la persécution des aigles pour des raisons cynégétiques se poursuit.

Comme de nombreuses autres espèces protégées, la proximité de l'homme, pouvant être assimilée à un danger, provoque la fuite immédiate de l'Aigle de Bonelli. La productivité peut être affectée de manière directe par des dérangements d'origine humaine sur les sites de nidification au

cours de la période de reproduction (destruction ou abandon d'une couvée ou d'une nichée) : augmentation incontrôlable des activités de loisir de plein air (escalade, randonnée, présence d'engins volants, VTT, véhicules motorisés,...), ouverture de nouvelles pistes, travaux forestiers en période de reproduction,... Si les dérangements sont répétés, il pourra même y avoir abandon du site de reproduction.

Les territoires des couples adultes, tout comme les zones de dispersion, peuvent souffrir de dégradations liées à des activités humaines qui rendent le maintien des aigles difficile voire impossible : implantation de grandes infrastructures (routes, carrières, centrales éoliennes,...), substitution de l'agriculture par l'industrie ou l'urbanisation.

Les changements récents des usages dans les milieux méditerranéens où vit l'Aigle de Bonelli, comme la disparition des activités ancestrales d'exploitation des ressources naturelles (agriculture et élevage de montagne, activités forestières traditionnelles) ont provoqué un accrois-



Les territoires des couples adultes, tout comme les zones de dispersion des jeunes, peuvent également souffrir de dégradations (anthropisation, déprise agricole, diminution des ressources alimentaires,...) rendant le maintien de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* difficile voire impossible.
(Photo: David Lacaze).

sement généralisé de la couverture végétale (Sirami et al. 2008). Cette fermeture des milieux aboutit à une diminution des zones ouvertes et, par conséquent, des proies dont se nourrissent les aigles (Real 1987a, 1987b, 1995), faits qui ont été aggravés par des stratégies cynégétiques inadéquates (taux de prélèvements supérieurs à ceux que peuvent tolérer les populations naturelles, prolifération de maladies contagieuses liées aux repeuplements avec des animaux d'origine douteuse).

Les changements dans les habitats impliquent également que des espèces plus tolérantes à ces dégradations et pouvant potentiellement entrer en compétition avec l'Aigle de Bonelli puissent occuper ses territoires (Fraguas et al. 2001).

Tout ceci a réduit les habitats favorables à la nidification, à la chasse et à l'abondance de leurs principales proies. Au travers de deux exemples dans la province de Barcelone, cette communication a pour objectif d'exposer des solutions concrètes et viables afin d'améliorer l'habitat des espèces-proies de l'Aigle de Bonelli.

LES INCENDIES : UNE OPPORTUNITÉ POUR LA GESTION DE L'HABITAT

Les impacts des incendies en région méditerranéenne ne sont pas toujours négatif et induisent souvent une augmentation de l'hétérogénéité du paysage (coexistence d'habitats forestiers et d'espaces ouverts, début de la recolonisation par des arbustes). Ainsi, dans le contexte actuel d'homogénéisation des paysages, les incendies sont une opportunité pour l'apparition d'une mosaïque paysagère et de milieux ouverts (Brottons et al. 2004, 2005, Sirami et al. 2008). Les milieux ouverts ainsi créés sont favorables au Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* et à la perdrix rouge *Alectoris rufa* (Figure 1).

En 2003, 4 600 hectares d'un ancien territoire d'Aigle de Bonelli au sein d'un parc naturel au Nord de Barcelone ont brûlé. Suite à cet incendie, un plan de gestion des habitats à l'échelle du territoire a été élaboré afin de créer un habitat idéal pour la recolonisation de ce der-

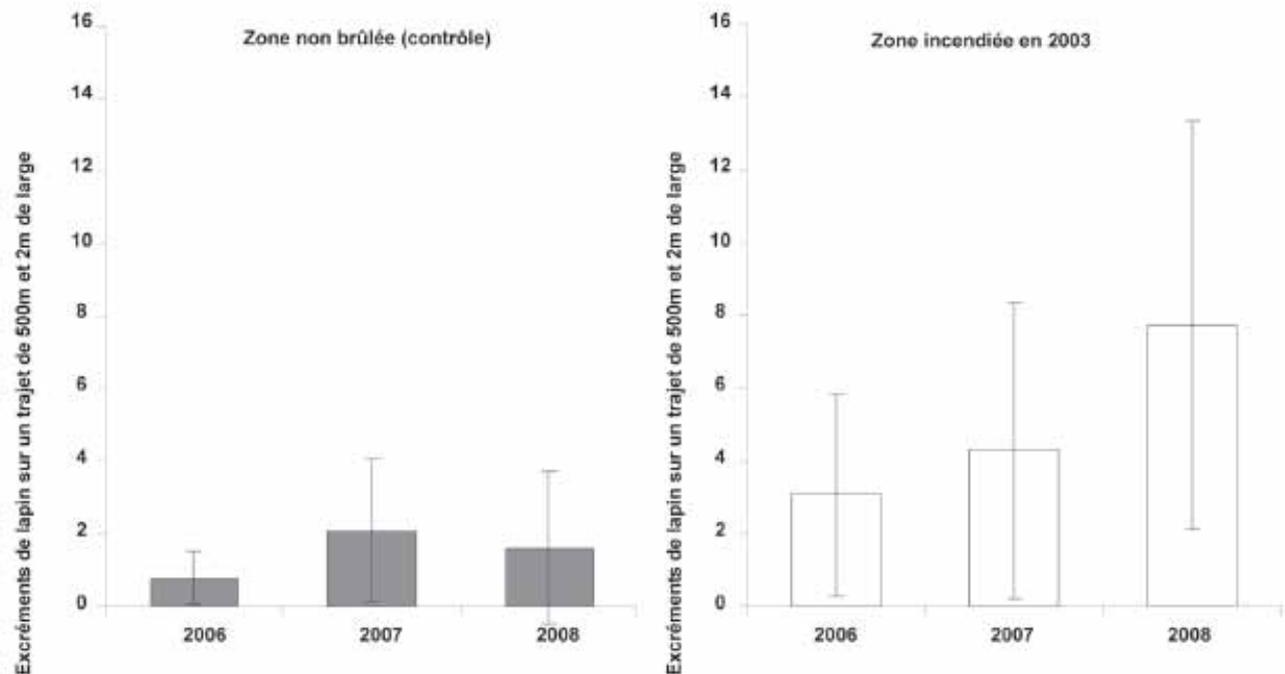


Figure 1. Comparaison de l'évolution du nombre d'excréments de Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* sur une zone incendiée et non incendiée.

nier par l'Aigle de Bonelli. Les objectifs de ce plan de gestion sont de déterminer les critères de gestion pour chaque habitat et de réaliser des actions concrètes spécifiques à chaque milieu.

Un zonage reposant sur l'ancienne utilisation du site par le couple et les habitats actuels a permis de délimiter trois zones distinctes (Figure 2). Sur l'ancienne zone d'élevage et de repos, il est recommandé une réglementation stricte de son usage par le public. Sur l'ancien territoire de chasse principal, il est préconisé une amélioration du potentiel de l'habitat en faveur des lapins et des perdrix et une modération de son utilisation par le public. Sur l'ancien territoire de chasse secondaire, des actions moins prioritaires visant à améliorer l'habitat des espèces proies et une augmentation de la permisivité de son emploi par le public sont prescrits.

Dans les propriétés publiques et privées de la zone de chasse principale, 18 actions dé-

monstratives correspondant à trois lignes de gestion différentes en fonction des milieux (zone brûlée, bois de Pin d'Alep *Pinus halepensis* et de Chêne vert *Quercus ilex* et cultures), ont été planifiées (Tableau 1).

L'extraction des troncs de gros diamètres est une action fréquente après le passage du feu. Toutefois, les branches et les troncs de petit diamètre sont laissés sur place et forment un habitat trop dense pour le lapin et la perdrix. Afin de réduire la couverture des branches brûlées, un empilement suivi d'un broyage mécanique sur les routes forestières peut être mis en place (10 ha en 2006). Une autre technique consiste à réaliser un débroussaillage mécanique des broussailles afin d'encourager la pousse de la végétation herbacée, source de nourriture pour les lapins et les perdrix (35 ha en 2007). Toutefois, une partie de ce matériel brûlé peut également servir à la construction d'abris. En effet, la

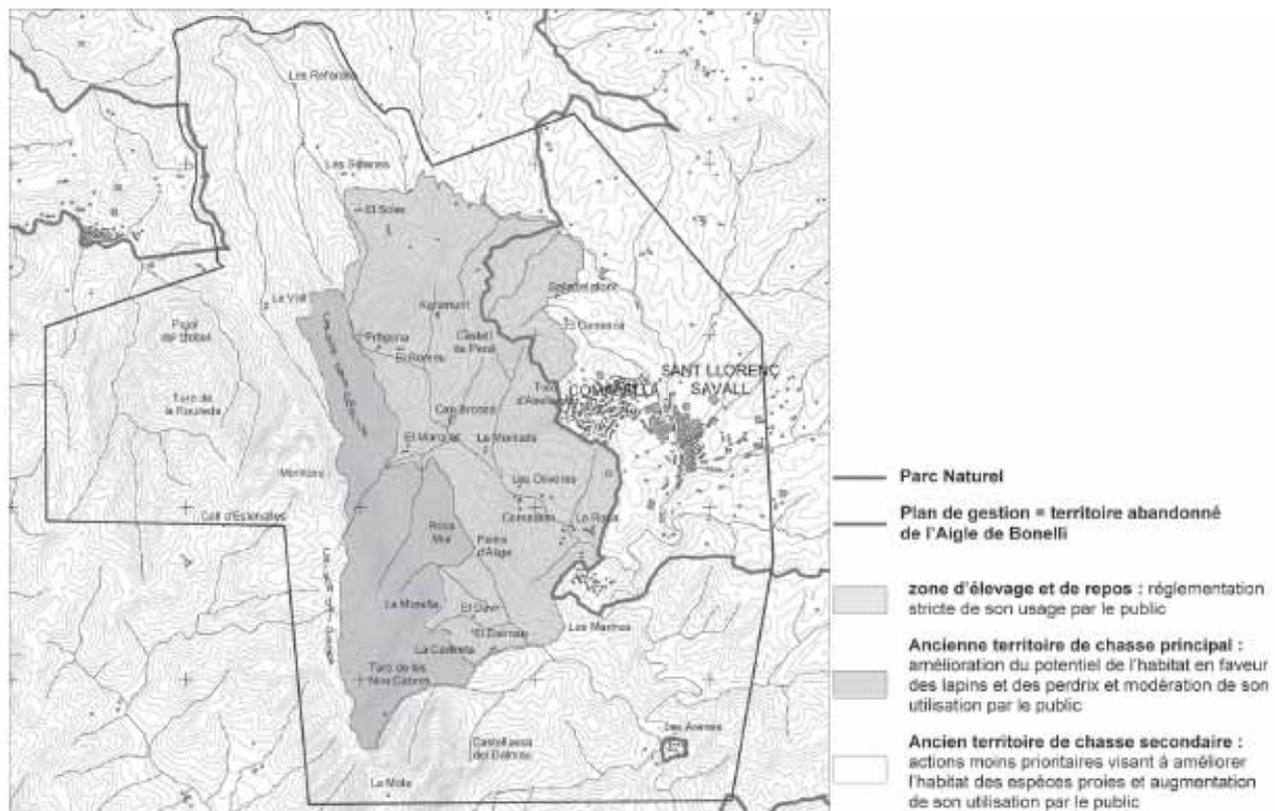


Figure 2. Zonage reposant sur l'ancienne utilisation du site par le couple d'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata*.

Tableau 1. Exemple de planification d'actions de gestion en fonction des milieux (zone brûlée, bois de Pin d'Alep *Pinus halepensis* et de Chêne vert *Quercus ilex* et cultures).

PARCELLE	SUP. (HA)	Ligne de gestion	Priorité
GENESCÀ I	22	Gestion incendie 2003	1
OLIVERES I	40	Gestion incendie 2003	1
MUNTADA I	21	Gestion incendie 2003	2
MUNTADA 2	14	Gestion incendie 2003	2
ROMEU I	28	Gestion incendie 2003	2
MARQUET I	18	Gestion incendie 2003	2
ROCA I	5	Gestion incendie 2003	2
DIVERSES I	50	Gestion incendie 2003	2
BROSSA I	7	Gestion incendie 2003	3
OLIVERES 2	53	Gestion bois	3
DAVÍ I	30	Gestion bois	3
DALMAU I	29	Gestion bois	3
ROCA 2	30	Gestion bois	3
DIVERSES 2	18	Gestion bois	3
AGRAMUNT I	2	Récupération des cultures	3
ROMEU 2	2	Récupération des cultures	3
MUNTADA 3	24	Gestion incendie 2003	3
MUNTADA 4	6	Gestion bois	3

colonisation des abris faits de matériaux brûlés par les lapins a été observée.

Les bois de Pin d'Alep et de Chêne vert sont des peuplements forestiers très jeunes, souvent denses et à faible productivité (graines) pour la faune. Afin de créer des éclaircies modérées favorables à la faune, la réduction des pieds de Chêne vert et le débroussaillage du sous-bois de Pin d'Alep sont envisagés.

Les cultures représentent une petite surface au sein d'une matrice d'habitats très denses. De plus, lorsqu'elles existent, les cultures sont souvent l'objet de mauvaises pratiques agricoles (absence de rotation, traitements phytosanitaires,...). Afin de remédier à ces problématiques, une remise en cultures de certaines parcelles, une rotation des cultures et une diversification des pratiques agricoles sont préconisées.

GESTION D'UNE PROPRIÉTÉ PRIVÉE SUR UN TERRITOIRE D'AIGLE DE BONELLI

Située au sein d'un PEIN (Pla d'Espais d'Interès Natural), pouvant être traduit littéralement par « Plan d'Espaces d'Intérêt Naturel » et d'une ZPS (Zone de Protection Spéciale), cette propriété privée de 112 Ha est une zone méditerranéenne protégée. Cette propriété, touchée par un incendie en 1994, où la chasse est gardée, appartient au territoire occupé par un couple d'Aigle de Bonelli. Avant de réaliser le plan de gestion du site et les actions qu'il préconise, un accord de collaboration entre les parties concernées a été signé. Il inclut le propriétaire (mise à disposition de sa propriété), l'Université de Barcelone (rédaction du plan de gestion et direc-

tion des opérations), la fondation « territori i Paisatge de Caixa de Catalunya » (financement) et la société de chasse locale (mise en œuvre des actions et engagements sur une gestion durable de la chasse). Le plan de gestion a pour objectifs d'augmenter la biodiversité, de gérer durablement la chasse et d'améliorer l'état des populations de lapins, de lièvres *Lepus europaeus* et de perdrix. Lors de la rédaction du plan de gestion, les diagnostics des usages, des habitats et des populations de perdrix, de lièvre et de lapin sur l'ensemble de la propriété ont permis de définir les actions à entreprendre ainsi que leur zonage (Figure 3).

Les actions préconisées sont la remise en culture de certaines parcelles, la création de *dehesas* (zone de pâturage) par gyrobroyage tout en

conservant quelques îlots refuges (Figure 4), le débroussaillage du matorral (total ou par bandes), l'entretien des zones ainsi défrichées avec du bétail et la récupération ou la création de points d'eau. Ces actions s'accompagnent d'une signalétique relative aux actions mises en place ainsi qu'à la réglementation de l'usage du site par le public.

Suite à la réalisation de ces actions, les résultats observés montrent une augmentation des populations de proies (lapins, lièvres, perdrix) et une augmentation de la biodiversité (notamment par l'arrivée d'espèces « aquatiques » suite à la création de points d'eau). De plus, une utilisation fréquente de la propriété par les aigles et une reproduction menée avec succès (production de deux jeunes) ont été constatées en 2009.

La remise en culture de certaines parcelles, la récupération ou la création de points d'eau, la création de *dehesas* par gyrobroyage tout en conservant quelques îlots refuges, le débroussaillage du matorral (total ou en bandes) et leur entretien avec du bétail sont des solutions concrètes et viables afin d'améliorer l'habitat des espèces-proie de l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata*.
(Photo: Alex Rollan).



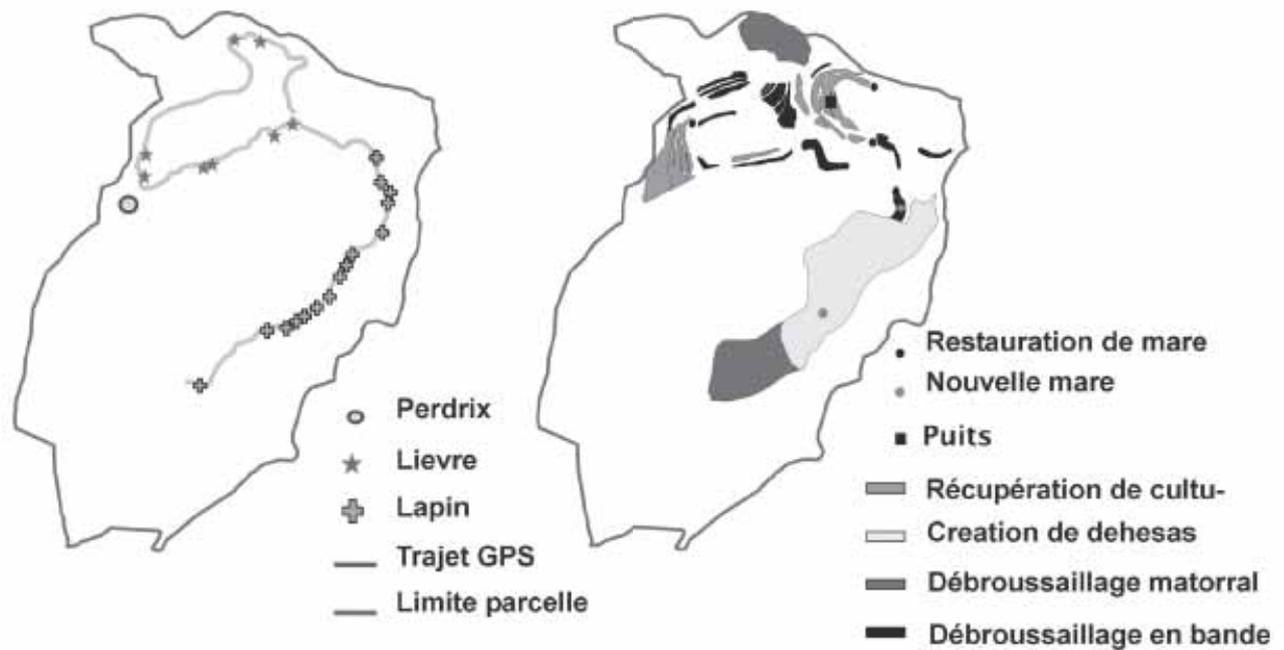


Figure 3. Diagnostic de gestion des habitats et des populations de perdrix rouge *Alectoris rufa*, de lièvre *Lepus europaeus* et de lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*.

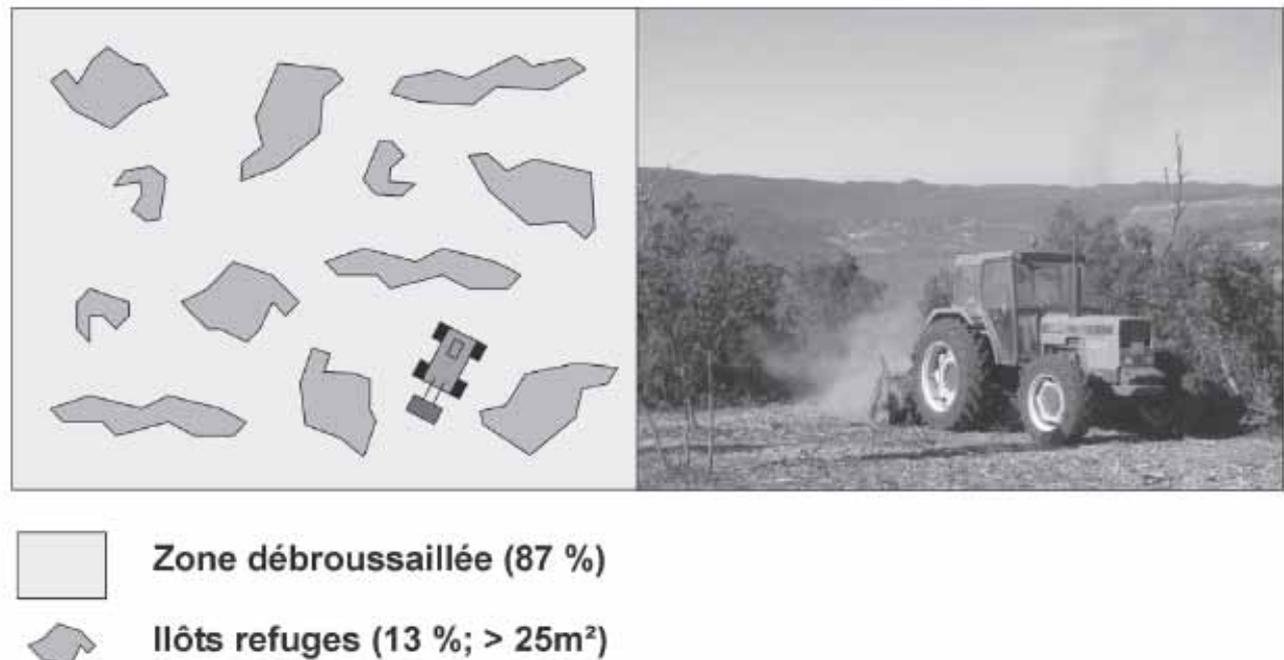


Figure 4. Création de dehesas (Photo: Àlex Rollan).

CONCLUSION

Des connaissances acquises grâce aux recherches scientifiques menées sur l'Aigle de Bonelli mettent en évidence que les facteurs menaçant la survie de l'espèce sont de caractère démographique (Real & Mañosa 1997, Real et al. 1991, Real et al. 1996), c'est-à-dire liés à un déséquilibre entre la perte d'individus dans la population (mortalité) et le nombre de jeunes produits atteignant l'âge adulte. Pour résoudre ce problème, trois objectifs doivent être atteints par ordre d'importance : réduire la mortalité adulte, augmenter la survie préadulte et maintenir une productivité moyenne à haute.

Pour ce faire, il est fondamental de garantir la conservation des territoires par le maintien d'habitats adéquats et de populations viables de leurs principales proies.

Il existe des solutions concrètes et viables pour contrecarrer tous les facteurs qui affectent négativement les territoires d'Aigle de Bonelli. Cependant, pour qu'elles soient appliquées correctement il est très important que les divers groupes d'utilisateurs des milieux naturels et les entités publiques et privées impliquées dans la gestion du territoire en aient pris conscience et collaborent à leur mettre en oeuvre.



Signalétique d'accompagnement relative aux actions mises en place ainsi qu'à la réglementation de l'usage du site par le public.
(Photo: Àlex Rollan).

**IMPROVING HABITAT FOR PREY SPECIES OF
THE BONELLI'S EAGLE *AQUILA FASCIATA*
IN THE PROVINCE OF BARCELONE**

Àlex ROLLAN, Francesc PARÉS & Joan REAL

Abstract

The Bonelli's eagle *Aquila fasciata* is a species in regression and seriously threatened in all Europe. The factors responsible for this regression can affect either directly the individuals, or the habitats, that the eagles use. One of the main problems that the populations of Bonelli's Eagles face is the high degree of mortality in both adult and young birds. The breeding territories, or the dispersal areas of juveniles suffer alterations (human encroachment, abandonment of certain agricultural practices, loss of food resources,...), which make it more difficult, or eventually completely impossible, for the eagles. Concrete and viable solutions, including improving habitat for prey species of the Bonelli's Eagle, already exist and are explained in the article. It is very important that the different groups that make use of natural land, and the public and private organizations implicated in the management of the territory, are aware of, and collaborate in, the application of these measures.

Keywords: Bonelli's eagle, fire, habitat management, prey species, Barcelona, Spain.

**MEJORA DEL HÁBITAT DE LAS PRESAS DEL
ÁGUILA-AZOR PERDICERA *AQUILA FASCIATA*
EN LA PROVINCIA DE BARCELONA**

Àlex ROLLAN, Francesc PARÉS & Joan REAL

Resumen

El Águila-azor perdicera *Aquila fasciata* es una especie en regresión y gravemente amenazada en toda Europa. Los factores responsables de esta regresión se pueden afectar directamente a los individuos o bien a los hábitats que utilizan las águilas. Uno de los principales problemas que sufren las poblaciones de Águilas-azor perdiceras es la mortalidad adulta y juvenil eleva-

da, que constituyen las responsables directas de la regresión de la especie. Sin embargo, los territorios de las parejas adultas o las áreas de dispersión pueden sufrir alteraciones (antropización, abandono rural, pérdida de recursos alimentarios,...), que dificultan o acaban imposibilitando la presencia de las águilas. Soluciones concretas y viables incluida la mejora del hábitat para las presas del Águila-azor perdicera existen y se ilustran en el artículo. Para su correcta aplicación es muy importante la concienciación y la colaboración entre los diferentes colectivos que hacen uso del medio natural, las entidades públicas y privadas implicadas en la gestión del territorio.

Palabras clave: Águila-azor perdicera, incendio, gestión del hábitat, presas, Barcelona, España.

BIBLIOGRAPHIE

- BROTONS L, HERRANDO S & MARTIN JL. 2004. Bird assemblages in forest fragments within Mediterranean mosaics created by wild fires. *Landscape Ecology* 19: 663-675.
- BROTONS L, PONS P & HERRANDO S. 2005. Colonisation of dynamic Mediterranean landscapes: where do birds come from after fire? *Journal of Biogeography* 32(5): 789-798.
- FRAGUAS B., REAL J. & MAÑOSA S. 2001. Are there home range interaction between Golden eagle *Aquila chrysaetos* and Bonelli's eagle *Hieraetus fasciatus*? Results from a radiotracking study in NE Portugal. 4th Eurasian Congress on Raptors. Sevilla.
- REAL J. 1987a. La dieta dels predadors del Parc Natural de Sant Llorenç del Munt, un indicador de les perturbacions dels ecosistemes. À: *Bases ecològiques per a la gestió ambiental*: 60-61. Diputació de Barcelona.
- REAL J. 1987b. Evolución cronológica del régimen alimenticio de una población de *Hieraetus fasciatus* en Catalunya: factores causantes, adaptación y efectos. À: *Rapaci Mediterranei* III., XII:185-205. Istituto Nazionale di Biologia della Selvaggina. Bologna. Italia.

- REAL J., MAÑOSA S., DEL AMO R., SANCHEZ-ZAPATA J.A., SANCHEZ M.A., CARMONA D. & MARTINEZ J.E. 1991. La regresión del águila perdicera: una cuestión de demografía. *Quercus* 70 : 6-12.
- REAL J. 1995. Análisis comparativo de la dieta del Águila perdicera *Hieraetus fasciatus* en el Mediterráneo Occidental. International Conference of Holarctic Birds of Prey. Asociación para la Defensa de la Naturaleza en Extremadura y World Working Group on Birds of Prey and Owls. Badajoz (España).
- REAL J., MAÑOSA S., CHEYLAN G., BAYLE P., CUGNASSE J.M., SÁNCHEZ_ZAPATA J.A., SÁNCHEZ M.A., CARMONA D., MARTÍNEZ J.E., RICO L., CODINA J., DEL AMO R. & EGUÍA S. 1996. A preliminary demographic approach to the Bonelli's eagle *Hieraetus fasciatus* population decline in Spain and France. *Á: Eagle Studies*: 523-528 (Meyburg, B.U. i Chancellor, R.D.). WWGBP, Berlin.
- REAL J. & MAÑOSA S. 1997. Demography and conservation of western european Bonelli's eagle *Hieraetus fasciatus* populations. *Biological Conservation*, 79:59-66.
- REAL J., GRANDE J.M., MAÑOSA S. & SÁNCHEZ-ZAPATA J.A. 2001. Geographic variation of the causes of death of Bonelli's eagle *Hieraetus fasciatus* in Spain. *Bird Study* 48: 221-228.
- SIRAMI C, BROTONS L, BURFIELD I, FONDERFLYCK J & MARTIN JL. 2008. Is land abandonment having an impact on biodiversity? A metaanalytical approach to bird distribution in the north-western Mediterranean. *Biological Conservation* 141: 450-459.

ACTIONS PARTENARIALES ENTRE NATURALISTES ET CHASSEURS POUR PRÉSERVER LES GRANDS AIGLES DU MASSIF DES CORBIÈRES

Christophe SAVON⁽¹⁾, Gilbert SALES⁽²⁾ & Mathieu BOURGEOIS⁽¹⁾

RÉSUMÉ

*La régression du Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* et de la Perdrix rouge *Alectoris rufa* peuvent s'avérer préjudiciable aux rapaces patrimoniaux du massif des Corbières comme l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* et l'Aigle royal *Aquila chrysaetos*. Cette diminution des espèces proies joue directement sur la productivité de ces espèces, très fluctuante depuis quelques années sur le massif des Corbières. Au-delà de cette régression des proies, leur accessibilité est également nettement limitée du fait de la fermeture globale des milieux de garrigue suite à l'abandon de l'agriculture. Afin de pallier ce manque de disponibilités alimentaires, la Ligue pour la Protection des Oiseaux de l'Aude (LPO Aude) et le Groupement d'Intérêt Cynégétique des Corbières Maritimes (GIC CM) se sont associés dans le but de créer des aménagements favorables aux espèces proies.*

Afin d'apprécier les populations d'espèces proies, les acteurs cynégétiques locaux ont été mis à contribution par l'intermédiaire d'un questionnaire. En compilant l'ensemble des réponses (98% sur l'ensemble des communes sondées), cet inventaire permet d'apprécier une nette disparité dans la répartition des espèces proies avec les plus fortes densités rencontrées sur la frange littorale.

*Afin d'évaluer les effets des aménagements cynégétiques sur les espèces proies, des itinéraires échantillons ont été mis en place à proximité des aménagements créés. Les résultats sont globalement encourageants, notamment concernant le Lapin de garenne qui connaît une augmentation de ses effectifs à proximité immédiate des aménagements créés. Les cultures faunistiques ont également fait l'objet d'un suivi ornithologique. Sur l'ensemble des 23 parcelles étudiées, les résultats montrent que les cultures faunistiques sont également des milieux intéressants pour l'avifaune et notamment l'avifaune patrimoniale (*Cochevis de Thékla* *Galerida tekhlae*, *Traquet oreillard* *Oenanthe hispanica*, *Bruant ortolan* *Emberiza hortulana*,...). De ce fait, la réalisation de ces aménagements faunistiques (cultures faunistiques, point d'eau,...) doit se poursuivre et être encouragée.*

Mots-clés : Aigles, espèces proies, aménagements cynégétiques, Corbières, France.

(1) LPO Aude
Ecluse de Mandirac III100 Narbonne, France
E-mail : aude@lpo.fr

(2) Groupement d'Intérêt Cynégétique des Corbières Maritimes
29 Rue des salins, III140 Peyriac de mer, France
E-mail : sales.gilbert@neuf.fr

INTRODUCTION

L'avifaune du massif des Corbières (Aude, France), riche et diversifiée, accueille de nombreuses espèces patrimoniales dont l'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* et l'Aigle royal *Aquila chrysaetos*. Leur productivité dépend des disponibilités alimentaires, de leur accessibilité et du niveau de dérangement près des sites de nidification. Malheureusement, le Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*, principale composante du régime alimentaire de ces deux espèces, a connu une importante régression à partir de 1956, suite à l'introduction de la myxomatose en 1952 (Marchandeu et al. 2002, Guitton & Marchandeu 2007). L'arrivée du VHD (Virus Hemorrhagic Disease) en France a encore plus affaibli cette espèce (Marchandeu et al. 1998, Guitton & Marchandeu 2007) jusqu'à en faire une espèce menacée sur une partie du département de l'Aude. Cette régression, estimée à environ 70 % en 7 années (FDC II 2007), est donc principalement due à l'introduction de ces deux pathologies virales. Les populations de Perdrix rouge *Alectoris rufa* sont également en baisse à l'échelle du département de l'Aude (FDC II 2007). La forte déprise agricole, la fermeture du milieu et l'abandon des cultures, notamment en garrigue, constituent des facteurs associés à la régression de ces deux espèces. Le Lièvre d'Europe *Lepus europaeus* est en augmentation mais présente d'importantes fluctuations annuelles, semblant liées aux conditions climatiques. S'appuyant sur le partenariat et l'expérience des acteurs cynégétiques audois, le programme LIFE-nature « Conservation de l'Avifaune patrimoniale des Corbières Orientales » (LIFE Consavico) a inscrit une action spécifique à son programme : la création d'aménagements faunistiques sur le massif des Corbières. Dix aménagements, constitués d'une garenne, d'une culture faunistique et d'un point d'eau, ont donc été créés, puis entretenus de façon annuelle par les acteurs cynégétiques. Cette dynamique de création d'aménagements faunistiques s'est également poursuivie dans le cadre d'un projet de gestion environnementale et paysagère

des cultures faunistiques sous l'impulsion du Groupement d'Intérêt Cynégétique des Corbières Maritimes (GIC CM), de la Fédération des Chasseurs de l'Aude (FDC II) et du Parc Naturel Régional de la Narbonnaise en Méditerranée (PNR NM). Ce programme vise à convertir les friches viticoles, laissées vacantes suite à des arrachages définitifs, en cultures faunistiques pour accroître leur intérêt cynégétique. En région Languedoc-Roussillon, plus de 35 000 ha de vignes ont, en effet, été arrachés entre 2004 et 2009, laissant place à des friches évoluant naturellement vers des milieux fermés.

Cet article a pour objectif de présenter de façon globale cette démarche de confortation alimentaire pour les grands rapaces, d'évaluer les effets induits par ce partenariat tant du point de vue local que national et surtout de mieux définir les intérêts écologiques de ces aménagements.



L'Aigle de Bonelli *Aquila fasciata* et Aigle royal *Aquila chrysaetos* (ci-dessus) font partis des espèces emblématiques composant l'avifaune, riche et diversifiée, du massif des Corbières. (Photo: Vincent Decorde).

EVALUATION DES ESPÈCES PROIES

Les chasseurs locaux ont été mis à contribution par l'intermédiaire d'un questionnaire portant sur les effectifs des espèces proies (Lapin de garenne, Perdrix rouge, Lièvre d'Europe), leur tendance d'évolution, leur volonté de voir ces espèces augmenter et les actions à mettre en place pour les dynamiser.

Les 34 associations locales de chasse de la zone de projet du programme LIFE Consavicor ont été sollicitées. Ce même questionnaire a également été adressé à l'ensemble des communes partenaires du GIC CM ne faisant pas partie de la zone LIFE (soit 14 communes).

Le taux de réponse atteint 98% pour l'ensemble des communes sondées. Ces question-

naires ont permis d'établir une cartographie qualitative des populations pour chaque espèce de petit gibier. Cependant, afin d'avoir une vision d'ensemble des populations d'espèces proies, une cartographie synthétique a également été produite.

Avant de discuter des résultats à proprement parler, il convient d'attirer l'attention sur le caractère totalement subjectif des données recueillies. En effet, ces dernières expriment la vision des populations d'espèces proies au travers du regard des présidents des Associations Communales de Chasse Agréées (ACCA) et varie de fait, en fonction des connaissances, de la sensibilité et de l'interprétation de chacun d'entre eux. De même, certains présidents considèrent « disparues » des espèces qui ont une abondance très faible ou une répartition limitée. Cepen-

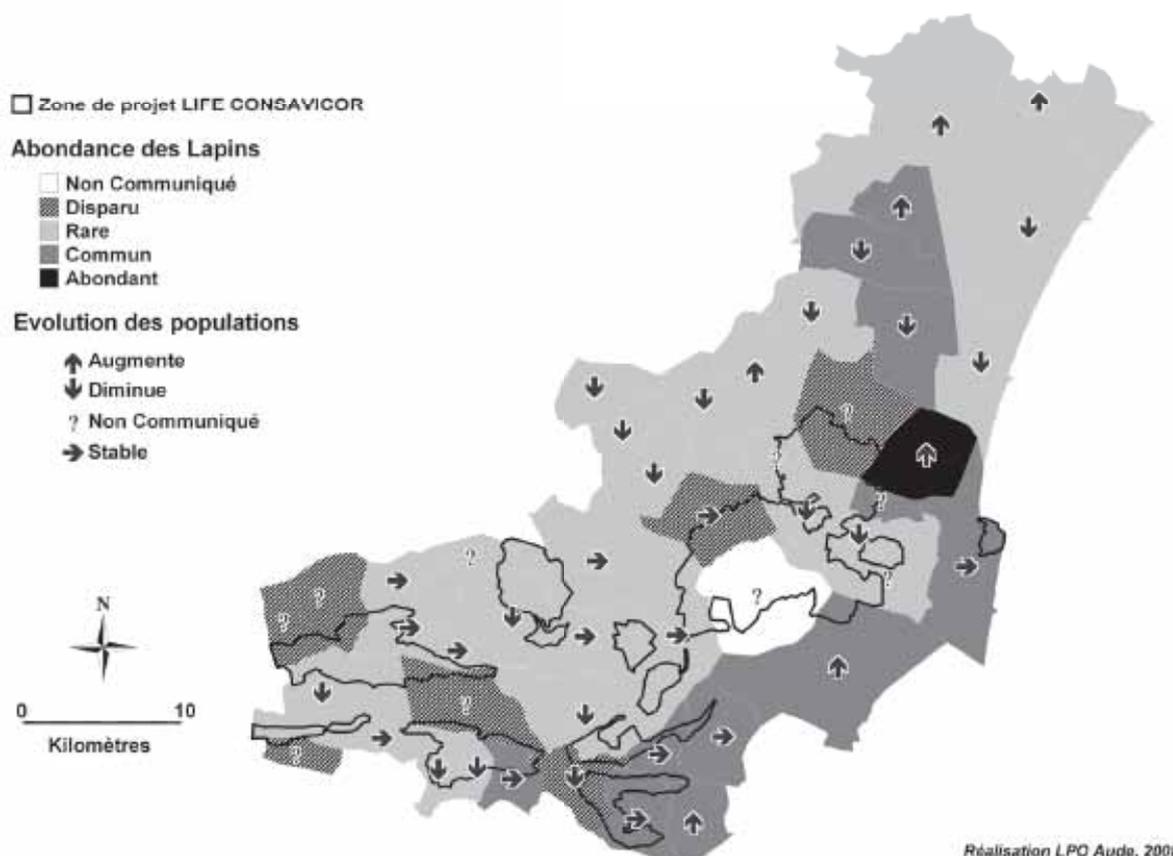


Figure 1. Carte de synthèse des populations de Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* et leurs évolutions, résultant de l'enquête adressée aux Présidents d'ACCA.

dant, malgré la subjectivité des données recueillies, ces dernières permettent de dresser un tableau des populations d'espèces proies sur l'ensemble de la zone de projet. Ainsi, certains éléments semblent évidents à la lecture des résultats de cette enquête.

Le Lapin de garenne est devenu un gibier rare en dehors des communes de la frange littorale Est et Sud-est du massif des Corbières qui semblent accueillir des populations relativement importantes (Figure 1). Le substrat plus rocailleux de l'intérieur des Corbières semble moins favorable et les maladies (VHD et myxomatose) y semblent plus présentes. Ces maladies sont d'ailleurs souvent évoquées, par les présidents d'ACCA, comme cause principale du déclin des populations de Lapin de garenne mais surtout comme facteur limitant l'augmentation

des populations qui subsistent à un niveau relativement faible. L'autre particularité de cette espèce demeure dans sa perception sociale mitigée. En effet, le Lapin de garenne est la seule espèce gibier à souffrir d'une « mauvaise réputation » notamment chez les viticulteurs à cause des dégâts qu'il peut occasionner aux vignes. Ainsi et bien que de nombreux présidents d'ACCA soient favorables à une éventuelle augmentation de ces populations, certains, afin d'éviter tout conflit, s'y opposent (espèce classée nuisible sur certaine commune).

La Perdrix rouge semble encore bien présente sur la zone étudiée. De nombreux chasseurs la considèrent effectivement « commune » sur leur territoire de chasse (Figure 2). Malgré cette apparente bonne santé sur certaines communes, la Perdrix rouge est considérée comme

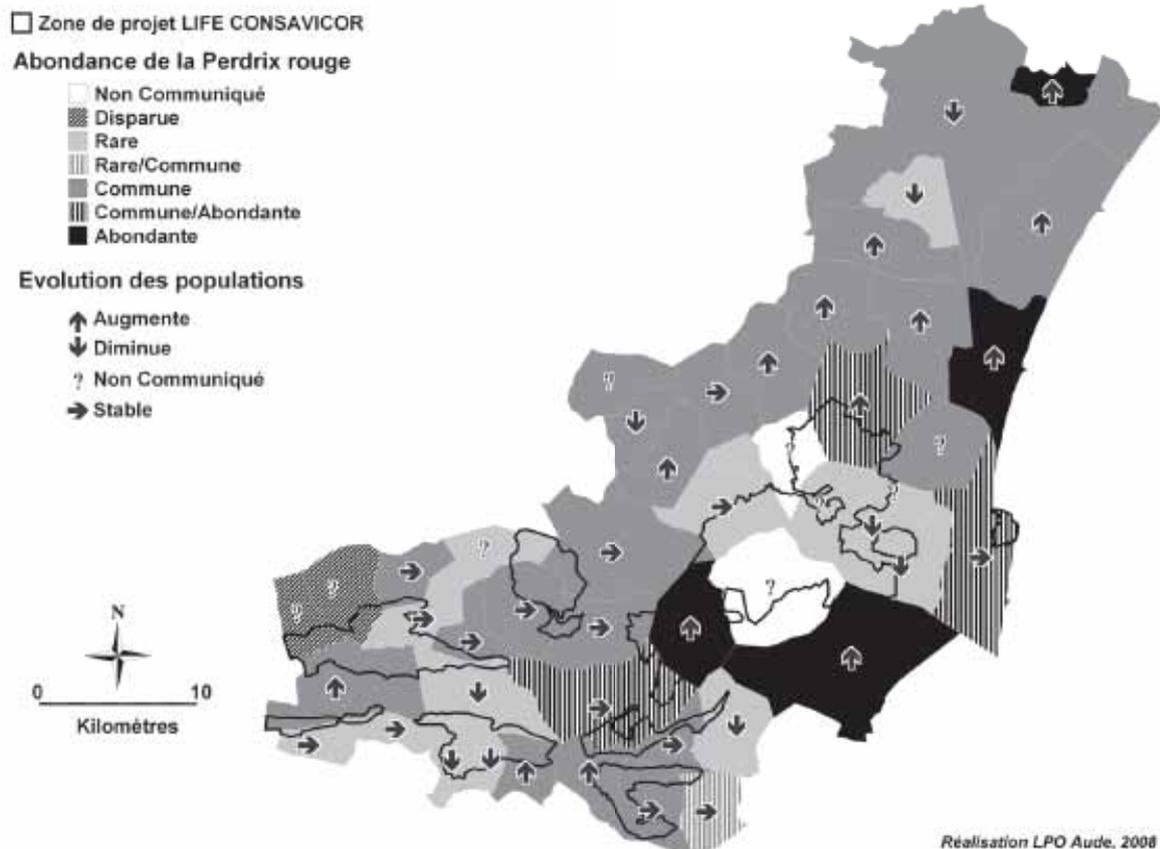


Figure 2. Carte de synthèse des populations de Perdrix rouge *Alectoris rufa* et leurs évolutions, résultant de l'enquête adressée aux Présidents d'ACCA.

stable voire en régression notamment sur les communes où sa population est estimée comme « rare ». La fermeture des milieux et la sécheresse de ces dernières années sont les deux raisons évoquées pour expliquer cette diminution.

Le Lièvre d'Europe est l'espèce proie qui se porte le mieux à l'heure actuelle sur la zone. En effet, l'espèce est considérée comme abondante, exceptée sur sa partie Ouest. De plus, à l'inverse des autres espèces proies, il semble en augmentation sur la majeure partie de la zone de projet (Figure 3). Une des raisons de cette augmentation réside probablement dans les nombreuses actions mises en place par les ACCA en sa faveur. En effet, contrairement aux lapins qui posent problème avec les viticulteurs, le lièvre jouit d'une bonne image, comme en témoigne la quasi unanimité des présidents en faveur d'une éventuelle augmentation de ses populations.

En compilant l'ensemble des espèces proies, cet inventaire permet d'apprécier une nette disparité dans la répartition des espèces proies avec les plus fortes densités rencontrées à l'est de la zone étudiée sur la frange littorale. Les zones qui semblent accueillir des populations d'espèces proies conséquentes sont celles où la chasse au petit gibier tient encore une grande place. Néanmoins, la fermeture du milieu est susceptible, à terme, de menacer ces espèces.

La superposition des territoires de chasse des grands rapaces avec la carte de synthèse de l'abondance des populations d'espèces proies permet d'avoir une première idée du potentiel alimentaire de chaque territoire. Cette démarche a pour objectif d'orienter le choix de l'emplacement des aménagements cynégétiques sur le territoire de chasse des grands rapaces dans le but d'optimiser leur efficacité.

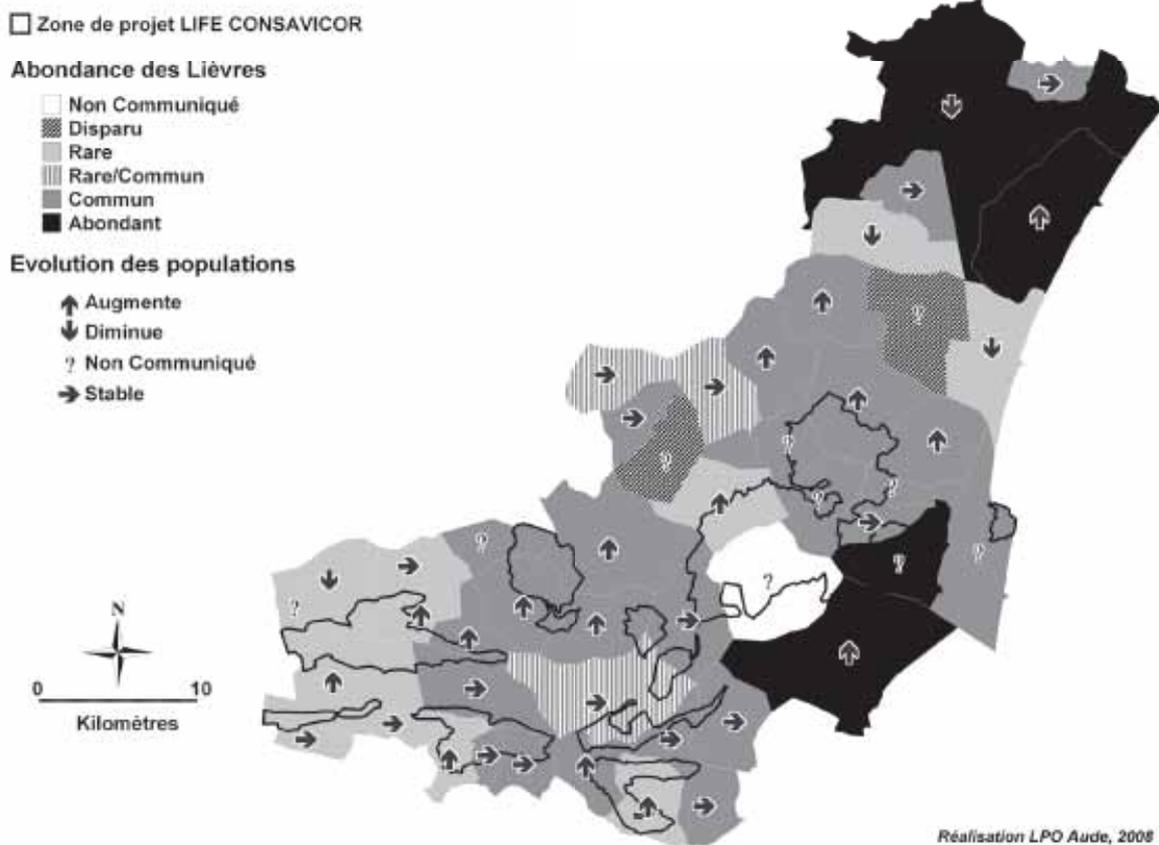


Figure 3. Carte de synthèse des populations de Lièvre d'Europe *Lepus europaeus* et leurs évolutions, résultant de l'enquête adressée aux Présidents d'ACCA.

EVALUATION DE L'INTÉRÊT DES CULTURES FAUNISTIQUES POUR LES ESPÈCES PROIES ET LES OISEAUX

Dans le but d'apprécier quantitativement les populations d'espèces proies et d'évaluer les effets des aménagements cynégétiques sur celles-ci, des itinéraires échantillons ont été mis en place à proximité des aménagements créés. Ainsi, des transects d'une longueur comprise entre 600 mètres et 3 kilomètres sont définis et parcourus à chaque saison selon le même effort d'échantillonnage. Tous les indices de présence d'espèces proies sont quantifiés et exprimés en nombre d'indices observés par kilomètre.

Les espèces proies étudiées par l'intermédiaire des itinéraires échantillons présentent une variation rapide de leurs populations. En effet, d'une année à l'autre et même d'une saison à l'autre, les indices peuvent fluctuer énormément au sein d'un même transect.

En examinant l'évolution des populations de lapins de garenne sur chaque transect, on constate une augmentation de ces indices de présence sur la quasi-totalité des transects où il est présent (Tableau I).

Concernant la Perdrix rouge aucune tendance d'évolution ne semble se dessiner. En effet, si les indices de présence (Tableau I) diminuent sur certains transects (Saint-Paul-de-Fenouillet,...), ils augmentent sur d'autres (Paziols, Feuilla,...). Cette absence de tendance nette semble laisser entrevoir une certaine stabilité de l'espèce.

Le Lièvre d'Europe présente, quant à lui, une évolution atypique puisque le nombre d'indices de présence diminue fortement entre 2006 et 2007 avant d'augmenter tout aussi spectaculairement entre 2007 et 2008 (Tableau I).

Après plus de deux années de suivi sur l'ensemble des itinéraires échantillons, les résultats sont globalement encourageants, notamment concernant le Lapin de garenne qui connaît une

Les aménagements cynégétiques, sont entretenus (réensemencement des cultures faunistiques, alimentation en eau,...) de façon annuelle par les acteurs cynégétiques. (Photo: Fabien Gilot).



Tableau 1. Quantification de la présence du Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus*, du Lièvre d'Europe *Lepus europeus* et de la Perdrix rouge *Alectoris rufa* sur les transects de 2007 à 2009, exprimée en nombre moyen d'indices observés par an.

Transect	Lapin de garenne			Lièvre d'Europe			Perdrix rouge		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Villesèque-Agranal	802	1642	2122	3	1	4	15	16	10
Roquefort-Ginestelle	322	949	691	1	30	24	6	5	3
Feuilla-Bruyère	0	3	10	3	27	15	3	4	8
Feuilla-Castel	0	3	4	6	12	4	3	6	7
Feuilla-Crouzal	0	0	0	2	4	10	0	1	2
Treilles-La Gardie	0	0	0	5	46	83	1	3	2
Embres-La Garrigue	285	491	457	0	0	0	2	1	0
Rasiguères	13	0	0	0	0	0	0	5	2
Fitou-La Garrigue	0	0	0	2	0	0	6	2	2
Paziols-Les Herbasses	0	0	0	0	0	0	1	2	4
Tuchan-Mont Tauch	74	99	101	0	48	51	0	6	2
Fraïsse-Pech de Feuilla	0	0	5	0	2	0	2	1	3
Fraïsse-Théron	1	35	15	0	0	0	0	4	3
Calce	137	202	210	0	0	0	3	1	1
St-Paul de Fenouillet	0	0	0	0	0	0	19	2	2
Total	1601	3423	3615	22	170	190	51	56	48

augmentation de ses effectifs à proximité immédiate des aménagements créés.

Les cultures faunistiques ont également fait l'objet d'un suivi ornithologique (Bourgeois 2007a). Cette étude s'est concentrée sur 23 parcelles réparties aléatoirement sur cinq communes. Le recensement des oiseaux sur les cultures faunistiques a été réalisé par la méthode dite des « points d'observation fixes » (POF ; Bourgeois 2007b).

Sur l'ensemble des parcelles étudiées, 831 oiseaux, appartenant à 38 espèces différentes, ont été recensés durant la période d'échantillonnage. Les recensements ornithologiques réalisés sur les parcelles étudiées ont également révélé la présence d'espèces à forte valeur patrimoniale telles que le Cochevis de Thékla *Galerida theklae* et le Traquet oreillard *Oenanthe hispanica*. Ainsi, afin d'accroître l'attractivité des sites, il peut être intéressant de coupler l'implantation

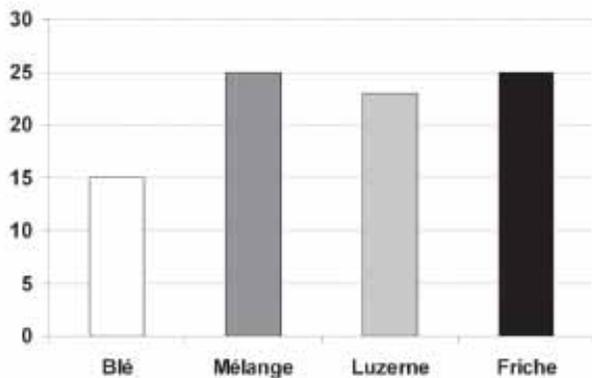


Figure 4. Richesse spécifique en fonction des différents milieux échantillonnés lors de l'étude sur la relation entre l'avifaune des Corbières et les cultures faunistiques.



Une des raisons de l'augmentation du Lièvre d'Europe *Lepus europaeus*, sur la majeure partie de la zone de projet, réside probablement dans les nombreuses actions mises en place par les acteurs cynégétiques en sa faveur.

(Photo: Mathieu Bourgeois).

de cultures faunistiques avec d'autres aménagements. Par exemple, la création de points d'eau à proximité des cultures, dans un milieu aussi aride que les Corbières, ne fera qu'accroître l'attractivité de celles-ci. De plus, afin de diversifier l'avifaune (Figure 4), la mise en place simultanée de différents « types » de cultures faunistiques (luzerne, mélange céréales/légumineuses,...) sur un même territoire est à préconiser (Bourgeois 2007a). Cette diversité de cultures, de même que l'implantation de haies ou la restauration du patrimoine lithique ne fera, en effet, qu'augmenter la valeur paysagère du territoire. Enfin, la conversion des parcelles abandonnées en cultures faunistiques est aussi très intéressante pour les insectes (Wartelle 2002 ; Jaulin & Gauthier 2006, Jaulin & Thys 2007, Jaulin & Gaymard 2008).

CONCLUSION

L'état des lieux des populations des espèces proies des grands rapaces, réalisé au travers de la vision de leur territoire par les Présidents des ACCA, ne fait que confirmer leur raréfaction généralisée, et notamment celle du Lapin de garenne. Ce dernier est en effet devenu un gibier rare en dehors de quelques communes littorales. A l'inverse, le Lièvre d'Europe semble être dans une dynamique positive d'augmentation de ses populations. Cet inventaire permet également d'apprécier une nette disparité dans la répartition des espèces proies avec les plus fortes densités rencontrées à l'est de la zone étudiée. Logiquement, ce sont ces mêmes secteurs qui accueillent les plus fortes densités d'aigles. Après plus de deux ans de suivi sur l'ensemble des itinéraires échantillons, les premiers résultats sont encourageants et confortent le bien-fondé des actions de gestion mises en place en faveur des espèces proies dans le cadre du programme LIFE-nature « Conservation de l'Avifaune patrimoniale des Corbières Orientales ». Les cultures faunistiques sont également des milieux intéressants pour l'avifaune et notamment

l'avifaune patrimoniale (Cochevis de Thékla, Traquet oreillard, Bruant ortolan *Emberiza hortulana*,...). Dans ce contexte, ces aménagements, réalisés en étroite partenariat entre naturalistes et chasseurs, constituent de réelles actions de conservation qu'il convient de généraliser sur l'ensemble des sites où les grands aigles sont présents.

PARTNERSHIP BETWEEN NATURALISTS AND HUNTERS TO PRESERVE THE EAGLES OF THE CORBIÈRES

Christophe SAVON, Gilbert SALES & Mathieu BOURGEOIS

Abstract

Regression of Rabbit *Oryctolagus cuniculus* and Red-legged Partridge *Alectoris rufa* can be detrimental to the raptors of the Corbières such as Bonelli's Eagle *Aquila fasciata* and Golden Eagle *Aquila chrysaetos*. The decrease in prey species directly affects the productivity of these species, which has been fluctuating to a great extent in recent years. Over and above this decline in suitable prey species, their ability to access suitable land is also significantly limited due to the global closure of moorland after the abandonment of extensive agriculture. To overcome this lack of food availability, the Ligue pour la Protection des Oiseaux de l'Aude (LPO Aude) and the Groupement d'Intérêts Cynégétiques des Corbières Maritimes (GIC CM) came together in partnership to create installations favourable to prey species.

In order to assess the populations of prey species, questionnaires have been presented to hunting groups and syndicats. By compiling all responses (98% of all municipalities surveyed), this inventory shows a disparity in the distribution of prey species with the highest densities encountered on the coastline.

To assess the effects of these techniques on prey species, transects were set up nearby the installations created. The results are generally encouraging, especially for the rabbit populations which increase in the immediate vicinity of well-established installations. Areas

where favourable food crops for birdlife exist have also been monitored. Of the 23 fields areas studied, the results show that favourable crops are beneficial for rare birds (Thekla Lark *Galerida theklae*, Black-eared Wheatear *Oenanthe hispanica*, Ortolan Bunting *Emberiza hortulana*, ...). Thus, game actions favourable to prey species (favourable crops, water points,...) should be continued and encouraged.

Keywords: Eagles, prey species, game installation, Corbières, France.

ACCIONES DE COLABORACIÓN ENTRE LOS NATURALISTAS Y LOS CAZADORES PARA PRESERVAR LAS ÁGUILAS DEL MACIZO DE LOS CORBIÈRES

Christophe SAVON, Gilbert SALES & Mathieu BOURGEOIS

Resumen

La regresión de los conejos *Oryctolagus cuniculus* y de las Perdiz rojas *Alectoris rufa* puede ser perjudicial para el rapaces de los Corbières como el Águila-azor perdicera *Aquila fasciata* y Águila real *Aquila chrysaetos*. La disminución en las presas afecta directamente la productividad de estas especies, muy fluctuante en los últimos años. Más allá de esta disminución en las presas, su accesibilidad está también limitada debido al cierre global de los matorrales tras el abandono de la agricultura. Para superar esta falta de disponibilidad de alimentos, la Ligue pour la Protection des Oiseaux de l'Aude (LPO Aude) y el Groupement d'Intérêts Cynégétiques des Corbières Maritimes (GIC CM) se asociaron para crear instalaciones favorables a las especies presa.

A fin de evaluar las poblaciones de especies presa, los actores de caza locales han contribuido a través de un cuestionario. Al recopilar todas las respuestas (98% de todos los municipios encuestados), este inventario muestra una clara disparidad en la distribución de las especies presa con las densidades más altas encontradas en el litoral.

Para evaluar los efectos de las instalaciones sobre las especies presa, trayectos se establecieron cerca de

las instalaciones creadas. Los resultados son en general alentadores, particularmente por los conejos que conoce un aumento de sus efectivos en las inmediaciones de instalaciones establecidas. Las aves de los cultivos fueron también monitoreadas. Sobre 23 cultivos estudiados, los resultados muestran que los cultivos son también entornos interesantes para las aves incluyendo aves patrimoniales (Cogujada montesina *Galerida theklae*, Collalba rubia *Oenanthe hispanica*, Escribano hortelano *Emberiza hortulana*,...). Por lo tanto, instalaciones favorables a las especies presa (fauna, cultivos, balsas, ...) debe continuar y fomentarse.

Palabras clave: águilas, especies presa, instalación, Corbières, Francia.

BIBLIOGRAPHIE

- BOURGEOIS M. 2007a. Relation entre l'avifaune des Corbières et les cultures faunistiques, Diplôme d'études supérieures, Université Aix-Marseille III, 25p+annexes.
- BOURGEOIS M. 2007b. Techniques de dénombrements de l'avifaune. Rapport Bibliographique, Diplôme d'études supérieures, Université Aix-Marseille III, 15p.
- FEDERATION DEPARTEMENTALE DES CHASSEURS DE L'AUDE. 2007. *Schéma Cynégétique Départemental*.
- JAILIN S. & GAUTIER D. 2006. Etude des Orthoptères des sites expérimentaux du LIFE Basses Corbières. 1ère année de prospections. *Rapport d'étude OPIE-LR*, Perpignan, 35 p.
- JAILIN S. & THYS E. 2007. Etude des orthoptères de Cultures faunistiques dans les Basses Corbières. 2e année de prospections. *Rapport d'étude de l'OPIE-LR*, Perpignan, 28p.
- JAILIN S. & GAYMARD M. 2008. Etude des orthoptères de Cultures faunistiques dans les Basses Corbières. 3e année de prospections. *Rapport d'étude de l'OPIE-LR*, Perpignan, 28p.
- GUITTON JS & MARCHANDEAU S. 2007. Vaccination des lapins de garenne en nature : où en sont les recherches ? *faune sauvage*, 276 : 38-45.
- MARCHANDEAU S., CHANTAL J., PORTEJOIE Y., BARAUD S. & CHAVAL Y. 1998. Impact of viral hemorrhagic disease on wild population of European rabbits in France. *J. Wildl. Diseases*, 34: 429-435.
- MARCHANDEAU S., LETTY J., AUBINEAU J., BERGER F., LEONARD Y. & ROOBROUCK A. 2002. Structure spatiale des populations de lapins de garenne et impact des maladies virales, myxomatose et VHD. In. *Rapport scientifique 2001*. ONCFS, Paris : 12-15.
- WARTELLE R. 2002. Impact de la Jachère Environnement-Faune Sauvage sur la biodiversité. Le volet arthropodes. *Faune Sauvage Cahier Technique*, 256, 74-77.

SITUATION DE L'AIGLE ROYAL DANS LE SUD DU MASSIF CENTRAL : BILAN DE 30 ANNÉES DE SUIVI

Bernard RICAU⁽¹⁾, Jean-Claude AUSTRUY⁽²⁾ & Bertrand ELIOTOUT[†]

RÉSUMÉ

En quelques décennies, l'Aigle royal Aquila chrysaetos, quasiment éliminé des montagnes du centre de la France par les persécutions acharnées menées contre tous les prédateurs de 1820 à 1970, a redressé ses effectifs et entame désormais la reconquête de tout le massif. L'étude de la population d'Aigles royaux du Massif Central ces trente dernières années montre en effet un accroissement important de la population (11 couples en 1980, une trentaine en 2009).

Dans le Massif Central, le régime alimentaire des Aigles royaux est essentiellement composé de lagomorphes, de gallinacés et de mammifères carnivores. Le territoire des couples est assez vaste (compris entre 100 à 200 km²) et la productivité de la population est de 0,52 pour la période 1979 - 2007. Aujourd'hui, alors que les destructions directes (tir, piégeage, empoisonnement) diminuent, les destructions indirectes (électrocution, collision) et les dérangements augmentent.

Les perspectives d'avenir de cette population dépendent de l'intérêt qui lui sera accordé. Si la tranquillité des sites de reproduction est très importante, le maintien de l'agriculture et du pastoralisme est primordial.

Mots-clés : Aigle royal, écologie, évolution, régime alimentaire, domaines vitaux, productivité, Massif Central, France.

(1) Antenne Aigoual du Parc National des Cévennes, triage du Sud-Lingas
Le Caladon 30770 Aumessas, France
E-mail : bernard.ricau@cevennes-parcnational.fr

(2) Centre Régional de Sauvegarde de la Faune Sauvage Caussebard
Impasse de la patte d'Oie, 12100 Millau, France
E-mail : austruy.jean-claude@wanadoo.fr

INTRODUCTION

Le Groupe rapaces Massif Central créé en 1975 suit, année après année, l'évolution du statut de l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* sur le Massif Central. Le domaine d'étude couvre une partie du Massif central, à savoir les départements de la Lozère, de l'Ardèche, de l'Aveyron, une partie du Gard, de la Haute Loire, de l'Hérault, de la Loire et la Montagne Noire dans le nord de l'Aude, soit environ 35 000 Km². Ce suivi de la population nicheuse d'Aigle royal depuis plus de 35 ans a notamment permis la collecte de données sur l'évolution des populations, le domaine vital, l'alimentation,...

Le présent article expose donc une analyse écologique globale de l'Aigle royal sur le Massif Central au travers des exigences de cette espèce, des difficultés et des succès que ce rapace rencontre dans l'implantation de ses populations et de son avenir. L'intégralité des connaissances acquises dans le Massif Central durant les trente dernières années sur ce rapace mythique est présentée dans le livre "L'Aigle royal. Biologie, histoire et conservation. Situation dans le Massif Central" (Ricaud & Decorde 2009).

HISTORIQUE ET ÉVOLUTION RÉCENTE DU STATUT DE L'ESPÈCE

Autrefois, l'Aigle royal était bien connu des paysans montagnards. En effet, aux XVII^e et XVIII^e siècles, il était largement réparti dans tous les secteurs escarpés (gorges, canyons,...) ainsi que dans les boisements difficiles d'accès de ces moyennes montagnes modelées par les sociétés rurales traditionnelles (Figure 1).

En 1925, au moins 29 couples reproducteurs (également appelés couples territoriaux) habitaient la zone d'étude, soit environ un couple pour 905 Km². Le peuplement était alors irrégulier, avec une zone de densité maximale en Lozère. Selon Austruy & Cugnasse (1981), le déclin de la population se situe dans les décennies antérieures à 1960, avec un maximum entre 1950 et 1960 (période d'arrivée de la myxomatose). Ain-

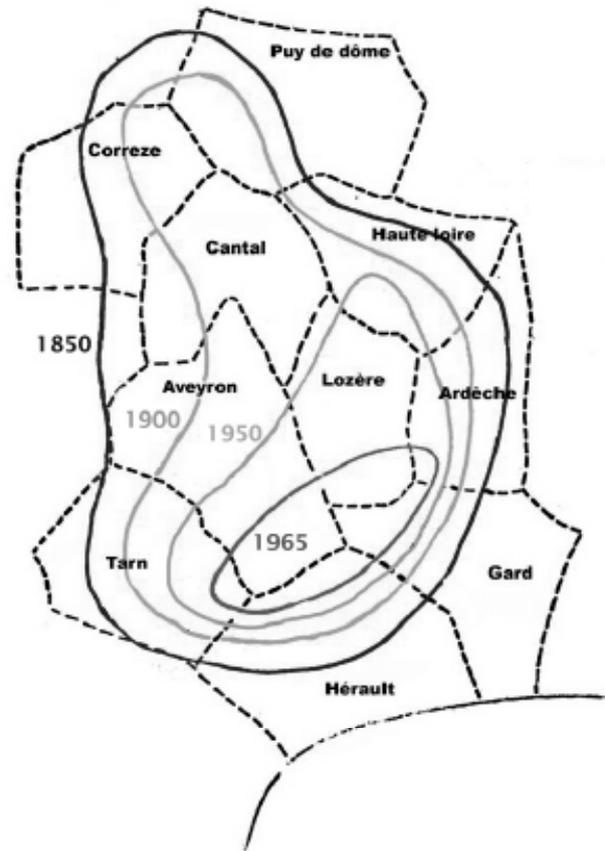


Figure 1. Répartition de l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* dans le Massif Central entre 1850 et 1965.

si, de ces 29 couples, 14 sont encore présents dans les années 1970. Entre ces dates, conformément aux prédictions de Naurois & Virebayre (1955), la moitié de la population initiale a disparu. Bien que l'espèce ait été protégée depuis le 8 décembre 1964, 5 individus ont été tués l'année suivante après l'ouverture de la chasse, pour 4 couples ayant produit 4 jeunes. En 1980, seulement 11 couples sédentaires étaient recensés comme nicheurs, essentiellement dans la zone des Grands Causses (Tableau I).

Dès lors, la tendance s'est inversée et les Aigles royaux ont vu croître leur population avec une accentuation à partir de 1995. En 2007, 27 couples reproducteurs, très stables et pérennes, sont recensés et suivis sur la bordure

Tableau 1. Estimation du nombre minimum de couples reproducteurs d'Aigle royal *Aquila chrysaetos* pour la totalité du Massif Central.

Année	Nombre de couples
1850	60 couples
1925	29 couples
1970	14 couples
1981	11 couples
2007	27 couples

sud-est du massif, le long d'une bande de plateaux, collines et moyennes montagnes, s'étendant de la Montagne Noire, près de Carcassonne, jusqu'aux sources de l'Ardèche et aux gorges de l'Allier plus au nord. Ainsi, en 28 années de suivi, 16 nouveaux couples se sont installés, portant le total actuel à une trentaine de couples. L'expansion de l'espèce est manifeste sur le sud du Massif Central avec quelques prémices d'installation plus au nord. Donc, contrairement à une croyance populaire très répandue dans la région, l'Aigle royal n'a pas été introduit ou réintroduit, il s'est maintenu en effectifs réduits, même dans la période la plus critique.

DÉMOGRAPHIE

La fécondité et la mortalité sont les deux facteurs clés régissant l'évolution démographique d'une population. S'il est impossible, dans l'état actuel de nos connaissances, d'être précis sur la mortalité, la fécondité est par contre relativement bien connue y compris dans les années antérieures grâce aux notes de Naurois & Virebayre (1955). Ainsi, entre 1925 et 1981, sur 72 nidifications réussies qui ont été contrôlées peu avant l'envol du ou des aiglons, 61 (85%) ont produit 1 jeune, 9 (12%) en ont donné 2, et 2 (3%) ont même eu 3 jeunes (Austruy & Cugnasse, 1981). Pour la période 1982-2007, sur 230 nidifications réussies, 210 (91%) ont donné 1 jeune à l'envol, 20 (9%) en ont produit 2 et il n'a jamais été noté de nichée de 3 jeunes (Ricaud & Decorde, 2009).

Pour la période 1979 – 2007, la productivité de la population (rapport nombre de jeunes élevés jusqu'à l'envol / nombre de couples territoriaux) est de 0,52 (Figure 2). Schématiquement, chaque couple territorial produit 1 aiglon à l'envol tous les 2 ans. La productivité des couples territoriaux du Massif Central est supérieure à celle des massifs de haute montagne en Europe (0,3 dans les Alpes ; Goar 2004).

Une modélisation démographique suggère que cette bonne productivité en aiglons n'a pu suffire à expliquer l'augmentation de la population. Le cantonnement de quelques jeunes aigles probablement venus de massifs voisins (Alpes, Pyrénées ?) attirés et fixés par le noyau relictuel a permis l'accroissement rapide des couples territoriaux constaté autour des années 2000. (Jean-Paul Gervois In Ricaud & Decorde, 2009). Malgré cette évolution favorable, l'Aigle royal reste une espèce très fragile.



Avec une valeur de 0,52 pour la période 1979-2009, la productivité des couples territoriaux du Massif Central est supérieure à celle des massifs de haute montagne en Europe. (Photo: Vincent Decorde).

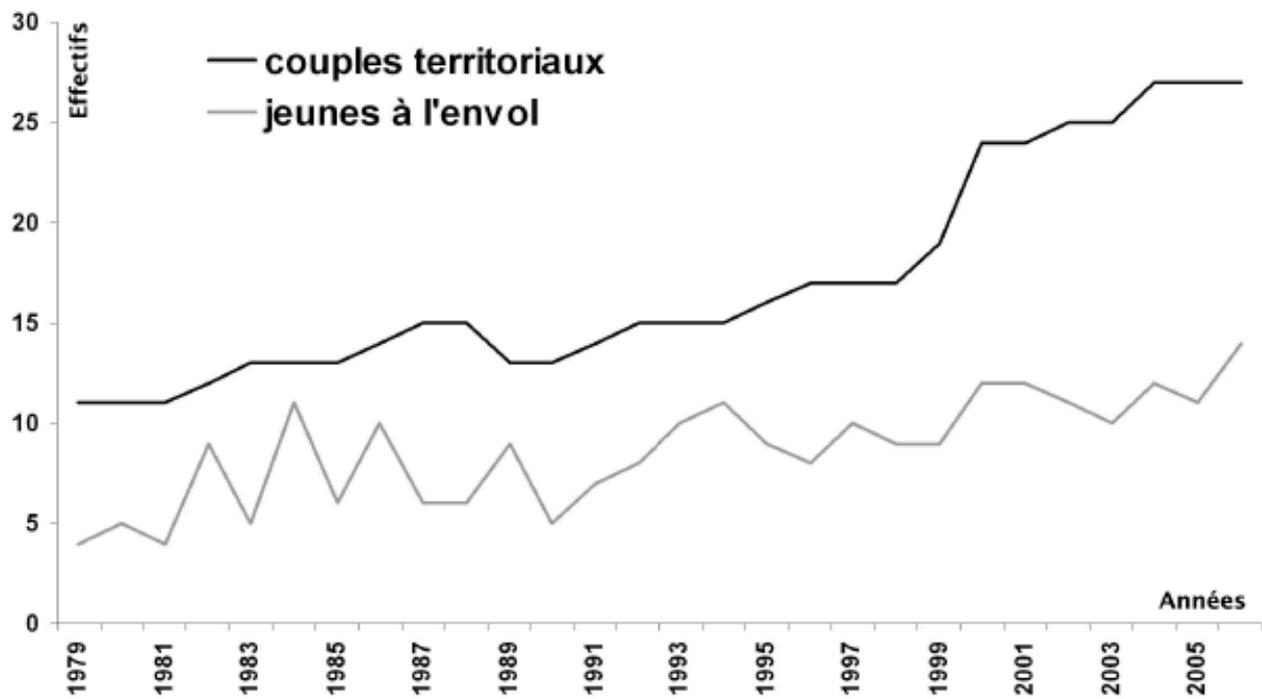


Figure 2. Evolution conjointe du nombre de couples territoriaux d'Aigle royal *Aquila chrysaetos* et celle du nombre de jeunes à l'envol dans le Massif Central entre 1979 et 2006.



Les domaines vitaux des Aigles royaux *Aquila chrysaetos*, parcourus quotidiennement et défendus contre les intrusions d'autres aigles, par les couples territoriaux varient entre 100 à 200 km² dans le Massif Central.
(Photo: Vincent Decorde),

RÉGIME ALIMENTAIRE

Afin d'étudier le régime alimentaire des Aigles royaux, un certain nombre de relevés dans les aires d'une dizaine de couples ont été effectués dans la zone des Grands Causses.

Les résultats montrent une grande diversité (Tableau 2). Sur 180 proies identifiées par P. Bayle, 57,3% sont des mammifères, 37,7% des oiseaux, 3% des charognes et 2% des reptiles. Les Lagomorphes sont les proies les plus capturées (35,5%) avec les Gallinacés (16,1%), les Carnivores (12,2%) et les Corvidés (11,6%).

En regardant non plus le nombre de proies mais la biomasse (Figure 3), les Lagomorphes (44,5%) restent la principale source d'alimentation de l'Aigle royal devant les Carnivores (24,6%) et les Charognes (11,2%).

Tableau 2. Régime alimentaire de l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* du Massif Central (proies classées par ordre décroissant en fréquence de capture).

MAMMIFÈRES	57,30%
Lagomorphes	35,50%
Carnivores	12,20%
Rongeurs	7,60%
Jeunes Mammifères ongulés	2%
OISEAUX	37,70%
Gallinacés	16,10%
Corvidés	11,60%
Passereaux	6%
Rapaces	4%
CHAROGNES	3%
REPTILES	2%

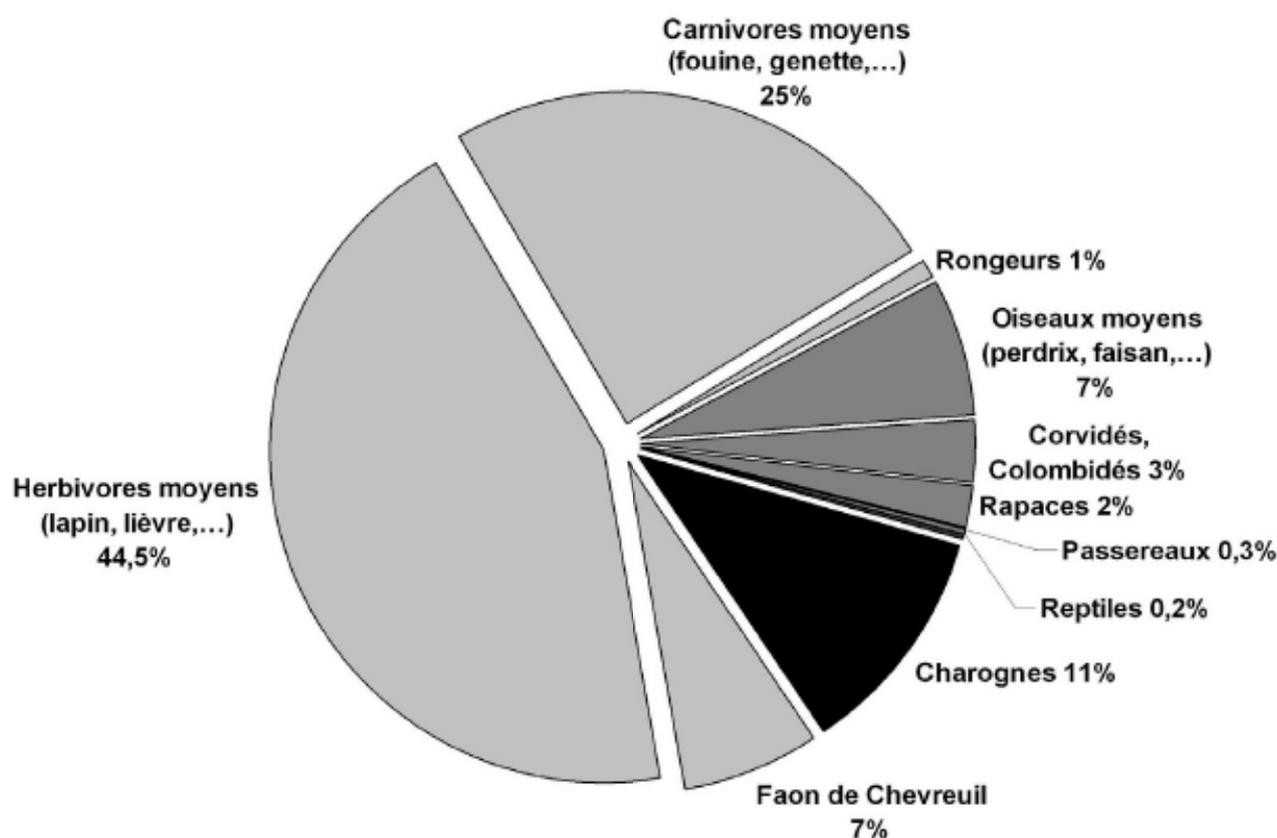


Figure 3. Régime alimentaire en biomasse de l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* dans le Massif Central.

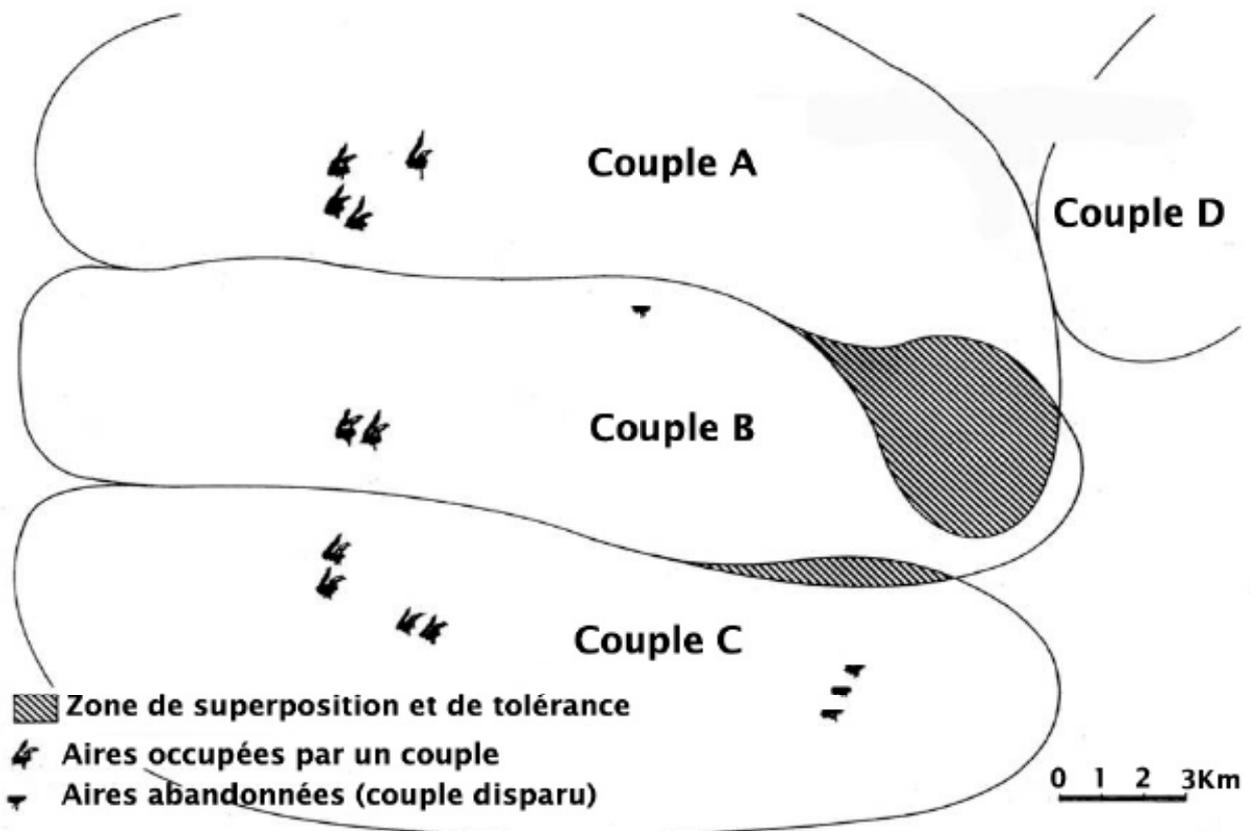


Figure 4. Schéma simplifié des domaines vitaux de quatre couples d'Aigles Royaux *Aquila chrysaetos* dans le Massif Central.

Tableau 3. Causes de mortalité de quelques Aigles royaux *Aquila chrysaetos* dans le Massif Central entre 1930 et 1981 (d'après Austruy & Cugnasse 1981).

PÉRIODE	TUÉ	DÉNICHÉ	BRÛLÉ À L'AIRE	ELECTROCUTÉ	PIÉGÉ	TOTAL
1930-1960	4	8	2	-	3	17
1961-1981	11	-	-	1	2	14
TOTAL	15	8	2	1	5	31

DOMAINES VITAUX

Le domaine vital est la surface nécessaire à la survie d'un couple reproducteur tandis que le territoire est la zone défendue par un couple reproducteur contre toute intrusion d'individus de la même espèce et parfois d'autres espèces proches. Toutefois, à la différence d'autres rapaces comme le Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*, la Buse variable *Buteo buteo*, chez l'Aigle royal ces deux notions se confondent.

Les domaines vitaux, parcourus quotidiennement et défendus contre les intrusions d'autres aigles, par les couples territoriaux sont de surface variable (Figure 4). Cette surface varie entre 30 km² pour les zones les plus favorables (Alpes Françaises, Ecosse) et 100 à 200 km² dans le massif central. Un suivi précis de deux domaines sur les grands Causses du Gard et de l'Hérault (couples C et B, Figure 4) a fourni respectivement des surfaces de 152 et 117 km².

CAUSES DE MORTALITÉ

Exploitant des régions où la présence humaine et les infrastructures correspondantes sont importantes et disséminées, les aigles du Massif central ont de tout temps cohabité avec l'homme. Cette cohabitation n'a pas toujours été sans heurt. Entre 1930 et 1981, les causes de mortalité (Tableau 3) pour lesquelles Austruy & Cugnasse (1981) ont obtenu des renseignements étaient principalement liées à des persécutions directes (tir, dénichage, piégeage, brûlage à l'aire,...).

Aujourd'hui, alors que les destructions directes (par tir, piégeage, empoisonnement) diminuent, du fait des évolutions de nos sociétés modernes, les destructions indirectes (électrocution, collision) et les dérangements augmentent (Figure 5). Le réseau local de distribution d'énergie électrique provoque chaque année l'électrocution de plusieurs aigles. L'essor du tourisme

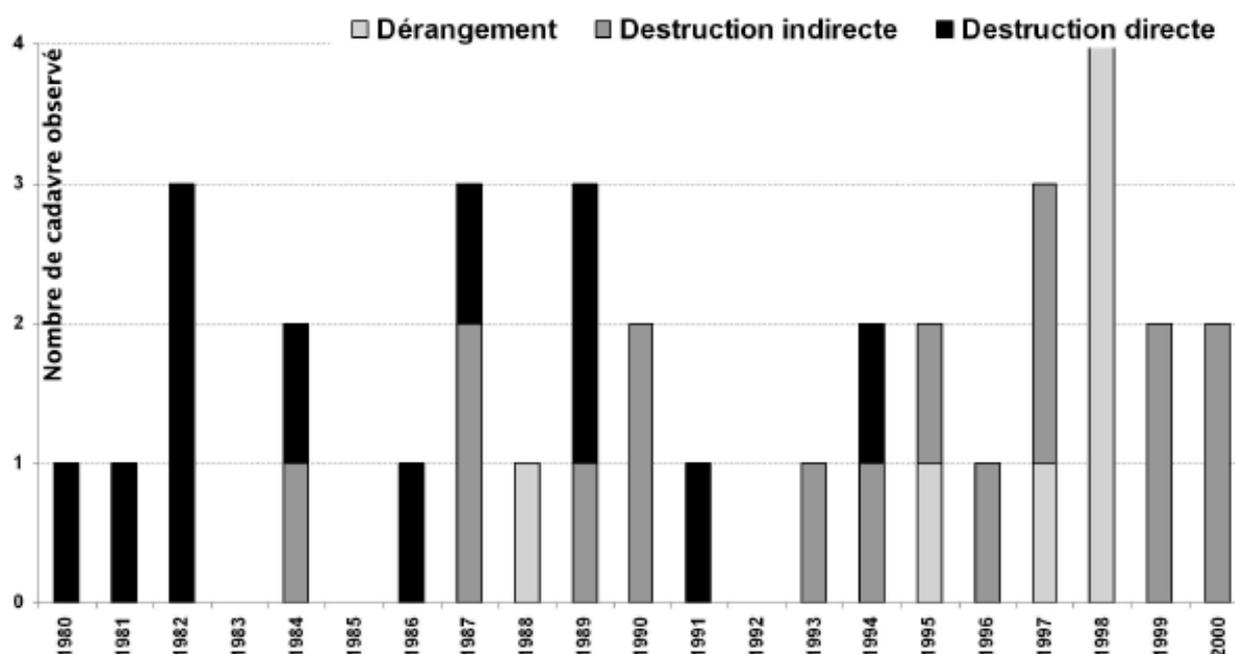


Figure 5. Causes de mortalité observées chez l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* dans le Massif central entre 1980 et 2000.

et des sports de pleine nature (ouverture de sentiers de randonnée, raids sportifs, courses d'endurance ou d'orientation, escalade et canyoning,...), non canalisés ou contrôlés, entraîne de fréquents échecs de nidification par abandon des œufs ou des poussins. Les survols aériens près des nids ont le même effet négatif.

Plus insidieux, le déclin du pastoralisme et les reboisements artificiels subventionnés entraînant une diminution des milieux ouverts favorables à la chasse pour l'aigle menacent également cette population d'Aigles royaux. Occupant des étages de végétation où la dynamique forestière est forte, la population d'aigles du Massif Central est en effet particulièrement dépendante du maintien des activités pastorales, seules à même de conserver les landes, parcours, pré-bois, estives et pâturages où ce rapace capture la majorité de ses proies.

VERS UNE RECONQUÊTE DU MASSIF CENTRAL ?

L'Aigle royal est actuellement dans une dynamique d'occupation d'habitats anciennement abandonnés du fait des persécutions humaines mais restés favorables pour l'espèce. La présence de plus en plus fréquentes de jeunes Aigles royaux erratiques, dont les effectifs sont difficiles à estimer car ils sont très mobiles, devrait conduire, dans les années à venir, à la recolonisation du cœur du Massif central dont certaines régions, riches en faune sauvage, apparaissent très favorables à l'installation de l'espèce. De plus, sachant qu'à l'origine l'Aigle royal nichait couramment dans les arbres, un développement des nidifications forestières de l'espèce (4 couples / 29 en 2009) est envisageable.



Bien que les Lagomorphes soient les proies les plus capturées devant les Gallinacés et les Carnivores, le régime alimentaire des Aigles royaux *Aquila chrysaetos* du Massif Central est très diversifié (ci-contre, un Ecureuil roux *Sclurus vulgaris*).

(Photo: Vincent Decorde).

Certaines conditions régissent néanmoins cette expansion et sa prolongation. Elles passent par la réduction des risques de mortalité et de dérangement propres aux grands oiseaux (neutralisation du réseau électrique de moyenne tension entre autres). La prise en compte des besoins de quiétude de l'Aigle royal sur ses sites de reproduction (mesures juridiques, personnel de surveillance,...), comme par exemple le respect des abords des nids par les aéronefs à vol lent, est très importante. De par la diversité des milieux de chasse préférentiels de ce rapace qu'il engendre et les biotopes favorables aux espèces-proies des aigles qu'il entretient, le maintien de l'agriculture et du pastoralisme en surfaces suffisamment importantes est indispensable. A l'inverse, les reboisement denses et intensifs dans ces zones de moyenne montagne, néfastes à de nombreux éléments de la faune locale et notamment aux aigles qui sont obligés d'effectuer des trajets plus longs dans des biotopes de chasse où

les proies seront plus rares et moins accessibles, doivent être restreints.

De même, dans des zones à mise en valeur plus intensive, une acceptation sociale par les ruraux lors de tentatives d'installation de couples est un pré requis à sa réussite.

D'après ces quelques éléments, il semblerait que l'Aigle royal soit susceptible de réoccuper une grande partie du Massif Central. Cependant, l'ampleur de cette évolution dépendra de l'attitude des communautés rurales et également de toute la société vis-à-vis de cette espèce.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tous les observateurs, collaborateurs ou membres du Groupe d'Etude des Rapaces du sud du Massif Central, dont les données de terrain ont permis de réaliser cette présentation, ainsi que Mathieu Bourgeois pour sa participation à la rédaction de cet article.

D'après le bilan des 30 années de suivi de l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* dans le Sud du Massif Central, il semblerait que ce dernier soit susceptible de réoccuper une grande partie des montagnes du centre de la France. Toutefois, l'ampleur de cette évolution dépendra de l'attitude des communautés rurales comme de celle de toute la société vis-à-vis de cette espèce.

(Photo: Vincent Decorde).



STATUS OF GOLDEN EAGLE *AQUILA CHRYSAETOS* IN THE SOUTHERN MASSIF CENTRAL : ASSESSMENT OF 30 YEARS OF MONITORING

Bernard RICAU, Jean-Claude AUSTRUY & Bertrand ELIOTOUT†

Abstract

The Golden Eagle *Aquila chrysaetos* was virtually eliminated from the mountains of central France by the relentless persecution carried out against all predators from 1820 to 1970a. Since a few decades, it has regained its numbers and now began the reconquest of the entire mountains of central France. The study of Golden Eagle's population in the Massif Central the past thirty years old shows a significant increase in the population (11 pairs in 1980, a thirty in 2009).

In the Massif Central, the diet of Golden Eagles is mainly composed of lagomorphs, gallinaceous and carnivores. The territory of couples is large enough (between 100 to 200 km²) and the productivity of the population is 0.52 for the period 1979 to 2007. Today, while the direct killing (shooting, trapping, poisoning) decrease, the indirect destruction (electrocution, collision) and disturbance are increasing.

The future of this population depends on the vested interests which will benefit. As the tranquillity of breeding sites is very important, pastoral agriculture maintenance is crucial.

Keywords: Golden Eagle, ecology, evolution, diet, home range, productivity, Massif Central, France.

SITUACIÓN DEL ÁGUILA REAL *AQUILA CHRYSAETOS* EN EL SUR DEL MASSIF CENTRAL: EVALUACIÓN DE 30 AÑOS DE SEGUIMIENTO

Bernard RICAU, Jean-Claude AUSTRUY & Bertrand ELIOTOUT†

Resumen

En las últimas décadas, el Águila real *Aquila chrysaetos*, casi desapareció de las montañas del centro de Francia por la persecución implacable llevada contra todos los depredadores entre 1820 y 1970, ha restablecido sus efectivos y ahora está llevando a cabo la reconquista de todo el macizo. La población de las águilas reales estudiada los últimos treinta años en el Massif Central muestra un aumento significativo de la población (11 parejas en 1980, treinta en 2009).

En el Massif Central, la dieta de las águilas reales se compone principalmente de lagomorfos, gallináceas y carnívoros. El territorio de las parejas es suficientemente grande (entre 100 y 200 km²) y la productividad de la población es de 0,52 para el período 1979-2007. Hoy en día, mientras la eliminación directa (disparos, captura de animales, envenenamiento) va disminuyendo, mientras la destrucción indirecta (electrocución, colisiones) aumenta.

El futuro de esta población depende del interés que le será concedido. Si la tranquilidad de los sitios de reproducción es muy importante, el mantenimiento de la agricultura y del pastoreo es fundamental.

Palabras clave: Águila real, ecología, evolución, dieta, dominio vital, productividad, Massif Central, Francia.

BIBLIOGRAPHIE

AUSTRUY J.C. & CUGNASSE J.M. 1981. L'Aigle royal, *Aquila chrysaetos*, dans le Massif central. *Le grand-duc*, 20, 3-9.
NAUROIS R. DE & VIREBAYRE E. 1955. L'aigle royal en Lozère. *L'Oiseau et RFO*, 25, 199-205.
RICAU B. & DECORDE V. 2009. *L'Aigle royal. Biologie, histoire et conservation. Situation dans le Massif central. Éditions Biotope, Mèze. 320p.*
GOAR J.L. 2004 « Aigle royal » In THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V. (Coord.) *Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation. Delachaux et Niestlé, Paris, 96-99.*

ETUDE ET PROTECTION DU CIRCAÈTE JEAN-LE-BLANC *CIRCAETUS GALLICUS* DANS LES CÉVENNES

Jean-Pierre MALAFOSSE ⁽¹⁾

RÉSUMÉ

*En 1993, le Parc national des Cévennes décide d'inscrire le Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* au programme d'inventaire et de suivi de la faune en tant qu'espèce prioritaire pour l'espace naturel protégé. Cette communication fait état des connaissances engrangées par le Parc national des Cévennes sur l'écologie et la protection du Circaète Jean-le-Blanc.*

Situé au sud du Massif Central, la zone d'étude, couvrant environ 300 000 hectares, comporte quatre secteurs biogéographiques aux caractéristiques écologiques variées.

Le nombre de couples nicheurs sur le territoire du Parc national est estimé à 146-213 couples, soit environ 8% de la population nationale. Cet inventaire est complété par une description détaillée du milieu environnant l'aire afin de comprendre les exigences de l'espèce en matière de site de nidification.

Une centaine de ces sites sont contrôlés annuellement par les agents du Parc national pour mesurer leur taux d'occupation. Par la suite, dans le cadre d'une veille écologique, une cinquantaine de couples sont suivis au cours de la période de reproduction. La date de ponte, le taux de reproduction, la cause des échecs, le régime alimentaire, le baguage et les relevés biométriques sur les poussins, la toxicologie sont autant de paramètres relevés au cours de cette période pour une surveillance fine et une amélioration des connaissances de l'espèce. Parallèlement, la protection des couples nicheurs sur les sites de nidification est assurée par l'instauration de périmètres de quiétude couvrant l'environnement immédiat des aires.

La concertation avec les différents acteurs utilisant le domaine vital du Circaète Jean-le-Blanc permet une protection relativement efficace. Plus problématique, la protection des territoires de chasse passe par la conservation de certains milieux ouverts (habitats favorables aux reptiles) et caractéristiques d'un espace socioculturel humain unique, lui même menacé. Cet enjeu, commun à de nombreuses espèces menacées ou non, est un défi socioéconomique important que le Parc national a décidé de relever.

Mots-clés : Circaète Jean-le-Blanc, régime alimentaire, reptiles, Parc National des Cévennes, agriculture, élevage, forêt, protection, périmètre de quiétude, France.

⁽¹⁾ Parc National des Cévennes
Chemin de Bassy, 48000 Saint-Etienne de Valdomy, France
E-mail : jeanpierre.malafosse@cevennesparcnational.fr

INTRODUCTION

Situé au sud du massif central, le Parc national des Cévennes (Figure 1) est établi au confluent de quatre départements : la Lozère, le Gard, l'Aveyron et l'Ardèche. Ces quatre départements font partie des territoires abritant une très belle population de Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*.

En 1993, le Parc national des Cévennes (PNC) décide d'inscrire le circaète au programme d'inventaire et de suivi de la faune en tant qu'espèce prioritaire. Cet inventaire a pour but principal la protection du Circaète Jean-le-Blanc, pendant la période de reproduction, en sensibilisant les divers utilisateurs de l'espace. Cette action est actuellement bien avancée même si des efforts doivent encore se poursuivre. Le travail des agents de terrain du Parc national des Cévennes a été déterminant pour

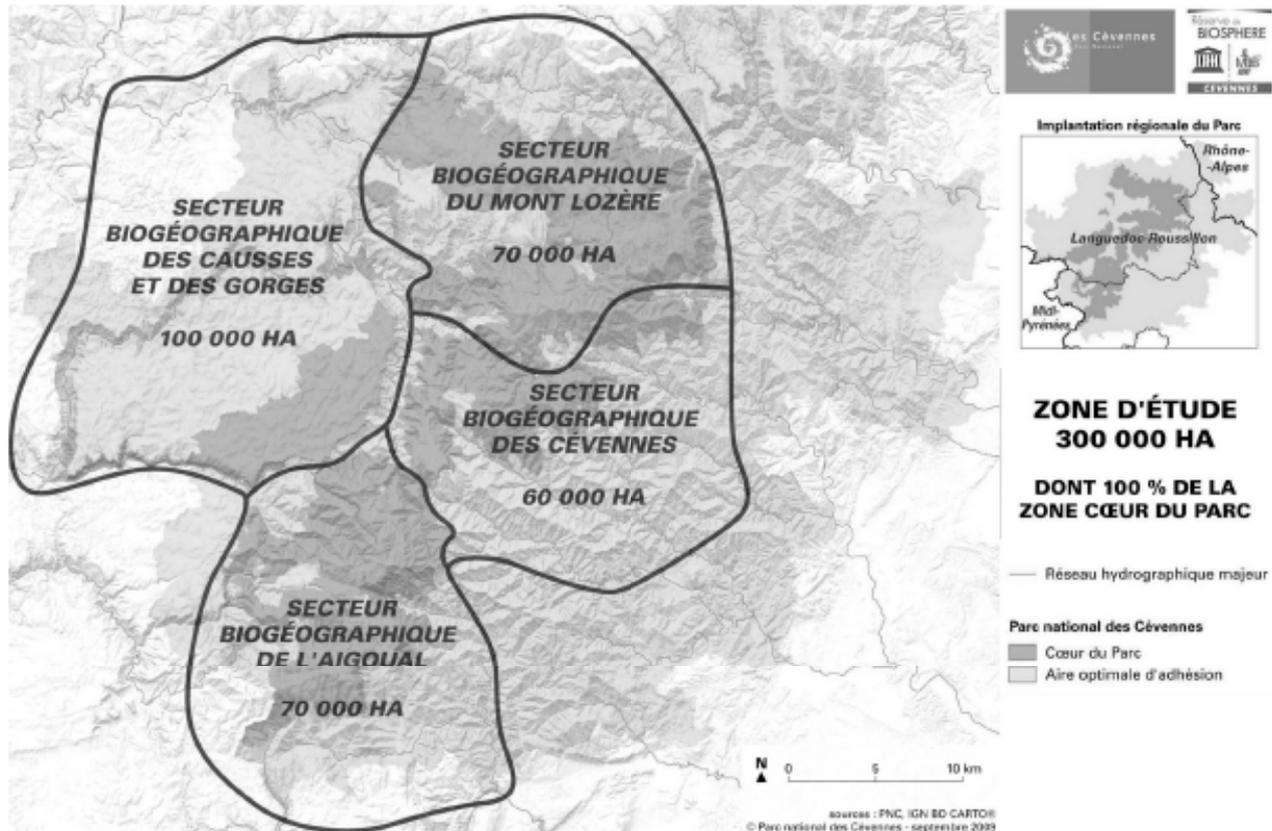
atteindre un niveau de connaissance quasi exhaustif de l'effectif de notre population.

Parallèlement en 1992, une étude structurée ayant pour objectif de compléter la connaissance de l'espèce a débuté. Dans un premier temps, ce programme a porté sur la biologie de la reproduction, l'utilisation de l'espace et le régime alimentaire du jeune. En 1995, sous l'égide du Centre de Recherche sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (CRBPO) avec l'appui scientifique du Parc national des Cévennes et de l'École Pratique des Hautes Etudes (EPHE) de Montpellier, un programme personnel de baguage, utilisant des bagues colorées et devant permettre d'aborder divers éléments de la dynamique des populations, a été mis en place. Des recherches sur la détermination de l'âge et du sexe du poussin par la biométrie, des observations sur le comportement viennent compléter ce travail de longue haleine.



Figure 1. Localisation des Parcs nationaux de France dont fait partie le Parc national des Cévennes.

Figure 2. Localisation des secteurs biogéographiques d'étude du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* dans le Parc national des Cévennes.



LA ZONE D'ÉTUDE

Essentiellement centrée sur la moitié sud du département de la Lozère, notre zone d'étude déborde timidement sur le Nord-Ouest de l'Aveyron et un quart de sa superficie, constitué par l'Aigoual sud et les Cévennes méridionales, se situe dans le nord-ouest du département du Gard.

Cette vaste zone, présentant des caractéristiques écologiques différentes, a été découpée en quatre secteurs biogéographiques distincts (Figure 2).

LES CAUSSES

Le faciès présenté par ce secteur, est celui de vastes plateaux calcaires, entaillés par les profonds canyons du Tarn, de la Jonte et du Tarnon. La couverture forestière dominée par le Pin syl-

vestre *Pinus sylvestris* et le Chêne pubescent *Quercus pubescens* est très inégalement répartie. L'altitude varie d'ouest en est de 900 à 1 200 m. La superficie du secteur "Causse" est d'environ 100 000 ha.

LE MONT LOZÈRE

D'aspect plus montagneux mais aux formes arrondies, le Mont Lozère possède un réseau hydrographique un peu plus important. La roche dominante est le granite. Les altitudes y sont plus élevées avec un point culminant à 1 700 m au sommet de Finiels. La couverture forestière constituée de pins *Pinus sp.*, de sapins *Abies alba* et de hêtres *Fagus sylvatica* est importante dans les pentes et tend à disparaître sur les parties sommitales du massif. La superficie du secteur "Mont Lozère" représente environ 70 000 ha.

LES CÉVENNES

Dominé par les schistes et fortement soumis à l'érosion, ce secteur présente un relief extrêmement découpé. Cette formation «fractale» de vallées et de crêtes permet la formation d'une multitude de pentes escarpées favorables à la nidification des Circaètes. Les conditions écologiques sont très variables, avec des altitudes s'étageant de 300 à 1100 m et des expositions diverses. La végétation est dominée, suivant l'exposition et l'altitude, par le Chêne vert *Quercus ilex*, les pins, les châtaigniers *Castaneus sativa*, les hêtres apparaissant dans les stations les plus froides. Le secteur "Cévennes" couvre environ 60 000 ha. Ce secteur est sous influence méditerranéenne.

L'AIGOUAL

Ce massif granitique et schisteux cumule les caractéristiques des Cévennes et du Mont Lozère avec un relief extrêmement découpé et une altitude notable (point culminant à 1565 m au sommet de l'Aigoual). Le climat, montagnard sous forte influence méditerranéenne, n'est pas aussi «continental» que celui du Mont Lozère. La couverture forestière très bien représentée, présente une grande variété d'essences tant résineuses que feuillus avec une prédominance de hêtres dans la partie centrale du massif. Le secteur "Aigoual" s'étend sur 70 000 ha.

Les quatre secteurs d'étude totalisent une superficie d'environ 300 000 ha et englobent la totalité de la zone "cœur" du Parc national.



Située au sud du Massif Central, la zone d'étude, couvrant environ 300 000 ha, est constituée de quatre secteurs biogéographiques aux caractéristiques écologiques variées: les causses, le Mont Lozère (ci-contre), les Cévennes et l'Aigoual.

(Photo: Jean-Pierre Malafosse).

Tableau 1. Densité de la population de Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* dans les diverses régions biogéographiques étudiées dans le Massif Central.

Secteurs Biogéographiques	couples certains	couples probables	couples possibles	total	Nb cpl /100km ²	superficie (ha)	ha /cpl
Cévennes	40	3	8	51	8,5	60 000	1176
Causses	40	2	13	55	5,5	100 000	1818
Aigoual	39	2	2	43	6,1	70 000	1628
Mt Lozère	14	9	7	30	4,3	70 000	2333
Ensemble zone	133	16	30	179	6,75	300 000	1480

INVENTAIRE DES COUPLES

En ce qui nous concerne, l'inventaire des couples est la base essentielle pour assurer la protection des sites de nidification et mettre en place un programme d'étude sur la biologie et la dynamique de l'espèce.

La très grande fidélité des couples au site de reproduction a facilité la conduite de l'inventaire. Plusieurs sites sont occupés depuis plus de vingt ans minimum et un site suivi par deux générations d'ornithologues, abrite des circaètes depuis quarante ans au moins.

Notre population globale est estimée à 158/184 couples avec des densités variables selon les secteurs biogéographiques (Tableau 1). Cette densité de 4.3 à 8.5 couples pour 100km² peut atteindre localement 12 couples sur 100 km². L'estimation lors du décompte national des rapaces nicheurs en 2000 et 2001, sur une zone plus étendue de 390 000 ha environ, déclarait un effectif de 146/213 couples.

La mise en place de périmètres de quiétude par le Parc national des Cévennes permet d'assurer la protection des sites de nidification et la tranquillité nécessaire à la période de reproduction (voir "Protection des sites de nidification et territoires de chasse"). Cet outil de dialogue a permis de faire chuter de manière très significative les échecs liés à des dérangements (moins de 2% en 2008).

Des relevés, portant sur divers paramètres écologiques, ont permis d'établir une typologie locale des sites de reproduction. Cette typologie sera très utile pour les prospections futures et la protection des sites de nidification. Ces éléments permettront également d'étudier l'organisation et l'utilisation de l'espace cévenol par les circaètes.



Dans les Cévennes, plusieurs sites sont occupés depuis plus de vingt ans et un site abrite même des Circaètes Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* depuis quarante ans au moins.

(Photo: Jean-Pierre Malafosse).

BIOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Le contrôle annuel (de mars à mai) d'une centaine de sites de nidification permet d'observer le taux d'occupation par les couples et d'avoir une idée superficielle de la stabilité de notre population. Le taux d'occupation de 90/100% les six premières années (1996 à 2001) est encore de 80/90% les six années suivantes (2002 à 2007). Ceci confirme la fidélité au site et autorise l'inventaire des couples sur une dizaine d'années au moins sans risquer les doubles comptages.

Par la suite et dans le cadre d'une veille écologique, la moitié environ de ces couples est suivie tout au long de la période de reproduction.

L'étalement et la moyenne annuelle de la ponte, déterminés par l'âge du poussin, sont suivis pour leur mise en relation avec les facteurs climatiques. De 1992 à 2008, les dates de ponte s'étalent entre le 23 mars et le 29 mai (extrêmes constatés). Les trois quarts des pontes étant déposées entre le 1er et le 20 avril (73%). Le sché-

ma de l'étalement des pontes varie annuellement en fonction probablement des conditions climatiques (Figure 3).

La surveillance du taux de reproduction sur une longue période doit nous renseigner sur les éventuels problèmes que va rencontrer la population localement. La stratégie K de l'espèce dans son mode de reproduction (faible productivité et longévité des adultes) peut masquer des problèmes démographiques actuels que ne va pas mettre en évidence un simple suivi de l'occupation des sites.

Sur 18 années de suivi, le taux de reproduction (Figure 4) oscille autour de 0,6 jeune par couple avec une moyenne de 0,56 pour cette période (N=764 reproductions). Ce résultat est comparable au taux moyen national de 0,54 (N=1259) déclaré par Joubert (2008). La courbe de tendance montre une relative stabilité.

La détermination des causes d'échec est assez difficile. Sur 307 échecs, 116 sont indéterminés et il est ardu de tirer des conclusions sur les causes d'échec tant des interactions peuvent apparaître entre les différentes causes.

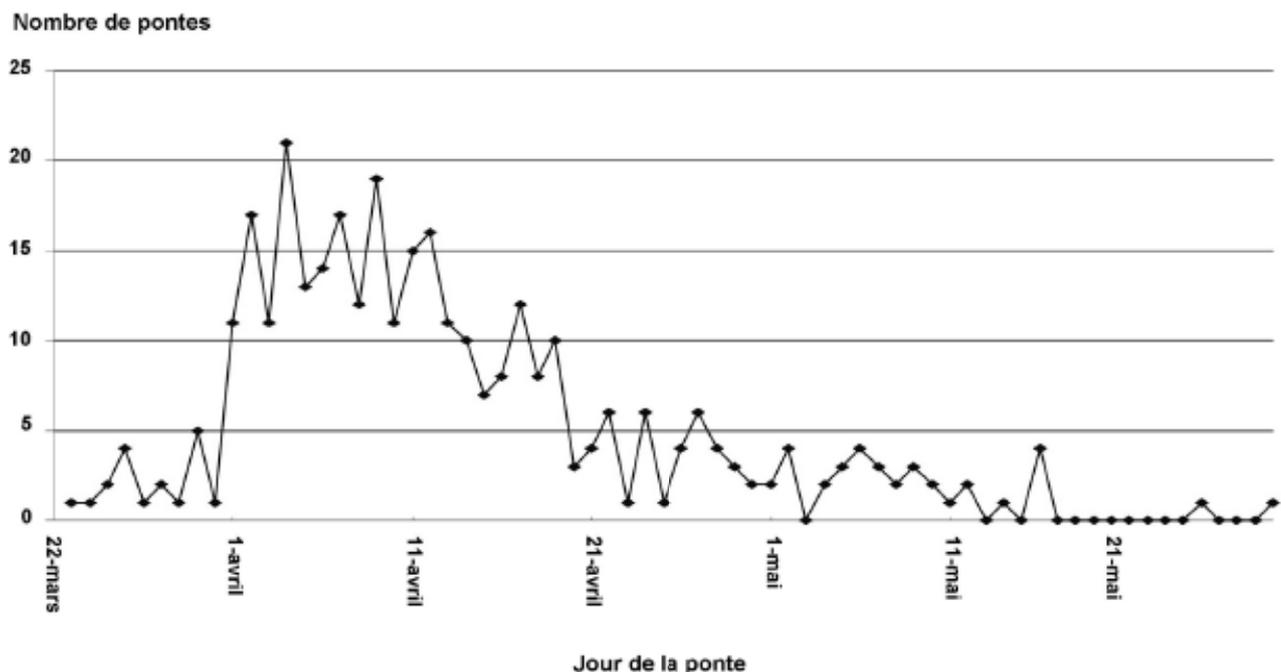


Figure 3. Etalement de la ponte chez le Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* de 1992 à 2008 (N=336).

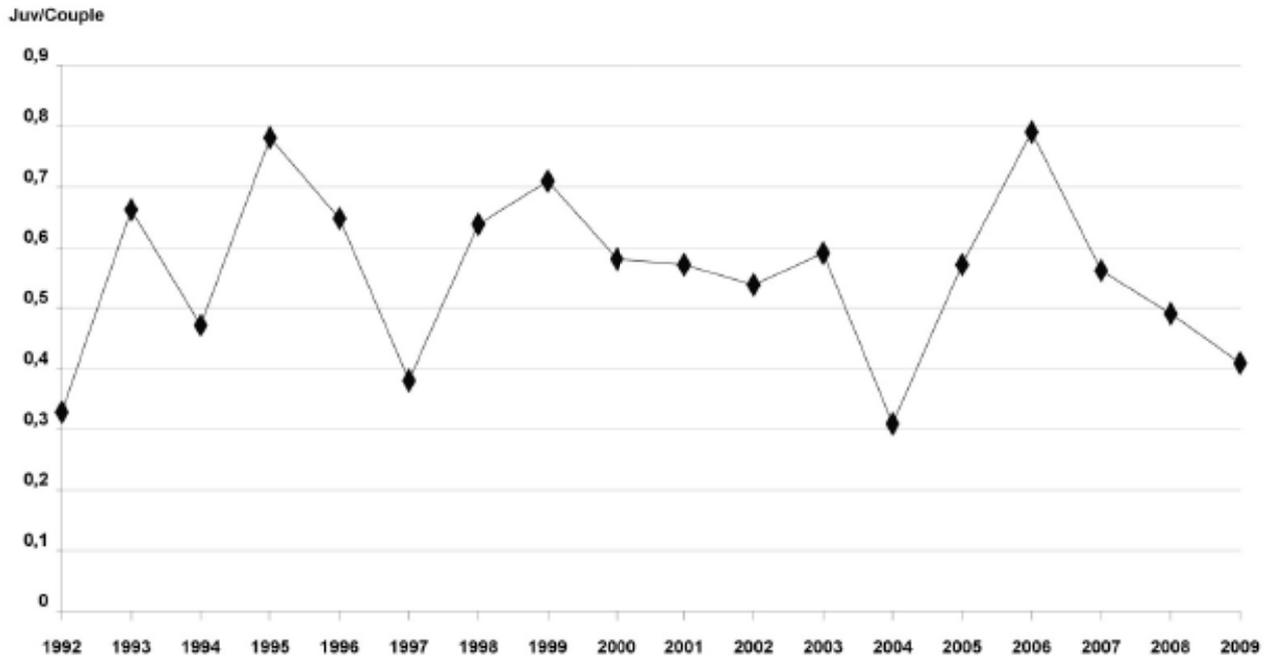


Figure 4. Variation du taux de reproduction annuel chez le Circaète Jean le Blanc *Circaetus gallicus* dans les Cévennes (N=659).

30 à 40% des échecs déterminés semblent liés au couple lui même (état physiologique, compétition intra-spécifique,...) avec probablement des influences extérieures qui peuvent nous échapper.

La prédation est assez importante (18%) et serait probablement plus élevée si l'on tenait compte des échecs indéterminés. Les prédateurs avérés du poussin sont le Grand corbeau *Corvus corax*, l'Autour des Palombes *Accipiter gentilis*, l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* et des carnivores de types grands mustélidés (*Martes sp.*). Le Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* est suspecté d'une prédation sur un adulte.

Les dérangements sont en baisse sensibles, cela est sans doute dû à la protection des sites. La pénétration du milieu reste toutefois difficile à maîtriser et nombre de disparitions de jeune ou d'abandons peuvent avoir pour cause un dérangement comptabilisé dans les indéterminés.

Si les cas indéterminés étaient identifiés, les œufs clairs (13,5%) et les chutes d'aire (16%), dont l'identification ne laisse part à aucun doute possible, devraient diminuer légèrement.



Sur un total de 311 proies observées, le régime alimentaire du jeune Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* se compose en grande majorité de reptiles (90%) appartenant à dix espèces différentes dont une majorité de couleuvres de grande taille (73%). (Photo: Jean-Pierre Malafosse).

RÉGIME ALIMENTAIRE DU POUSSIN

Le régime alimentaire du jeune est issu de la récolte occasionnelle de reliefs alimentaires et de l'observation directe de proies fraîches à l'aire. Une vingtaine de taxons au minimum sur un total de 311 proies observées a été identifiée. Les reptiles sont largement majoritaires (90%) comparés aux autres classes du règne animal. Les mammifères représentent 7% du régime avec comme surprise la présence de cinq Hérisson d'Europe *Erinaceus europeus*, proie peu banale pour notre oiseau.

Les reptiles (Figure 5) sont représentés par dix taxons dont une majorité de couleuvres de grande taille (73%).

La position de notre secteur d'étude permet l'étude de la stratégie et le schéma de la prédation du circaète sur deux zones respectivement sous influence méditerranéenne et sous influence non méditerranéenne. L'importance de certaines espèces est mise en évidence et des similitudes apparaissent dans le schéma de la prédation, mais les observations doivent se poursuivre pour comprendre les relations prédateur/proie/milieu.

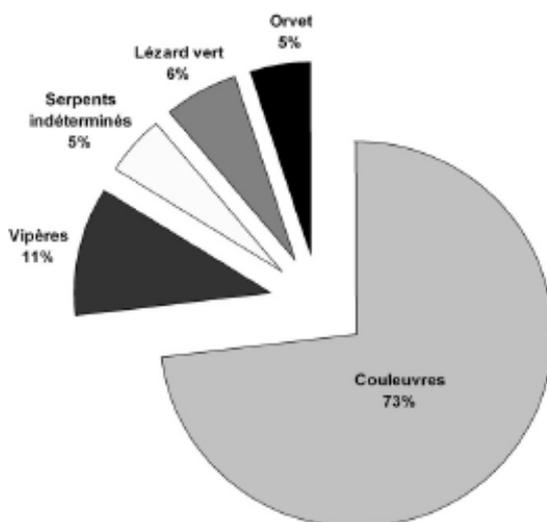


Figure 5. Régime alimentaire du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* (Reptiles détaillés, N=279).

BAGUAGE

Depuis 1995 un programme de baguage des poussins de circaète avec une autorisation du CRBPO est mené. Notre programme est également déclaré et consultable sur l'unique site internet (privé) coordinateur du marquage coloré en Europe (<http://home.scalet.be/~pin02658/cr-ShortToedEagle.htm>).

La pose de bagues colorées permet d'identifier chaque oiseau à distance et devrait permettre d'apporter quelques réponses à des questions utiles pour le suivi de la dynamique des populations.

Depuis le début du programme, 246 poussins ont été marqués individuellement et depuis l'année 2000, sur 59 observations d'oiseaux bagués, 42 ont été identifiés. Seulement 27 oiseaux différents constituent ces 42 contrôles ou reprises car certains ont été vus plusieurs fois.

Ces informations permettent d'ores et déjà d'apporter un début de réponse à des questions sur : le retour des immatures en première année, l'âge de la première reproduction, la philopatrie, la fidélité au partenaire et au site, la polygamie. Ces résultats sont très encourageants mais l'établissement de tables de mortalité et de survie nécessitera plus d'éléments.

BIOMÉTRIE, MORPHOMÉTRIE

Parallèlement au baguage, une série de mesures biométriques est relevée afin d'essayer de déterminer l'âge et le sexe du poussin. Dix paramètres sont mesurés sur le bec, les ailes et les pattes.

Ce travail est complété par un sexage ADN de 95 poussins pour permettre les analyses discriminantes. Ce sexage a été réalisé par Henri Leturc au laboratoire génétique et environnement de l'institut des sciences de l'évolution à Montpellier.

Les analyses en cours permettent de déterminer à deux ou trois jours près l'âge du poussin quel que soit son stade de développement, en suivant la croissance de l'aile pliée. Un tableau, établi par Rémi Destre, permet de

connaître l'âge du jeune de manière satisfaisante (48 heures) et d'utiliser les résultats pour définir les dates de ponte.

En ce qui concerne le sexe, les analyses discriminantes effectuées par Daniel Petit, Vincent Jalby et Thérèse Nore de l'université de Limoges montrent qu'il est possible de sexer les poussins avec une fiabilité de 86%. Si les oiseaux sont sexés à plus de 40 jours la précision atteint 90%.

Une comparaison du sexe ratio entre les oiseaux sexés de façon certaine par l'ADN et ceux sexés par la morphométrie montre des résultats assez proche. L'ADN définit un ratio de 57% en faveur des mâles. Ce ratio est de 63% en faveur des mâles dans le cas du sexage par la biométrie. D'autres sexages ADN viendront affiner ces résultats.

LE SEXAGE DES ADULTES

Les relevés effectués sur le plumage des adultes (couleur, répartition des taches et densité de la coloration) confirment bien qu'il existe une différence entre les mâles et les femelles (Campora 2001).

Les femelles plus contrastées, présentent une poitrine uniformément sombre, les parties inférieures sont plus lourdement barrées que les mâles. Cette coloration est très homogène et représentative des femelles. Les mâles sont un peu plus polymorphes et certains présentent des colorations rappelant les femelles. Ils sont en général beaucoup plus clairs avec la poitrine striée longitudinalement, les parties inférieures plutôt ponctuées que barrées, les culottes et sous cau-

Depuis le début du programme en 1995, 246 poussins de Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* ont été bagués individuellement. La pose de bagues colorées permet d'identifier chaque oiseau à distance et devrait permettre d'apporter quelques réponses dans le suivi de la dynamique des populations. Depuis l'année 2000, sur 59 observations d'oiseaux bagués, 42 ont été identifiés.
(Photo: Jean-Pierre Malafosse).



dales souvent immaculées. Les mâles présentent également des nuances grises sur la tête et le dos qui semblent leurs être propres, les femelles étant plus brunes.

TOXICOLOGIE, PATHOLOGIE

Dans le cadre de sa veille écologique, le Parc national des Cévennes effectue un suivi sanitaire des populations animales. Quelques échantillons (œufs non éclos et poussins morts) ont été analysés. Des résultats ont démontré la présence, à des doses inégales selon le secteur, de polluants chimiques (PCB, Organochlorés, Plomb et Cadmium). Aucune conclusion ne peut être faite actuellement avec ces résultats, des protocoles

plus précis devant être mis en place.

L'analyse des prélèvements cloacaux effectués sur sept poussins, révèle la présence chez tous les individus de trois types de salmonelles et ce, même à leur plus jeune âge : le groupe *Newport* potentiellement pathogène pour l'homme est redouté dans les élevages de volaille, le groupe *Arizonae* commun aux circaètes et aux reptiles, le dernier groupe *Oudanae*, probablement de souche exotique, est de pathogénicité inconnue.

Une étude épidémiologique étant irréalisable pour comprendre le rôle des salmonelles dans la dynamique des circaètes, il est fortement recommandé de prendre des précautions pendant et après avoir manipulé des oiseaux.



Pour assurer la tranquillité des Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* lors de la période de reproduction, un périmètre de quiétude a été cartographié par le Parc national des Cévennes, sur l'ensemble de son territoire, autour de chaque aire occupée. (Photo: Jean-Pierre Malafosse).

PROTECTION DES SITES DE NIDIFICATION ET TERRITOIRES DE CHASSE

LES SITES DE NIDIFICATION

Plusieurs actions peuvent être entreprises pour assurer la protection des sites de nidification.

Pour assurer leur tranquillité lors de la période de reproduction, le Parc national a cartographié sur l'ensemble de son territoire des périmètres de quiétude autour de chaque aire occupée par un couple de circaète (ou de l'une des six autres espèces de rapaces de grande valeur patrimoniale : Aigle royal, Faucon pèlerin *Falco peregrinus*, Grand-duc d'Europe, Vautours fauve *Gyps fulvus*, moine *Aegypius monachus* et percnoptère *Neophron percnopterus*. La cartographie et la discussion sont en cours en ce qui concerne la Chouette de Tengmalm *Aegolius funereus* et l'Autour des palombes (Tableau 2).

L'installation de ces périmètres (non matérialisés sur le terrain) suit les recommandations de l'ouvrage « Rapaces forestiers et gestion forestière, PNC 2002 ». Ce document a été réalisé en étroite collaboration avec les forestiers de

l'Office National des Forêts (ONF), sur la base de l'expérience de terrain du parc depuis sa création et de recherches bibliographiques poussées.

Le périmètre de quiétude ne sera pas forcément une zone circulaire autour de l'aire, mais il sera plutôt tracé en fonction de la topographie immédiate, afin d'optimiser sa surface et son efficacité. Les propriétaires concernés sont informés de la présence de l'espèce (en tant que couple nicheur), du périmètre de quiétude et peuvent participer à leur mise en place.

MISE EN ŒUVRE ACTUELLE DES PÉRIMÈTRES DE QUIÉTUDE DANS LE PARC NATIONAL DES CÉVENNES

En forêt relevant du régime forestier, les périmètres de quiétude ont été systématiquement transmis à l'ONF, qui en tient compte :

- en adaptant le calendrier des interventions sur les parcelles concernées ;
- en ajoutant une clause particulière aux ventes de bois sur ces parcelles, qui précise les dates de la période de quiétude pendant laquelle la réalisation de la coupe n'est pas possible.

Tableau 2. Espèces concernées par les milieux forestiers et l'instauration des périmètres de quiétude sur l'ensemble du territoire du Parc national des Cévennes.

Espèce	Valeur patrimoniale	Période de quiétude	Travaux sensibles pendant la période de quiétude
Aigle royal <i>Aquila chrysaetos</i>	***	01/11 – 31/08	
Grand-duc d'Europe <i>Bubo bubo</i>	***	01/01 – 30/06	Coupes, débardage des bois débroussaillage, ouverture et entretien de pistes, martelages
Circaète Jean-le-Blanc <i>Circaetus gallicus</i>	***	01/03 – 15/09	
Faucon pèlerin <i>Falco peregrinus</i>	***	15/02 – 15/06	
Autour des palombes <i>Accipiter gentilis</i>	**	01/02 – 30/06	
Chouette de Tengmalm <i>Aegolius funereus</i>	***	01/01 – 31/07	
Vautour moine <i>Aegypius monachus</i>	****	A l'intérieur du périmètre, tout dérangement est à éviter toute l'année	

En forêt privée : les propriétaires concernés sont informés de la présence potentielle de rapaces dans leur forêt, et les limites des périmètres de quiétude leur sont transmises. Les quelques cas d'application concrètes de période de quiétude lors de coupes de bois ont fait l'objet d'une concertation et d'un accord des propriétaires sans compensation financière.

Dans les deux cas : un contact étroit entre les agents du PNC et les propriétaires ou agents de l'ONF permet d'assouplir le système, en adaptant à la marge la période de quiétude en fonction des travaux (la période de l'envol du ou des jeunes est moins sensible que celle de la ponte etc.). De plus, en cas d'échec de la reproduction ou d'absence du couple, signalée par les agents du PNC, les prescriptions liées au périmètre de quiétude sont levées pour l'année en question.

Le périmètre de quiétude mis en application dans le PNC n'est pas et n'a pas été conçu comme une contrainte réglementaire propre au PNC, il s'agit d'un outil d'information mutuelle entre le Parc national et les propriétaires

(information dont ils ont souhaité disposer de la part du Parc national), pour aboutir à la conservation de ces espèces dans le respect de la loi. C'est un moyen de garantir ce résultat - la reproduction du couple en question - et non une obligation. En revanche, le respect de ces espèces résulte bien du code de l'environnement et constitue donc bien une obligation réglementaire.

Le PNC, confronté à des difficultés de terrain, a imaginé et proposé ce système, qui a bien fonctionné et répondu à l'attente des forestiers qui avaient du mal à voir comment prendre en compte ces enjeux ou ce que souhaitait le Parc national (comme le montre la rédaction commune entre PNC et ONF du cahier technique - cahier qui est demandé aujourd'hui par les forestiers privés concernés).

Les périmètres de quiétude ne sont pas utilisés en tant que tel et de manière systématique dans les autres parcs nationaux.

D'autres actions peuvent être entreprises sur les sites de nidification.

Des milieux trop ouverts et des milieux trop fermés ne sauraient convenir au Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* et c'est pour cela que la situation actuelle de l'ensemble des Cévennes semble lui être bénéfique.

(Photo: Jean-Pierre Malafosse).



Préserver l'arbre porteur de l'aire lors des coupes d'éclaircie, en laissant éventuellement une densité un peu plus forte autour de celui-ci. En fin d'exploitation éviter de couper tous les arbres en laissant quelques individus âgés tabulaires et de faible valeur commerciale. Cela permettra de rendre le site rapidement attractif lorsque la forêt se sera régénérée; surtout en zone calcaire où la pousse des arbres est très lente.

La fréquentation humaine en période sensible peut engendrer des perturbations très importantes et pouvant mener à l'abandon même du site. L'ouverture de sentiers, la pratique motorisée, le survol des aires voire même des seuls sites de reproduction sont autant de pratiques qui doivent être organisées et réfléchies en amont. Cela nécessite la prise de nombreux contacts et d'effectuer un suivi relativement serré des actions mises en œuvre.

Un réseau de périmètres de quiétude bien renseigné et partagé entre tous les acteurs concernés, permet de gérer plus rapidement et efficacement toutes ces situations.

LES TERRITOIRES DE CHASSE

Plus complexe est la préservation des terrains de chasse utilisés par les circaètes.

Loin d'être l'emblème des espaces nus et des forêts denses, le circaète bénéficie plutôt de la situation actuelle assez favorable en habitats ; c'est du moins vrai dans notre région de moyenne montagne. Il affectionne particulièrement les mosaïques de milieux où des mondes antagonistes se côtoient tellement qu'ils finissent par se compléter. Les forêts en progression complètent les landes et les milieux ouverts qui tendent naturellement à se réduire de nos jours. Forestiers, éleveurs, agriculteurs participent à maintenir cette mosaïque. Des milieux trop ouverts et des milieux trop fermés ne seraient peut-être pas les garants d'une forte population de circaète et c'est pour cela que la situation actuelle semble lui être bénéfique.

Grand consommateur de serpents, le circaète excelle dans la capture de ces reptiles. Un

couple qui élève un jeune a besoin de 600 à 900 serpents entre le mois de mars et le mois d'octobre. C'est pour ainsi dire 100 000 à 180 000 couleuvres et vipères qui disparaissent chaque année dans l'estomac des circaètes sur notre zone d'étude. Une telle quantité de reptiles, même si ces animaux à « sang froid » ne nécessitent pas beaucoup de nourriture, implique la présence de nombreuses proies (petits rongeurs, insectes...) et par extension, un milieu riche en biomasse primaire.

Ce sont bien des espaces favorables aux reptiles qu'il convient de préserver si l'on veut conserver nos populations de circaètes. Ces espaces doivent conserver un minimum de caractère naturel et ne pas être soumis à l'action des pesticides ; les reptiles et les rapaces placés en haut des chaînes alimentaires sont très sensibles à leur action biocide. Les études sur les relations prédateur/proie/milieu doivent continuer pour comprendre ce qui est le plus important pour préserver la « table » de nos circaètes.

La nature extensive de l'élevage, de l'agriculture et de la gestion forestière en laissant encore une place importante à des milieux libres de toute action humaine, entretient une situation favorable au Circaète Jean-le-blanc, en favorisant une biodiversité riche et relativement abondante. C'est cet équilibre qu'il convient de préserver pour le bien de tous et la conservation du caractère de nos paysages. Ceci est nécessaire à notre équilibre émotionnel autant qu'aux équilibres écologiques.

Favoriser l'agriculture/élevage en mode extensif dans nos montagnes doit être une priorité tout comme préserver notre forêt diversifiée en lui offrant un avenir digne de ce nom.

Les actions comme celles menées dans le cadre des programmes life et les sites Natura 2000 vont dans ce sens en aidant le maintien des habitats les plus fragiles. Toute une partie de notre faune en tirera un bénéfice, pour peu que dans ces actions, nous leur donnions un peu de notre attention et la place qui leur est nécessaire.

Plusieurs programmes en faveur des habitats ont permis de démarrer ces actions prioritaires

sur le territoire du Parc national des Cévennes. Ces actions portent sur les pelouses et landes d'altitude, les zones humides en partenariat avec les éleveurs locaux et plus récemment sur la forêt.

Cette dernière reste incontournable pour l'avenir de la région et doit être prise en compte de manière très sérieuse. Préserver la diversité des peuplements, jouer sur les structures, conserver dans la mesure du possible une dynamique naturelle lente en évitant le passage brutal d'un type de forêt à un autre et enfin préserver une partie de notre patrimoine forestier de toute activité économique (création de RBI ou acquisition par le Parc national), seront des objectifs à mettre en oeuvre ou à négocier très sérieusement pour pouvoir concilier la gestion économique de la forêt et la conservation des habitats et des espèces.

L'étude et le suivi des populations animales, s'ils n'apportent pas de solutions immédiates, doivent permettre de nous alerter sur des chan-

gements de situation. A nous d'interpréter ces signaux d'alarme et de faire les choix adaptés. Ce seront bien ces choix, qu'ils soient socio-économiques, socioculturels voire politiques, qui feront notre espace de demain.

STUDY AND PROTECTION OF SHORT-TOED EAGLE *CIRCAETUS GALLICUS* IN THE CEVENNES

Jean-Pierre MALAFOSSE

Abstract

In 1993, the Cevennes National Park decided to place the Short-toed Eagle *Circaetus gallicus* in the program of wildlife inventory and monitoring as a priority species for the protected natural area. This communication reports the knowledge developed by the Cevennes National Park on the ecology and protection of Short-toed Eagle.



Dans le Parc national des Cévennes, la concertation avec les différents acteurs utilisant le domaine vital du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* permet une protection relativement efficace (établissement de périmètre de quiétude autour de chaque aire occupée par un couple par exemple).
(Photo: Michel Quiot).

Located in the South of Massif Central and covering approximately 300 000 hectares, the study area contains four biogeographic regions with varied ecological characteristics.

The number of breeding pairs in the territory of National Park is estimated at 146-213. They represent about 8% of the national breeding population. This inventory is supplemented by a detailed description of the environment surrounding the eyrie to understand the requirements of the species in nest site.

One hundred nesting sites are inspected annually by agents of the National Park to see the occupancy rate for pairs. Afterwards, as part of an ecological watch, fifty pairs were followed during the breeding season. The laying date, reproductive rates, the cause of failures, diet, ringing and biometric readings on chickens, toxicology are parameters recorded during this period for a fine monitoring and improved knowledge of these species. Concurrently, the protection of nesting pairs is provided on the nesting sites by establishing quiet perimeters covering the surroundings eyries.

Consultation with the various actors using the home range of Short-toed Eagle allows relatively efficient protection. More problematic, the protection of hunting range goes through the keeping of some open areas (suitable habitat for reptiles) and features a unique human sociocultural space, even threatened him. Common to many endangered species or not, this issue is an important socioeconomic challenge that the National Park has decided to take up.

Keywords: Short-toed Eagle, diet, reptiles, Cevennes National Park, agriculture, breeding, forest, protection, quiet perimeter, France.

ESTUDIO Y PROTECCION DEL ÁGUILA CULEBRERA *CIRCAETUS GALLICUS* EN LOS CEVENNES

Jean-Pierre MALAFOSSE

Resumen

En 1993, el Parque Nacional de los Cevennes inscribió el Águila culebrera *Circaetus gallicus* en el programa

de inventario y monitoreo de la fauna silvestre como especie prioritaria para el área natural protegida. Esta comunicación desarrolla los conocimientos adquiridos por el Parque Nacional de los Cévennes sobre la ecología y la protección del Águila culebrera.

Situado en el sur del Massif Central, el zona de estudio, que abarca aproximadamente 300 000 hectáreas, tiene cuatro sectores biogeográficos con características ecológicas variadas.

En el territorio del Parque Nacional, la población reproductora de Águila culebrera es de 146-213 parejas, lo que representa aproximadamente el 8% de la población nacional. Este inventario se completa con una descripción detallada del entorno alrededor del nido para comprender los requisitos de las especies en el sitio de anidación.

Un centenar de estos sitios son inspeccionados anualmente por los funcionarios del Parque Nacional para medir la tasa de ocupación de las parejas. Entonces, en el marco de la Vigilancia del Medio Ambiente, un cincuenta de parejas fueron seguidos durante el período reproductivo. La fecha de puesta, la tasa de reproducción, la causa de los fracasos, la dieta, el anillamiento y los datos biométricos en los pollos, la toxicología son tantos parámetros registrados durante este período para un control fino y un mejor conocimiento de la especie. La protección de las parejas reproductoras en los sitios de anidación está garantizada por el establecimiento de perímetros de tranquilidad en los ámbitos alrededores de los nidos.

La consulta con los diversos actores que utilizan el dominio vital del Águila culebrera permite una protección relativamente eficaz. Más problemática, la protección de los territorios de caza pasan por la preservación de algunos hábitats abiertos (hábitat adecuado para los reptiles) y dispone de un único espacio sociocultural humano e incluso lo amenazó. Común a muchas especies en peligro o no, este problema es un reto socioeconómico que el Parque Nacional ha decidido de desafiar.

Palabras clave: Águila culebrera, dieta, reptiles, Parque Nacional de los Cévennes, agricultura, ganadería, protección, bosques, perímetro de tranquilidad, Francia.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLUSSE I. (1995).- Concilier gestion forestière et protection des rapaces dans le Parc National des Cévennes: Cas du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*. D.E.S.S. Gestion de la Planète Axe environnement, Université de Nice Sophia Antipolis. 56 p.
- CAMPORA M. 2001. Inanellamento e marcatura di pulli di Biancone, *Circaetus gallicus*, nell'Apennino ligure. Note metodologiche e biometria. *Riv. Ital. Orn.*, 71 (2) : 201-203.
- CAMPORA M. (2002).- Sexual dimorphism and juvenile plumage in the Short-toed Eagle, *Circaetus gallicus* (Gmelin, 1788). *Riv. Ital. Orn.* , Milano, 72 (1) : 35-45, 30-XII-2002.
- CHASSANY J.P., CROSNIER C. (2009).- *Les grands Causses terre d'expérience*. Ouvrage collectif. Ed. Parc national des Cévennes, 48400 Florac : 384 p.
- GENOT J.C. (2008).- *La nature malade de la gestion, la gestion de la biodiversité ou la domination de la nature*. Ed. Sang de la Terre, 75560 Paris : 239 pages.
- JOUBERT Bernard (2001). *Le Circaète Jean-le-Blanc*. Ed. Eveil Nature, St-Yrieix-sur-Charente: 72 pages.
- JOUBERT B. 2008. Bilan de la surveillance Suivi 2007. *La plume du Circaète*, 6 : 2.
- MALAFOSSE J.P., MALAFOSSE I. (1993-2008).- Suivi des rapaces forestiers en Lozère et dans le Parc National des Cévennes : le Circaète Jean-le-Blanc. Rapports annuels d'activité de 1993 à 2008. Rapport interne PNC/CRBPO. Parc national des Cévennes 48 400 Florac.
- MALAFOSSE J.P., JOUBERT B. (2004). «Circaète Jean le Blanc», pp 60-65, in Thiollay J.-M. Et Bretagnolle V.(coord.), *Rapaces nicheurs de France, distribution, effectifs et conservation*, Delachaux et Niestlé, Paris.
- MALAFOSSE J.P., ROCAMORA G. (1999). Circaète Jean le Blanc *Circaetus gallicus*, pp 24-25, in Rocamora G. & Yeatman-Berthelot D. *Oiseaux menacés et à surveiller en France. Liste rouge et recherche de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation*. Société d'Etudes Ornithologiques de France/ Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris. 560p.
- MOUTON C. (1997).- Etude pour la création d'un tableau de bord géographique d'aide à la gestion des parcs nationaux et détermination dans ce contexte de l'intérêt de la notion de pédopaysage, application au parc national des Cévennes. Master spécialisé de la conférence des grandes écoles. 39p + annexes.

LA CONSERVATION DU CIRCAÈTE JEAN-LE-BLANC *CIRCAETUS GALLICUS* EN ITALIE

Francesco PETRETTI ⁽¹⁾

RÉSUMÉ

*Bien que la population de Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* semble très stable au cours de la présente étude, certains facteurs concernant essentiellement les changements environnementaux sur les milieux ouverts et les forêts pourraient affecter l'espèce à long terme. Même si 90% des forêts des domaines vitaux des couples ont été coupées au moins une fois au cours des 40 dernières années, les circaètes ont pu tolérer l'exploitation considérable de la forêt tant qu'ils pouvaient se tourner vers des forêts non exploitées de taille raisonnable avec une bonne densité de Chêne vert matures *Quercus ilex* ou de feuillus couvert de lierre *Hedera helix*. Par conséquent, la conservation à long terme de la population nécessite une disponibilité de terres boisées de remplacement dans chaque domaine vital ainsi que de bons terrains de chasse, représentés par de vastes pâturages et des écotones créés et maintenus par l'activité humaine.*

La prédation de l'homme sur les couvées, facteur limitant peu important actuellement, pourrait se révéler nocive si elle est associée à des changements environnementaux forçant cette espèce sensible à se reproduire dans des zones fortement perturbées. Le principal facteur menaçant l'avenir de l'espèce serait la diminution des proies : les populations de serpents souffrent d'une fragmentation de leur habitat, de la mortalité des individus en raison de la circulation routière, de la destruction des écotones représentés par les rivières, les fossés, les pâturages naturels et les haies.

Tant que les populations de serpents sont assez denses et viables, le Circaète Jean-le-Blanc a une chance de faire face aux changements environnementaux et de trouver un endroit approprié pour nicher. Au contraire, si elles s'effondrent au dessous d'un minimum, peu importe que le territoire soit accueillant, le Circaète Jean-le-Blanc disparaîtra. La densité minimale pour les populations de proies pourrait se situer quelque part entre deux et cinq serpents adultes par hectare ainsi que le suggère ce travail de terrain.

Mots-clés : Circaète Jean-le-Blanc, écologie, sélection de l'habitat, habitudes alimentaires, domaine vitaux, population, Italie centrale.

⁽¹⁾ Università degli Studi di Camerino
Piazza Cavour 19/f 62032 Camerino (MC), ITALY
E-mail : okapia.studium @ virgilio.it

INTRODUCTION

Les enquêtes de terrain ont débuté en 1972. Ce suivi de la population nicheuse de Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* depuis plus de 35 ans a notamment permis la collecte de données sur la sélection de l'habitat, la taille de la population, le domaine vital, l'alimentation, la croissance et le développement des oisillons. Un rapport complet de l'étude se trouve dans le livre "L'Aquila dei Serpenti" (Petretti 2008). Les objectifs spécifiques étaient d'étudier le cycle de la reproduction et le succès reproducteur, la structure et la dynamique démographique, la stratégie de chasse et la composition du régime alimentaire, le comportement social au sein de la population de circaètes, la niche écologique de cette espèce à travers une analyse comparative d'autres rapaces, ses adaptations à l'environnement méditerranéen et son avenir.

Une analyse écologique globale du Circaète Jean-le-Blanc devait inclure des observations quantitatives sur les principaux aspects de son écologie comportementale, ce fut une tâche ardue et complexe car les couples sont très discrets et très espacés dans la région étudiée. Les données récoltées ; bien que limitées, permettent néanmoins des généralisations prudentes et peuvent servir de base pour l'étude de ce rapace dans le futur et dans d'autres parties de son aire de répartition.

SITE D'ÉTUDE

Le domaine d'étude (Figure 1) se situe à l'extrémité sud de l'aire de répartition du Circaète Jean-le-Blanc dans les collines tyrrhéniennes en Italie (Petretti & Petretti 1981a) et couvre 535 km² de « montagne » avec une altitude maximale de 650 m. C'est de loin l'un des districts les moins densément peuplés de l'Italie (34 habitants/km²). La région étudiée chevauche également une partie de la zone d'étude suivie auparavant afin d'évaluer la répartition et le nombre des rapaces reproducteurs du Centre de l'Italie (Petretti & Petretti 1981b). Située à proximité de côtes fortement urbanisées et de

champs de céréales et de légumes cultivés de manière intensive, la zone d'étude actuelle possède des limites distinctes. Elle fait face à la côte de la Mer Tyrrhénienne et se situe en Italie centrale entre 41° 59' et 42° 16' N et 11° 44' et 12° 10' E. Elle est caractérisée par des étés chauds et secs, des automnes et des hivers frais et pluvieux (Figure 2). La température moyenne s'élève à 25°C en juillet et la pluviométrie annuelle moyenne ne dépasse pas 1000 mm avec un maximum en automne et un minimum en juillet (Petretti & Petretti 1981b). Bien que fortement exploitée pour la sylviculture et le pastoralisme, la végétation est riche et variée. Elle se compose principalement de maquis méditerranéens et de bois de feuillus mixtes entrecoupés de pâturages caillouteux.



Figure 1. Les domaines d'étude du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* (d'après Petretti 2008).

BOIS ET GARRIGUES : 235 KM²

Composés d'essences caducifoliées et d'essences à feuilles persistantes, les bois sont principalement du taillis de Chêne vert *Quercus ilex* sur les versants ensoleillés, de Chêne chevelu *Quercus cerris*, de Chêne pubescent *Quercus pubescens*, d'Orme *Ulmus campestris* et d'Erable de Montpellier *Acer monspessulanum* dans les régions froides. Environ 90% des forêts sont soumises à une exploitation cyclique tous les 15-30 ans. En conséquence, la végétation est distribuée selon une mosaïque composée d'unités récemment exploitées, impropres à la reproduction des rapaces, de jeunes peuplements en croissance parsemés d'arbres matures épars, de peuplements résiduels de bois matures et de vieux arbres dans les zones accidentées. Le maquis méditerranéen se compose de Bruyère *Erica spp.*, d'Arbousier *Arbutus unedo*, de Filaire *Phyllirea spp.* et de Ciste *Cistus spp.* sur les versants ensoleillés et chauds.

MILIEUX OUVERTS: 280 KM²

La végétation pionnière des parcelles récemment coupées, les clairières et les pâturages caillouteux à Asphodèle *Asphodelus spp.* pâturés par du bétail en liberté, couvrent environ 85% des terres ouvertes tandis que les champs de blé *Triticum sp.* et les pâturages cultivés couvrent environ 15%.

Divers habitats tels que les cours d'eau permanents, les petits étangs, les falaises calcaires ou de trachyte ainsi que les villages ne représentent qu'une infime partie de la surface totale.

MÉTHODE

Le travail de terrain sur l'espèce a commencé dans les années 1970 et cette recherche est toujours en cours. Les sites de nidification ont été découverts progressivement à partir de 1973. Une couverture complète de l'ensemble de la population reproductrice de la zone étudiée a été réalisée pour la première fois en 1980. Dès lors, chaque site de nidification connu

a été vérifié pendant que d'autres sites, jugés favorables mais non occupés par des circaètes au cours des années précédentes, ont été explorés. Afin de vérifier la présence de couples nicheurs, au moins 24 heures réparties sur trois jours durant la saison de nidification ont été passées sur chaque site.

En 1981, une tentative de calcul de la taille des domaines vitaux pour huit couples, choisis pour la commodité avec lequel ils pouvaient être observés, a été effectuée. Chaque couple a été suivi durant trois jours consécutifs à partir de trois postes d'observation différents. Sous une bonne lumière, il a été possible de suivre les circaètes en vol jusqu'à 4,5 km de distance. Les données récoltées sont le résultat de 144 heures d'observation réparties en 24 séries de 6 heures chacune (de 9h à 15h) au cours de l'élevage des jeunes. Le territoire de chaque couple a ensuite été tracé selon la méthode décrite par

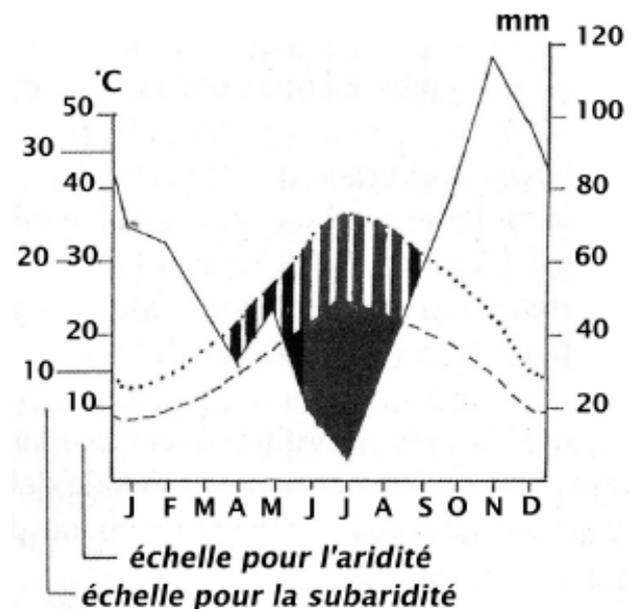


Figure 2. Diagramme ombrothermique de Civitavecchia. La zone entre les courbes de température et celle des précipitations identifie les conditions d'aridité et de subaridité durant les mois d'été (d'après Petretti 2008).

Weir & Picozzi (1983): chaque fois qu'un oiseau associé à un nid a été vu, sa position et la trajectoire de vol ont été tracées sur une carte topographique 1:25 000e. La superficie du domaine vital a été calculée par la méthode des polygones et des cercles (Kennedy 1977).

Les nids sont généralement découverts pendant la période d'incubation et chacun a été visité au moins trois fois par saison jusqu'à l'envol des jeunes. Pour chaque nid localisé, les caractéristiques de l'habitat ont été relevées. Pour chaque habitat occupé, le type de végétation et les caractéristiques générales du paysage ont été enregistrés.

Des affûts ont été construits à quelques mètres de l'arbre abritant le nid. Par groupe de deux jours (de l'aube du premier jour jusqu'au coucher du soleil du deuxième jour), le comportement des parents, les proies et la répartition des aliments au nid ont été notés pendant plusieurs jours couvrant l'ensemble de la période d'élevage. Le régime alimentaire des circaètes a principalement été déterminé aux nids par des proies fraîchement tuées ou lors d'observations directes des nids, depuis un affût. Des serpents fraîchement tués ont été mesurés et pesés à

l'aide de pesons, tandis que la taille de ceux observées lors du nourrissage des jeunes a été estimée à partir de photos prises lors de chaque séquence d'alimentation projetée grandeur nature. Des pelotes de réjection ont également été recueillies et analysées afin de caractériser les autres proies (par exemple, les lézards, les crapauds, les mammifères et les oiseaux) et éliminer toute possibilité de chevauchement avec les serpents identifiés par la méthode décrite précédemment.

En 1981, quelques semaines ont été passées dans un poste d'observation surplombant la zone de nidification et une grande partie du domaine vital de deux couples voisins. Le cycle quotidien des adultes d'un couple, leurs différends, l'utilisation et leur mobilité dans le domaine vital et leur comportement de chasse ont été relevés du lever au coucher du soleil. La période d'observation a été divisée en trois groupes de trois jours chacune, réparties sur la préonte, l'incubation et l'élevage. Les partenaires du couple suivi ont été facilement reconnus aux différents motifs de coloration du dessus des ailes et au stade de mue des plumes primaires.



Le comportement des parents, les proies et la répartition des aliments au nid du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* ont été notés pendant plusieurs jours couvrant l'ensemble de la période d'élevage depuis des affûts, construits à quelques mètres de l'arbre abritant le nid.

(Photo: Alessio Petretti).

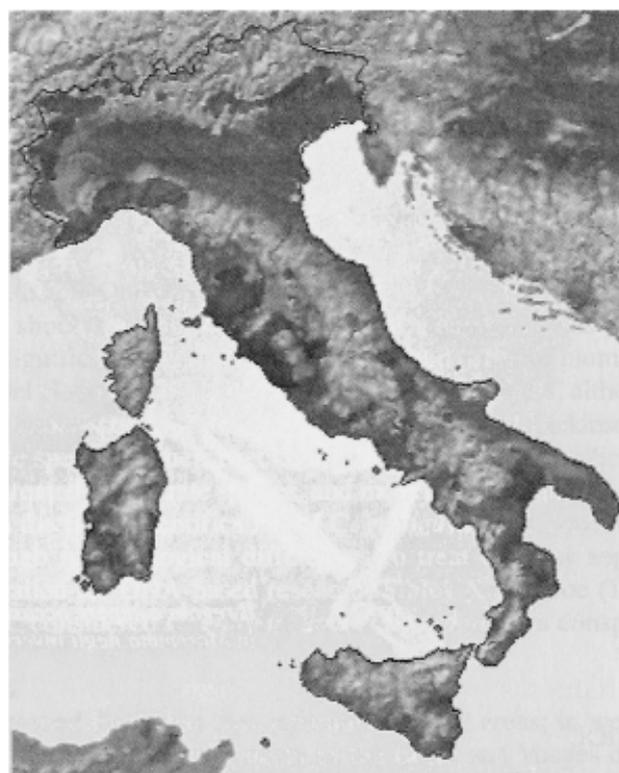


Figure 3. Distribution du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* en Italie (d'après Petretti 2008).

AIRE DE RÉPARTITION ET TAILLE DE LA POPULATION

La population italienne nicheuse de Circaète Jean-le-Blanc occupe les Alpes occidentales, les Préalpes centrales et orientales, les Apennins, la Ligurie, la Toscane, les Marches, l'Ombrie, le Latium, la Campanie, les Abruzzes, la Molise et la Calabre (Figure 3). Des données estivales en Sicile et en Sardaigne indiquent que le Circaète Jean-le-Blanc est présent au cours de l'été et niche probablement en Sicile. Estimée à moins de 150 couples, la population nicheuse semblerait être beaucoup plus importante. A partir des données publiées et des densités de régions bien étudiées, la population peut être estimée à plus de 560 couples reproducteurs (Petretti 2008).

PHÉNOLOGIE DE LA REPRODUCTION

Le Circaète Jean-le-Blanc est un visiteur d'été en Italie comme en Europe. En Italie, l'arrivée des circaètes sur leur lieu de reproduction, en provenance de leurs quartiers d'hivernage

Tableau 1. Phénologie de la reproduction (N=160) du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* en Italie (d'après Petretti 2008).

ÉTAPES DE LA REPRODUCTION	COLLINES DE TOLFA (Cette étude)	NORD-OUEST DE L'ITALIE (Campora & Cattaneo 2006)
Première observation	25/02	Avant le 30/03
Installation du couple	01 - 15/03	Début - 30/03
Durée de construction du nid	20 - 25 jours	14 jours
Ponte	31/03 - 16/04	02/04 - 12/05
Durée de couvain	46 +/- 1 jour	43 - 47 jours
Écllosion	15/05 - 01/06	Fin mai - 25/06
Élevage au nid	70 - 75 jours	70 - 75 jours
Premier vol du poussin	22/07 - 17/08	Fin juillet - 10/08
Dernière observation	05/11	27/10

africains, a lieu habituellement dans la première moitié de Mars bien que les dates d'arrivée puissent varier sensiblement selon la latitude et les conditions météorologiques. Dans le domaine étudié en Italie centrale, tous les couples sont sur leur territoire avant le 15 Mars tandis que, dans les Alpes, les premiers individus arrivent généralement dans les 10 derniers jours du mois. Fin Mars, la grande majorité de couples reproducteurs italiens sont déjà sur leur territoire.

La phénologie de la reproduction a été évaluée par l'observation des tentatives de nidification lorsque les dates de ponte et d'éclosion ou les deux étaient connues avec un bon degré de précision (Tableau 1). La période d'incubation est estimée à 46 ± 1 jours et présumée être la même pour l'ensemble des tentatives de nidification suivies. La date médiane de ponte est le 7 avril (s'échelonnant du 31 Mars au 16 avril) et la date d'éclosion médiane le 23 Mai (s'échelonnant du 15 Mai au 1er Juin). Les dates d'envol, calculées selon le premier vol attesté du jeune circaète depuis le nid, sont réparties entre le 17 Juillet et le 17 août (médiane le 27 Juillet). Le calendrier de la nidification en Italie centrale ne diffère pas sensiblement de celui signalé par Cramp et Simmons (1980) quoique les dates de ponte semblent précoces par rapport à celles des populations continentale et nordique. Cette différence est probablement due aux conditions climatiques spécifiques à la région méditerranéenne. Les dates de ponte et la période d'élevage en résultant sont programmées pour per-

mettre la croissance des poussins lors des mois les moins pluvieux qui sont les plus rentables pour la chasse aux serpents. Dans le domaine d'étude, le cycle des couples reproducteurs est probablement lié à l'activité des serpents qui sortent de l'hibernation au début du printemps. La période d'élevage est un peu plus courte que celle de 70-75 jours, rapportée par Cramp & Simmons (1980) qui résumant les résultats de toutes les études pertinentes sur cette espèce.

POPULATION ET TERRITOIRE

La densité par unité de surface d'une population reproductrice de Circaète Jean-le-Blanc semble varier d'une manière prévisible en fonction de la macrostructure du paysage, du nombre et de la densité des zones de nidification convenables, de la taille de la population de circaètes, de leur comportement, de la disponibilité alimentaire et des effets des facteurs limitant la croissance démographique et la survie (par exemple, la prédation de l'homme ou les dérangements).

Dans le domaine d'étude, la densité moyenne est d'un couple pour $48,6 \text{ km}^2$ avec une moyenne de $25,9 \text{ km}^2$ de milieux ouverts (Tableau 2). La distance moyenne du plus proche voisin entre les nids varie entre 2,4 et 6,3 km en 1980 et entre 2,4 et 6,4 km en 1981 (moyenne de 4,4 km). La plus courte distance entre deux nids actifs est de 1,2 km en 1985. Bien que Dimitris et al. (2001) et Gil & Pleguezuelos (2001) ne précisent pas si leurs chiffres

Tableau 2. Densité de reproduction (d) du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* dans les collines de Tolfa et dans le Parc régional de Maremma (d'après Petretti 2008).

PARAMÈTRES	DENSITÉ (D)	
	COLLINES DE TOLFA	PARC RÉGIONAL DE MAREMMA
n.couples	15	5
Superficie totale	535 d= $35,6 \text{ km}^2/\text{couple}$	150 d= $30,0 \text{ km}^2/\text{couple}$
Superficie des milieux ouverts	285 d= $19,0 \text{ km}^2/\text{couple}$	50 d= $10,0 \text{ km}^2/\text{couple}$

Tableau 3. Taille du domaine vital de 8 couples de Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* dans le collines de Tolfa selon la méthode des polygones et celle des cercles (d'après Petretti 2008).

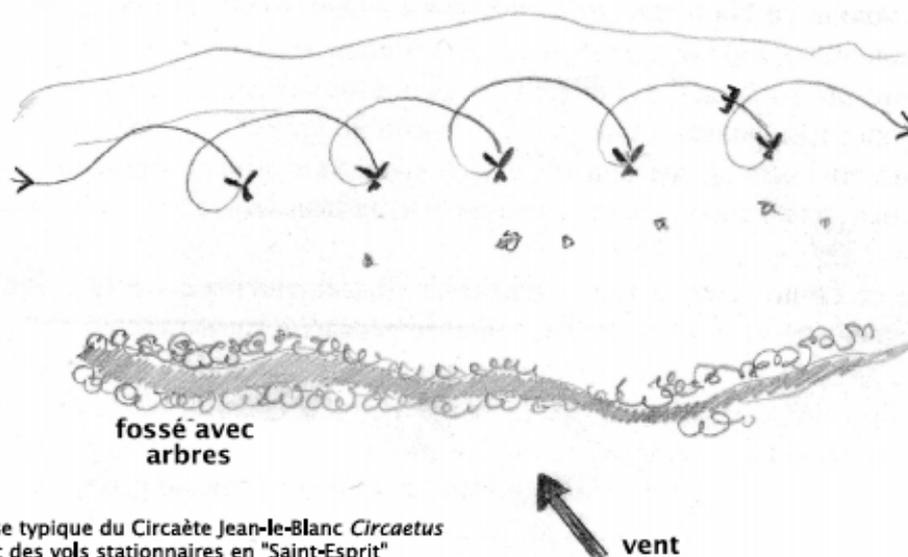
SITE	MÉTHODE DES POLYGONES	MÉTHODE DES CERCLES
A	24,0 km ²	44,1 km ²
B	23,5 km ²	63,6 km ²
C	20,1 km ²	33,2 km ²
D2	24,0 km ²	60,8 km ²
D3	13,0 km ²	28,2 km ²
E	15,0 km ²	38,5 km ²
F	24,5 km ²	60,8 km ²
G	31,0 km ²	61,0 km ²
MOYENNE	21,9 +/- 5,7 km²	48,8 +/- 14,4 km²

se réfèrent à la densité des forêts et des milieux ouverts combinés ou à une seule d'entre elles, les données indiquent que les populations se reproduisant dans des zones humides et des zones de plaine comme le Guadalquivir (Espagne) et le delta de l'Evros (Grèce), sont les plus denses. Les résultats obtenus précédemment se situent entre les valeurs indiquées pour ces écosystèmes hautement productifs et ceux des maquis arides moins productifs.

Les domaines vitaux de 8 couples (Tableau 3), mesurés à partir de la carte finale réalisée se-

lon la méthode décrite par Weir & Picozzi (1983), en reliant les points les plus écartés, varient de 13,0 à 31,0 km² (méthode des polygones, Kennedy 1977) et de 28,2 à 63,6 km² (méthode des cercles, Kennedy 1977).

Les couples ont l'habitude de construire un nouveau nid chaque année. La distance moyenne entre les arbres accueillant les nids sur un même territoire de reproduction, mesurée entre les années 1980 et 1981 (N = 20), était de 327,8 m ($\pm 97,18$ m) compris dans un intervalle allant de 150 à 450 m.



Vol de chasse typique du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* avec des vols stationnaires en "Saint-Esprit" contre le vent. (Dessin: Francesco Petretti).

Tableau 4. Caractéristiques de la végétation sur 20 sites de nidification du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* dans les collines de Tolfa (d'après Petretti 2008).

CARACTÉRISTIQUES DU SITE	N. SITE	%
Forêt caducifoliée à Chêne chevelu <i>Quercus cerris</i>	9	45
Forêt caducifoliée à Chêne chevelu avec des stations de Chêne vert <i>Quercus ilex</i> sur les rochers	6	35
Forêt de Chêne vert et de maquis	5	25

SÉLECTION DE L'HABITAT ET CARACTÉRISTIQUES DU NID

Dans le domaine vital, les facteurs influant le choix de la zone de nidification semblent être : la nécessité de l'éloignement des installations humaines, la présence de chênes matures à feuilles persistantes ou caduques couverts de lierre *Hedera helix* afin de camoufler le nid, la présence de perchoirs pour une surveillance optimale de la zone de nidification et du domaine vital. La composition de la forêt ne semble pas être primordiale. L'exposition des versants est très variable et ne semble pas affecter la répartition des nids comme c'est probable dans les populations nordiques et plus continentales de Circaète Jean-le-Blanc où les couples sélectionnent les versants sud et ensoleillés (Boudoint 1953; Choussy 1973; Joubert 2001, 2006). Ces différences d'orientation des nids de Circaète Jean-le-Blanc sont explicables par la température sur le site de nidification. En effet, les poussins peuvent être assez sensibles au stress thermique durant leur développement. La douceur du climat dans la zone d'étude en Italie centrale permet au couple de nicher indifféremment dans les pentes exposées Nord ou Sud ; ce qui n'est pas le cas dans les Alpes et en Grèce continentale où les circaètes semblent préférer les pentes plus chaudes du Sud.

En général, le Circaète Jean-le-Blanc se reproduit dans des zones où la présence humaine est faible (mais il existe aussi des cas de nidification à proximité immédiate de sentiers ou de bâtiments qui ne sont utilisés qu'occasionnellement),

dans des forêts de conifères ou mixtes et, plus rarement, dans des forêts de feuillus. La présence de zones ouvertes pour la chasse est essentielle bien que leurs superficies puissent être réduites : une série de clairières ou des zones rocheuses fera l'affaire. Les nids ne sont jamais localisés au milieu d'une forêt dense, mais toujours aussi à l'abri des vents dominants que possible sur un arbre émergeant à l'orée d'une clairière, dans un petits bois, ou plus rarement, sur de grands arbres isolés facilement accessibles (Cattaneo 1998 ; Campora 1999 ; Dimitris et al. 2001).

Le choix de l'arbre de nidification semble être délibéré. Dans le nord des Apennins, les conifères sont généralement choisis tandis que dans d'autres régions telles que les collines Tolfa (Tableau 4), les Alpes et les Apennins centrales, les Chênes *Quercus sp.*, les Hêtres *Fagus sp.* et les Châtaigniers *Castanea sp.* sont également utilisés (Cattaneo 1998, 2002). Les quelques nidifications confirmées en Calabre ont surtout eu lieu dans des Chênes verts et occasionnellement dans des Filaires à larges feuilles *Phillyrea latifolia* (Mirabelli 1978). En Italie, les arbres à feuilles persistantes sont donc les plus largement utilisés comme support de nidification. Dans les Alpes, 83% des nids sont situés dans des conifères, y compris le Mélèze d'Europe *Larix decidua* (17%) et l'Épicéa commun *Picea abies* (16%). Dans la partie des Apennins de Ligurie, tous les nids sont situés dans des Pins noirs *Pinus nigra* ou des Pins maritimes *Pinus pinaster* (Campora 1999). Dans les collines de Tolfa, les nids sont généralement situés dans un bois dense, près de la cime

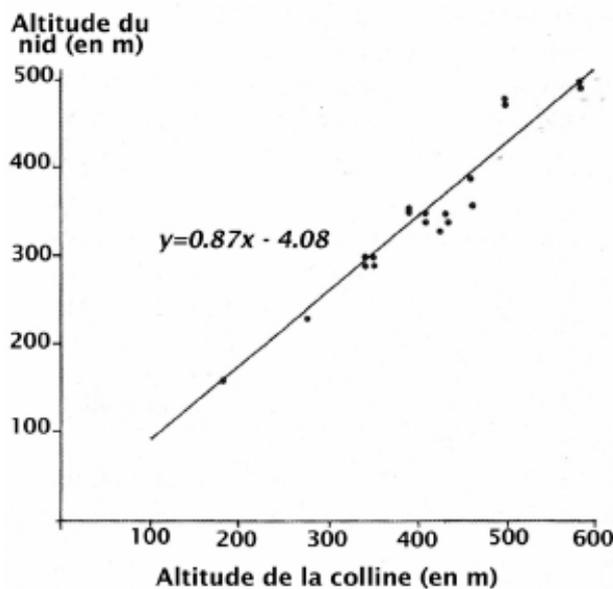


Figure 4. Relation entre l'altitude du nid et le sommet de la colline (d'après Petretti 2008).

de la colline, habituellement à l'écart des routes. L'altitude de l'arbre de nidification et celle de la colline sont positivement liées (Figure 4 ; $p < 0,001$). Sur les 21 sites de nidification, 6 (28,5%) étaient dans les forêts de chênes verts et de maquis, 6 (28,5%) en bois de feuillus parsemés de chênes verts et 9 (43,0%) en bois de feuillus purs.

Les nids sont construits par les deux sexes. En 1980, un couple de Circaète Jean-le-Blanc a occupé un nid construit par un couple de Milan noir *Milvus migrans*, les obligeant à déménager avant la ponte. Les couples utilisent rarement le

même nid plusieurs années de suite. En effet, sur 39 tentatives de nidification, le même nid n'a été utilisé pendant deux années consécutives que dans deux cas et pendant trois ans dans un cas. Les nids sont généralement placés à droite dans le haut de l'arbre (57,2%) ou sur des branches latérales (42,8%) avec vue sur les pentes raides. Leurs caractéristiques sont résumées dans le tableau 5. Les plates-formes sont faites de brindilles. Des pousses vertes sont ajoutées lors de l'incubation et de l'élevage par les deux parents (de la matière végétale a été apportée au nid six fois pendant 20 jours d'observation). Les rapaces ont été observés ramassant du matériel pour le nid, tant dans la canopée des arbres qu'au sol dans de petites clairières près de l'aire de nidification. Douze espèces de conifères, de feuillus et de buissons ont été identifiées dans les matériaux composant le nid.

HABITUDE ALIMENTAIRE

Le Circaète Jean-le-Blanc possède une alimentation très spécialisée (Tableau 6) : les serpents sont ses proies principales et leur présence en nombre est une exigence fondamentale. Il est raisonnable de présumer que la densité en Circaète Jean-le-Blanc est proportionnelle à la disponibilité en nourriture, et donc en serpents. Dans certaines zones où la disponibilité en serpents semble faible, soit parce que l'habitat est densément boisé sans zone ouverte dans laquelle chasser, soit parce que la densité et la variété des serpents sont faibles, les couples reproducteurs de circaètes ont des territoires très importants.

Tableau 5. Caractéristiques de l'arbre de nidification du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* (N=160) : en mètres (d'après Petretti 2008).

PARAMÈTRE	MOYENNE	DS	MINI - MAXI
Hauteur de l'arbre	10,20 m	4,30	4,5 - 16
Hauteur du nid	7,12 m	2,71	3,5 - 14,5
Diamètre du tronc à hauteur de poitrine	0,28 m	10,64	0,16 - 0,51

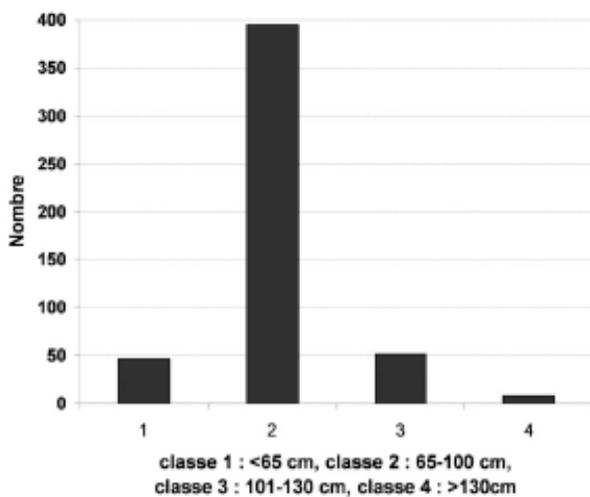


Figure 5. Classes de taille des serpents prédatés par le Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* dans les collines de Tolfa : longueur en cm (d'après Petretti 2008).

Constatée par tous les auteurs cités, la prépondérance des Colubridés dans l'alimentation reflète les habitudes alimentaires très spécialisées de cette espèce. Les proies privilégiées vont de 65 à 100 cm de longueur et fournissent de 72,6 à 127,2 g à l'individu (Figure 5). En Espagne, Amores & Franco (1980) ont trouvé une prédation importante des proies allant de 120 à 240 g. La faible prédation de vipères peut s'expliquer à la fois en termes de prévention contre ce reptile dangereux (Cramp & Simmons 1980) et en termes de rareté de vipères rentables dans la zone étudiée. Les vipères prédatées dans la zone d'étude varient de 40 à 210 g. Des pourcentages élevés de vipéridés dans le régime alimentaire du Circaète Jean-le-Blanc sont enregistrés uniquement pour les zones humides et dans le nord, plus frais (Figure 6). L'évitement des vipères pourrait être testé exclusivement avec des expériences présentant, dans des conditions standardisées, des vipères et des Colubridés à des circaètes sauvages.

Tableau 6. Régime alimentaire du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* dans les collines de Tolfa (d'après Petretti 2008).

PROIE	NOMBRE	% NOMBRE	MASSE (G)	% MASSE
AMPHIBIENS AMPHIBIA	23	4,1	2 760	3,8
Crapaud commun <i>Bufo bufo</i>	23	4,1	2 760	3,8
REPTILES REPTILIA	518	92,5	65 225	91,67
Vipère aspic <i>Vipera aspis</i>	11	1,9	2 815	3,9
Couleuvre d'Esculape <i>Elaphe longissima</i>	30	5,3	7 000	9,8
Couleuvre à quatre raies <i>Elaphe quatuorlineata</i>	59	10,5	14 250	20,0
Couleuvre verte et jaune <i>Coluber viridiflavus</i>	305	54,4	35 000	49,1
Genre <i>Natrix</i> <i>Natrix</i> sp.	97	17,3	7 940	11,1
Seps tridactyle <i>Chalcides chalcides</i>	5	0,9	100	0,1
Genre <i>Podarcis</i> <i>Podarcis</i> sp.	6	1,0	120	0,1
Lézard vert <i>Lacerta viridis</i>	5	0,9	250	0,3
OISEAUX AVES	17	3,0	3 060	4,3
Geai des chênes <i>Garrulus glandarius</i>	15	2,6	2 700	3,7
Tourterelle des bois <i>Streptopelia turtur</i>	2	0,3	360	0,5
MAMMIFÈRES MAMMALIA	2	0,3	100	0,1
Taupe <i>Talpa</i> sp.	2	0,3	100	0,1
TOTAL	560		71 145	

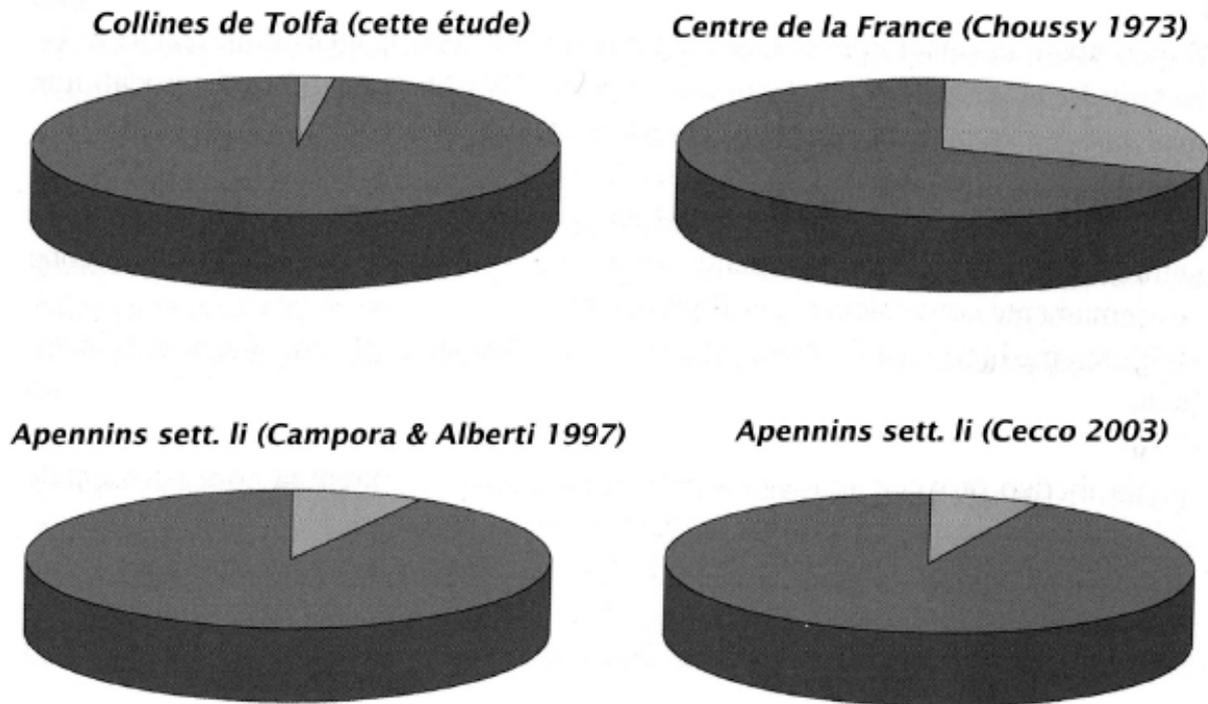


Figure 6. Fréquence des vipères (gris clair) sur le total des serpents prédatés par le Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* dans 4 zones de l'étude (d'après Petretti 2008).

Aucune donnée n'est disponible sur l'abondance des serpents dans le domaine d'étude bien que la Couleuvre verte et jaune *Hierophis viridiflavus*, proie la plus abondante, soit aussi le plus fréquent des serpents vus par l'observateur. Comme indiqué dans le sud-ouest de l'Espagne par Amores & Franco (1980), le Circaète Jean-le-Blanc montre toujours une préférence dans la recherche de sa nourriture pour les écotones (Figure 7) et, en dépit de sa grande taille, il a été vu atterrissant sur ses proies dans des terrains à végétation dense, plein d'arbres et d'arbustes. Il est possible que les serpents soient plus abondants dans un environnement parcellaire et que la stratégie de chasse des circaètes, en particulier leur activité pendant les heures chaudes de la journée (en évitant les heures les plus fraîches et les plus chaudes), le vol à basse vitesse et le vol stationnaire, soit liée à la nécessité de localiser et de capturer leurs proies dissimulées dans une mosaïque de végétation.

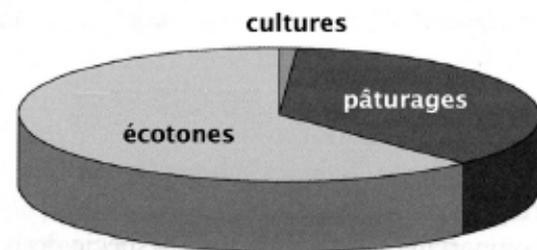


Figure 7. Milieux de chasse du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* (d'après Petretti 2008).

Une tentative pour estimer les besoins alimentaires d'une famille de circaètes s'est basée sur la consommation alimentaire moyenne par les oisillons. Les jeunes ont été suivis pendant 20 journées sur la durée complète du jour. Le temps d'échantillonnage représente 16% de la

période où les jeunes sont au nid. Une nichée consomme en moyenne 157 g / jour allant de 30 à 215 g / jour en fonction du stade de croissance (Tableau 7). Ces résultats sont cohérents avec les informations de Boudoint (1953) qui a estimé à 120-125 g les besoins alimentaires quotidiens de la nichée et de Geroudet (1978) qui les a estimés à 120-150 g / jour. En supposant qu'un poussin entre l'éclosion et l'envol consomme autant de nourriture qu'un d'adulte dans la même période (Craighead & Craighead 1956), règle bien mise en évidence dans la physiologie moderne des oiseaux (Walter 1979), les besoins alimentaires saisonniers de l'ensemble de la population nicheuse pourraient être estimés à 790 kg. En supposant que les serpents sont représentatifs de l'alimentation du Circaète Jean-le-Blanc et leur poids moyen de 100 g, le nombre de proies consommées serait de 7900. Ces résultats doivent être considérés avec prudence en raison des hypothèses formulées. Malgré cela, les prévisions des besoins alimentaires de la population étudiée sont probablement une estimation réaliste de l'impact de la population de circaète sur les serpents.

STRATÉGIE DE REPRODUCTION

Dans l'Italie centrale et les collines de Tolfa, les poussins de neuf couples ont été pesés et mesurés lors du suivi régulier et les jours de col-

lecte des proies (environ tous les sept jours). Les poussins ont été placés dans un petit sac et pesés à l'aide de deux pesons (500 grammes et 2500 grammes). La croissance et le développement des poussins dépendent de la capacité de chasse des parents. La courbe de poids des poussins pourrait être considérée comme un baromètre de leur santé et de leur potentiel de croissance jusqu'à l'âge de l'envol. Ils ont montré une augmentation régulière jusqu'à ce que certains d'entre eux connaissent une baisse soudaine de leur poids. Cette diminution serait liée à la disponibilité des proies qui peut être critique les jours d'étés les plus chauds et secs. Les poussins du Parc naturel de la Maremma semblaient, quant à eux, être nourris avec une plus grande quantité de nourriture.

La taille de la population et le succès de reproduction sont des paramètres classiques dans la relation écologique d'une espèce à ses proies, ses ennemis et son environnement physique. Une analyse écologique globale du Circaète Jean-le-Blanc doit donc inclure des observations quantitatives sur la densité et le succès reproducteur. Cette tâche a été ardue et complexe à réaliser. Ne pouvant pas consacrer autant de temps pour recueillir des données sur l'écologie des populations que souhaité, ces dernières sont limitées mais permettent des généralisations prudentes qui peuvent servir de base pour le suivi de ce rapace.

Tableau 7. Biomasse effectivement consommés par les poussins de Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* sur la base de 20 jours d'observation de l'aube au crépuscule (d'après Petretti 2008).

AGE DES POUSSINS EN SEMAINES	NOMBRE DE JOURS D'OBSERVATION	N.SERPENTS CONSOMMÉS ENTIERS/EN PARTIE	BIOMASSE CONSOMMÉE PAR LES POUSSINS	BIOMASSE MOYENNE /JOUR
0-3	4	5	120G	30G
3-5	6	6	1290G	265g
5-7	4	2	740G	207g
7-9	6	0	990G	165g
TOTAL	20	13	3140G	157g

Tableau 8. Productivité de la population de Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* (N=166) dans les collines de Tolfa (d'après Petretti 2008).

COUPLES TERRITORIAUX SUIVI (T)	PONTE (E)	E/T	ECLOSION (P)	P/E	JEUNES ENVOLÉS (J)	J/T x 100
160	156	97,5	128	82,0	120	75,0

Productivité (J/T) : nombre de jeunes à l'envol par couple territorial = 0,75.

De 1973 à 2007, 160 tentatives de reproduction ont été suivies dans la région de Tolfa en Italie centrale. La productivité moyenne de la population a été de 0,81 jeune / couple par an en 1980-1981 et 0,75 jeune / couple par an en rassemblant toutes les données de 1973 à 2007 (Tableau 8). Quand les oeufs n'ont pas éclos, ils ont été incubés par les circaètes jusqu'à 66 ± 2 jours. Les couples ne produisent pas de ponte de remplacement, même si un couple infructueux dont l'oeuf n'a pas été couvé a été vu s'accouplant de nouveau 85 jours après la ponte.

La caractéristique la plus remarquable du

cycle de reproduction de cette espèce est la durée extrêmement longue des soins parentaux, se rapprochant de celle des grands rapaces paléarctiques du genre *Aquila*, *Haliaeetus* ou *Neophron* (Newton 1979), mais elle est encore plus longue pour les espèces de circaètes africains (Brown & Amadon 1968). Un avantage possible de cette longue période de nidification est de produire des jeunes rapidement capables d'être indépendants, ce qui peut expliquer la courte période de résidence des jeunes dans le domaine parental après l'envol (Cramp & Simmons 1980 ; Brown et al. 1984).

Une nichée de Circaètes Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* consomme en moyenne 157 g / jour. Toutefois, cette consommation journalière varie de 30 à 215 g en fonction du stade de croissance.
(Photo: Alessio Petretti).



La saison de reproduction très longue couplée à un taux global de reproduction faible, l'absence de ponte de remplacement, la maturité différée, la longévité et les habitudes alimentaires hautement spécialisés (Cramp & Simmons 1980) sont des paramètres communs au Circaète Jean-le-Blanc et à la plupart des rapaces à stratégie K (Newton 1979). Le Circaète Jean-le-Blanc semble cependant se conduire de façon atypique pour un rapace de stratégie K par les aspects suivants : ils construisent des nids annuels de très petites tailles en quelques jours tout en changeant leur emplacement dans le domaine vital chaque année, ils montrent de fortes habitudes migratoires, ils ont une très courte période d'activité avant la ponte (Brown 1976). La combinaison de ces comportements, qui semblent être exclusive au Circaète Jean-le-Blanc, devrait être considérée comme des stratégies d'adaptation pour rendre le nid invisible, réduire les risques de prédation sur les couvées et s'adapter à la disponibilité saisonnière des reptiles.

Après l'envol des jeunes, les Circaètes Jean-le-Blanc quittent rapidement le territoire de nidification, conduisant à une grande dispersion de la population à partir des zones de nidification. Comme indiqué précédemment, la période de l'envol des jeunes hors du domaine des parents est plus courte que chez d'autres espèces.

THE CONSERVATION OF THE SHORT-TOED EAGLE IN ITALY

Francesco PETRETTI

Abstract

Although the population Short-toed Eagle *Circaetus gallicus* seemed very stable during the present study, there are some factors which could affect the species on a long term basis, mainly regarding environmental changes in open land and in forests. Because as much as 90% of the forests within the home ranges of



Sur 160 reproductions suivies dans les collines de Tolfa, la productivité moyenne de cette population de Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus* est de 0,75 jeune / couple par an en rassemblant toutes les données de 1973 à 2007 avec une pointe à 0,81 jeune / couple par an en 1980-1981.

(Photo: Alessio Petretti).

pairs had been clear cut at least once within the previous 40 years it was obvious that the eagles were able to tolerate considerable harvesting of the forests provided they could shift to unharvested forests of reasonable size with a good density of mature evergreen oaks *Quercus ilex* or ivy-covered *Hedera helix* deciduous trees. Thus long term conservation of the population would require the availability of alternative woodlands in each home range and good hunting grounds, represented by open pastures and edge-habitats created and maintained by human activity.

Human predation on broods, although actually not a very important limiting factor, could prove deleterious if coupled with environmental changes, forcing this sensitive species to breed in highly disturbed areas.

The main threat factor to the future of the species is represented by the decrease of the preys: snake populations suffer from the fragmentation of the environment, the mortality of individuals due to the car traffic on the roads, the destruction of edge habitats represented by river and channel banks, nature pastures, hedgerows.

As long as snake populations are enough dense and viable, Short-toed Eagles have a chance to cope with environmental changes and find a suitable place to nest, otherwise, no matter how suitable is the territory, they will disappear if snakes collapse below a minimum. The minimum density figure for prey population could lie somewhere between two and five adult snakes per hectare, as it is suggested by this field work.

Keywords: Short-toed Eagle, ecology, habitat selection, food habits, home range, population, Central Italy.

CONSERVACIÓN DE ÁGUILA CULEBRERA EN ITALIA

Francesco PETRETTI

Resumen

Aunque la población de Águila culebrera *Circaetus gallicus* parece muy estable durante el presente estudio, algunos factores relativos a los cambios del medio ambiente, principalmente en las áreas abiertas y en los bosques, podrían afectar a la especie a largo plazo. Incluso si el 90% de los bosques de los dominios vitales de

las parejas se han cortado al menos una vez durante los últimos 40 años, Águila culebrera fueron capaces de aguantar la explotación considerable de los bosques con tal que pudieran encontrar a los bosques sin explotar de tamaño razonable con buena densidad de Encina *Quercus ilex* y de hoja caduca cubierto con Hiedra *Hedera helix*. Por lo tanto el largo conservación de la población plazo requiere una disponibilidad de terrenos forestales alternativos en cada dominio vital y de buen territorio de caza representada por los extensos prados y ecotones creado y mantenidos por la actividad humana.

Aunque la depredación humana en las nidadas no es, actualmente, un factor limitante muy importante, podría ser perjudicial si se asocia con cambios en el medio ambiente y obliga a esta especie sensible a reproducirse en las zonas fuertemente perturbadas. El principal factor que amenaza el futuro de esta especie radica disminución de las presas : las poblaciones de serpientes padecen de la fragmentación de su hábitat, la mortalidad de los individuos debido al tráfico de vehículos en las carreteras, de la destrucción de los ecotones representados por los ríos, las acequias, las praderas naturales y los setos.

Mientras las poblaciones de serpientes son suficientemente densas y viables, el Águila culebrera tiene la oportunidad de responder a los cambios ambientales y encontrar un lugar adecuado para anidar. Al contrario, si las poblaciones de serpientes pasan debajo de un mínimo, poco importará que el territorio, el Águila culebrera desaparezca. La densidad mínima para las poblaciones de presas podría situarse entre dos y cinco serpientes adultos por hectárea, tal como se sugiere en este trabajo de campo.

Palabras clave: Águila culebrera, ecología, selección de hábitat, hábitos alimentarios, dominio vital, población, centro de Italia.

BIBLIOGRAPHIE

AMORES F. & FRANCO A. 1981. Alimentation et écologie du Circaète Jean-le-Blanc dans le sud de l'Espagne. *Alauda*, 49 (1), 59-61.

- BOUDOUINT Y. 1953. Biologie du Circaète Jean-le-Blanc *Circaetus gallicus*. *Alauda*, 21, 86-127.
- BROWN L.H. & AMADON D. 1968. *Eagles, Hawks and Falcons of the world*. Country life books, London.
- BROWN L.H. 1976. *Eagles of the world*. David & Charles, London
- BROWN L.H., URBAN E. & NEWMAN K. 1984. *The Birds of Africa*. Vol. I. Academic Press, London.
- CAMPORA M. 1999. *Il Biancone nell'Appennino ligure-piemontese*. Ente di gestione. Parco Naturale delle Caspanne di Marcarolo, Bosio (Alessandria).
- CAMPORA M. & CATTANEO G. 2006. The Short-toed Eagle *Circaetus gallicus*, in Italy. *Riv. ital. Orn.*, 76 (1), 3-44. CATTANEO G. 1998. Il Biancone, *Circaetus gallicus*, nelle Alpi occidentali italiane. *Riv. ital. Orn.*, 68 (1), 39-49.
- CATTANEO G. 2002. Ulteriori notizie sul Biancone, *Circaetus gallicus*, sulle Alpi occidentali. *Riv. ital. Orn.*, 71 (2), 205-207.
- CECCO S. 2003. Contributo metodologico allo studio della dieta del Biancone (*Circaetus gallicus*, Gmelin 1788). Tesi di laurea. Università degli studi di Torino.
- CHOUSSY D. 1973. Observations sur le Circaète Jean-le-Blanc. *Nos Oiseaux*, 32, 83-89.
- CRAIGHEAD J.J. & CRAIGHEAD F.C. 1956. *Hawks, Owls and Wildlife*. Harrisburg, Penn.
- CRAMP S. & SIMMONS K.E.L. 1980. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Vol. II. Oxford University Press, Oxford.
- DIMITRIS E., BAKALOU DIS D., VLACHOS C., PAPA-GEORGIU N. & HOLLOWAY G. 2001. Nest-site habitat selected by Short-toed Eagle *Circaetus gallicus* in Dadia forest (north-eastern Greece). *Ibis*, 143, 391-401.
- GEROUDET P. 1978. *Les rapaces diurnes et nocturnes d'Europe*. Delachaux et Niestlé, Neuchatel.
- GIL J.M. & PLEGUEZUELOS J.M. 2001. Prey and prey-size selection by the short-toed eagle (*Circaetus gallicus*) during the breeding season in Granada (south-eastern Spain). *J. Zool. Lond.*, 255, 131-137.
- JOUBERT B. 2001. *Le Circaète Jean-le-blanc*. Ed. Eveil nature, Saint-Yrieix-sur-Charente.
- JOUBERT B. 2006. Données sur la reproduction du Circaète Jean-le-blanc *Circaetus gallicus* dans la haute vallée de l'Ailler (Haute-Loire, France). *Alauda*, 74 (1), 1-12.
- KENNEDY R.S. 1977. Notes on the biology and population status of the Monkey eating Eagle of the Philippines. *The Wilson Bulletin*, 89, 1-20.
- MIRABELLI P. 1978. Distribuzione dei Falconiformi in Calabria. *Riv. ital. Orn.*, 48, 209-235.
- NEWTON I. 1979. *Population ecology of Raptors*. Poyser, Berkhamsted.
- PETRETTI A. & PETRETTI F. 1981a. Statut et conservation du Circaète Jean-le Blanc en Italie. Première données. Parc Naturel Régional de Corse, Centre de Recherche Ornithologique de Provence, Aix en Provence. *Rapaces Méditerranéens*, 34-43.
- PETRETTI A. & PETRETTI F. 1981b. A population of diurnal raptors in Central Italy. *Le Gerfaut*, 71, 143-156.
- PETRETTI F. 2008. *L'aquila dei serpenti*. Pandion Edizioni, Roma.
- WALTER H. 1979. *Eleonora's Falcon : adaptations to prey and habitat in a social raptor*. Chicago University Press. Chicago.
- WEIR D. & PICOZZI N. 1983. Dispersion of buzzards in Speyside. *British Birds*, 76, 66-78.

DEMAIN, LE FAUCON PÈLERIN *FALCO PEREGRINUS* DANS LE SUD DU MASSIF CENTRAL

Jean-Marc CUGNASSE⁽¹⁾

RÉSUMÉ

Suite à l'effondrement des populations du Faucon pèlerin Falco peregrinus dans les années 1960, de nombreuses actions de conservation ont été développées. Dans le sud du Massif Central, elles ont permis de faire croître son effectif de 24 couples en 1974 à 155 aujourd'hui. Quelques facteurs limitants et mesures développées sont analysés : disponibilité en sites de nidification et en aires de qualité, ressources trophiques, compétition interspécifique, prédation par le Grand-duc d'Europe Bubo bubo et par des carnivores, évolution des habitats et des pratiques, communication et répression. L'amélioration remarquable du statut du Faucon pèlerin ne doit pas faire considérer que l'espèce est définitivement à l'abri de nouvelles perturbations. L'expérience acquise et l'amélioration des connaissances de la biologie des populations sont aujourd'hui de précieux outils pour la définition d'une nouvelle stratégie de conservation fondée sur :

- la présence de sites de reproduction de qualité situés à proximité de zones de dispersion riches en proies rentables,*
- une population viable,*
- des mesures scientifiquement fondées, économiquement réalistes et socialement partagées.*

Pour cela, il est possible d'investir prioritairement et plus justement des moyens sur des sites sources à forte valeur fonctionnelle : précocité de la ponte ; succès reproducteur élevé; régularité de présence de partenaires adultes; régularité du succès reproducteur; régularité d'occupation du site. La disponibilité en aires de substitution; l'ancienneté d'occupation et le positionnement du site dans la population peuvent également être pris en compte. Cette démarche doit intégrer les autres espèces rupestres. Enfin, la conservation de l'espèce en captivité pourrait être utilement planifiée pour se prémunir en cas de nouvel accident et, en milieu naturel, la transmission culturelle pourrait être soutenue.

Mots-clés : Faucon pèlerin, évolution, régime alimentaire, prédation, Massif Central, France.

⁽¹⁾ Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage
10 bis, Route d'Ax, 31120 Portet-sur-Garonne, France
E-mail : jean-marc.cugnasse@oncfs.gouv.fr

INTRODUCTION

Suite à l'effondrement des populations du Faucon pèlerin *Falco peregrinus* dans les années 1960 (Hickey, 1969), un recensement a été réalisé en 1968 en France, donnant une estimation supérieur à 200 couples et 42 pour le Massif Central (Terrasse, 1969). Ces informations ont attiré l'attention sur ce faucon et ont stimulé de nombreuses actions de conservation.

Au niveau du sud du Massif Central (Tarn, ouest de l'Aveyron, Tarn-et-Garonne, Lot, Montagne Noire audoise, Hérault), un recensement et un suivi permanents, initiés par le Fonds d'Intervention pour les Rapaces (FIR), ont débuté à partir des années 70 (Cugnasse, 1984 ; Boudet & Migot, 1989). De nombreux naturalistes et l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) ont porté cette dynamique.

LE FAUCON PÈLERIN DANS LE SUD DU MASSIF CENTRAL EN 7 POINTS

DISPONIBILITÉ EN SITES DE NIDIFICATION

Le site rupestre naturel est ici un choix traditionnel. Distribué irrégulièrement et souvent de qualité limitée, il régule la distribution et l'effectif du faucon. Les carrières ont été progressivement utilisées et, plus récemment, 5 constructions humaines (Cugnasse, 2004). Ces nouveaux supports devraient contribuer à accroître la distribution et l'effectif de l'espèce et à compenser les perturbations qui affectent certains sites naturels. A ce jour, nous n'avons pas trouvé de couple établi sur des pylônes ou des arbres. Deux cas de nidification à même le sol, sur la crête de falaises, donnent à penser que des sites de pentes non rupestres (buttes calcaires notamment) pourraient être utilisés dans le futur.

La disponibilité en sites naturels vacants est aujourd'hui faible. Une extension vers les zones de plaine et les villes est amorcée via l'utilisation de constructions humaines et sans doute, à l'instar du Grand Corbeau *Corvus corax*, de pylônes.

DISPONIBILITÉ EN AIRES

Les sites rupestres et les constructions humaines ne comportent pas toujours des aires en assez grand nombre ou de qualité (51% des pontes déposées dans des aires exposées donnent des jeunes, 79% pour les aires abritées – Newton, 2003). Les nids du Grand Corbeau permettent régulièrement l'utilisation de rochers inadaptés et/ou favorisent la mobilité de couples perturbés. Dans le cadre des actions en faveur du Faucon pèlerin, de nombreuses aires améliorées (pente, humidité,...) ou artificielles, sont utilisées avec succès (Cugnasse, 1980 ; Issaly, 2008).

RESSOURCES TROPHIQUES

Les pigeons domestiques *Columba livia domestica* représentent 58% de la biomasse des proies consommées (N=936) par les couples durant la période de reproduction (Cugnasse, 1984). Aujourd'hui profitable, cette dépendance anthropique particulièrement élevée pourrait devenir un facteur de vulnérabilité. En effet, l'exode rural affecte significativement la pratique de l'élevage du pigeon domestique, largement distribuée il y a peu encore, et de nombreuses municipalités régulent les effectifs des colombidés qui fréquentent des bâtiments. Dans le contexte actuel de banalisation et de diminution de l'avifaune des agrosystèmes (Sierro et al., 2009), une compensation via certaines espèces favorisées par le retour naturel ou artificiel de la forêt (Pigeon ramier *Columba palumbus*, Geai des chênes *Garrulus glandarius*,...) n'est pas connue.

La compétition interspécifique croissante (Autour des palombes *Accipiter gentilis*, Epervier d'Europe *Accipiter nisus*, Aigle botté *Aquila pennata*, Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*, ...) reste également à évaluer.

PRÉDATION

Le Grand-duc d'Europe s'est développé à partir des années 1970 dans le sud du Massif Central (Cugnasse, 1983). Sa prédation sur le

Faucon pèlerin contribue à réguler l'effectif de ce dernier (notamment celui des femelles), à l'exclusion de certains sites et à stimuler sa mobilité vers des sites souvent moins favorables. Cette prédation accélère le renouvellement des partenaires au sein des couples, conduit les mâles adultes à attirer des femelles de la population flottante peu productives (immatures). Cette stratégie de la mobilité et du cache-cache (et semble-t-il d'adaptations comme un comportement moins bruyant) permet au faucon, pour l'heure, de se maintenir grosso modo (Cugnasse et al., 2003). Il est probable que les fluctuations seront davantage marquées dans l'avenir.

La prédation sur les pontes et sur les poussins par des carnivores (*Genetta Genetta genetta*, Fouine *Martes foina*,...) a été notablement réduite par le dépôt de naphthaline. Mais, le retrait à la vente de cette dernière, combiné à l'arrêt du contrôle des mustélinés, pourrait redonner de l'importance à ce facteur sur quelques sites qui faisaient l'objet d'une vigilance spécifique.

ÉVOLUTION DES HABITATS

Outre les facteurs clés déjà cités, la contamination par des pesticides n'a jamais été recherchée ici. Le succès reproducteur des couples établis et l'accroissement du nombre de sites occupés semble indiquer toutefois que l'espèce n'est pas ou peu touchée dans cette région.

ÉVOLUTION DES PRATIQUES

Les destructions directes, qui ont contraint les faucons à optimiser leur survie loin de l'homme, sont rares aujourd'hui. Il en est de même des prélèvements exercés par quelques fauconniers, taxidermistes et collectionneurs. Le déroulement d'activités humaines et le développement de loisirs de plein air est aujourd'hui mieux toléré à proximité de l'aire par les faucons, sans doute du fait de l'arrêt de ces persécutions. La distance de sensibilité moyenne est aujourd'hui de 62 mètres (Cugnasse et al., en prep.).

L'utilisation récente de faucons hybrides pour la chasse au vol est susceptible d'engendrer des perturbations, notamment du fait de la réduction

de la «population flottante» (Cugnasse et al., 1994 ; Lindberg & Nesje, 2000 ; BirdLife, 2009 ; Everitt & Franklin, 2009 ; Wegner et al., 2009 ; <http://creyete.com/camera/1421-Werkgroep-Slechtvalk-Netherlands/>)

COMMUNICATION ET RÉPRESSION

La communication et la sensibilisation ont contribué notablement à la mise en place de mesures de prévention (vigilance citoyenne, quiétude des sites) et, plus généralement, à une évolution de la perception du rapace. Concomitamment, la police de la nature a permis de limiter les destructions directes et, avec le précieux concours de bénévoles surveillant les aires convoitées (1974-80), de mettre un terme aux désairages.



Les pigeons domestiques *Columba Livia* représentent plus de la moitié de la biomasse des proies consommées par les couples de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* durant la période de reproduction. Bien qu'aujourd'hui profitable, cette dépendance anthropique particulièrement élevée pourrait devenir un point de vulnérabilité.

(Photo: Mathieu Bourgeois).

ET DEMAIN ?

Cette brève présentation met en évidence combien le développement de l'effectif (24 couples en 1974 à 155 aujourd'hui) et de la distribution (+ 3 départements) du Faucon pèlerin ont été portés par des actions de conservation. Leur précocité lui a permis de mieux surmonter la prédation du Grand-duc d'Europe dont l'essor est intervenu avec un léger temps de décalage.

L'amélioration continue et considérable du statut du Faucon pèlerin, en France comme au niveau mondial (Cade *et al.*, 1988; Sieliccki & Mizera, 2009), pourrait donner à penser que l'espèce est définitivement hors de danger. L'expérience montre qu'il n'est pas possible d'écarter la possibilité l'apparition de nouvelles perturbations, que ce soit au niveau de l'utilisation récréative des falaises ou d'une nouvelle contamination chimique. L'expérience acquise et l'amélioration des connaissances de la biologie des populations sont aujourd'hui de précieux outils pour la définition d'une nouvelle stratégie de conservation qui nous semble devoir être développée.

ÉLÉMENTS DE RÉFLEXION

Cette population étant sédentaire, sa conservation passe par la présence de sites de reproduction de qualité situés dans des écosystèmes et à proximité de zones de dispersion riches en proies rentables. Une population viable passe par un nombre de couples minimum distribués en sous-unités fonctionnelles connectées. Une stratégie doit être scientifiquement fondée, économiquement réaliste et socialement partagée.

Les études récentes sur la biologie des populations du Faucon pèlerin et d'autres espèces de rapaces montrent qu'un nombre limité de femelles (15% produisent 50% des jeunes envolés – Newton, 1986 ; Kenward, 2006) contribue au maintien de la population : < 8% des femelles de l'Autour des palombes produisent la moitié des jeunes d'une nouvelle génération (Kenward, 2006) ; < 25% des jeunes femelles envolées contribuent à la génération suivante de jeunes envolés pour l'Epervier d'Europe (Newton, 1986).



Le site rupestre naturel est généralement un choix traditionnel. Cependant, le Faucon pèlerin n'hésite plus à utiliser des sites "artificiels" (carrières, constructions humaines,...). Ces nouveaux supports devraient contribuer à accroître la distribution et l'effectif de l'espèce, et à compenser les perturbations qui affectent certains sites naturels.

(Photo: Jean-Marc Cugnasse).

Il y a donc d'évidence des sites sources sur lesquels il convient de développer prioritairement des mesures de protection rigoureuses (cela ne signifie pas pour autant que les autres ne présentent pas d'intérêt !). Sur quelles bases ?

SÉLECTIONNER LES SITES SOURCES

Les paramètres significatifs indiquent les filtres prioritaires suivants :

- la précocité de la ponte : la taille des pontes et des nichées et la réussite de la reproduction sont plus élevées (Newton, 1979 ; Cugnasse, 1984 ; Newton, 1986 ; Kenward, 2006). Les jeunes envolés tôt survivent plus longtemps que ceux envolés plus tard (Newton, 1986),
- un succès reproducteur élevé : les femelles produisant le plus de jeunes sont aussi celles qui produisent le plus de recrues (Newton, 1986),
- la régularité de présence de partenaires adultes : les sites pauvres sont occupés en situation de forte densité et souvent par des femelles immatures (Newton, 1979 ; Newton, 1986 ; Kenward, 2006),
- la régularité du succès reproducteur : les sites les plus souvent occupés sont ceux qui ont le plus de reproductions réussies (Newton, 1979 ; Hagar, 1969 ; Mearns & Newton, 1988),
- la régularité d'occupation du site est une mesure indirecte de la qualité de l'habitat (Newton, 1979 ; Newton, 1986 ; Johnstone, 1997 ; Newton, 2003 ; Kenward, 2006). La productivité moyenne des sites fréquemment occupés ne change pas avec la densité (Johnstone, 1997).

Les filtres complémentaires suivants peuvent être également utilisés :

- la disponibilité en aires de substitution qui permet de compenser la perturbation du site référent (Cugnasse et al., 2003),
- l'ancienneté d'occupation : les sites « historiques » ont été réoccupés les premiers après la période DDT, révélant ainsi leur attractivité (Newton, 2003),

- le positionnement du site dans la population (noyau dense, site pionnier, ...).

Sur cette base, des sites à forte valeur fonctionnelle peuvent être identifiés et permettre ainsi d'investir plus justement au bénéfice de la conservation de l'espèce.

Cette démarche au bénéfice du Faucon pèlerin ne doit pas dispenser de « penser peuplement » et, à ce titre, d'intégrer dans la démarche les exigences vitales d'autres espèces telles que, pour le sud du Massif central, le Grand corbeau ou le Grand-Duc d'Europe. Un statut spécifique pourrait dans ce cadre être défini pour les sites rupestres lorsqu'ils constituent un habitat peu disponible.

UNE ASSURANCE VIE

La conservation de l'espèce en captivité pourrait être utilement planifiée pour se prémunir en cas d'un nouveau « Printemps silencieux » (Carson, 1962), comme celui des années 1950-59, ou de toute autre perturbation anthropique. Elle pourrait être confiée à des fauconniers sur la base d'un cahier des charges scientifiquement rigoureux et contrôlé. La contribution des fauconniers américains en a montré tout l'intérêt (Cade & Burnham, 2003).

En milieu naturel, le soutien à la transmission culturelle (diversification des types de sites de nidification) ne peut qu'être encouragé.

Cette stratégie, scientifiquement fondée, devrait favoriser une écoute plus favorable et une meilleure prise en compte de mesures intégrant certaines demandes du développement local. Nous allons en étudier la mise en œuvre dans le sud du Massif Central.

TOMORROW, THE PEREGRINE FALCON *FALCO PEREGRINUS* IN THE SOUTHERN MASSIF CENTRAL (FRANCE).

Jean-Marc CUGNASSE

Abstract

Following the collapse of Peregrine Falcon *Falco peregrinus* populations in the 1960s, many conservation

actions have been developed. In the southern of Massif Central, they have to grow its population from 24 pairs in 1974 to 155 today. Some limiting factors and measures developed are discussed: availability and quality of nesting sites and areas, trophic resources, interspecific competition, predation by the Eurasian Eagle-Owl *Bubo bubo* and by carnivores, habitat changes and practices, communication and repression. The experience and knowledge improvement of the biology of Peregrine Falcon does not mean that the species is permanently protected from further disturbance. The experience and improved knowledge of Peregrine Falcon's biology are now valuable tools for defining a new conservation strategy based on:

- presence of quality breeding sites, located near dispersal areas rich in prey profitable,
- a population viable,
- measures scientifically based, economically feasible and socially shared.

For this it is possible to invest primarily in sites with high functional value: early laying; high productivity; regular presence of adult partners; regularity of reproductive success; regular occupation site. The availability of alternative areas, length of occupation and the site's positioning in the population can also be taken into account. This approach must integrate the others rock species. Finally, the conservation of the species in captivity could be usefully planned to protect themselves in case of another accident, and in natural environment, cultural transmission could be sustained.

Keywords: Peregrine Falcon, evolution, diet, predation, Massif Central, France.

**MAÑANA, EL HALCÓN PEREGRINO
FALCO PEREGRINUS EN EL SUR
DEL MASSIF CENTRAL (FRANCIA)**

Jean-Marc CUGNASSE

Resumen

Tras el hundimiento de las poblaciones del Halcón peregrino *Falco peregrinus* en la década de 1960, muchas acciones de conservación se desarrollaron. En el sur del Massif Central, estas acciones han contribuido

a aumentar su población de 24 parejas en 1974 a 155 hoy. Algunos de los factores limitantes y medidas desarrolladas van analizadas: la disponibilidad en lugares de nidificación y áreas de calidad, los recursos tróficos, la competencia interespecífica, la depredación por el Búho real *Bubo bubo* y por los carnívoros, los cambios de hábitat y de las prácticas, la comunicación y la represión.

La notable mejora de la condición de Halcón peregrino no debe dejar que se considere la especie como protegida de modo permanente de perturbaciones adicionales. La experiencia y el mejor conocimiento de la biología de la población son, ahora, herramientas valiosas para la definición de una nueva estrategia de conservación basada en:

- la presencia de sitios de reproducción de calidad situados cerca de zonas de dispersión ricas en presas rentables,
- una población viable,
- las medidas científicas, económicamente viables y socialmente compartidas.

Para ello, es posible invertir principalmente en los sitios de alto valor funcional: la precocidad de la puesta; alto éxito reproductivo, la presencia regular de compañeros adultos; la regularidad de éxito reproductivo; la ocupación regular del sitio. La disponibilidad de áreas alternativas, la antigüedad de la ocupación y el posicionamiento del sitio en la población también puede ser tenido en cuenta. Este enfoque debe integrar las otras especies rupestres. Por último, la conservación de la especie en cautividad podría ser planeada de manera útil para protegerse en caso de otro accidente y, en el medio ambiente natural, la transmisión cultural podría ser sostenida.

Palabras clave: Halcón peregrino, evolución, dieta, depredation, Massif Central, Francia.

BIBLIOGRAPHIE

BIRDLIFE. 2009. http://www.birdlife.org/eu/pdfs/Nature_Directives_material/BHDTF_Position_Hybrid_Falcons-2008_04_23.pdf

- BOUDETT J.P. & MIGOT P. 1989. La reproduction du Faucon pèlerin *Falco peregrinus* dans le Lot de 1983 à 1988. *Alauda*, 1 : 75-79.
- CADE T.J., ENDERSON H., THELANDER C.G. & WHITE C.M. 1988. *Peregrine Falcon Populations, Their Management and Recovery*. The Peregrine Fund, Inc., Boise, Idaho.
- CADE T.J. & BURNHAN W. 2003. *Return of the Peregrine. A North American Saga of Tenacity and Teamwork*. The Peregrine Fund, Boise, Idaho.
- CARSON R. 1962. *Silent spring*, Houghton Mifflin, Boston.
- CUGNASSE J.M. 1980. Adoption d'une aire artificielle par un couple de faucons pèlerins et note sur la maturité sexuelle de la femelle. *Nos Oiseaux*, 35: 238-242.
- CUGNASSE J.M. 1983. Contribution à l'étude du Hibou grand-duc, *Bubo bubo*, dans le sud du Massif Central. *Nos Oiseaux*, 37 : 117-128.
- CUGNASSE J.M. 1984. Le Faucon pèlerin *Falco peregrinus* dans le Sud du Massif Central de 1974 à 1983. *Alauda*, 3 : 161-176.
- CUGNASSE J.M., ISSALY J.C. & RAVAYROL A. 1994. Réflexions sur l'existence en nature de rapaces hybrides issus de captivité. *Nos Oiseaux*, 42 : 477-479.
- CUGNASSE J.M., CANARIO L. & ISSALY J.C. 2003. Contribution des femelles immatures à la dynamique d'une sous-unité de population de Faucon pèlerin *Falco p. peregrinus* dans le sud du Massif Central (France), de 1976 à 2000. *Alauda*, 71 (4) : 393-410.
- CUGNASSE J.M. 2004. Le Faucon pèlerin *Falco peregrinus* devient-il anthropophile ? *Alauda*, 72 (2) : 107-124.
- EVERITT P. J. & FRANKLIN J. 2009. First UK record of a wild free-living Peregrine Falcon female breeding and producing young with a hybrid male falcon of domestic origin. In SIELICKI J. & MIZERA T. (editors). *Peregrine Falcon populations – status and perspectives in the 21st century*. European Peregrine Falcon Working Group, Society for the Protection of Wild Animals "Falcon". Turul / Poznan University of Life Sciences Press, Warsaw –Poznan 2009, 585-592.

L'amélioration continue et considérable du statut du Faucon pèlerin *Falco peregrinus*, en France comme au niveau mondial, pourrait laisser penser que l'espèce est définitivement hors danger. Toutefois, l'expérience montre qu'il n'en est rien : il n'est en effet pas possible d'écarter l'apparition de nouvelles perturbations.

(Photo: Jean-Marc Cugnasse).



- HAGAR J. A. 1969. History of the Massachusetts Peregrine Falcon population, 1935-57. In *Peregrine falcon populations, their biology and decline* (J.J. Hickey, Ed.). University of Wisconsin Press, Madison, 123-132.
- HICKEY J.J. 1969. *Peregrine falcon populations, their biology and decline*. University of Wisconsin Press, Madison.
- ISSALY J.C. 2008. Passion pèlerin en Aveyron. *Rapaces de France*, 10 : 23-24.
- JOHNSTONE R.M. 1997. Aspects of the population biology of tundra peregrine falcons (*Falco peregrinus tundrius*). Thesis, University of Saskatchewan, Saskatoon, 130pp.
- KENWARD R.E. 2002. Identifying the real threats to raptor populations In YOSEF R., MILLER M.L. & PEPLER D. 2000. *Raptors in the new millenium*. Proc. of the World Conf. Birds of Prey & Owls, Eilat, Israël, 2-8 april 2000, 15-21.
- KENWARD R. 2006. *The goshawk*. Poyser, London, UK.
- LINDBERG P. & NESJE M. 2000. Lost falconers' birds and hybrid falcons - do they have an impact on European Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) populations - a case study of lost falconers birds breeding in Sweden. In *Raptors in the new millennium*. RRF/WWGBP Eilat, Israel. pp 107.
- MEARNS R. & NEWTON I. 1988. Factors affecting breeding success of Peregrines in south Scotland. *J. Anim. Ecol.*, 57 : 903-916.
- NEWTON I. 1979. *Population Ecology of Raptors*, Poyser, Berkhamsted? Uk.
- NEWTON I. 1986. *The Sparrowhawk*. Poyser, Calton, UK.
- NEWTON I. 2003. The contribution of Peregrine Research and Restoration to a Better Understanding of Peregrines and Others Raptors. In CADE T.J. & BURNHAM W. 2003. *Return of the Peregrine. A North American Saga of Tenacity and Teamwork*. The Peregrine Fund, Boise, Idaho. 335-347.
- SIERRO A., ISELI M.F., GRAF R., DÄNDIKER G., MÜLLER M., SCHIFFERLI L., ARLETTAZ R. & ZBINDEN N. 2009. Banalisation de l'avifaune du paysage agricole sur trois surfaces témoins du Valais (1988-2006). *Nos Oiseaux*, 56 : 129-148.
- SIELICCKI J. & MIZERA T. (editors) 2009. *Peregrine Falcon populations – status and perspectives in the 21st century*. European Peregrine Falcon Working Group, Society for the Protection of Wild Animals "Falcon". Turul / Poznan University of Life Sciences Press, Warsaw –Poznan 2009, 800pp.
- TERRASSE J.F. 1969. Essai de recensement de la population française de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* en 1968. *Nos Oiseaux*, 30 : 149-155.
- WEGNER P., BRÜCHER H., BRÜCHER S., HÖLLER T., JÖBGES M., KLADNY M., LINDNER M., SELL G., SPEER G., THOMAS T. & VOLKHAUSEN J. 2009. Development of an urban population of Peregrine Falcons in North Rhine-Westphalia, Germany: population status, nest site selection and some biological results. In SIELICCKI J. & MIZERA T. (editors). *Peregrine Falcon populations – status and perspectives in the 21st century*. European Peregrine Falcon Working Group, Society for the Protection of Wild Animals "Falcon". Turul / Poznan University of Life Sciences Press, Warsaw –Poznan 2009, 729-746.

LE FAUCON PÈLERIN *FALCO PEREGRINUS* DE L'ARC JURASSIEN - 1964-2009. IMPACT DE L'EXPANSION DU GRAND-DUC D'EUROPE *BUBO BUBO* – 1980-2009.

René-Jean MONNERET⁽¹⁾

RÉSUMÉ

L'évolution de la population du Faucon pèlerin Falco peregrinus dans la chaîne du Jura français fait apparaître de grandes variations de productivité à partir de 1990 qui ne peuvent être expliquées par la seule saturation des sites ni par le seul développement du tourisme et des activités de pleine nature. Comme le montre l'impact du Grand-duc d'Europe Bubo bubo sur le taux de réussite de 19 sites progressivement occupés par ce nocturne, l'expansion de ce dernier paraît être une des causes de la baisse de productivité globale observée dans la région.

Mots-clés : Faucon pèlerin, Grand-duc d'Europe, productivité, évolution, Jura, France.

(1) Groupe d'Étude du Faucon pèlerin Jura
Moulin du Haut, 39140 Arlay, France.
E-mail : rjmonneret@wanadoo.fr

INTRODUCTION

Les effectifs du Faucon pèlerin *Falco peregrinus* ont énormément fluctué au cours des dernières décennies dans les trois départements de l'arc jurassien (Doubs, Jura et Ain). La prospection systématique entreprise à partir de 1964 par un groupe de passionnés, bientôt regroupés au sein du Fonds Régional d'Intervention pour les Rapaces (le FRIR) a montré une évolution en quatre étapes (Figure 1) :

- de 1964 à 1970-72, effondrement de la population,
- de 1972 à 1990-92, remontée progressive des effectifs,
- de 1993 à 2000-2002, poursuite de la progression avec de grandes variations du taux de reproduction,
- de 2003 à 2009, stagnation et localement amorce de régression.

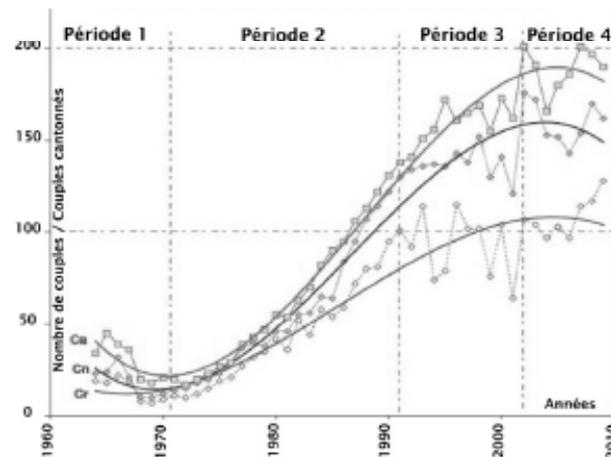


Figure 1. Evolution du nombre de couples de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* en valeurs brutes : Adultes (Ca), Nicheurs (Cn) et Reproducteurs (Cr) de 1964 à 2009.

PREMIÈRE PÉRIODE AVANT 1972 : L'EFFONDREMENT.

La population est passée de 53 couples cantonnés dénombrés en 1964 à une vingtaine seulement de 1969 à 1973. Aussi bien en valeurs brutes (Figure 1), que rapportés au nombre de

sites visités (Figure 2), ces chiffres indiquent une régression spectaculaire de la population régionale. Trois causes principales à cet effondrement sont identifiées : la chasse, le désairage et la contamination chimique.

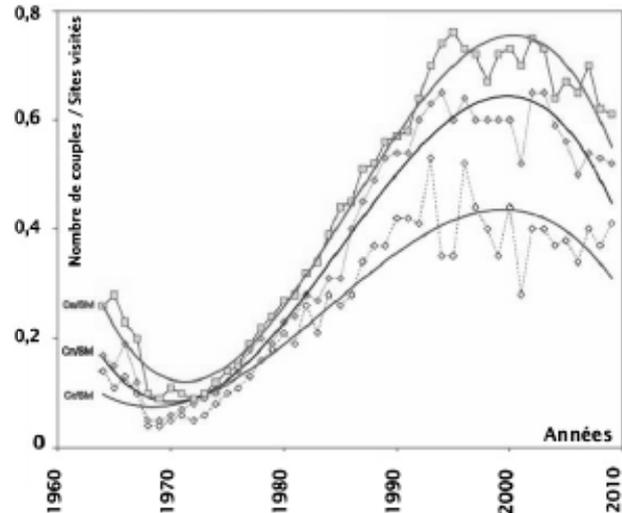


Figure 2. Evolution du nombre de couples de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* par sites visités : adultes (Ca/Sivi), nicheurs (Cn/Sivi) et reproducteurs (Cr/Sivi).

DEUXIÈME PÉRIODE 1973-1992: LE RETOUR.

Le timide retour amorcé en 1974 se confirme et s'amplifie au cours des vingt années suivantes. Le nombre de couples cantonnés est multiplié sensiblement par 7 en 20 ans (23 couples en 1973, 152 en 1994). La protection légale instituée en 1965 dans le département du Jura, la surveillance des aires menacées par le trafic et la réintroduction de jeunes faucons dans le cadre du "Projet Pèlerin" (<http://pelelerin.lpo.fr/conservation/conservation>) ont probablement facilité cette dynamique.

Cependant, avec le recul de plusieurs décennies, il paraît clair que le bannissement des pesticides organochlorés a été le facteur déterminant, puisqu'en Europe et dans différentes parties du monde le retour de l'espèce a suivi un schéma comparable à celui observé dans l'arc jurassien.

TROISIÈME PÉRIODE 1994-2002: POURSUITE DE LA PROGRESSION.

La progression se poursuit régulièrement jusque vers 2000-2002, avec un tassement de plus en plus net à partir de 1990. Mais ce qui caractérise le plus cette troisième période, ce sont les grandes variations annuelles de productivité, sans lien apparent avec les variations du nombre de couples cantonnés (Figure 3).

QUATRIÈME PÉRIODE DE 2003 À AUJOURD'HUI : STAGNATION, AMORCE DE RÉGRESSION.

Les facteurs limitants (saturation des sites, développement touristique, expansion du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*) induisent dès 1990 le ralentissement, puis la stagnation de la population régionale de Faucon pèlerin. Cependant, parmi ces facteurs, l'expansion du Grand-duc d'Europe nous paraît, au moins localement, être le facteur prédominant dans un certain nombre de secteurs dont les vallées de la Seille (39), de la Loue (25), du Dessoubre (25), de la Valserine (01), de l'Ain (01) et sur le versant sud ouest du Bugey (01).



A partir de 1972, la population de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* de l'arc jurassien n'a fait qu'augmenter. Depuis 2002, elle semble néanmoins stagner voire diminuer localement. (Photo : René-Jean Monneret).

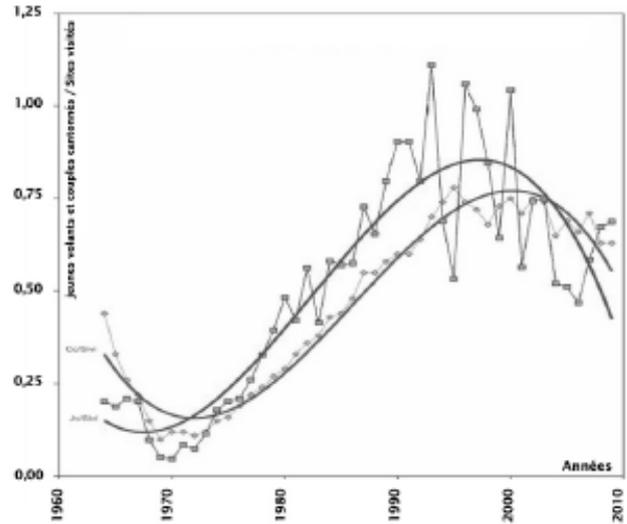


Figure 3. Evolution du nombre de jeunes volants (Jv/Sivi) et de couples cantonnés (Cc/Sivi) de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* par site visité de 1964 à 2009.

IMPACT DE LA PRÉSENCE DU GRAND-DUC D'EUROPE SUR CELLE DU FAUCON PÈLERIN.

Chacun connaît la difficulté à certifier le cantonnement d'un couple ou la présence d'un seul Grand-duc d'Europe sur un site particulier - à moins d'y consacrer un suivi spécifique. Il est donc vraisemblable que de nombreuses falaises de l'arc jurassien soient occupées par l'espèce depuis plus de dix ans, sans qu'on puisse en apporter la preuve certaine. Cette hypothèse nous semble plausible du fait qu'un nombre important et croissant de sites, régulièrement productifs avant 1990, ont cessé de l'être par la suite alors qu'aucune des causes habituelles d'échec ne semble devoir être retenue - falaises inaccessibles aux prédateurs terrestres, peu propices à l'escalade, niveau de contamination chimique par les organochlorés, dans les pontes abandonnées, inférieur à 3 ppm. On a donc tout lieu de croire que le Grand-duc d'Europe est plus abondant

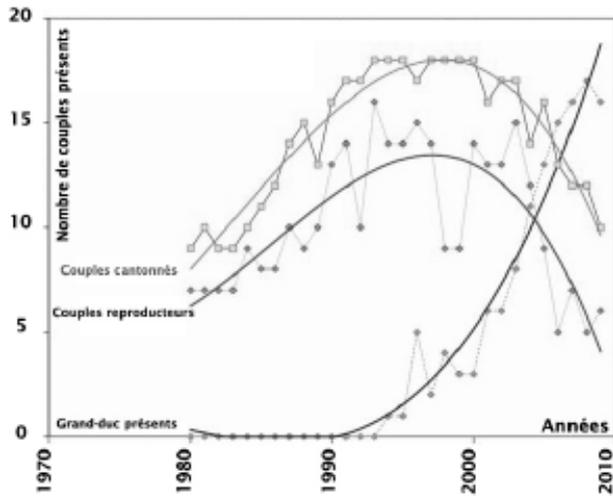


Figure 4. Evolution du nombre de couples de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* cantonnés (Couples cantonnés) et reproducteurs (Couples reproducteurs) en présence du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* (Grand-duc présents) de 1980 à 2009.

qu'il n'y paraît. Néanmoins, pour quelques dizaines de sites et plus précisément pour une vingtaine d'entre eux, la présence régulière du Grand-duc d'Europe est avérée depuis le début des années 90. Seules les données relatives à ces sites bien identifiés sont prises en compte pour l'étude suivante.

ÉVOLUTION CONJOINTE DU PÈLERIN ET DU GRAND-DUC DE 1980 À 2009.

La comparaison de l'évolution du nombre de couples de Faucon pèlerin (cantonnés et reproducteurs), et celle de Grand-duc d'Europe présents sur les mêmes sites, de 1980 à 2009, semble montrer une incompatibilité entre les deux espèces (Figure 4). Cette antinomie est confirmée par l'écart flagrant entre le nombre de jeunes Faucons pèlerins à l'envol sur les sites où la présence du Grand-duc d'Europe est avérée, et le nombre de jeunes sur l'ensemble des autres sites de 1980 à 2009 (Figure 5). On constate également qu'en l'absence du grand nocturne, la moyenne du nombre de jeunes volants par couple cantonné est voisine de 1,2

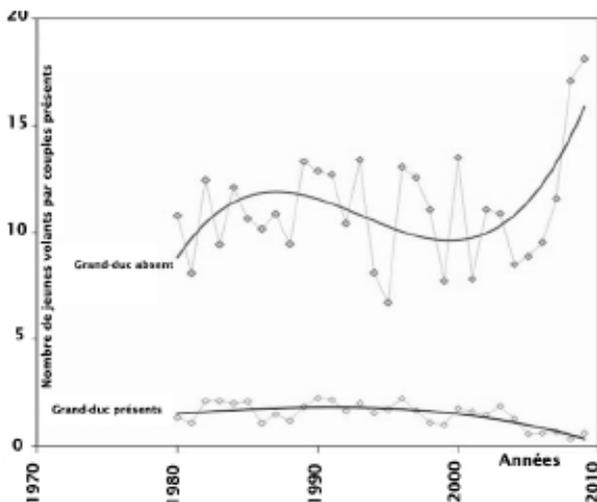


Figure 5. Évolution, en valeurs brutes, du nombre de jeunes volants par couples de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* cantonnés sur les sites occupés (Grand-duc présents) ou non (Grand-duc absent) par le Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* de 1980 à 2009.



En regardant l'évolution conjointe, de 1980 à 2009, du nombre de couples de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* et de Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*, il semble y avoir incompatibilité entre les deux espèces. (Photo: Romain Riols).

jeunes par couple, avec une tendance croissante à partir de 1990, alors qu'au contraire, sur les sites où le Grand-duc d'Europe est présent, les couples cantonnés produisent tout juste 0,2 jeune en moyenne avec une tendance régulière à la baisse.

La réalité de ce phénomène paraît confirmée par l'évolution inverse de productivité des couples installés sur les mêmes sites que le Grand-duc d'Europe- valeurs rapportées au nombre de sites visités (Figure 6), de même que par l'évolution inverse du nombre de jeunes volants par site occupé ou non, par le Grand-duc d'Europe (Figure 7).

À partir de 1990, une chute brutale de productivité des sites colonisés par le Grand-duc d'Europe (courbes bleues) est observée, alors que la productivité des couples cantonnés sur des sites « indemnes » de Grand-duc d'Europe, reste stable (courbes rouges).



La colonisation par le Faucon pèlerin *Falco peregrinus* des sites occupés par le Grand Corbeau *Corvus corax* s'est résumée à la superposition des aires de répartition des deux espèces. En revanche l'expansion du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* aboutit, plus ou moins rapidement, à la disparition du Faucon pèlerin des falaises sur lesquelles il s'installe. (Photo: Mathieu Bourgeois),

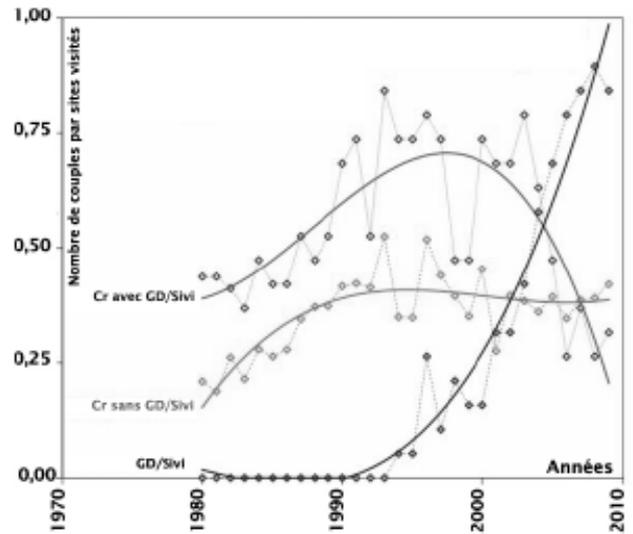


Figure 6. Évolution conjointe du nombre de couples reproducteurs de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* par site visité avec (Cr avec GD/Sivi) ou non (Cr sans GD/Sivi) présence du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* (GD/Sivi) de 1980 à 2009.

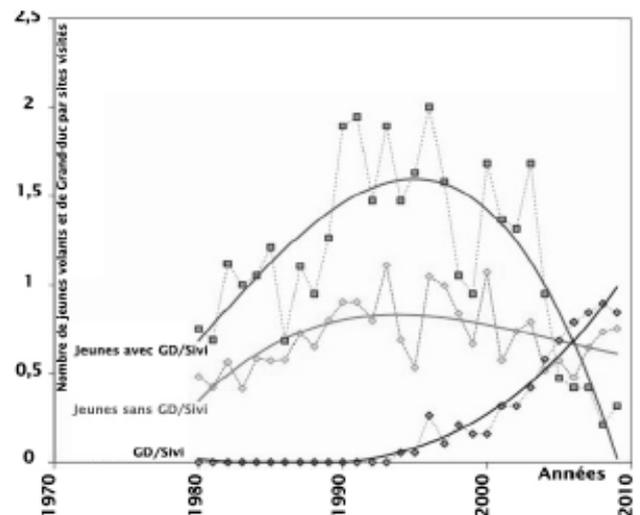


Figure 7. Évolution conjointe du nombre de jeunes volants de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* par site visité avec (Jeunes avec GD/Sivi) ou non (Jeunes sans GD/Sivi) présence de Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* (GD/Sivi) de 1980 à 2009.

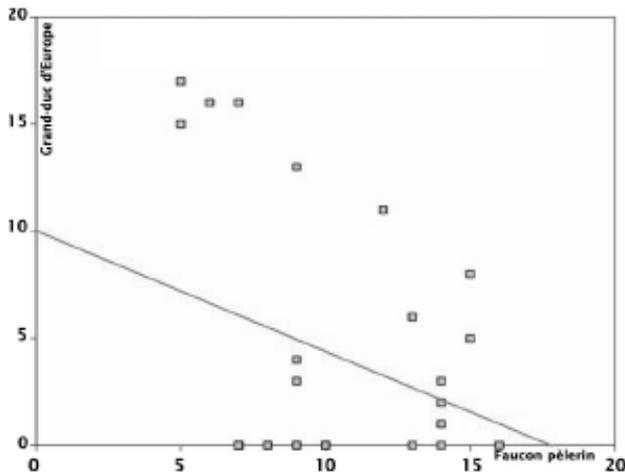


Figure 8. Relation (droite de régression) entre la présence de couples de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* et celle du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* de 1980 à 2009.

Les droites de régression mettant en relation la présence du hibou et le nombre de couples de pèlerins reproducteurs, aussi bien que le nombre de jeunes volants, sont tout aussi éloquentes à cet égard (Figures 8 et 9).

Le plus haut niveau de productivité initiale des sites sur lesquels le Grand-duc d'Europe s'est implanté (courbes bleues des figures 6 et 7) surprend de prime abord mais il montre en fait que le Grand-duc d'Europe, à l'instar du Grand Corbeau *Corvus corax* et du Faucon pèlerin avant lui, adopte la même stratégie de colonisation que ses prédécesseurs, en occupant en premier lieu les falaises les plus favorables à la reproduction.

CONCLUSION

L'incompatibilité entre Faucon pèlerin et Grand-duc d'Europe est connue de longue date, mais contrairement aux rapports de dominance, parfois violents, qui opposent Faucon pèlerin et Grand Corbeau pour la maîtrise des sites, les relations Grand-duc d'Europe/Faucon pèlerin sont d'une autre nature. La colonisation par le Faucon pèlerin des sites occupés par le Grand Corbeau s'est résumée à la superposition des aires

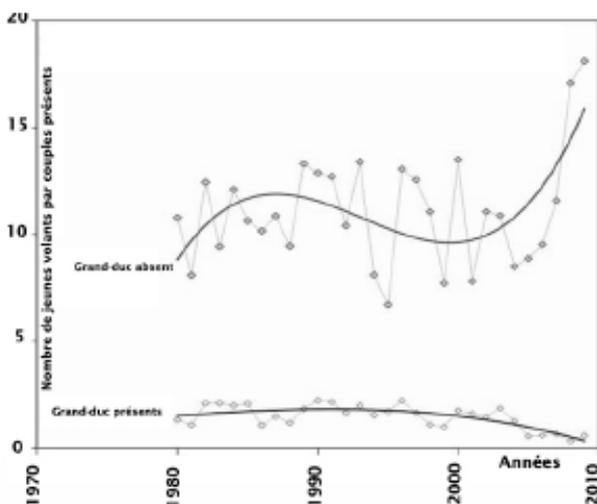


Figure 9. Relation (droite de régression) entre le nombre de jeunes Faucon pèlerin *Falco peregrinus* volant et celle du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* de 1980 à 2009.

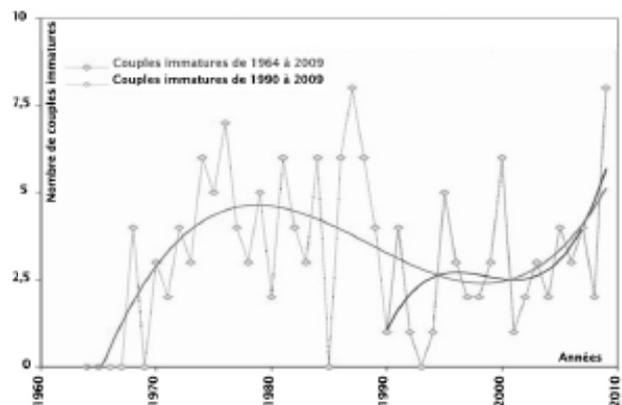


Figure 10. Evolution du nombre de couples de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* comptant un immature de 1964 à 2009 (courbe rouge) et de 1980 à 2009 (courbe bleu).

de répartition des deux espèces. En revanche l'expansion du Grand-duc d'Europe aboutit, plus ou moins rapidement, à l'éradication du Faucon pèlerin des falaises sur lesquelles il s'installe. Je l'observe dans la vallée de la Seille près de chez moi, où le nombre de Grand-duc d'Europe dépasse maintenant celui du Faucon pèlerin. Plus globalement, dans la région, le nombre croissant de couples comportant un immature (Figure 10) traduit un déséquilibre de la population régionale du Faucon pèlerin; la population « flottante » d'adultes n'est plus suffisante pour compenser les pertes. C'est pourquoi, il faut s'attendre à une régression des populations de Faucon pèlerin dans les régions où le Grand-duc d'Europe fait son retour.

REMERCIEMENTS

Cette étude initiée dès 1963 a été réalisée grâce à la collaboration de nombreux acteurs, ornithologues passionnés, associations régionales de protection des rapaces et organismes institutionnels – Conseil Généraux du Doubs et du Jura, DIREN de Franche-Comté. Pour ce qui concerne les associations, le Fonds Régional d'Intervention pour les Rapaces et le Fonds de Sauvegarde de la Faune Jurassienne ont été les plus présents. Il faut aussi remercier les membres du Groupe d'Étude du Faucon Pèlerin

Jura, constitué d'ornithologues bénévoles qui consacrent une grande part de leur temps libre pour le suivi de cette population, dans des conditions parfois difficiles :

Marc Alabrecht, Gabriel Banderet, Pierre Basset, Philippe et Jacques Bassin, Daniel Beuchat, Marc Briot, Christian Bulle, Éric Bureau, Marc Challet, Michel Cottet, Daniel, Emmanuel et Jean-Yves Cretin, Carole Delorme, Georges Contejean, Jean-Luc Dessolin, M. et Mme Enay, M. et Mme Espinasse, Jean-Marie Gisiger, Bernard Gougeon, Daniel Goy, M. et Mme Hartridge, Jean-Pierre Herold, Henri Journot, Michel Juillard, Rodge Guillet, Marc Kery, Claude Lepennec, Simon Lovy, Gilles Malejac, François Méjat, Jacques Michel, Dominique Michelat, Laurent et Claude Molard, Louis Morlet, Vincent Oeuvery, Yvan Orechioni, David Parish, Cyrille Parratte, Patrick Paubel, Jean-Philippe Paul, Thierry Petit, Pierre Piotte, Philippe Pommier, Gérard Ponthus, Jean-Pierre Prost, Fred Ravenot, Michel Rebetey, Jacques Roblin, Jean-Claude Robert, Jean-Louis Rolandez, Pierre Roncin, René Ruffinoni, Régis Saintoyan, Pascal Tissot, Pascale Thery, Michel Truche, Claude Vuillermoz, Franck Vigneron, Gérard Viret, Éric Wolf.

Ainsi que Jean-Yves Cretin, Jean-Pierre Herold et Frank Hipo pour les remarques et corrections qu'ils ont eu la gentillesse de me prodiguer.

Le nombre croissant de couples de Faucon pèlerin *Falco peregrinus* comportant un immature traduit un déséquilibre de la population régionale du Faucon pèlerin
(Photo: René-Jean Monneret).



THE PEREGRINE FALCON *FALCO PEREGRINUS* IN THE JURA - 1964-2009. IMPACT OF THE EAGLE OWL'S EXPANSION *BUBO BUBO* - 1980-2009.

René-Jean MONNERET

Abstract

The evolution of the Peregrine Falcon *Falco peregrinus*'s population in the French Jura chain reveals wide variations in productivity from 1990 which can not be explained only by the saturation of sites, or simply by tourism and outdoor activities development. As shown the impact on the success rate of 19 sites progressively occupied by Eagle Owl *Bubo bubo*'s, his expansion appears to be a cause of lower overall Peregrine Falcon's productivity observed in the region.

Keywords: Peregrine Falcon, Eagle Owl, productivity, evolution, Jura, France.

EL HALCÓN PEREGRINO *FALCO PEREGRINUS* EN EL JURA - 1964-2009. IMPACTO DE LA EXPANSIÓN DEL BÚHO REAL *BUBO BUBO* - 1980-2009.

René-Jean MONNERET

Resumen

La evolución de la población de halcones peregrinos *Falco peregrinus* en la sierra del Jura francés revela amplias variaciones en la productividad desde 1990, que no pueden explicarse por la saturación de los sitios ni tampoco por el desarrollo de las actividades al aire libre. Como lo demuestra el impacto del Búho real *Bubo bubo* en la tasa de éxito de 19 sitios poco a poco ocupada por este último, su expansión parece ser una causa de la menor productividad global del Halcón peregrino observada en la región.

Palabras clave: Halcón peregrino, Búho real, evolución, productividad, Jura, Francia.

LE RÉGIME ALIMENTAIRE DU GRAND-DUC D'EUROPE *BUBO BUBO* DANS LES CORBIÈRES

Christian RIOLS⁽¹⁾

RÉSUMÉ

Une première approche du régime alimentaire du Grand-duc d'Europe Bubo bubo a été menée sur 43 communes des Corbières (Aude, France), distinguées en 9 littorales et 34 intérieures. Les deux zones fournissent des nombres de proies sensiblement équivalents. Au total, 8 607 proies ont été déterminées, correspondant à 217 espèces (32 mammifères, 155 oiseaux, 4 amphibiens, 5 reptiles, 5 poissons et 16 insectes) auxquelles s'ajoutent 20 taxons non identifiés au niveau spécifique. Les sites littoraux présentent des milieux nettement plus diversifiés et constituent un axe migratoire de première importance : en conséquence l'avifaune y est plus variée, notamment en ce qui concerne les oiseaux d'eau et les migrateurs. Cette plus grande diversité se retrouve chez les espèces capturées par le Grand-duc d'Europe. Les principales différences entre les deux zones sont discutées. La structure de la population prélevée chez les principales espèces proies est analysée succinctement.

Mots-clés : Grand-duc d'Europe, régime alimentaire, littoral, Corbières, France.

⁽¹⁾ LPO Aude, Groupe de travail sur les rapaces
9, Chemin de la Devèse | 11340 Espezel, France
E-mail : christian.riols-loyrette@orange.fr

INTRODUCTION

Le Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* est connu dans l'Aude sur 190 des 438 communes que compte le département. Sa présence y est soit permanente (population territoriale, nicheuse ou non) soit temporaire (erratisme d'immatures en quête d'un territoire), parfois même ancienne. Dans les zones les plus favorables, la densité de l'espèce peut exceptionnellement atteindre 20 territoires sur 77 km² (massif de la Clape). 110 de ces communes sont situées dans la région géographique des Corbières.

PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Compte tenu de la spécificité, en terme de biodiversité, de la zone littorale avec ses complexes lagunaires, la grande région « Corbières » est divisée dans le cadre de la présente étude en 2 zones distinctes : 9 communes « littorales » bordant la Méditerranée ou les grands étangs saumâtres et les autres, appelées « intérieures ». Les premières se situent entre 0 et 287 mètres d'altitude, les secondes entre 42 et 969 mètres, culminant même à 1230m au Pic de Bugarach.

Les milieux présents dans les communes littorales sont variés, passant du littoral lui-même (plages sableuses, falaises maritimes, marais salants, steppes salées ou sansouires) à la plaine de l'ancien delta de l'Aude (marais plus ou moins ouverts avec ou sans phragmitaie, bocage ouvert avec prairies de fauche ou pâturées, cultures diverses dont rizières, vignobles) puis aux zones plus élevées (garrigues basses, matorral plus ou moins boisé, pinèdes). Sans oublier les zones urbanisées, sans cesse dévoreuses d'espaces naturels.

Les communes de l'intérieur présentent des milieux moins diversifiés : l'essentiel du terrain correspond à la garrigue basse (avec des zones plus ou moins étendues de pelouse à *Brachypode* rameux *Brachypodium retusum* et de pierriers, clapas ou murgers) et aux diverses formes de matorral, coupées de petits vignobles dans les vallons ou plus vastes dans les grandes vallées et

localement de pinèdes (pin d'Alep *Pinus halepensis* principalement, pin mésogéen *Pinus pinaster mesogeensis*, pin pignon *Pinus pinea*). Les falaises, plus ou moins importantes, sont nombreuses. Les formations boisées peuvent s'étendre sur de grandes surfaces (massif de Fontfroide par exemple). Enfin, quelques ripisylves plus ou moins développées coupent les parties les plus basses (Orbieu, Berre et Verdoube notamment). Plus à l'ouest, les paysages évoluent sensiblement en même temps que l'altitude augmente, les boisements se diversifient : résineux en bonne partie d'origine artificielle (Pin laricio *Pinus nigra* subsp. *laricio*, Douglas *Pseudotsuga menziesii* et Cèdre de l'Atlas *Cedrus atlantica* localement), chênaie verte, chênaie pubescente puis, en versants nord, hêtraie. Les sommets des grands « milobres » sont occupés par des pelouses rases annonçant les estives subalpines des Pyrénées.

La faune sauvage de cette vaste région est évidemment particulièrement diversifiée (l'une des plus riches de France) puisque s'y comptent pas moins de 54 espèces de mammifères (de la Pachyure étrusque *Suncus etruscus* au Sanglier *Sus scrofa*, voire au Cerf élaphe *Cervus elaphus* très localement), 168 espèces nicheuses d'oiseaux (du Roitelet triple-bandeau *Regulus ignicapillus* à l'Aigle royal *Aquila chrysaetos* et à la Cigogne blanche *Ciconia ciconia*) auxquelles s'ajoutent 187 espèces migratrices, 12 espèces d'amphibiens et 19 de reptiles, sans oublier les poissons, les crustacés et mollusques et une entomofaune remarquable : autant dire un garde-manger bien fourni dans lequel le Grand-duc va puiser tout au long de l'année. Concernant les oiseaux et plus spécifiquement les migrants, l'essentiel de la diversité se rencontre sur la zone littorale.

MÉTHODE ET RÉSULTATS

Entre 1998 et 2009, des collectes de matériel ostéologique (et plumées) ont été effectuées par des bénévoles de la LPO Aude sur 66 des 190 communes de présence de l'espèce, dont 43 (sur 110) concernent les Corbières.

Ces prélèvements n'ont pas été menés de manière systématique : certains sites n'ont été visités qu'une fois, d'autres l'ont été assez régulièrement (au moins les années où il y avait reproduction), toujours après la période de nidification pour éviter ou minimiser les perturbations vis-à-vis des oiseaux. Enfin, quelques sites prospectés n'étaient plus occupés depuis des années et le matériel examiné ancien. Certains sites inaccessibles en falaise n'ont pu être visités et seuls les restes de proies provenant de reposoirs ont été récupérés. En résumé, une très grande hétérogénéité a caractérisé cette collecte (Figure 1).

Certains lots examinés sont importants (maximum de 466 proies) mais la plupart sont de faible taille, 22 seulement dépassent les 100 proies (13 pour la zone littorale et 9 pour la zone intérieure). Pour le premier secteur, 89 lots totalisent

4 382 proies avec une moyenne théorique de 49 proies par lot ; pour le second, 72 lots totalisent 4 225 proies avec une moyenne de 59 proies par lot. La représentation des 2 zones (très inégales en superficie : rapport approximatif de 1 à 4) est en fait plutôt équilibrée en importance du nombre des proies, le littoral correspondant à 51% du total et l'intérieur à 49%.

L'identification des restes de proies (os, plumes et autres) est faite par comparaison à des collections de référence et la quasi totalité des éléments est déterminée avec précision.

Au total, 217 espèces ont été trouvées : 32 mammifères, 155 oiseaux, 4 amphibiens, 5 reptiles, 5 poissons et 16 insectes, auxquels s'ajoutent 20 taxons sp. Les poussins de Grand-Duc ont été retirés de la liste des proies car à priori la plupart du temps non consommés.

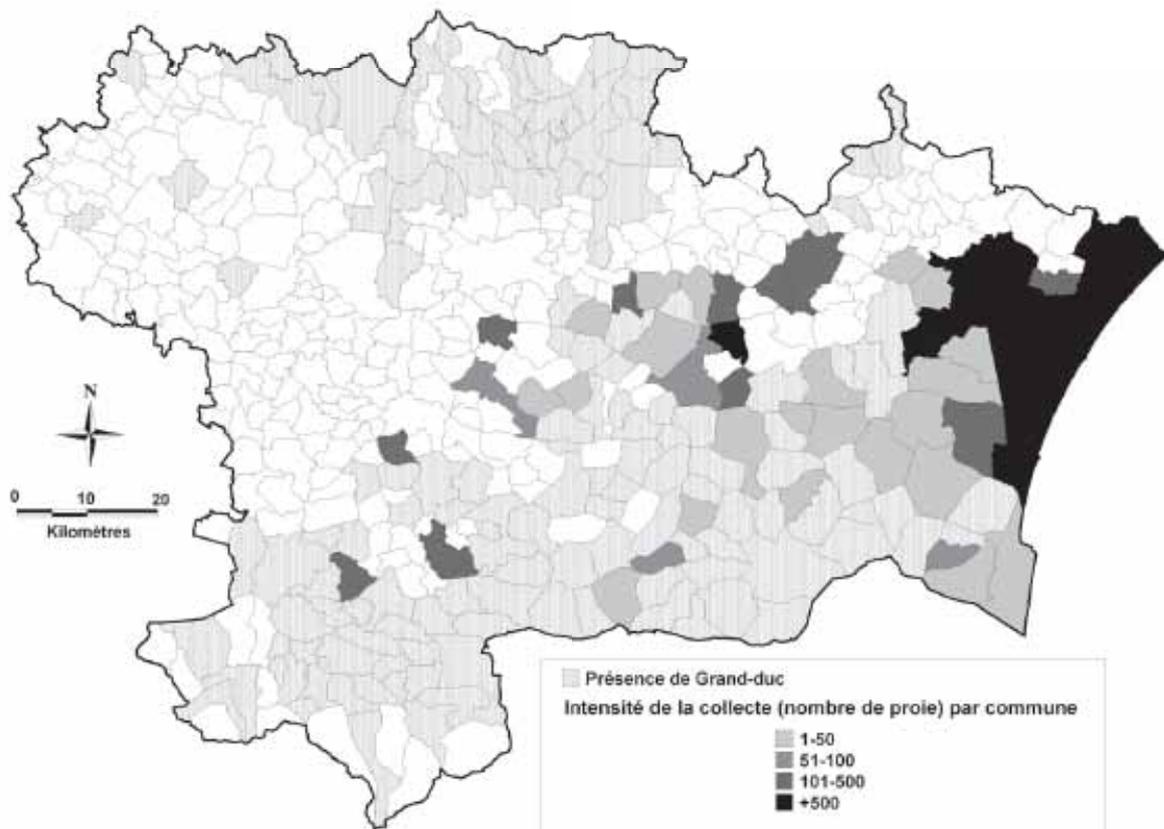


Figure 1. Répartition du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* dans le département de l'Aude et des collectes de matériel ostéologique (et plumées) ayant servi lors de cette étude.

Le détail des espèces proies est présenté dans un tableau récapitulatif par zone, fourni en annexe I. Ces espèces peuvent être regroupées en grandes catégories, pour plus de compréhension de la prédation exercée par le Grand-duc (Tableau I).

Les fréquences ne sont pas précisées car le nombre de pelotes entières est considéré comme notoirement insuffisant par rapport au nombre de proies et elles ne seraient pas réellement significatives, d'autant plus que les grosses proies sont souvent retrouvées dans plusieurs pelotes.

Tableau 1. Espèces proies (regroupées en grandes catégories) retrouvées lors de l'analyse du régime alimentaire du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* dans les Corbières.

	CORBIÈRES LITTORALES nombre de proies	CORBIÈRES INTÉRIEURES nombre de proies
MAMMIFERES	2071	3049
Hérisson d'Europe	85	133
Autres insectivores	10	40
Lagomorphes	729	1594
Gros rongeurs	955	899
Petits rongeurs	270	357
Carnivores	22	25
Ongulés	0	1
OISEAUX	2133	1075
Oiseaux d'eau sauf Rallidés	190	41
Rallidés	311	37
Rapaces diurnes	63	54
Rapaces nocturnes	75	98
Gallinacés	350	199
Colombidés	198	153
Passeriformes divers (non passereaux)	119	30
Corvidés	100	146
Gros turdidés et sturnidés	445	241
Autres petits passereaux	282	76
BATRACIENS	14	24
REPTILES	7	10
POISSONS	4	17
INSECTES	152	51
TOTAUX	4381	4226

De même, la présentation en biomasse n'est pas réalisée, les références locales n'étant pas encore suffisamment établies. Toutefois, quelques précisions peuvent être apportées concernant quelques espèces proies parmi les plus fréquentes et représentant de notables variations de taille en fonction de l'âge :

- chez le Surmulot *Rattus norvegicus*, la majeure partie des animaux a été différenciée en grandes catégories d'âge-taille : 688 adultes/subadultes pour 867 immatures (taille 1/2 à adulte) et 44 juvéniles,
- chez le Lièvre d'Europe *Lepus europaeus* : 28 subadultes, 34 immatures et 237 juvéniles dont 50 de très petite taille, d'un poids de l'ordre de 150-200g,
- chez le Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* : 808 adultes/subadultes pour 653 immatures et 351 juvéniles dont 546 petits,
- chez la Perdrix rouge *Alectoris rufa*, chaque fois que cela a été possible (présence de tarsi), la proportion mâles adultes et immatures sur le nombre d'individus sexés et/ou âgés a été

précisée. Au total, ont été trouvés 196 mâles adultes et 49 mâles immatures pour seulement 63 femelles, 13 immatures indéterminés et 24 juvéniles. On peut considérer qu'à sa façon le Grand-duc pratique l'écoquétage.

Fréquence et biomasse seront abordées dans une publication ultérieure bénéficiant d'un apport complémentaire de matériel et traitant de l'ensemble du département de l'Aude.

Les différences de régime alimentaire liées aux composants faunistiques de chacune des deux grandes zones géographiques apparaissent clairement (Figure 2).

OISEAUX

Pour des nombres totaux de proies pratiquement égaux, des différences notables sont constatées chez les oiseaux entre Corbières littorales et intérieures (Tableau I).

Les oiseaux d'eau sont logiquement beaucoup plus représentés en zone côtière, plus particulièrement les ardéidés, les anatidés, les

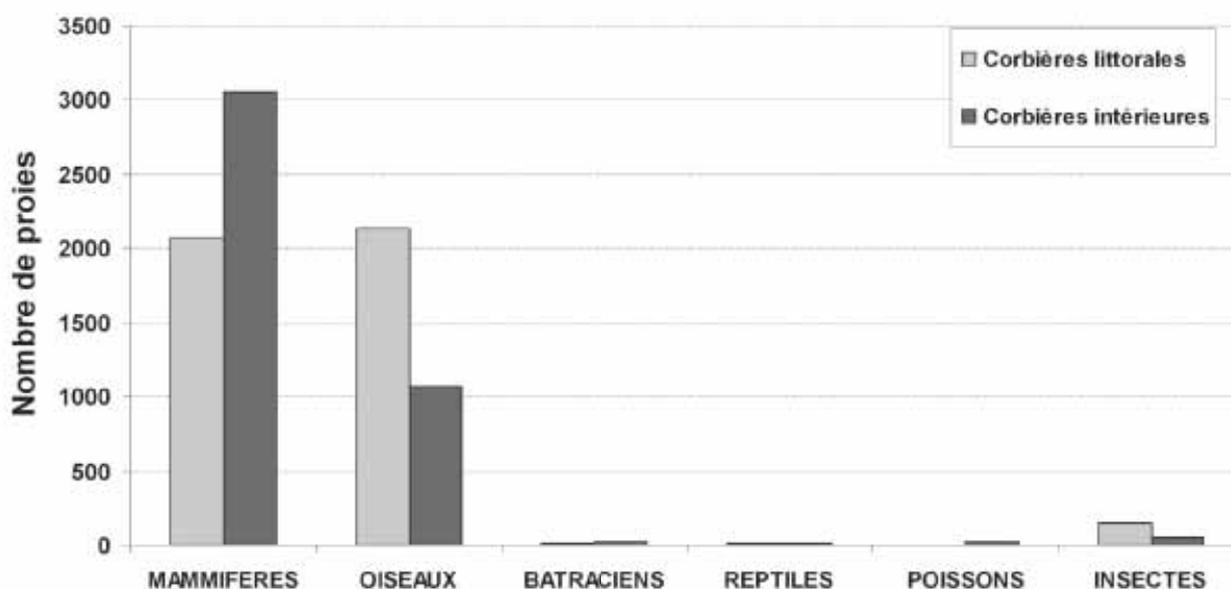


Figure 2. Régime alimentaire global du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* dans les Corbières.

rallidés (grosse prédation sur la Gallinule poule-d'eau *Gallinula chloropus* et la Foulque macroule *Fulica atra* notamment mais aussi deux captures de Talèves sultanes *Porphyrio porphyrio*), les limicoles et les laridés. Ces derniers sont toutefois occasionnellement prélevés à l'intérieur par l'opportuniste Grand-duc.

Les rapaces diurnes sont plus nombreux en zone littorale, traduisant l'exploitation des populations migratrices alors que les nocturnes sont davantage trouvés à l'intérieur, notamment le Hibou moyen-duc *Asio otus*.

Concernant les gallinacés, la différence essentielle tient à la capture très régulière des Cailles

des blés *Coturnix coturnix* lors de la migration sur la zone littorale. Chez les colombidés, la prédominance littorale est surtout liée à la capture des Tourterelles des bois *Streptopelia turtur*, probablement lors de leur passage printanier.

Pour les passeriformes « divers », la plus grande occurrence est corrélée à la fréquente capture de martinets *Apus sp.*, dans des circonstances encore à ce jour demeurées non élucidées. De même, le plus grand nombre (de 90 à 300% en plus) de gros turdidés et petits passereaux dépend de l'exploitation des migrants, alors que les corvidés sont davantage capturés dans la zone intérieure (Figure 3).

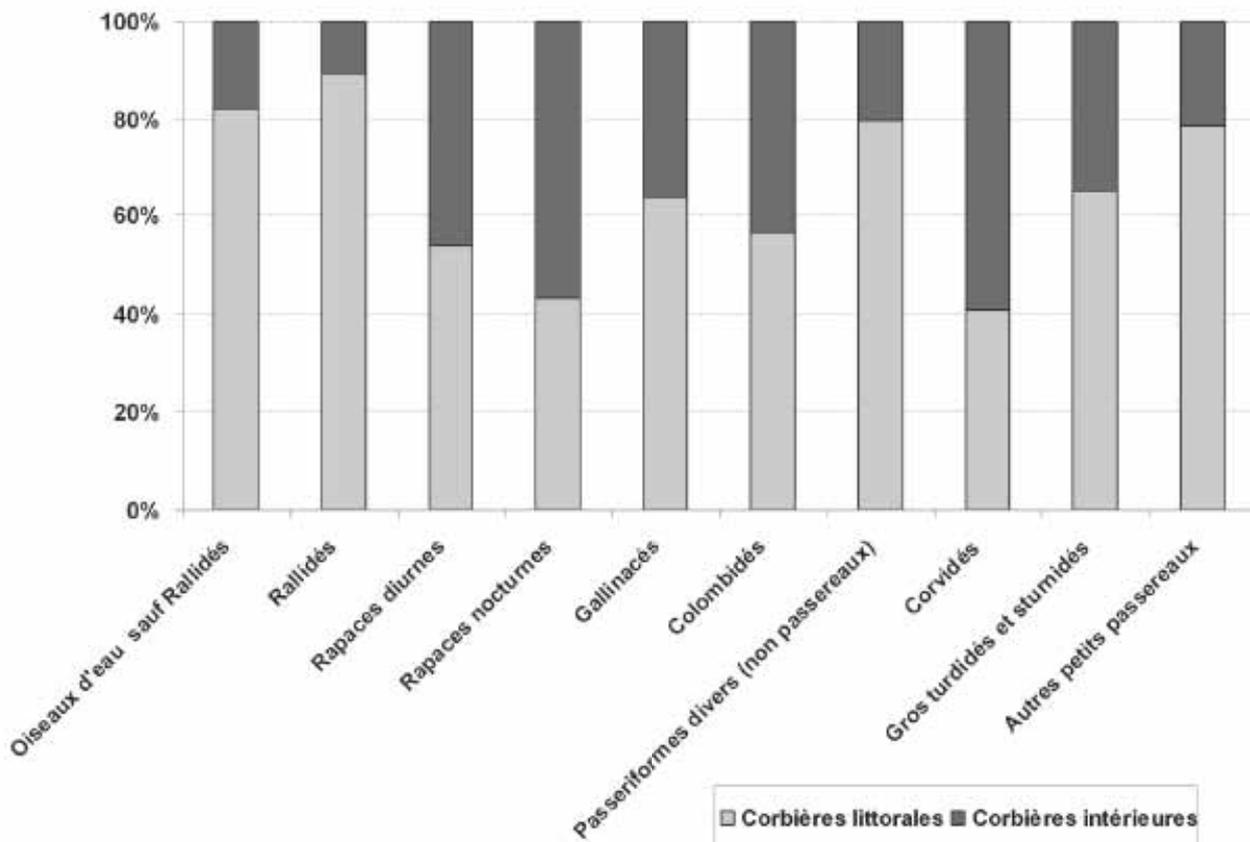


Figure 3. Les oiseaux dans le régime alimentaire du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* dans les Corbières.

MAMMIFÈRES

Chez les mammifères (Figure 4), le Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus* est nettement plus capturé à l'intérieur, de même que les autres insectivores ; les lagomorphes sont dans le même cas mais dans une proportion plus importante (2/3-1/3). Alors que les gros rongeurs (Rats *Rattus sp.* essentiellement) sont à peu près équilibrés, avec les captures plutôt occasionnelles de Ragondins *Myocastor coypus* (jeunes individus) centrées dans les marais sublittoraux, les petits rongeurs (campagnols *Microtus sp.* et mulots *Apodemus sp.* surtout) sont davantage capturés à l'intérieur. Les chiffres concernant les carnivores (jeunes Renards *Vulpes vulpes* surtout et Belettes *Mustela nivalis*) sont sensiblement identiques sur les deux zones.

AUTRES ORDRES

Les différences trouvées pour les amphibiens et reptiles, poissons et insectes, pour significatives qu'elles soient chez les batraciens (nette prédominance intérieure), chez les poissons (intérieur) et les insectes (littoral), semblent donc de relativement faible importance dans la mesure où elles concernent des proies marginales.

QUELQUES ANECDOTES

Tant l'éclectisme de l'espèce que son aptitude à capturer les migrateurs ou autres proies de petite taille se reflètent dans la composition de certaines pelotes, en zone littorale principalement. Par exemple, 17 Souris à queue courte

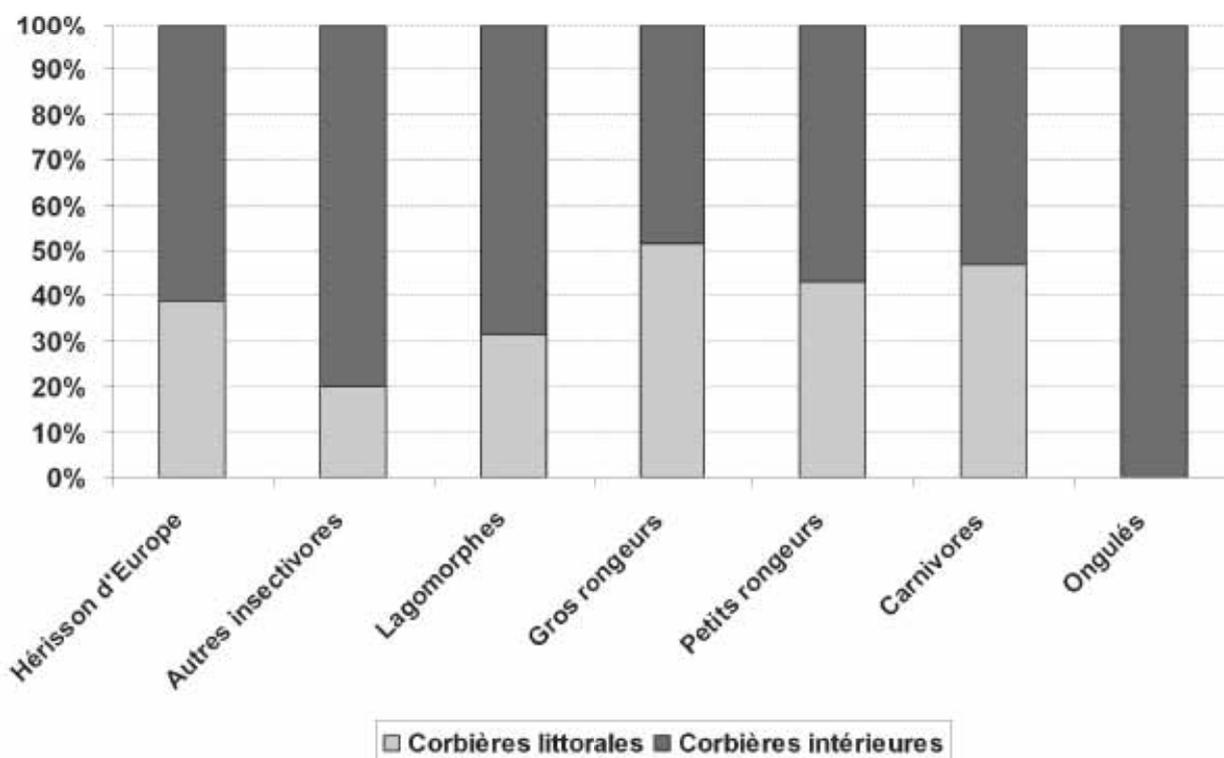


Figure 4. Les Mammifères dans le régime alimentaire du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* dans les Corbières.

Mus spretus (nombre maximum de proies trouvées dans une seule réjection) ou encore quelques contenus bien diversifiés, parmi bien d'autres :

- 1 souris *Mus sp.* + 3 Fauvettes à tête noire *Sylvia atricapilla* + 1 roitelet *Regulus sp.* + 4 Criquets égyptiens *Anacridium aegyptium* + 1 Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*

- 1 Lapin de garenne + 1 Bergeronnette printanière *Motacilla flava* + 1 Rossignol philomèle *Luscinia megarhynchos* + 1 Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros* + 1 Fauvette à tête noire + 1 Pouillot véloce *Phylloscopus collybita* + 1 Criquet égyptien

- 1 Lapin de garenne + 1 Busard des roseaux *Circus aeruginosus* + 1 Pigeon domestique *Columba livia* + 1 Effraie des clochers *Tyto alba* + 1 Caille des blés + 2 Martinets noirs *Apus apus* + 1 Troglodyte mignon *Troglodytes troglodytes* + 1 Tardif pâle *Saxicola torquata* + 1 Merle noir *Turdus merula*,...

Un nombre non négligeable de proies (4 espèces de mammifères et 9 d'oiseaux) présente des handicaps liés à des pathologies osseuses, souvent consécutives à des fractures des membres,

les plus fréquentes étant rencontrées chez les proies prédominantes comme le Rat surmulot et le Lapin de garenne.

Enfin, l'examen à grande échelle des pelotes et restes de proies du Grand-duc réserve parfois la surprise d'y découvrir un oiseau bagué : ainsi une Caille des blés baguée en Espagne (Lleida), un Hibou des marais *Asio flammeus* (le seul trouvé!) venant lui aussi d'Espagne et une Fauvette à tête noire allemande.

CONCLUSION

En raison de la très grande diversité de la faune locale, tous ordres confondus, le spectre alimentaire du Grand-duc dans les Corbières est remarquablement varié. Ce prédateur particulièrement efficace est notamment capable d'y détecter des espèces discrètes, migratrices ou non, telles que la Caille des blés, les trois espèces de marouettes *Porzana sp.*, le Râle des genêts *Crex crex* et la Talève sultane, tout comme des espèces aussi rares ici que l'Aigle botté *Aquila pennata*, le Faucon pèlerin *Falco peregrinus* ou la Pie-grièche à poitrine rose *Lanius minor*.



Particulièrement opportuniste, le Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* consomme aussi bien des proies minuscules (Insectes) que des oiseaux de grande taille (Ardéidés). Son spectre alimentaire remarquablement varié traduit également la très grande diversité de la faune locale, tous ordres confondus, (Photo: Daniel Vaultot).

REMERCIEMENTS

Dans un premier temps, merci aux fidèles collecteurs de matériel, plus particulièrement D. Clement, F. Morlon et surtout Y. Blaize (qu'il est dur en plein été de parcourir les barres calcaires chauffées à blanc!), ainsi qu'aux plus occasionnels: P. Adam, F. Bichon, F. Crespy, F. Gilot, V. Lelong, P. Masse, C. Monnier, P. Polette, Y. Roullaud, E. Rousseau, C. Vilar. Merci aussi à Y. Kayser pour la communication de ses analyses intégrées au présent travail. Merci à C. Savon pour l'élaboration de la version PowerPoint et aux auteurs des photographies qui ont permis son illustration. Merci enfin à ceux qui m'ont apporté une aide plus que précieuse pour la mise en forme du texte, mon épouse Cécile et mon fils Romain.

THE DIET OF THE EAGLE OWL *BUBO BUBO* IN THE CORBIÈRES

Christian RIOLS

Abstract

A first study of Eagle Owl *Bubo bubo*'s diet has been carried on 43 municipalities of Corbières (Aude, France), 9 coastal and 34 inland. Both areas give prey numbers of fairly equal value. 8607 preys for 217 species have been identified (32 mammals, 155 birds, 4 amphibians, 5 reptiles, 5 fishes and 16 insects), plus 20 specifically undetermined taxas. Coastal sites show more various habitats and they are a major migratory flyway: so avifauna is more diversified here, especially

water birds and migrants. In this area, the Eagle Owl's diet shows some variety in range. Main differences are discussed. For main prey species, population structure is briefly dealt about.

Keywords: Eagle Owl, diet, coastal, Corbières, France.

LA DIETA DEL BÚHO REAL *BUBO BUBO* EN LAS CORBIERAS

Christian RIOLS

Resumen

Un primer estudio de la dieta de Búho real *Bubo bubo* ha sido realizado en 43 municipios de Corbières (Aude, Francia): 9 costeras y 34 en el interior. Ambas áreas ofrecen un número de presas sensiblemente equivalente. En total, 8607 presas fueron identificadas, correspondiendo a 217 especies (32 mamíferos, 155 aves, 4 anfibios, 5 reptiles, 5 peces y 16 insectos), además de 20 taxones indeterminados a un nivel específico. Los sitios costeros muestran hábitats más diversos y constituyen un eje de migración de gran importancia: así, la avifauna es más variada, en particular sobre las aves acuáticas y migratorias. Esta mayor diversidad se encuentra en las presas capturadas por el Búho real. Las principales diferencias entre las dos áreas son discutidas. Para las especies presas principales, la estructura de la población es tratada brevemente.

Palabras clave: Búho real, dieta, costera, Corbieras, Francia.

Annexe 1. Détail des espèces proies retrouvées lors de l'analyse du régime alimentaire du Grand-Duc d'Europe dans les Corbières, classé par zone.

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	CORBIÈRES LITTORALES	CORBIÈRES INTÉRIEURES
MAMMIFERES	MAMMALIA	2071	3049
INSECTIVORES	INSECTIVORA	95	172
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>	85	133
Crocidure musette	<i>Crocidura russula</i>	6	10
Crocidure des jardins	<i>Crocidura suaveolens</i>	0	1
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>	4	28
CHIROPTERES	CHIROPTERA	0	1
Chiroptère sp.	<i>Chiroptera sp.</i>	0	1
LAGOMORPHES	LAGOMORPHA	729	1594
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>	63	153
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	666	1441
RONGEURS	RODENTIA	1225	1256
Ecureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>	28	31
Campagnol roussâtre	<i>Clethrionomys glareolus</i>	0	2
Campagnol amphibie	<i>Arvicola sapidus</i>	56	48
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>	1	3
Campagnol agreste	<i>Microtus agrestis</i>	5	3
Campagnol des champs	<i>Microtus arvalis</i>	5	11
Campagnol provençal	<i>Microtus diodecimcostatus</i>	27	51
Campagnol des Pyrénées	<i>Microtus gerbei</i>	0	5
Campagnol des neiges	<i>Chionomys nivalis</i>	0	2
Campagnol sp.	<i>Microtus sp.</i>	7	5
Mulot à collier	<i>Apodemus flavicollis</i>	0	1
Mulot sylvestre	<i>Apodemus sylvaticus</i>	116	171
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>	711	606
Rat noir	<i>Rattus rattus</i>	205	259
Souris domestique	<i>Mus domesticus</i>	2	2
Souris à queue courte	<i>Mus spretus</i>	36	28
Souris sp.	<i>Mus sp.</i>	1	0
Loir gris	<i>Glis glis</i>	1	2
Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>	13	23
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>	9	3
Cobaye	<i>Cavia porcellus</i>	2	0

Annexe 1. Suite.

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	CORBIÈRES LITTORALES	CORBIÈRES INTÉRIEURES
CARNIVORES	CARNIVORA	22	25
Renard roux (juv.)	<i>Vulpes vulpes</i>	5	7
Blaireau européen (juv.)	<i>Meles meles</i>	1	1
Fouine	<i>Martes foina</i>	2	0
Belette	<i>Mustela nivalis</i>	11	17
Genette commune	<i>Genetta genetta</i>	1	0
Chat domestique (juv.)	<i>Felis sylvestris catus</i>	2	0
ONGULES	ARTIODACTYLA	0	1
Sanglier (juv.)	<i>Sus scrofa</i>	0	1
OISEAUX	AVES	2133	1075
PODICIPEDIDES	PODICIPEDIDAE	22	2
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	16	2
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i>	2	0
Grèbe à cou noir	<i>Podiceps nigricollis</i>	4	0
ARDEIDES	ARDEIDAE	25	2
Butor étoilé	<i>Botaurus stellaris</i>	3	0
Blongios nain	<i>Ixobrychus minutus</i>	1	0
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	9	1
Héron gardeboeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	6	0
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	6	0
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	0	1
ANATIDES	ANATIDAE	72	20
Tadorne de Belon	<i>Tadorna tadorna</i>	6	0
Canard siffleur	<i>Anas penelope</i>	2	0
Canard chipeau	<i>Anas strepera</i>	2	0
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	6	1
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	48	15
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	2	0
Sarcelle d'été	<i>Anas quequedula</i>	0	2
Canard souchet	<i>Anas clypeata</i>	2	0
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	2	2
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	1	0
Harle huppé	<i>Mergus serrator</i>	1	0

Annexe 1. Suite.

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	CORBIÈRES LITTORALES	CORBIÈRES INTÉRIEURES
ACCIPITRIDES	ACCIPITRIDAE	34	38
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	4	4
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	0	1
Circaète Jean-le-Blanc	<i>Circaetus gallicus</i>	2	0
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	1	0
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	0	1
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	4	4
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	3	1
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	10	4
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	9	23
Aigle botté	<i>Aquila pennata</i>	1	0
FALCONIDES	FALCONIDAE	29	16
Faucon crécerelle	<i>Falcon tinnunculus</i>	26	14
Faucon émerillon	<i>Falco colombarius</i>	1	0
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	1	1
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	1	1
PHASIANIDES	PHASIANIDAE	350	199
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	138	174
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	166	7
Faisan de colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	44	16
Poule domestique	<i>Gallus gallus</i>	2	1
Pintade de Numidie	<i>Numidia meleagris</i>	0	1
RALLIDES	RALLIDAE	311	36
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	21	2
Marouette ponctuée	<i>Porzana porzana</i>	11	2
Marouette poussin	<i>Porzana parva</i>	1	0
Marouette de Baillon	<i>Porzana pusilla</i>	1	0
Râle des genêts	<i>Crex crex</i>	8	1
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	137	27
Talève sultane	<i>Porphyrio porphyrio</i>	2	0
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	130	4
OTIDIDES	OTIDIDAE	1	1
Outarde canepetière	<i>Tetrax tetrax</i>	1	1

Annexe 1. Suite.

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	CORBIÈRES LITTORALES	CORBIÈRES INTÉRIEURES
RECURVIROSTRIDES	RECURVIROSTRIDAE	4	0
Echasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	3	0
Avocette élégante	<i>Recurvirostra avosetta</i>	1	0
BURHINIDES	BURHINIDAE	0	3
Oedicnème criard	<i>Burhinus oedicnemus</i>	0	3
CHARADRIIDES	CHARADRIIDAE	12	2
Gravelot à collier interrompu	<i>Charadrius alexandrinus</i>	2	0
Pluvier argenté	<i>Pluvialis squatarola</i>	3	0
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	7	2
SCOLOPACIDES	SCOLOPACIDAE	12	7
Bécasseau minute	<i>Calidris minuta</i>	0	1
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	5	3
Chevalier arlequin	<i>Tringa erythropus</i>	0	1
Chevalier gambette	<i>Tringa totanus</i>	2	2
Chevalier aboyeur	<i>Tringa nebularia</i>	1	0
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	1	0
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	2	0
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	1	0
LARIDES	LARIDAE	38	5
Mouette rieuse	<i>Larus rudibundus</i>	16	2
Mouette mélanocéphale	<i>Larus melanocephalus</i>	1	0
Goéland leucopnée	<i>Larus michahellis</i>	21	3
STERNIDES	STERNIDAE	4	0
Sterne caugek	<i>Sterna sandvicensis</i>	1	0
Sterne pierregarin	<i>Sterna hirundo</i>	2	0
Sterne naine	<i>Sterna albifrons</i>	1	0
COLOMBIDES	COLOMBIDAE	198	153
Pigeon domestique	<i>Columba livia</i>	56	77
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	4	7
Pigeon ramier	<i>Columba palombus</i>	53	39
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	9	14
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	76	16

Annexe 1. Suite.

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	CORBIÈRES LITTORALES	CORBIÈRES INTÉRIEURES
CUCULIDES	CUCULIDAE	20	1
Coucou geai	<i>Clamator glandarius</i>	5	0
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	15	1
TYTONIDES	TYTONIDAE	28	24
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	28	24
STRIGIDES	STRIGIDAE	47	74
Petit-Duc scops	<i>Otus scops</i>	8	7
Grand-Duc d'Europe	<i>Bubo bubo</i>	4	2
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	9	5
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	9	23
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	14	37
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	1	0
Strigidé sp.	Strigidé sp.	2	0
CAPRIMULGIDES	CAPRIMULGIDAE	3	0
Engoulevent d'Europe	<i>Caprimulgus europaeus</i>	3	0
APODIDES	APODIDAE	75	20
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	71	19
Martinet pâle	<i>Apus pallidus</i>	4	0
Martinet à ventre blanc	<i>Apus melba</i>	0	1
MEROPIDES	MEROPIDAE	0	1
Guêpier d'Europe	<i>Merops apiaster</i>	0	1
CORACIIDES	CORACIIDAE	5	1
Rollier d'Europe	<i>Coracias garrulus</i>	5	1
UPUPIDES	UPUPIDAE	9	1
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	9	1
PICIDES	PICIDAE	7	6
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	6	1
Pic vert / de scharpe	<i>Picus viridis/scharpei</i>	0	4
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	0	1
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	1	0
ALAUDIDES	ALAUDIDAE	8	8
Alouette lulu	<i>Lulula arborea</i>	1	3
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	7	5

Annexe 1. Suite.

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	CORBIÈRES LITTORALES	CORBIÈRES INTÉRIEURES
HIRUNDINIDES	HIRUNDINIDAE	3	2
Hirondelle de rivage	<i>Riparia riparia</i>	1	0
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	1	2
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbica</i>	1	0
MOTACILLIDES	MOTACILLIDAE	25	2
Pipit rousseline	<i>Anthus campestris</i>	4	1
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	2	0
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	1	0
Pipit sp.	<i>Anthus sp.</i>	0	1
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	16	0
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	1	0
Motacillidé sp.	<i>Motacillidé sp.</i>	1	0
TROGLODYTIDES	TROGLODYTIDAE	2	1
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	2	1
PRUNELLIDES	PRUNELLIDAE	5	1
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	5	1
TURDIDES	TURDIDAE	431	237
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	28	14
Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	11	2
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	5	0
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2	1
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	2	0
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	2	1
Traquet sp.	<i>Oenanthe sp.</i>	1	0
Monticole bleu	<i>Monticola solitarius</i>	1	1
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	113	99
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	2	2
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	228	108
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	15	4
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	21	5
SYLVIIDES	SYLVIIDAE	82	18
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	2	0
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	1	0
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	3	6
Fauvette passerinette	<i>Sylvia cantillans</i>	1	0

Annexe 1. Suite.

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	CORBIÈRES LITTORALES	CORBIÈRES INTÉRIEURES
SYLVIIDES (SUITE)	SYLVIIDAE (SUITE)		
Fauvette mélanocéphale	<i>Sylvia melanocephala</i>	2	1
Fauvette orphée	<i>Sylvia hortensis</i>	2	0
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	1	1
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	59	9
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	5	1
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	2	0
Pouillot sp.	<i>Phylloscopus sp.</i>	2	0
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapillus</i>	2	0
MUSCICAPIDES	MUSCICAPIDAE	2	1
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	1	0
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>	1	1
PARIDES	PARIDAE	4	2
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	1	0
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	3	2
ORIOUIDES	ORIOLIDAE	3	1
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	3	1
LANIIDES	LANIIDAE	13	2
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	5	1
Pie-grièche à poitrine rose	<i>Lanius minor</i>	1	0
Pie-grièche méridionale	<i>Lanius meridionalis</i>	1	1
Pie-grièche à tête rousse	<i>Lanius senator</i>	6	0
CORVIDES	CORVIDAE	100	146
Geai des chênes	<i>Garulus glandarius</i>	13	28
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	60	83
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	14	13
Corneille noire	<i>Corvus cornone corone</i>	11	17
Grand Corbeau	<i>Corvus corax</i>	2	5
STURNIDES	STURNIDAE	65	22
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	56	21
Etourneau sp.	<i>Sturnus sp.</i>	9	1

Annexe 1. Suite.

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	CORBIÈRES LITTORALES	CORBIÈRES INTÉRIEURES
PASSERIDES	PASSERIDAE	39	3
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	33	2
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	3	1
Moineau soulcie	<i>Petronia petronia</i>	3	0
FRINGILIDES	FRINGILIDAE	15	6
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	7	1
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	1	0
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	0	1
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	2	0
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	2	2
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccythraustes coccythraustes</i>	3	2
EMBERIZIDES	EMBERIZIDAE	30	11
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	2	0
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	1	2
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	9	0
Passereau sp.	<i>Passeriforme sp.</i>	18	9
AMPHIBIENS	AMPHIBIA	14	24
DISCOGLOSSIDES	DISCOGLOSSIDAE	2	0
Crapaud accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>	2	0
PELOBATIDES	PELOBATIDAE	2	7
Pélobate cultripède	<i>Pelobates cultripes</i>	2	7
BUFONIDES	BUFONIDAE	4	12
Crapaud commun	<i>Bufo bufo</i>	3	5
Crapaud sp.	<i>Bufo sp.</i>	1	7
RANIDES	RANIDAE	6	5
Grenouille verte	<i>Rana esculenta-lessonae</i>	4	5
Grenouille sp.	<i>Rana sp.</i>	2	0

Annexe 1. Suite.

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	CORBIÈRES LITTORALES	CORBIÈRES INTÉRIEURES
REPTILES	REPTILIA	7	10
LACERTIDES	LACERTIDAE	4	3
Lézard ocellé	<i>Lacerta lepida</i>	4	2
Lézard vert	<i>Lacerta viridis</i>	0	1
ANGUIDES	ANGUIDAE	0	1
Orvet	<i>Anguis fragilis</i>	0	1
COLUBRIDES	COLUBRIDAE	3	6
Couleuvre vipérine	<i>Natrix maura</i>	0	1
Couleuvre de Montpellier	<i>Malpolon monspessulanus</i>	3	2
Couleuvre sp.	<i>Colubridé sp.</i>	0	3
POISSONS		4	17
Chevaine	<i>Leuciscus cephalus</i>	0	5
Goujon	<i>Gobio gobio</i>	0	1
Barbeau méditerranéen	<i>Barbus meridionalis</i>	0	1
Anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	0	3
Sandre	<i>Lucioperca lucioperca</i>	0	1
Poisson sp.		4	6
INSECTES	INSECTA	152	51
ORTHOPTÈRES	ORTHOPTERA	39	17
Decticelle sp.	<i>Decticinae sp.</i>	1	2
Magicienne dentelée	<i>Saga pedo</i>	5	1
Ephippigère des vignes	<i>Ephippiger ephippiger</i>	9	3
Courtillière sp.	<i>Gryllotalpa sp.</i>	0	3
Oedipode rouge	<i>Oedipoda germanica</i>	1	0
Criquet égyptien	<i>Anacridium aegyptium</i>	17	6
Orthoptère sp.	<i>Orthoptera sp.</i>	6	2
HOMOPTÈRES	HOMOPTERA	3	1
Cigale commune	<i>Lyristes plebejus</i>	3	1

Annexe 1. Suite.

NOM COMMUN	NOM SCIENTIFIQUE	CORBIÈRES LITTORALES	CORBIÈRES INTÉRIEURES
COLÉOPTÈRES	COLEOPTERA	110	33
Procruste chagriné	<i>Carabus coriaceus</i>	0	1
	<i>Colymbetes fuscus</i>	4	0
Hydrophile brun	<i>Hydrophilus piceus</i>	1	0
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	0	1
Rhinocéros	<i>Oryctes nasicornis</i>	3	3
Cétoine sombre	<i>Oxythyrea funesta</i>	2	1
Scarabéidé sp.	<i>Scarabaeoidea sp.</i>	1	0
Bupreste du pêcheur	<i>Capnodis tenebrionis</i>	1	0
Aegosoma scabricorne	<i>Aegosoma scabricorne</i>	1	1
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	70	26
Capricorne de Scopoli	<i>Cerambyx scopolii</i>	24	0
	<i>Pentodon bidens</i>	1	0
Coléoptère sp.	<i>Coleoptera sp.</i>	2	0
NOMBRE TOTAL DE PROIES		4381	4226



L'éductisme du Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* et son aptitude à capturer des proies discrètes telles que les migrateurs (ci-contre un Hibou des marais *Asio flammeus* espagnol) se reflètent dans la composition des pelotes.
(Photo: Romain Riols).

ÉCOLOGIE DU BUSARD CENDRÉ *CIRCUS PYGARGUS* EN MILIEU MÉDITERRANÉEN : PREMIERS RÉSULTATS

Pierre MAIGRE ⁽¹⁾

RÉSUMÉ

Le Busard cendré Circus pygargus est le plus petit des busards européens. Avec un poids avoisinant les 450 grammes pour les femelles et les 300 grammes pour les mâles, il est extrêmement léger eu égard à ses mensurations. Le statut de conservation du Busard cendré est incertain à l'échelle européenne. La répartition de l'espèce en France est plutôt hétérogène avec des bastions en Poitou-Charentes/sud du Pays de la Loire, en Auvergne, en Languedoc-Roussillon et en Lorraine/Champagne-Ardenne. Selon ces diverses régions biogéographiques, l'espèce ne fréquente pas les mêmes types de milieux. Si l'écologie du Busard cendré en plaine agricole de Poitou-Charente est bien renseignée, elle reste actuellement lacunaire en milieu méditerranéen. Afin de pallier ce manque incontestable de connaissances sur l'écologie de l'espèce, un suivi de la reproduction a été assuré sur le département de l'Hérault depuis 1991. De plus, un programme national de marquage alaire des juvéniles de Busard cendré a été coordonné à l'échelle de la région Languedoc-Roussillon. Celui-ci visait à apprécier les phénomènes de dispersion et d'échanges interpopulationnels qui sont des composantes importantes d'une population en biologie de la conservation.

Cette communication a pour objectif de retranscrire les premiers résultats relatifs au suivi de la reproduction, au marquage alaire et à certains traits d'écologie du Busard cendré en milieu méditerranéen, afin de proposer des actions de conservation en faveur de l'espèce.

Mots-clés : Busard cendré, écologie, marquage alaire, dispersion, échange interpopulationnel, Méditerranée, France.

⁽¹⁾ Ligue pour la Protection des Oiseaux de l'Hérault
3, Impasse Saint-Exupéry, 34110 Frontignan, France
E-mail : pierre.maigre@sete.cci.fr

INTRODUCTION

Avec une population estimée entre 3 900 et 5 100 couples (Millon *et al.* 2004), le Busard cendré *Circus pygargus* est réparti de façon très hétérogène sur le territoire national, se concentrant dans certaines régions (Poitou-Charente, centre, Auvergne, Lorraine et Languedoc-Roussillon) et en délaissant d'autres (Bretagne, Normandie, Midi-Pyrénées, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Corse). Ainsi, le Midi méditerranéen français abrite moins de 500 couples dont environ 420 sont situés en région Languedoc-Roussillon (Maigre 2008). Jusqu'à ces dernières années, ce rapace n'avait suscité que peu d'intérêt chez les naturalistes méridionaux plus attirés par d'autres espèces plus patrimoniales et plus « spectaculaires » (aigles, vautours, circaètes,...). Il convenait donc de combler cette lacune d'autant qu'en zone méditerranéenne, l'écologie de l'espèce diffère quelque peu en comparaison des mœurs qui lui sont connues dans d'autres régions. Ainsi, dans les secteurs de grandes cultures, le Busard cendré recherche préférentiellement les champs de blé *Triticum sp.* et d'orge *Hordeum sp.* présentant un couvert dense en début de période de reproduction, permettant d'y dissimuler son nid. En région méditerranéenne, l'absence de grandes plaines céréalières l'oblige à nicher dans des massifs arbustifs denses principalement constitués de Chêne kermès *Quercus coccifera*. Le spectre alimentaire de l'espèce varie aussi. Ainsi, en milieu agricole, si le Campagnol des champs *Microtus arvalis* est sa proie principale, en région méditerranéenne, son régime alimentaire est plus diversifié incluant micromammifères, insectes, reptiles et passereaux. Débutée en 1991 de manière anecdotique, l'étude du Busard cendré dans le département de l'Hérault atteint son rythme de croisière au début des années 2000. Les départements de l'Aude et du Gard s'associeront par la suite à ce suivi mais de façon plus sporadique.

L'écologie d'une population n'est toutefois pas rythmée que par son régime alimentaire ou sa reproduction. En effet, la biologie de la conservation introduit les notions de recrutement, de

dispersion, d'immigration et d'émigration qui constituent des piliers de l'état de santé d'une espèce. L'existence du réseau de protection des busards sur une grande partie de l'aire de répartition du Busard cendré en France offrait une opportunité unique pour qualifier et quantifier le phénomène de dispersion. La Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) s'est donc lancée dans un programme de marquage alaire individuel des juvéniles. Cette technique assure une probabilité de contrôle importante du fait de la très bonne visibilité de ces marques d'identification, y compris par des observateurs inexpérimentés. L'enquête rapaces menée en 2000 (Thiollay & Bretagnole 2004) a permis de mettre en évidence trois pôles de distribution du Busard cendré en France dont le Languedoc-Roussillon. C'est ainsi tout naturellement que s'est mis en œuvre ce programme de marquage alaire des juvéniles en Région Languedoc-Roussillon de 2007 à 2009. Les premiers résultats de ce suivi sont présentés dans cette présente communication.



Le Busard cendré *Circus pygargus* est le plus petit des busards européens. Avec un poids avoisinant les 450 grammes pour les femelles (ci-contre) et les 300 grammes pour les mâles, il est extrêmement léger eu égard à ses mensurations. (Photo: Romain Riols).

MÉTHODOLOGIE

Afin de quantifier la reproduction du Busard cendré, le nid doit être découvert. Sa découverte se fait après observation du comportement des oiseaux (parades, apports de matériaux ou de proies) à partir de points dominants. En moyenne, trois visites sont effectuées pour chaque nid. Les oeufs et les poussins sont comptés et, pour ces derniers, différentes mensurations sont prises en compte (longueur de l'aile pliée permettant d'évaluer l'âge avec une marge de 24 heures, masse).

A partir de l'âge de 15 jours, il est possible de distinguer les mâles des femelles grâce à la co-

loration de l'iris (gris verdâtre chez le mâle, marron foncé chez la femelle ; Leroux 2004). Ces données permettent d'établir un sexe-ratio de l'espèce. En 2008 et 2009, la couleur de la cire du bec et des tarsi a été relevée sur 76 oiseaux, grâce à l'utilisation d'un nuancier, afin de déterminer la proportion des différents types de proies consommées (insectes, reptiles, oiseaux ou micromammifères).

Agés de trois semaines, les poussins sont bagueés à l'aide d'une bague métal (série EA) fournie par le Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux (CRBPO) et de marques alaires depuis le début du programme de marquage alaire des juvéniles (programme

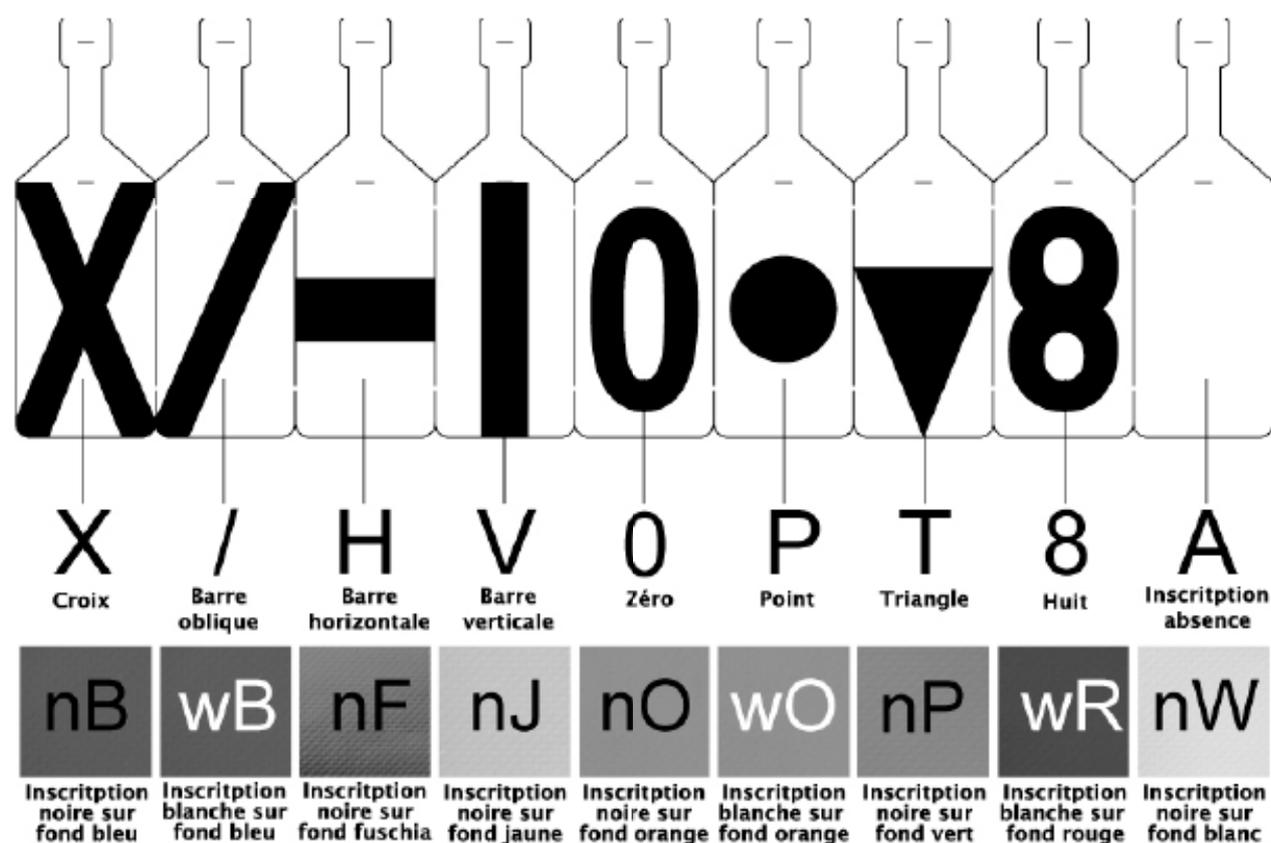


Figure 1. Marquage alaire des Busards cendrés *Circus pygargus*.

Le codage est composé d'un symbole ou chiffre noir ou blanc (l'absence de symbole est aussi possible) imprimé sur un fond coloré (bleu, fuchsia, jaune, orange, pistache, rouge, blanc). Pour permettre une gestion à l'aide d'une base de données, chaque symbole sera codé sous forme d'un signe alphanumérique. Par exemple, "PnJ" coïncide à un point noir sur fond jaune alors que "/wR" correspond à une barre oblique blanche sur fond rouge.

CNRS de Chizé) en 2007. Ce marquage alaire doit se faire à l'âge le plus propice c'est-à-dire entre 23 et 27 jours, ce qui nécessite un suivi précis des nids et de la reproduction de l'espèce. La marque est une plaquette colorée très souple sur laquelle figure, ou non, un symbole ou un chiffre imprimé en noir ou blanc. Les marques sont agrafées au patagium et présentent des codes conjuguant inscriptions et couleurs (Figure 1). La combinaison des deux marques alaires (une sur chaque aile) correspond à une véritable carte d'identité. Il n'y a pas d'hémorragie ni de douleur lors de l'installation de la marque et l'oiseau ne subira pas de gêne et lissera cette marque exactement comme l'une de ses plumes. Quelques adultes (26 femelles et 7 mâles) ont pu

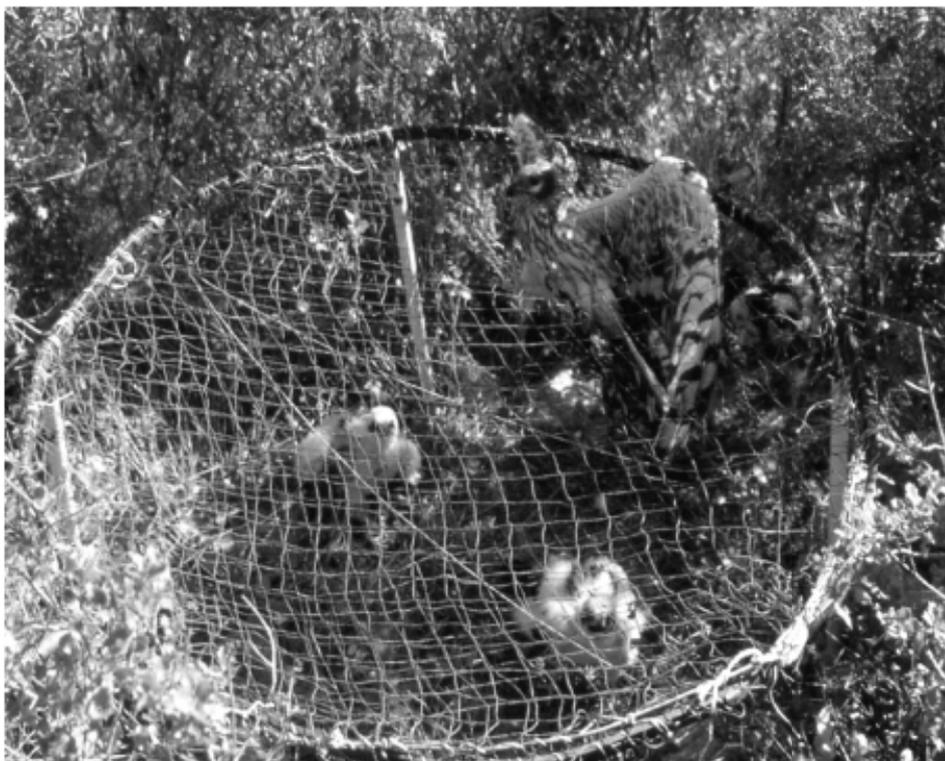
être capturés et bagués/marqués dans le cadre d'un programme personnel de recherche (P. Maigre) grâce à l'utilisation d'un clap-net placé au dessus du nid et se déclenchant lors du nourrissage des poussins.

RÉSULTATS

La région Languedoc-Roussillon accueille approximativement 420 couples de Busard cendré (Tableau I). Le Busard cendré en région méditerranéenne niche préférentiellement en garrigue arbustive dense composée de Chêne kermès mais aussi de landes à genêt *Juniperus* sp.. Nous pouvons même penser que les vignes arrachées et les cultures seront des milieux d'un

Tableau 1. Détail de la répartition du nombre de couples de Busard cendré *Circus pygargus* en région Languedoc-Roussillon (d'après Maigre 2008).

PYRÉNÉES-ORIENTALES	AUDE	HÉRAULT	GARD	LOZÈRE	LANGUEDOC-ROUSSILLON
30	120	120	100	50	420



26 femelles et 7 mâles adultes de Busard cendré *Circus pygargus* ont pu être capturés, bagués et marqués dans le cadre d'un programme personnel de recherche grâce à l'utilisation d'un clap-net placé au dessus du nid et se déclenchant lors du nourrissage des poussins. (Photo: Pierre Maigre).

Tableau 2. Paramètres de reproduction du Busard cendré *Circus pygargus* dans quatre des cinq départements composant la région Languedoc-Roussillon.

	AUDE	HÉRAULT	GARD	LOZÈRE
Reproductions suivies	10	352	42	1
Œufs pondus	3,4	3,88	3,49	(4)
Jeunes nés	?	3,45	(2,71)	(4)
Productivité	?	2,64	1,66	(4)

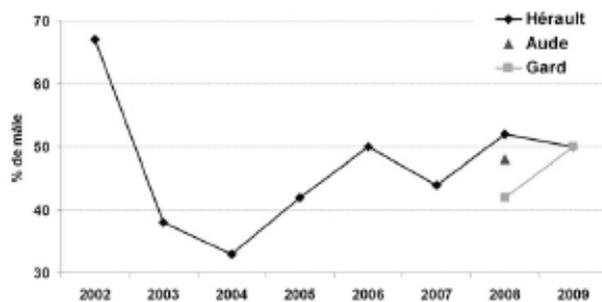


Figure 2. Evolution des sex-ratios mesurés par analyse de la couleur de l'iris de 305 poussins de Busard cendré *Circus pygargus* marqués en fonction des départements.

grand intérêt pour l'espèce dans un futur proche. Néanmoins, pour chasser, le Busard cendré affectionne particulièrement les milieux ouverts dégagés comme les pelouses méditerranéennes, les vignes mais aussi les milieux ouverts par brûlage dirigés, très propices à l'espèce.

Depuis l'année 1991, 404 reproductions ont été suivies (Tableau 2) dans les départements de l'Hérault (P. Maigre, LPO Hérault), de l'Aude (LPO Aude) et du Gard (F. Arrias, Cogard). Sur les 404 reproductions suivies dans les départements de l'Aude, de l'Hérault et du Gard, la ponte moyenne varie de 3,40 à 3,88 œufs avec un nombre moyen de poussins à l'envol par reproduction variant de 1,66 à 2,64. Le succès de reproduction est globalement assez élevé (84,09 % pour l'Hérault et 71,14 % pour le Gard).

L'étude du sex-ratio réalisée par analyse de la couleur de l'iris portant sur 305 poussins révèle un parfait équilibre entre mâles et femelles avec toutefois de grandes variations interan-

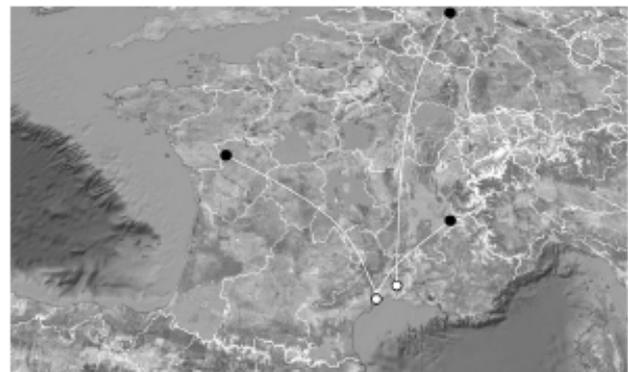


Figure 3. Origine des oiseaux nicheurs de la population de Busard cendré *Circus pygargus* du Languedoc-Roussillon selon leur provenance : Hors de la région (en haut ; n = 3) ou de la région (en bas ; n = 6). Les points noirs correspondent au site de marquage et les points blancs au site de contrôle.

nelles (Figure 2) dont la cause n'est pas encore connue avec certitude.

L'étude portant sur le régime alimentaire a permis de le caractériser de façon très globale. Ainsi, l'espèce, en région méditerranéenne se nourrit préférentiellement d'insectes, les reptiles, micromammifères et passereaux étant plus anecdotiques.

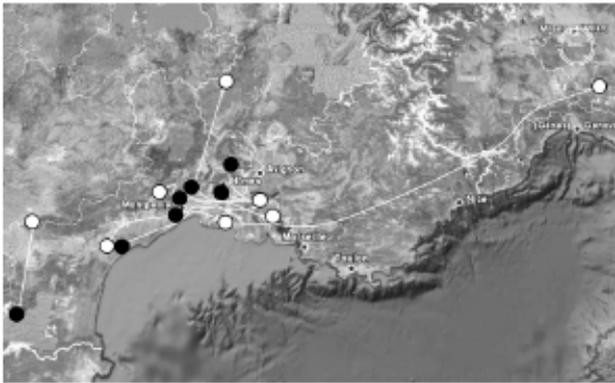


Figure 4. Déplacements post-envol de 16 jeunes Busard cendré *Circus pygargus* nés en Languedoc-Roussillon. Les points noirs correspondent au site de marquage et les points blancs au site de contrôle.

De 1991 à 2006, 472 poussins ont été bagués dans le département de l'Hérault et de 2007 à 2009, ce sont 307 poussins qui ont été bagués et munis de marques alaires permettant une reconnaissance à distance (211 dans l'Hérault, 67 dans le Gard, 27 dans l'Aude et 2 en Lozère). Egalement, 33 adultes, dont 26 femelles, ont été marqués (Hérault). Ces différentes opérations ont permis de mettre en évidence une origine parfois lointaine des oiseaux nicheurs en région Languedoc-Roussillon (Isère, Deux Sèvres, Allemagne) mais aussi une origine plus locale (Figure 3).

En complément de ces informations sur la provenance des oiseaux nicheurs en région Languedoc-Roussillon, ces opérations de marquages ont pu qualifier des zones de séjour importantes pour les jeunes après leur envol (Figure 4). Ainsi, la plaine de Crau (Tableau 3) est une zone importante pour le séjour des jeunes (durée s'étalant de 2 à 3 semaines) avant la migration d'automne, cette dernière s'effectuant par l'Espagne et par l'Italie.

La migration pré-nuptiale ramène les oiseaux vers leur lieu de naissance (philopatrie) ; néanmoins certains oiseaux nicheurs s'établissent loin de leur lieu d'origine (Charente Maritime, Aveyron, Bouches de Rhône ; Figure 5).

Tableau 3. Observation et durée de séjour de jeunes Busard cendré *Circus pygargus* sur la plaine de Crau (Bouches-du-Rhône).

1 ^{ÈRE} OBSERVATION	DERNIÈRE OBSERVATION	DURÉE DE SÉJOUR
22/08/09	-	-
14/08/09	30/08/09	17 jours
25/08/09	04/09/09	11 jours
21/08/09	09/09/09	20 jours
07/08/09	17/08/09	28 jours
28/08/09	09/09/09	13 jours
29/08/09	10/09/09	13 jours
06/08/09	-	-
03/09/09	11/09/09	9 jours

DISCUSSION ET CONCLUSION

Ces premiers résultats nous apportent un certain nombre de connaissances sur l'écologie du Busard cendré en milieu méditerranéen. Dans un premier temps, le Busard cendré affectionne particulièrement les garrigues denses à Chêne kermès pour y construire son nid du fait de l'impénétrabilité de ces massifs arbustifs rendant le nid inaccessible aux prédateurs terrestres exception faite du sanglier *Sus scrofa* qui représente plus de 50 % des cas constatés de prédation pour l'espèce. Ses milieux de chasse se composent principalement de milieux ouverts constitués de pelouses, de vignes et de milieux récemment ouverts par brûlage dirigé. Le Busard cendré en midi méditerranéen semble bien se porter du fait d'un succès de reproduction assez élevé sur les 404 reproductions suivies et d'un sexe-ratio équilibré sur 7 années d'étude.

De plus, des échanges entre populations ont pu être matérialisés par l'intermédiaire du marquage alaire des jeunes. Ainsi, nous pouvons considérer aujourd'hui que la population languedocienne de Busard cendré est importante pour la conservation du Busard cendré à l'échelle nationale voire européenne. Les marquages alaires ont également permis d'identifier un mouve-

ment et un stationnement de certains oiseaux vers la plaine de Crau. Le potentiel ornithologique de la plaine de Crau n'est plus à démontrer mais ces données doivent néanmoins être impérativement prises en compte afin d'assurer une gestion globale et durable du Busard cendré tant à l'échelle nationale qu'europpéenne.

Ces premiers résultats méritent bien évidemment des confirmations et une attention particulière devrait nous apporter, dans les années futures, de nouvelles informations sur son écologie et sa dynamique de population (dispersion, population sources/puits,...).

REMERCIEMENTS

Que soient chaleureusement remerciés les naturalistes qui m'ont accompagné lors des recherches entreprises, dans des conditions estivales parfois difficiles, mais toujours avec compétence et bonne humeur : J. Bougard, M. Cailton, J.P. Ceret, R. Dallard, P. Gitenet, P. Raullet. Je n'oublie pas, bien sûr, les « busardeux » qui m'ont conseillé et orienté lors de mes tâtonnements de débutant : J.L. Bourrioux, V. Bretagnolle, A. Leroux, A. Millon, T. Printemps, B. Van Hecke et qui, dans les moments de désespérance, m'ont donné l'envie de continuer.

En région méditerranéenne, les principales menaces sont liées à la modification des milieux (urbanisation, incendies) ou à la prédation (Autres rapaces, renards, mustélidés et surtout sangliers). Ainsi, le Busard cendré *Circus pygargus* "méditerranéen" présente une productivité souvent supérieure à celle que l'on peut constater dans d'autres régions de France. (Photo: Pierre Maigre).

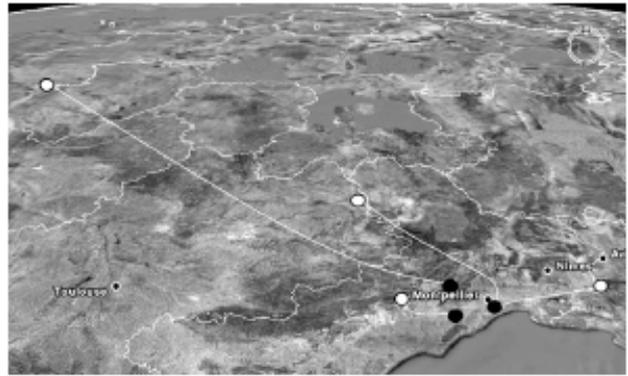


Figure 5. Déplacements post-nuptiaux de 4 Busard cendré *Circus pygargus* nés en Languedoc-Roussillon. Les points noirs correspondent au site de marquage et les points blancs au site de contrôle.

ECOLOGY OF MONTAGU'S HARRIER *CIRCUS PYGARGUS* IN A MEDITERRANEAN ENVIRONMENT: FIRST RESULTS

Pierre MAIGRE

Abstract

The Montagu's Harrier *Circus pygargus* is the smallest of the European harriers. With a weight around 450 grams for females and 300 grams for males, it is extremely light compare to its size. Its' conservation status is "uncertain" in Europe. In France, the distribu-



tion of the Montagu's Harrier is rather heterogeneous with strongholds in Poitou-Charentes/sud Pays de la Loire, Auvergne, Languedoc-Roussillon and Lorraine/Champagne-Ardenne. Depending on the geographic regions, this species does not use the same type of environment. If the ecology of Montagu's Harrier in agricultural plain of Poitou-Charente is well known, it is not so well-known in the Mediterranean environment. To overcome this lack of knowledge, a reproduction survey of this species has been undertaken in the Hérault department since 1991. Moreover, a wing-tagging program on Montagu's Harrier was coordinated throughout the Languedoc-Roussillon region. It sought to assess the dispersion and exchange between populations which are important components of a population's health in conservation biology.

This communication aims to set down the first results for the survey of the Montagu's Harrier, the wing-tagging program, to comment on its particularities in the Mediterranean environment, and to propose conservation measures for the species.

Keywords: Montagu's Harrier, ecology, wing-tagging, dispersion, exchange between populations, Mediterranean, France.

terogénea con bastiones en Poitou-Charentes/sud Pays de la Loire, Auvergne, Languedoc-Roussillon y Lorraine/Champagne-Ardenne. Según las regiones biogeográficas, esta especie frecuenta diferentes tipos de entornos. Si la ecología del Aguilucho cenizo en la llanura agrícola de Poitou-Charente está bien informada, actualmente no pasa lo mismo en el medio ambiente mediterráneo. Para superar esta falta de conocimiento indiscutible, un seguimiento de reproducción de este especie ha sido establecido a nivel del departamento de Hérault desde 1991. Además, un programa nacional de marcaje alar de pollos de Aguilucho cenizo ha sido coordinado en la escala de la región Languedoc-Roussillon para tratar de evaluar los fenómenos de dispersión y de intercambios entre poblaciones que son componentes importantes de una población en la biología de la conservación.

Esta comunicación tiene como objetivo transcribir los primeros resultados de los seguidos de la reproducción del Aguilucho cenizo, su programa nacional de "marcaje alar" de pollos y comentar las particularidades de su ecología en el entorno mediterráneo, para proponer medidas de conservación para la especie.

Palabras clave: Aguilucho cenizo, ecología, "marcaje alar", dispersión, intercambio entre poblaciones, Languedoc-Roussillon, Mediterráneo, Francia.

ECOLOGÍA DEL AGUILUCHO CENIZO *CIRCUS PYGARGUS* EN EL MEDITERRÁNEO: PRIMEROS RESULTADOS

Pierre MAIGRE

Resumen

El Aguilucho cenizo *Circus pygargus* es el aguilucho europeo más pequeño. Es muy ligero: la hembra pesa unos 450 gramos y el macho, 300 gramos. No se sabe con precisión su estado de conservación en Europa. En Francia, la distribución del Aguilucho cenizo es bastante he-

BIBLIOGRAPHIE

- LEROUX A. 2004. *Le Busard cendré*. Belin, 98 p.
- MILLON A., BRETAGNOLLE V. & LEROUX A. 2004. « Busard cendré » In THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V. (coord.) *Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, Paris, 70-74.
- THIOLLAY J.-M. & BRETAGNOLLE V. (Coord.) 2004. *Rapaces nicheurs de France, Distribution, effectifs et conservation*. Delachaux et Niestlé, Paris, 178p.

LIGNES ÉLECTRIQUES ET AVIFAUNE

Jacky GALY⁽¹⁾ & Laurent ROUX⁽¹⁾

RÉSUMÉ

Les lignes électriques sont une cause de mortalité connue pour les oiseaux et notamment pour les rapaces. Deux risques sont principalement induits par les lignes électriques : la collision et l'électrocution.

Conscient de ce danger, la volonté d'Electricité Réseau Distribution France (ERDF) est de travailler avec les associations locales pour recenser et neutraliser les ouvrages à risques. Ainsi, des études ornithologiques (inventaire d'espèces, cartographie de trajectoires) menées par les associations sont croisées avec la cartographie du réseau 20 000 volts permettant d'appréhender les risques et d'identifier le périmètre à traiter. Au niveau de la région méditerranéenne, la charte ERDF-Ligue de Protection des Oiseaux donne un cadre de cohérence pour une meilleure connaissance des risques et assurer en fonction, les investissements les plus pertinents. Au niveau local, ERDF entretient un dialogue constructif avec les associations de protection de la nature.

Les ouvrages à risques sont traités soit par enfouissement soit par neutralisation. Les aménagements techniques sur les lignes et supports se révèlent souvent suffisants. Ils consistent en la pose d'accessoires (gaines, profilés, capuchons, spirales, perchoirs,...) les plus appropriés pour répondre précisément à la demande.

La Direction Territoriale Aude Pyrénées-Orientales a présenté les actions menées par ERDF pour la protection de l'avifaune en Méditerranée lors de ce séminaire qui s'est achevé par des échanges constructifs. Cette communication fait une synthèse de cette présentation.

Mots-clés : lignes électriques, avifaune, électrocution, collision, neutralisation, protection, France.

⁽¹⁾ Electricité Réseau Distribution France (ERDF)
Unité Réseau Electricité Languedoc-Roussillon
62, Boulevard Jean Jaurès, Nîmes, France
E-mail : laurent.roux@erdf-grdf.fr
E-mail : jacky.galy@erdf-grdf.fr

INTRODUCTION

Electricité Réseau Distribution France (ERDF) est la filiale du groupe Electricité De France (EDF) qui exploite, entretient et développe le réseau public de distribution d'électricité.

La protection de l'environnement et plus particulièrement des oiseaux est une préoccupation du groupe ERDF reconnu par une certification ISO 14 001 sur l'ensemble de ses activités. En effet, la loi du 10 février 2000 relative à la modernisation et au développement du service public de l'électricité définit de manière précise les missions du service public de l'électricité ainsi que le rôle des différents opérateurs. En son article 1er, il est stipulé que « le service public de l'électricité a pour objet de garantir l'approvisionnement en électricité sur l'ensemble du territoire national, dans le respect des principes [...] d'efficacité économique, sociale, énergétique et environnementale ».

De plus, dans le cadre de l'accord « Réseaux électriques et environnement, négocié entre l'Etat et le groupe EDF, ce dernier « s'engage à

enfouir au moins 90 % des nouvelles lignes moyenne tension, à enterrer ou installer discrètement deux tiers des nouvelles lignes basse tension et à accroître sa contribution financière aux travaux décidés par les collectivités locales pour améliorer l'esthétique des ouvrages électriques et résorber les points noirs environnementaux ». Ainsi, ERDF poursuit cet engagement en enfouissant la quasi-totalité des ouvrages Haute Tension (HTA) neufs et en travaillant avec les partenaires associatifs pour la protection de la biodiversité.

Afin de donner un cadre formel au partenariat engagé avec les structures associatives concourant à la préservation des oiseaux et plus particulièrement la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO), une Charte méditerranéenne a été signée visant à une meilleure connaissance des risques et à assurer en fonction, les investissements les plus pertinents. L'animation de cette Charte est réalisée sous l'égide d'un Comité Régional Avifaune associant la groupe ERDF, la LPO et les institutionnels.



L'électrocution affecte principalement les oiseaux de taille moyenne et grande, comme le sont les rapaces (ici un Aigle de Bonelli *Aquila fasciata*) et les corvidés, qui utilisent les supports électriques comme affûts de chasse ou comme perchoirs pour se reposer, manger ou dormir.

(Photo: Marie-Pierre Puech).

DANGÉROSITÉ DES LIGNES ÉLECTRIQUES

Les lignes électriques sont une cause de mortalité incontestable pour les oiseaux et notamment pour les rapaces. Deux risques sont principalement induits par les lignes électriques :

ÉLECTROCUTION

Les risques d'électrocution existent lorsque les oiseaux utilisent les supports de ligne comme poste d'affût ou reposoir. Le danger d'électrocution concerne surtout les oiseaux de grande envergure du fait de leur capacité à toucher soit deux conducteurs à la fois, soit un conducteur et un élément conducteur relié à la terre.

Les poteaux les plus dangereux sont les poteaux métalliques qui sont d'excellents conducteurs. Viennent ensuite les poteaux en béton armé, les poteaux parcourus par un câble relié à la terre et enfin les poteaux les moins dangereux sont les poteaux en bois.

Les types d'armement sur le réseau Moyenne Tension sont nombreux. La dangerosité des différents pylônes n'est pas équivalente et dépend de la morphologie de l'armement. Nous distinguons trois grandes catégories d'armements :

- les armements à isolateurs rigides, les plus dangereux pour le risque d'électrocution ;
- les armements à isolateurs suspendus ;
- les poutres d'ancrage.

COLLISION

La collision est un risque pour les oiseaux lors de leurs déplacements vers les lieux de gagnage ou lors des migrations. Ce risque est accentué par mauvais temps réduisant la visibilité des ouvrages ou lorsque les lignes sont basses et par ailleurs disposées de façon perpendiculaire aux voies de déplacement.

Le risque de collision est donc accentué par divers facteurs :

- la hauteur de vol de l'oiseau : afin qu'un choc avec la ligne soit constaté, il faut que l'oiseau circule à hauteur de la nappe. De nombreux

facteurs influent sur la hauteur de vol d'un oiseau et notamment les conditions météorologiques et l'attractivité du milieu environnant.

- le positionnement géographique de la ligne : les oiseaux peuvent percuter une ligne lors de leurs déplacements quotidiens ou lors de déplacements plus occasionnels. Le risque de collision est donc plus élevé dans les zones denses en oiseaux, dans les couloirs migratoires ou dans les lieux situés entre zone de repos et zone de gagnage. Le risque est maximum si les poteaux sont, sur ces sites, situés en perpendiculaire de l'axe de déplacement des oiseaux.



Sur certains supports, à cause de leur conception, l'oiseau peut toucher très facilement deux câbles conducteurs ou faire masse entre le support et l'un des câbles, de telle sorte qu'il est victime d'une décharge électrique (Ici un Vautour fauve *Gyps fulvus*). (Photo: Sylvain Henriquet).

RECENSEMENT DES LIGNES DANGEREUSES

Pour la protection de l'avifaune, ERDF s'associe avec des associations locales (LPO, Conservatoire-Etudes des Ecosystèmes de Provence (CEEP), Centre Ornithologique du Gard (CO-GARD), Groupe Ornithologique du Roussillon (GOR),...) pour recenser et neutraliser les ouvrages à risques pour les oiseaux. Les associations procèdent à des inventaires ornithologiques et des inventaires de la dangerosité des lignes le plus souvent selon une méthodologie développée dans le cadre de la mise en œuvre du programme LIFE-nature « Restauration du Vautour percnoptère dans le sud-est de la France ». Cet inventaire permet d'appréhender les risques et d'identifier des périmètres à traiter.

Ainsi, pour chaque pylône, deux critères sont pris en considération : l'attractivité potentielle et l'armement en lui-même.

L'attractivité du pylône dépend de sa position dans le milieu. Elle est notée de 1 à 3. Une ligne passant en crête ou dans un milieu ouvert constitue un bon perchoir d'observation pour les rapaces et sera considérée comme très attractive. *A contrario*, la proximité d'un village ou la po-

sition en fond de vallon mais également un milieu fermé n'inciteront pas les rapaces à se poser ;

Une codification de chaque armement selon la dangerosité potentielle est établie. Elle est notée de 1 à 3. La dangerosité de chaque armement est établie selon une codification préétablie.

Le cumul de ces deux critères permet l'obtention d'une note comprise entre 2 et 6 attribuée à chaque pylône. Cette notation permet de caractériser la dangerosité des pylônes (Tableau I). A partir de cette notation, la dangerosité des lignes électriques est évaluée.

NEUTRALISATION DES LIGNES DANGEREUSES

Selon les risques encourus par les oiseaux, différents matériels peuvent être utilisés afin de limiter au maximum ce risque.

EQUIPEMENTS POUR RÉDUIRE LES RISQUES D'ÉLECTROCUTION

Les gaines isolantes : la fiabilisation des ouvrages électriques aériens HTA et la protection de l'avifaune justifient la mise en œuvre systéma-

Tableau 1. Système de notation pour évaluer la dangerosité globale des pylônes selon leur position (attractivité) et leur type d'armement.

Dangerosité \ Attractivité	Armement peu dangereux (1)	Armement moyennement dangereux (2)	Armement très dangereux (3)
Poteau peu attractif (1)	2	3	4
Poteau moyennement attractif (2)	3	4	5
Poteau très attractif (3)	4	5	6

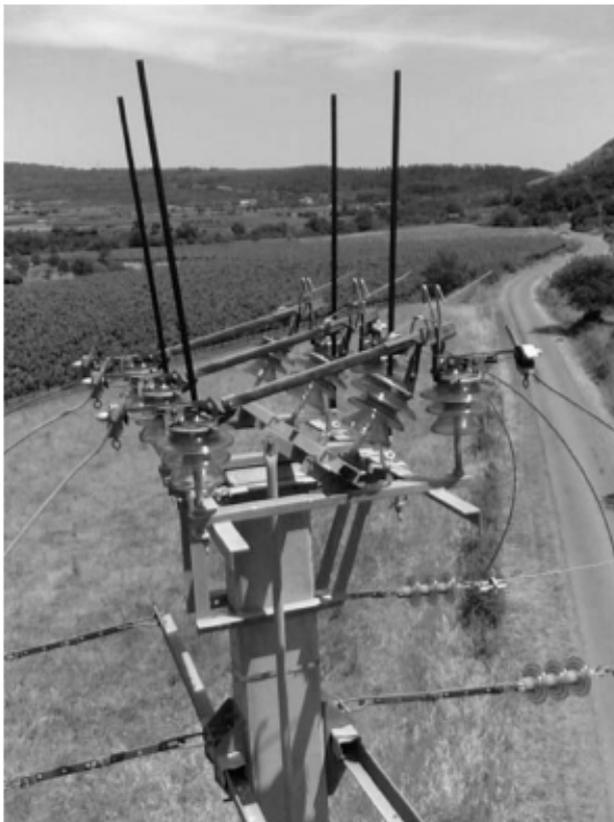
tique des ponts gainés. Ces systèmes permettent de neutraliser ainsi l'armement des pylônes dangereux. Ils peuvent être placés à coût réduit notamment lors d'une opération de maintenance.

Les capots sur les armements : ces capots permettent d'éviter qu'un oiseau soit en contact avec deux phases.

Les dispositifs de dissuasion sur interrupteur : ce dispositif est composé d'une, deux ou trois chandelles en nylon vissées à fond de filet sur les différents écrous de l'étau. Ce dernier, en acier galvanisé est équipé d'une vis à anneau, vient se fixer sur les traverses de l'armement entre chaque phase.

Les perchoirs pour avifaune : les perchoirs doivent fournir aux oiseaux un point d'observation plus élevé sans risque d'électrocution.

L'écarteur de phase : ce dispositif permet tout simplement d'écarter les phases et ainsi de réduire les risques d'électrocution.



EQUIPEMENTS POUR RÉDUIRE LES RISQUES DE COLLISION

Les dispositifs anti-collision (spirale de balisage) : ils sont utilisés pour diminuer les risques de collision des oiseaux migrateurs et sont constitués d'un fil en matière plastique de couleur rouge ou blanche. Le rouge semble néanmoins le mieux repéré par les oiseaux.

Les balises avifaune : les balises avifaune de type B.A.A.C. sont utilisées pour diminuer les risques de collision des oiseaux migrateurs avec les conducteurs des lignes aériennes.



Selon les risques encourus par les oiseaux, différents matériels peuvent être utilisés afin de limiter au maximum les risques d'électrocution : gaines isolantes, capots sur les armements (photo en haut à droite), dispositifs de dissuasion (photo de gauche), perchoirs pour avifaune (photo en bas à droite), écarteur de phase,... (Photos: ERDF).

Ces deux dispositifs sont donc des systèmes d'effarouchement pour limiter les percussions. Néanmoins, si leur efficacité est incontestable sur certaines espèces, elle est moins éloquente sur d'autres. C'est notamment le cas des oiseaux à mœurs crépusculaires et nocturnes.

Ainsi la solution la plus efficace consiste à enfourer les lignes qui paraissent les plus dangereuses.

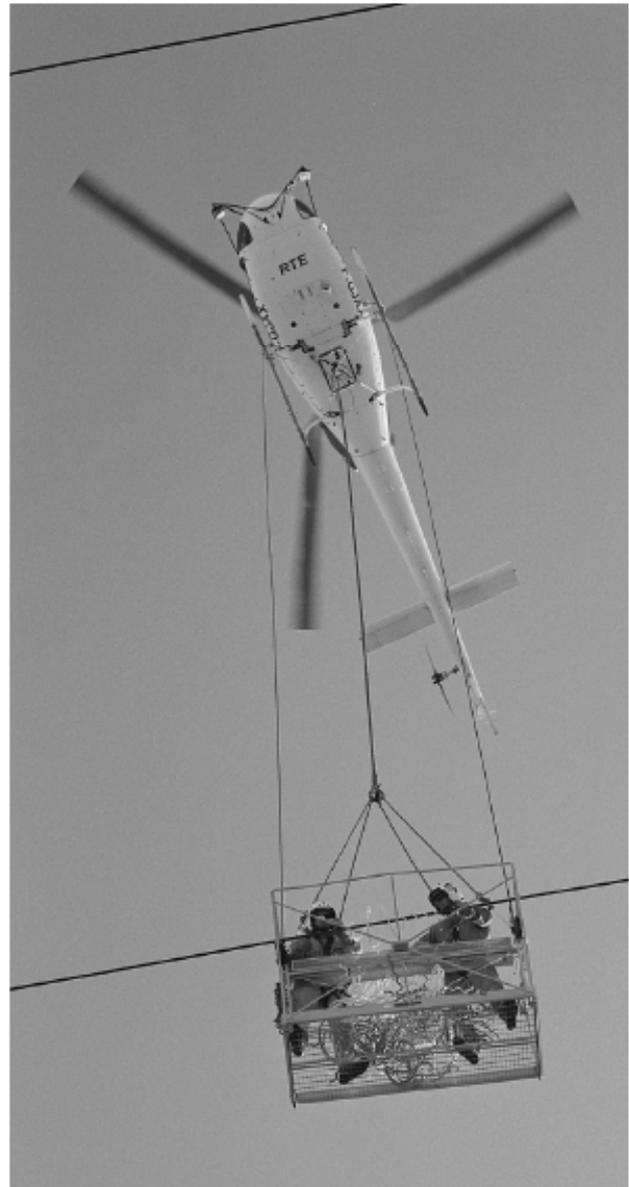
CONCLUSION

Le groupe ERDF s'implique chaque année dans la conservation des oiseaux en équipant les lignes électriques les plus dangereuses pour ces derniers. Cet aménagement ne pourrait être efficace sans le partenariat engagé avec les structures associatives locales qui concourent à la préservation des oiseaux.



Ce partenariat se dessine lors d'un Comité Régional Avifaune réunissant naturalistes et institutionnels permettant d'échanger et d'enregistrer des données, de mener des études de risque, de hiérarchiser les priorités d'intervention, d'évaluer et de valider l'efficacité des équipements après leur installation.

Ce partenariat s'est pour le moment révélé fructueux mais nos efforts ne doivent pas s'interrompre pour autant car de nombreux oiseaux sont encore aujourd'hui victimes du réseau électrique Moyenne Tension.



Les dispositifs anti-collision composés de spirales de balisage et de balises avifaune de type B.A.A.C sont des systèmes d'effarouchement pour limiter les percussions. (photo de droite Loïc Le Loet/Médiatèque RTE, photo de gauche: ERDF).

POWER LINES AND BIRDS

Jacky GALY & Laurant ROUX

Abstract

Power lines are a known cause of mortality for birds and especially for raptors. Two risks are mainly induced by power lines: collision and electrocution.

Aware of this danger, Electricité Réseau Distribution France (ERDF) is working with local associations to identify and neutralize risks. Thus, studies bird (species inventory, mapping trajectories) conducted by naturalists associations are superimposed on map of 20 000 volts lines to understand the risks and identify the area to be covered. At the Mediterranean region, a charter between ERDF and the Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) provides a coherent framework for a better understanding risk and most relevant invest-

ments. Locally, ERDF maintains a constructive dialogue with naturalists associations.

The dangerous electric lines are treated either by burial or by neutralization. The technical arrangements on the lines and supports often prove sufficient. They consist of the installation of the most appropriated accessories (tubing, caps, coils, perches,...) to respond specifically to the request.

During this seminar, the Aude-Pyrénées-Orientales Territorial Department has presented the actions of ERDF for the protection of birds in the Mediterranean region which culminated by constructive dialogue. This communication is a summary of this presentation.

Keywords: power lines, avifauna, electrocution, collision, neutralization, protection, France.

Si l'efficacité des dispositifs anti-collision est incontestable sur certaines espèces, elle est moins éloquente sur d'autres comme les oiseaux à mœurs crépusculaires et nocturnes.

Ainsi la solution la plus efficace reste de loin l'enfouissement des lignes.

(Photo: ERDF).



LÍNEAS ELÉCTRICAS Y AVES

Jacky GALY et Laurent ROUX

Resumen

Las líneas eléctricas son una causa conocida de mortalidad para las aves y especialmente para las rapaces. Los dos principales riesgos son: colisión y electrocución.

Consciente de este peligro, el grupo Electricité Réseau Distribution de France (ERDF) tiene la voluntad de trabajar con asociaciones naturalistas locales para identificar y neutralizar las líneas peligrosas. Así es como, los estudios de las aves (inventario de las especies, cartografía de las trayectorias) llevados a cabo por las asociaciones naturalistas se superponen a la cartografía de las líneas de 20 000 voltios para comprender los riesgos y determinar la zona a tratar. En la región mediterránea, una carta entre el grupo ERDF y la Ligue de Protection des Oiseaux (LPO) proporciona un marco

coherente para mejorar la comprensión de los riesgos y asegurarse inversiones más relevantes. Localmente, el grupo ERDF mantiene un diálogo constructivo con las asociaciones naturalistas.

Las estructuras peligrosas son tratadas, por enterramiento o por neutralización. Las disposiciones técnicas en las líneas y los apoyos son a menudo suficientes. Consisten en la instalación de accesorios (tubos, perfiles, tapas, bobinas, perchas, ...) más apropiados para responder específicamente a la problemática.

Durante el seminario, la Subdivisión Aude-Pyrénées-Orientales ha presentado las acciones del grupo ERDF para la protección de las aves en el Mediterráneo concluyendo por un diálogo constructivo. Esta comunicación es un resumen de esta presentación.

Palabras clave: líneas eléctricas, avifauna, electrocución, colisión, neutralización, protección, Francia.

CLÔTURE DU SÉMINAIRE

M'incombe la lourde tâche de conclure ces journées de rencontres, organisées dans le cadre du programme LIFE "Conservation de l'avifaune patrimoniale des Corbières Orientales" porté par notre association depuis plusieurs années.

Une fois de plus, nous avons pu faire le constat qu'il est indispensable de réunir le plus souvent l'ensemble des acteurs agissant en faveur de la sauvegarde des milieux et des espèces. Représentants des services de l'Etat, des collectivités locales, associations naturalistes ne peuvent qu'avancer dans leurs ambitions de conservation après de pareils échanges. Il faut en effet à tout prix aujourd'hui « sortir de nos laboratoires » et faire que nos expériences deviennent réellement des actions d'ampleur susceptibles de répondre aux exigences d'espèces souvent en grand danger. Des volontés existent, mais les moyens font souvent défaut. Quand les pouvoirs publics prendront-ils réellement au sérieux la conservation de l'exceptionnelle biodiversité méditerranéenne?

Au lendemain d'un Grenelle qui peine à mettre en œuvre ses ambitions. A l'heure où le développement durable -auquel je préfère le vocable de soutenable- doit faire face à une société humaine envahissante qui peine à concilier la protection durable de la nature et la

réalisation d'ambitions souvent très lucratives, nous sommes encore amenés à faire des constats souvent amers. « L'insoutenable » fait malheureusement partie de notre quotidien. Point n'est besoin d'aller dans les Balkans pour constater la perte d'espèces rares suite à des pratiques d'un autre temps (empoisonnement, tir, désairage,...). En effet, des faits récents dans l'Aude démontrent de façon flagrante la fragilité des oiseaux et particulièrement des rapaces face à des gestes inconsidérés (empoisonnement).

Terre de soleil, de vent, terre d'accueil et de tourisme, la région méditerranéenne regorge de trésors naturels qu'il nous faut à tout prix protéger. Certaines espèces sont menacées de disparition, d'autres forts heureusement ne s'en sortent pas trop mal... Accordons enfin le regard qui s'impose à la protection d'une nature fragilisée et plus particulièrement à la protection et la conservation de ces magnifiques rapaces que nous aimerions pouvoir admirer encore longtemps dans le ciel de Méditerranée.

Thierry Rutkowski
Président de la Ligue pour
la Protection des Oiseaux
de l'Aude (LPO Aude)

SEMINAIRE SUR LA GESTION CONSERVATOIRE DES RAPACES MÉDITERRANÉENS : RETOURS D'EXPÉRIENCES

PERPIGNAN, 14-15 SEPTEMBRE 2009

CONCLUSIONS

Suite au colloque qui s'est déroulé à Perpignan (Pyrénées-Orientales, France), les participants sont en accord avec les conclusions suivantes.

Les principales menaces pesant sur les rapaces méditerranéens sont les changements d'utilisation des terres, résultant principalement de la déprise agricole. La fermeture des milieux, consécutive à la déprise agricole, est en effet l'une des caractéristiques majeures de l'évolution des paysages méditerranéens. L'anthropisation du milieu au travers de la construction d'infrastructures (parcs éoliens et routes, par exemple) et l'urbanisation progressive du territoire constitue également une menace forte. Les lignes électriques sont aussi une cause de mortalité non négligeable pour les oiseaux et notamment pour les rapaces. Il est donc extrêmement important et urgent de recenser et neutraliser les ouvrages à risques tout en privilégiant l'enfouissement.

Si les persécutions directes ont fortement diminué depuis quelques années, les progrès dans l'étude de l'écologie et de la démographie des rapaces méditerranéens ont mis en évidence le rôle primordial joué par les dérangements (souvent d'origine anthropique) sur la productivité des couples. De plus, s'ils sont répétés, ces derniers peuvent amener certains couples à abandonner leurs sites de nidification et ainsi, à termes, menacer certaines populations. Cette améliora-

tion des connaissances a également permis de mettre en évidence que l'hétérogénéité dans la composition et la configuration des paysages méditerranéens est un élément clé dans la conservation des rapaces. Son maintien, favorable à de nombreuses espèces, est donc un enjeu primordial dans la gestion future de ces espaces. Ainsi, en région méditerranéenne, dans le contexte actuel d'homogénéisation des paysages, l'apparition d'une mosaïque paysagère et de milieux ouverts suite aux incendies est une opportunité pour la gestion de l'habitat.

De plus, la présence de nombreuses espèces patrimoniales méditerranéennes ainsi que des espèces proies des grands rapaces confirme la nécessité de mettre en place rapidement des mesures de gestion appropriées (brûlage dirigé, gyrobroyage, pastoralisme) afin de maintenir des superficies d'habitats favorables suffisantes pour assurer leur conservation. Les récents efforts de conservation suggèrent qu'il est possible de développer des mesures agro-environnementales et autres contrats Natura 2000 visant à favoriser les rapaces méditerranéens. En ce sens, les participants ont reconnu le rôle indispensable de l'agriculture traditionnelle et notamment l'élevage dans la formation et l'entretien des habitats et demandent de prendre des mesures d'urgence pour assurer à long terme sa viabilité économique et sociale. De même, ils reconnaissent le bien-fondé des aménagements cynégétiques et de l'ensemble des mesures en faveur des espèces proies.

Enfin, les participants au colloque incitent les autorités et collectivités à revoir certaines de leurs politiques (reboisement post-incendie par exemple) et à promouvoir un développement compatible avec la conservation des paysages méditerranéens et de leur biodiversité, fondés sur des connaissances scientifiques, et de contribuer, lorsque cela est possible, à leur restauration. Ils encouragent également l'organisation de réunions scientifiques régulières pour discuter de la situation des espèces et des écosystèmes méditerranéens. Ils ont par ailleurs exprimé la nécessité de soutenir toute initiative susceptible de donner une continuité à la tenue de ce colloque.

Perpignan, les 14 et 15 septembre 2009.

CONCLUSIONS

Following the Symposium held in the city of Perpignan (Pyrenees-Orientales, France), the participants have agreed the following conclusions.

The main threats to the populations of Mediterranean raptors are expected to be changes in land use chiefly resulting from land abandonment. The landscape closure, due to the abandonment of rangelands, is one of the dominant features of the Mediterranean landscape dynamics. The human impact of the environment through the construction of infrastructure (e.g. roads and wind farms) and the progressive urbanization of the territory is also a strong threat. Power lines are also a cause of significant mortality in birds and especially for raptors. So, it is extremely important and urgent to identify and neutralize the works at risk while favouring the burying.

As the direct persecutions have greatly declined in recent years, advances in the study of the ecology and demography of Mediterranean scrubland birds indicate that disturbance play a role (often anthropogenic) on productivity. Moreover, if they are repeated, they may lead some pairs to abandon their nesting sites. So, they can threaten some populations.

This improved knowledge has also revealed that the heterogeneity in the composition and configuration of Mediterranean landscape is a key element in the raptor's conservation. So, its retention is a major issue in the future management of these landscapes. Thus, in the current homogenization of the landscape in the Mediterranean region, the emergence of a mosaic and open areas after fire is an opportunity for habitat management.

Moreover, the presence of many rare species and raptor's prey species confirms the need to quickly develop appropriate management measures (controlled burning, roller chopper and pastoralism) to preserve sufficient area of habitat to preserve them. Recent conservation efforts suggest that it is possible to develop contract Natura 2000 and agri-environmental measures aimed at favouring Mediterranean raptors. Participants recognized the indispensable role of traditional agriculture in the formation and maintenance of habitats and asked to take emergency measures to ensure its long term economic and social viability. Similarly, they recognize the merits of game management (game crops, water points,...) and overall measures beneficial to prey species.

Finally, the symposium participants encourage the authorities to reconsider some of their policies (post-fire reforestation for example) and to promote development compatible with conservation of Mediterranean landscape and its biodiversity, based upon scientific knowledge. The holding of periodical research meetings, aimed at providing a forum to discuss the situation and the study of Mediterranean raptors and habitats, should be firmly promoted. Participants have expressed this need and support any initiative that would give continuity to the holding of this symposium.

Perpignan, 14 and 15th September 2009

CONCLUSIONES

Tras el simposio celebrado en Perpignan (Pirineos-Orientales, Francia), los participantes están de acuerdo con las siguientes conclusiones.

Las principales amenazas para las rapaces mediterráneas son cambios en el uso del suelo, debido principalmente al abandono pastoral. El cierre de los ambientes, tras el abandono de la agricultura, es una de las principales características de la evolución de los paisajes mediterráneos. La antropización del medio ambiente debido a la construcción de infraestructuras (carreteras y parques eólicos, por ejemplo) y la progresiva urbanización del territorio constituyen una amenaza fuerte. Las líneas eléctricas son también una causa importante de mortalidad para las aves y particularmente para las rapaces. Por lo tanto, es extremadamente importante y urgente identificar y neutralizar los tendidos eléctricos peligrosos, enterrándolos cuando es posible.

Si las persecuciones directas han disminuido mucho en los últimos años, los avances en el estudio de la ecología y la demografía de las rapaces mediterráneas indican que las perturbaciones (a menudo antropogénicas) influyen en la productividad de las parejas. Si se repiten, puede ocurrir que algunas parejas abandonen sus sitios de anidación y por lo tanto, amenazando algunas poblaciones. Esta mejora de los conocimientos también ha puesto de manifiesto que la heterogeneidad en la composición y configuración de los paisajes mediterráneos es un elemento clave en la conservación de las rapaces. Su conservación es un problema importante en la gestión futura de estos paisajes. Así, en la homogeneización actual del paisaje mediterráneo, la aparición de un paisaje de mosaico y zonas abiertas después de un incendio es una oportunidad para la gestión del hábitat.

Por otra parte, la presencia de muchas especies patrimoniales y especies presas de las grandes rapaces confirman la necesidad de desarrollar rápidamente medidas de gestión adecuadas (quema dirigida, trituradora, pastoreo) para que se mantenga un hábitat suficiente para su conservación. Los esfuerzos de conservación recientes indican que es posible desarrollar contratos Natura 2000 y medidas agroambientales que favorezcan a las rapaces mediterráneas sin necesariamente comprometer la viabilidad de la agricultura sostenible. Los participantes reconocieron el papel fundamental de las actividades agropecuarias en la génesis y el mantenimiento de los hábitats y reclaman medidas urgentes para que éstas sean promovidas y se garantice su viabilidad económica y social. Lo mismo, reconocen los méritos de la gestión de la caza (cultivos, balsas,...) y todas las medidas benéficas a las presas.

Por último, los asistentes al Simposio esperan que las autoridades reconsideren su política (después de los incendios de reforestación, por ejemplo) y fomenten formas de desarrollo compatibles con la conservación de los paisajes mediterráneos y su diversidad biológica, basadas en el conocimiento científico y que contribuyen, cuando sea posible, a su restauración. Esperan también que se celebren reuniones periódicas de carácter científico para discutir la situación de las especies y los ecosistemas mediterráneos. Los participantes han expresado esta necesidad y respaldarán cualquier iniciativa que pueda dar continuidad a la celebración de este simposio.

Perpignan, 14 y 15 de septiembre de 2009.

Gestion conservatoire des rapaces méditerranéens : Retours d'expériences



Véritable "hotspot" de biodiversité, le milieu méditerranéen, façonné par l'action séculaire de l'Homme, est bien plus vivant et diversifié que son aridité ne le laisse supposer. Cependant, depuis un siècle, les paysages méditerranéens ont été peu à peu désertés par les agriculteurs et les troupeaux. Reconquis par l'ombrage des Pins d'Alep et des Chênes verts, les milieux se referment. Cette régression des espaces ouverts prive aujourd'hui de nombreuses espèces de leur habitat et/ou de leur source de nourriture. L'anthropisation du milieu (urbanisation, parcs éoliens, routes, lignes électriques,...) et autres dérangements humains près des sites de reproduction (travaux forestiers, activités de pleine nature, présence d'engins volants et de véhicules motorisés,...) constituent également d'importantes menaces pour les rapaces. C'est pourquoi, hier encore abondantes, nombre d'espèces patrimoniales sont aujourd'hui menacées.

Hasard de calendrier, cette publication arrive l'année du trentième anniversaire de la Directive « Oiseaux » constituant le premier texte législatif de l'Union Européenne en faveur de la protection de la nature. Ce livre rassemble les communications présentées lors du *Colloque sur la gestion conservatoire des rapaces méditerranéens : Retours d'expériences* qui s'est tenu, les 14 et 15 Septembre 2009, à Perpignan (Pyrénées-Orientales, France) dans le cadre du programme LIFE « Conservation de l'avifaune patrimoniale des Corbières orientales ».



LIFE « Conservation de l'avifaune patrimoniale des Corbières orientales »

Coordinateur :



Partenaires :



Co-financeurs :



ISBN 978-2-953-5606-0-2



9 782953 560602