

Aigle de Bonelli (*Hieraaetus fasciatus*) : présentation de l'espèce et des causes de son déclin

Rozen MORVAN*

Résumé

Espèce caractéristique du pourtour méditerranéen, l'Aigle de Bonelli subit de plein fouet l'évolution des milieux et de leurs usages. Disparition des pelouses et des garrigues, développement des forêts, urbanisation galopante portent atteinte aux domaines vitaux dont les zones de chasse. Certaines activités de loisir peuvent « stériliser » des sites de nidification ou provoquer des échecs de reproduction chez ce rapace rupestre. La menace la plus importante qui pèse sur la survie de l'Aigle de Bonelli, espèce sédentaire pouvant vivre une trentaine d'années, est la destruction des adultes reproducteurs par le braconnage, l'électrocution, les chocs contre des câbles électriques. Il faut assurer la quiétude des sites de nidification pendant la couvaison (40 jours répartis entre février et mars) et l'élevage du ou des deux poussins (70 à 90 jours entre mars et juillet). Le baguage des aiglons, la lecture des bagues des immatures et des adultes, le suivi annuel de l'occupation des sites et du succès de reproduction sont nécessaires pour étudier la dynamique des populations. L'étude fine des domaines vitaux, la sensibilisation et l'implication des acteurs locaux s'avèrent indispensables pour la préservation voire l'amélioration des conditions de vie de ces aigles. Des collaborations internationales demeurent essentielles pour que l'Aigle de Bonelli survive en Europe de l'ouest.

Mots-clés : milieux méditerranéens, survie, persécution, adaptation.

* Regard du Vivant - 257 chemin des Pins - 34170 CASTELNAU-LE-LEZ - morvan.rozen@orange.fr

Introduction

Cet article est écrit à partir du livre « Aigle de Bonelli, méditerranéen méconnu » (MORVAN *et al.*, 2007) et d'informations issues du plan national de restauration initié en 1999, année au cours de laquelle l'Aigle de Bonelli (VIEILLOT, 1822) a été officiellement considéré comme menacé d'extinction en France.

La description de l'espèce et de son milieu de vie introduit l'évolution des populations. Puis la biologie est abordée à partir de données recueillies au cours d'une vingtaine d'années de suivi de terrain. Enfin le plan de restauration, devenu « plan d'action » en 2008, est décrit : menaces pesant sur l'espèce et actions menées en sa faveur.

Description de l'espèce et de son milieu de vie

D'envergure et de poids moyens (1,50 à 1,70 m pour 1,5 à 2,2 kg), comme chez de nombreux rapaces, les femelles d'Aigle de Bonelli sont plus corpulentes que les mâles (PALMA *et al.*, 2001). Lorsque l'oiseau est en vol, l'une des caractéristiques du plumage adulte, vu de dessous, se situe dans le contraste entre le ventre blanc moucheté de flamèches brunes et les ailes sombres. Cet aigle doit son nom d'espèce *fasciata* (marqué de bandes colorées) à la barre subterminale qui semble lier les plumes de sa queue. Autre signe distinctif de l'Aigle de Bonelli adulte : la tache blanche qui apparaît entre ses épaules et s'étend, avec l'âge, vers la tête et les épaules (photographies 1 et 2).

À l'envol, les juvéniles ont un plumage ventral allant du roux au chocolat noir selon les individus. Il est admis qu'il faut 4 ou 5 ans pour que le plumage adulte soit acquis. Les yeux marron foncé, s'éclaircissent progressivement et deviennent jaune chez un grand nombre d'individus.

Espèce typique des milieux méditerranéens, l'Aigle de Bonelli ne survole plus que des confettis de pelouses à brachypode et de garrigues ouvertes. Les espaces arborés, en particulier ceux composés de chênes verts et de pins d'Alep, recouvrent en grande partie ses domaines vitaux (photographie 3). Le développement des métropoles, des petites villes et des villages est explosif que ce soit sur le littoral ou l'arrière-pays. Les voies de circulation se multiplient et s'élargissent, fractionnant ce qui reste d'espaces naturels. Pour compléter cette évolution catastrophique pour les milieux méditerranéens ancestraux, les lignes électriques moyenne, haute et très haute tension sont légion.

Évolution et répartition des populations

À partir de prospections, d'études bibliographiques et des connaissances associatives, le nombre historique de sites de nidification d'Aigle de Bonelli a été évalué à plus de 80 en France (figure 1). La chute constatée dès le début des années 1970 a alerté les ornithologues qui ont initié des actions en sa faveur. La baisse d'effectif s'est cependant poursuivie et, depuis la fin des années 1980, la population française frôle rarement la trentaine de couples.

Deux sous-espèces sont répertoriées (carte 1) :

- *Aquila fasciata renschi* vit en Indonésie et dans les îles de la Sonde ;
- *Aquila fasciata fasciata* présente de la Chine au Portugal et dans les pays du Maghreb.

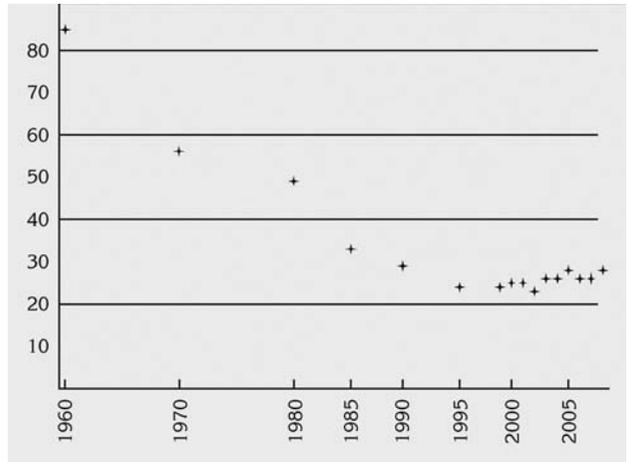
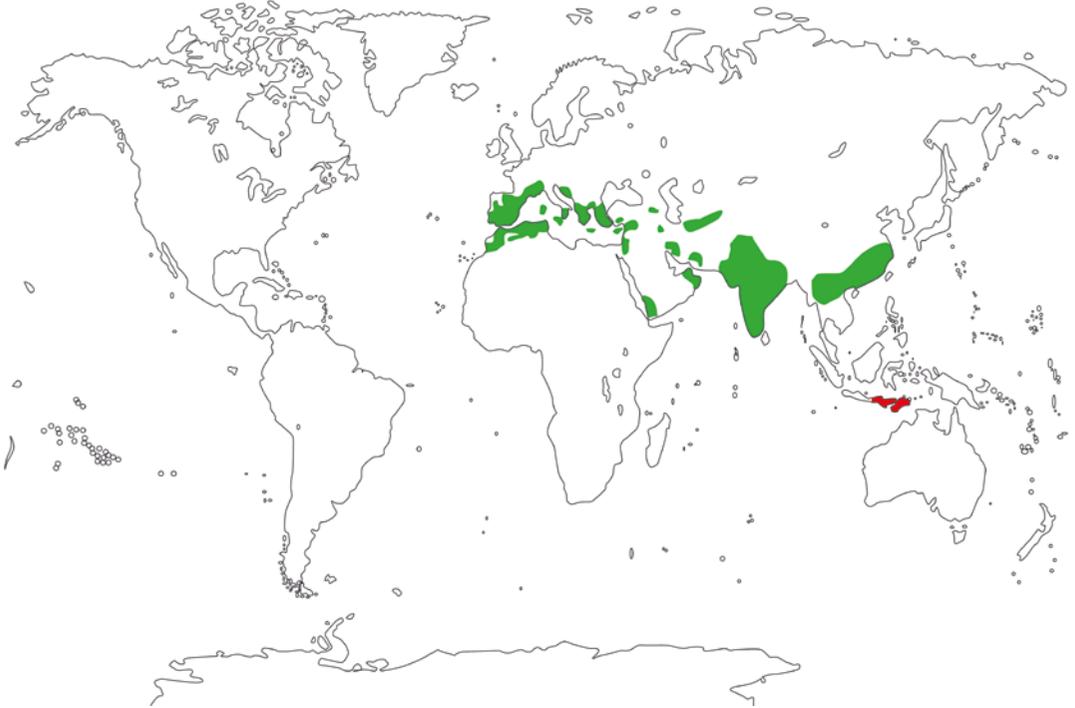


Figure 1. Évolution du nombre de couples d'Aigle de Bonelli en France (source : Plan national d'action).



Carte 1. Répartition mondiale d'*Aquila fasciata fasciata* (en vert) et d'*Aquila fasciata renschi* (en rouge) (source Albert Tintó EBCAP).

Le recensement réalisé en 2005 en Espagne estime la population à 733/768 couples. En 2008, 66 couples ont été répertoriés en Catalogne (TINTÓ, comm. pers.) et 100 couples au Portugal, dont les 2/3 au sud du pays (PALMA, comm. pers.). Avec 28 couples recensés, la population française, en limite nord de l'aire de répartition de l'espèce, représente environ 3 % de la population européenne. Historiquement sa répartition suivait celle de l'olivier, aujourd'hui elle a beaucoup régressé et elle s'est fragmentée (carte 2).

Biologie de l'espèce

Les populations reproductrices sont sédentaires, la plupart du temps un Aigle de Bonelli adulte n'abandonne pas son site de nidification et reste ainsi fidèle à son partenaire. En revanche, les jeunes, après avoir quitté le domaine vital de leurs parents, vont errer (CUGNASSE & CRAMM, 1990). Au cours de leurs pérégrinations, ils se regroupent dans des zones où le gibier abonde, facile à capturer. En France, c'est le cas de la Camargue, de la Crau, de zones marécageuses du Sud-ouest (CHEYLAN *et al.*, 1996), mais les sites de regroupement les plus importants se situent en Espagne (REAL & MAÑOSA, 2001).

Le domaine vital d'un couple s'étend sur 2 200 à 14 600 ha : les couples expérimentés utilisant généralement les domaines les plus petits (MÛRE, 2002). Les Aigles des Bonelli chassent en vol ou à l'affût sur 10 % environ de leur domaine vital.

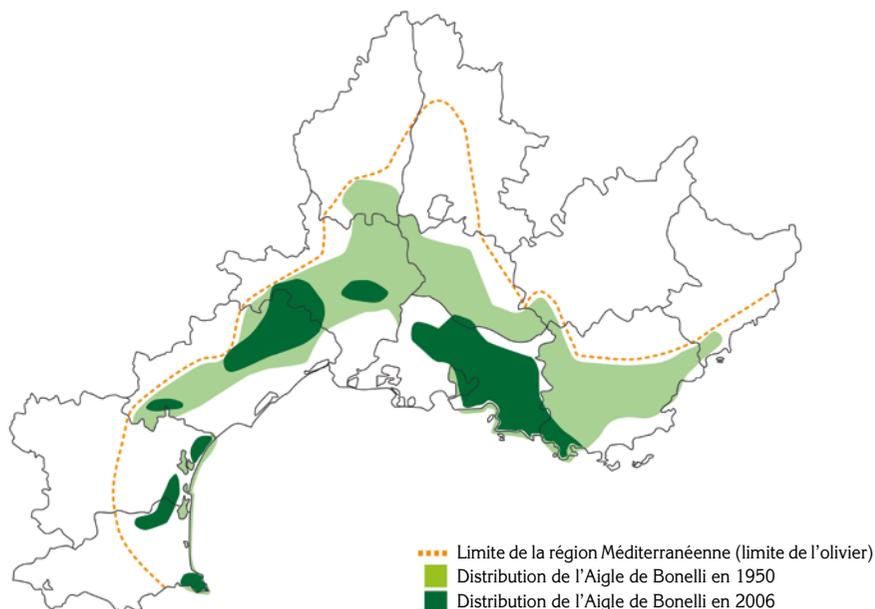
Divers supports sont choisis pour construire les nids, enchevêtrements de branches édifîés par le mâle et par la femelle. Un couple entretient plusieurs aires qui, en France, sont presque toutes sur des falaises isolées ou dans des gorges. Des arbres ont été utilisés exceptionnellement (BILLET, 1991 ; ROLLIER & JONARD, 1994) alors qu'au sud-ouest du Portugal les Aigles de Bonelli sont arboricoles (CAETANO *et al.*, 2007), ce comportement semblant entraîner un isolement génétique de ce noyau de population (MIRA, comm. pers.). Un couple provençal a choisi comme support les poutrelles horizontales d'un pylône de ligne électrique très haute tension (SIMEON *et al.*, 1982).

Sur le site suivi dans l'Hérault, les accouplements atteignent leur maximum de fin janvier à mi-février mais il faut noter qu'en 2001, après un changement de mâle, ils ont été plus fréquents et observés sur une période plus longue : les partenaires d'un couple doivent s'adapter l'un à l'autre.

Les pontes comprennent 1 ou 2 œufs, exceptionnellement 3 (essentiellement en Andalousie). En France, les plus précoces ont lieu fin janvier, les plus tardives fin mars ; il s'agit alors le plus souvent de pontes de remplacement.

L'incubation dure 39 à 45 jours. La femelle l'assure en très grande partie, le mâle l'approvisionne et la relaie pour de brèves périodes. La défense du territoire est assurée par le couple.

L'intervalle entre les éclosions est le même que celui qui sépare la ponte des deux œufs : 48 heures. Les premiers nourrissages ont lieu dès que les poussins ont éclos. Hormis les becquées, pendant les deux premières semaines le comportement de la femelle varie peu par rapport à la couvaïson. Puis elle quitte le site de reproduction pour aller chasser, le plus souvent en compagnie du mâle. Il est rare, mais avéré, que des mâles



Carte 2. Répartition de l'Aigle de Bonelli en France (source : Plan national d'action).

participent au nourrissage, directement ou par l'intermédiaire de la femelle qui transmet les lambeaux de viande aux poussins (MORVAN & DOBCHIES, 1987). Au fur et à mesure de leur croissance le comportement des aiglons s'enrichit, l'entraînement au vol se fait grâce à des exercices de battements d'ailes et de sauts. Ils sont capables de se nourrir seuls quelque temps avant l'envol (photographie 4).

Le départ du nid se produit le plus souvent fortuitement. Sur le site héraultais suivi, les séjours à l'aire varient de 60 à 89 jours, mais 21 envols sur 31 ont eu lieu entre 65 et 74 jours après l'éclosion. La phase d'émancipation varie de manière importante : de 1 à 4 mois 1/2. En règle générale les adultes approvisionnent leurs jeunes sur le site pendant un mois puis ces derniers les suivent. Les aiglons restent sur le domaine vital 2 à 4 mois après l'envol, il ne semble pas que la fin de cette phase d'émancipation soit provoquée par les adultes (CAETANO *et al.*, 2007).

Le succès de reproduction fluctue d'un couple à l'autre (tableau I). Le site « 16 » constitue l'un des « sites puits » existant en France : un nombre impressionnant d'individus disparaît. Cet exemple illustre l'importance de la longévité des adultes puisque la femelle du site de l'Hérault a dépassé les 30 ans. Adaptation au partenaire et aux caractéristiques du domaine vital améliorent la pérennité du couple, le succès de reproduction et la survie de l'espèce.

Le régime alimentaire est illustré par les analyses que Patrick BAYLE a réalisées sur des restes de proies, des pelotes de réjection, des plumées, des observations d'apports aux nids, sur 14 couples de Provence au cours de 19 années. Les résultats varient selon le critère d'analyse (biomasse ou nombre d'individus) mais il reste que les Aigles de Bonelli sont avant tout des chasseurs d'oiseaux (tableau II). Le seul invertébré déterminé est une scolopendre qui n'a pas dû être ingérée pour sa valeur nutritive. S'il est admis que les Lapins de garenne et les Perdrix rouges sont les proies favorites des Aigles de Bonelli, le spectre alimentaire de l'espèce reste très vaste. Patrick BAYLE considère, en fonction du nombre d'individus déterminés :

- les proies de base : Lapin de garenne *Oryctolagus cuniculus* (450) ; Goéland leucophée *Larus michahellis* (400) ; Perdrix rouge *Alectoris rufa* (318) ; Pie bavarde *Pica pica* (279) ; Choucas des tours *Corvus monedula* (273) ; Faisan de chasse *Syrmaticus reevesii* (222) ; Écureuil roux *Sciurus vulgaris* (157) ; Pigeon domestique *Columba livia* (155) ; Lézard ocellé *Timon lepidus* et vert *Lacerta bilineata* (118) ; Geai des chênes *Garrulus glandarius* (54) ; Belette *Mustela nivalis* (46) ;
- les proies accessoires : Pigeon ramier *Columba palumbus* (39) ; Rat noir *Rattus rattus* et surmulot *Rattus norvegicus* (36) ; Martinet à ventre blanc *Tachymarptis melba* et Merle noir *Turdus merula* (22) ; Faucon crécerelle *Falco tinnunculus* (15) ; Épervier d'Europe *Accipiter nisus* (13) ;



Photographie 4. Aiglons âgés de 9 semaines.

Tableau I. Succès de reproduction sur deux sites de nidification (source : Plan national d'action).

De 1985 à 2007	Site 22 - Hérault	Site 16 - Ardèche
Nombre de femelles	1	4
Nombre de mâles	2	2
Nombre de couvaisons	22	11
Nombre d'envols	32	12

Tableau II. Régime alimentaire de 14 couples de Provence sur 19 années (données : P. BAYLE).

	Biomasse (n = 804)	Nombre d'individus (n = 2976)
Oiseaux	80,97 %	69,52 %
Mammifères	11,57 %	26,14 %
Reptiles	7,34 %	4,23 %
Batraciens	0,12 %	0,07 %
Insectes		0,03 %

Chouette hulotte *Strix aluco* (12) ; Grive musicienne *Turdus philomelos* (11) ; Monticole merle bleu *Monticola solitarius*, Pic vert *Picus viridis*, Poule domestique *Gallus gallus* (8) ;

- les proies anecdotiques : Mulot sylvestre *Apodemus sylvaticus* (6) ; Fouine *Martes foina*, Martinet noir *Apus apus*, couleuvres (5 chacun) ; Héron cendré *Ardea cinerea*, Perdrix bartavelle *Alectoris graeca* ou chukar *Alectoris chukar* et Mouette rieuse *Larus ridibundus* (4) ; Lièvre brun *Lepus europeus*, Loir *Glis glis*, Gallinule poule d'eau *Gallinula chloropus*, Huppe fasciée *Upupa epops* et Grand corbeau *Corvus corax* (3) ; Lérot *Eliomys quercinus*, Campagnol des neiges *Chionomys nivalis*, Renard roux *Vulpes vulpes*, Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*, Tourterelle des Bois *Streptopelia turtur*, Coucou gris *Cuculus canorus*, Crave à bec rouge *Pyrhhorax pyrrhhorax*, Étourneau sansonnet *Sturnus vulgaris*, Grive draine *Turdus viscivorus*, Grive litorne *Turdus pilaris*, Rougequeue noir *Phoenicurus ochruros*, Fauvette et Crapaud commun *Bufo bufo* (2) ; Hérisson d'Europe *Erinaceus europaeus*, Campagnol amphibie *Arvicola sapidus*, Chat domestique *Felis catus*, Aigrette garzette *Egretta garzetta*, Canard sans doute chipeau *Anas strepera*, Aigle de Bonelli *Hieraetus fasciatus*, Buse variable *Buteo buteo*, Bondrée apivore *Pernis apivorus*, Milan noir *Milvus migrans*, Perdrix grise *Perdix perdix*, Vanneau huppé *Vanellus vanellus*, Bécasse des bois *Scolopax rusticola*, Pigeon colombin *Columba oenas*, Tourterelle turque *Streptopelia decaocto*, Grand-duc d'Europe *Bubo bubo*, Chevêche d'Athéna *Athene noctua*, Hibou moyen-duc *Asio otus*, Guêpier d'Europe *Merops apiaster*, Perruche ondulée *Melospittacus undulatus*, Hirondelle de rocher *Ptyonoprogne rupestris*, Pipit farlouse *Anthus pratensis*, Accenteur mouchet *Prunella modularis*, Pinson des arbres *Fringilla coelebs* et Scolopendre *Scolopendridae* (1).

La disponibilité en proies influe sur le choix des espèces. MOLEON *et al.* (2007) concluent, lors d'une analyse comparative du régime alimentaire des Aigles de Bonelli menée hors saison de reproduction en Catalogne et dans la province de Grenade, que l'Aigle

de Bonelli est un « spécialiste facultatif » : si la densité de lapin atteint un seuil de rentabilité, ce sera sa proie favorite, sinon il se tournera vers d'autres espèces. En France, les couples installés près du littoral capturent beaucoup de goélands ; ceux qui vivent près de colonies de hérons cendrés ont appris à les capturer. En travaillant à partir de données issues d'un site, Patrick BAYLE illustre la variabilité saisonnière des proies (tableau III). Une fois la technique de chasse des goélands acquise, ils représentent tout au long de l'année un tiers des captures. Le site étant sur une voie de migration, en hiver le grand nombre de merles et grives compense leur petite taille. Au printemps les lézards arrivent en deuxième position, juste avant la perdrix et loin devant le lapin.

Les capacités de l'adaptation de l'Aigle de Bonelli l'aident à se maintenir en France mais sa situation demeure très précaire (tableau IV).

Tableau III. Nombre d'individus des 9 espèces-proies les plus fréquemment identifiées sur le site « des Calanques » (données P. BAYLE ; n = 804).

	Année	Hiver	Printemps	Été/automne
Goéland	33,9 %	32,5 %	33,6 %	36,6 %
Choucas	11,3 %	15,3 %	8,7 %	15,2 %
Pigeons	8,9 %	12,9 %	9,1 %	3,4 %
Perdrix	8,5 %	8,0 %	9,6 %	5,5 %
Lézards	7,5 %	0,0 %	10,0 %	7,6 %
Pie	5,4 %	1,2 %	6,2 %	7,6 %
Lapin	4,2 %	5,5 %	4,0 %	3,4 %
Merles et grives	3,1 %	13,5 %	0,2 %	0,7 %
Belette	2,6 %	1,2 %	3,4 %	1,4 %
Écureuil	2,1 %	0,6 %	2,6 %	2,1 %
Autres	12,5 %	9,3 %	12,6 %	16,5 %

Tableau IV. Suivi de la population en France (source : Plan national d'action). 26,5 sites occupés signifie qu'un seul adulte était présent sur l'un des 31 sites suivis.

Département	Sites suivis	Sites occupés	Couples pondeurs	Couples avec éclosion	Couples avec envol	Aiglons envolés
Var	1	1	0	0	0	0
Vaucluse	1	1	1	1	1	1
B.-du-Rhône	15	13	12	10	10	15
Ardèche	2	2	2	2	2	3
Gard	4	4	4	4	4	7
Hérault	5	5	5	2	1	3
Aude	1	1	1	1	1	1
Pyr.-Or.	1	1	0	0	0	0
2008	30	28	25	20	19	30
2007	30	26	20	16	16	25
2006	31	26,5	23	21	18	28
2005	31	28				16
2004	31	26				22

Plan national d'action

En 2009, le « Plan Bonelli » a pour pilote opérationnel la DIREN-LR. L'opérateur est le Conservatoire des Espaces naturels du Languedoc-Roussillon (CEN-LR). Il couvre 3 régions : Languedoc-Roussillon, Provence – Alpes – Côte d'Azur et Rhône-Alpes. Il y a 2 coordinateurs régionaux : CEN-LR et Espaces naturels de Provence (CEEP) et 3 réseaux (opérateurs, gestionnaires, observateurs). Des partenaires financiers et techniques, bénévoles ou non, œuvrent également dans le cadre de ce plan.

Les menaces qui pèsent sur l'espèce sont bien identifiées, les plus dommageables sont celles qui portent atteinte à la survie adulte. La persécution liée à des actes de braconnage (tir et, très rarement en France, empoisonnement) et les lignes électriques (électrocution et choc contre les câbles) arrivent en tête. Une évaluation réalisée par l'Équipe d'étude sur l'Aigle de Bonelli de l'Université de Barcelone (EBPCA) indique, pour 2008 en Catalogne, que la mortalité adulte a été estimée pour 65 % à l'électrocution, 25 % au braconnage et 10 % au choc contre les câbles électriques. Les autres menaces sont les dérangements sur les sites de nidification (activités de loisir), la destruction des habitats, l'évolution des paysages, le manque de disponibilité en sites de reproduction (sites « stérilisés » par des activités humaines ou occupés par des espèces en expansion, notamment l'Aigle royal *Aquila chrysaetos*), la création de parcs éoliens (dérangements, perte de zones de chasse et risques de choc contre les pales), le manque de ressources alimentaires et les dangers associés, la trichomonose (pouvant provoquer la mort de poussins).

Les actions menées se groupent en 3 thèmes :

- étude de la dynamique de population ;
- prise en compte de la fragilité de l'espèce par les acteurs locaux ;
- poursuite de la collecte de données.

L'étude de la dynamique de la population française d'Aigle de Bonelli est menée conjointement par Roger PRADEL (Biométrie et biologie des populations - Centre d'écologie fonctionnelle et évolutive/CNRS – Montpellier), François SARRAZIN (Conservation des espèces, suivi et restauration des populations - CNRS - Université Pierre et Marie Curie - Paris) et Joan REAL (Biologie de la conservation de l'Aigle de Bonelli en Catalogne - Faculté de Biologie - Barcelone). Le programme de baguage, débuté en 1990, est pratiquement exhaustif. Malgré une philopatrie importante chez l'espèce, le nombre d'aiglons envolés reste faible. La mortalité juvénile est estimée à 80 à 90 % et les aigles perdent les bagues en plastique (même les bagues métalliques fournies par le Muséum). Les chercheurs doivent donc adapter leurs modèles à un faible nombre de données et demandent que les lectures de bagues aient lieu au moins une fois, si possible deux fois par an. D'après les premiers résultats, un renforcement de population n'aurait aucun effet sur la dynamique de la population française. D'autre part, il apparaît que les noyaux de population (Bouches-du-Rhône ; Gard/Ardèche ; Hérault) ont un fort impact sur la philopatrie : la priorité consiste donc à favoriser l'installation de nouveaux couples en préservant d'anciens sites de nidification au voisinage de ces noyaux.

L'information, la sensibilisation, l'implication des acteurs locaux dans la préservation de l'Aigle de Bonelli ont pour but :

- d'inclure les problématiques « Bonelli » dans la gestion des Zones de Protection Spéciale (photographie 5) ;
- de prévenir la mortalité liée aux lignes électriques ;
- de renforcer le partenariat avec le monde de la chasse (associations, sociétés, fédérations, ONCFS) ;
- de sensibiliser les acteurs locaux ;
- d'améliorer la signalétique pour limiter les dérangements sur les sites de nidification ;
- de définir une stratégie de sensibilisation spécifique à chaque « site puits ».

La collecte des données concerne :

- l'étude des domaines vitaux par suivi télémétrique en vue de cartographier les menaces puis définir des actions prioritaires adaptées ;
- le suivi de la population sédentaire, mais aussi des aigles erratiques, en vue de localiser les corridors empruntés entre France et Péninsule ibérique ;
- la poursuite des collaborations entre les spécialistes de l'Aigle de Bonelli en France, Espagne et Portugal.

Remerciements

Nous remercions tous les organismes et particuliers qui nous ont permis de réaliser ce travail, en particulier Fabrice BOSCA (CEN-LR), et tous ceux qui mettent leur passion au service de l'Aigle de Bonelli.

Bibliographie

- BILLET J.M. 1991. Premier cas connu en France de la nidification arboricole de l'Aigle de Bonelli *Hieraetus fasciatus*. *Alauda* 59: 11.
- CAETANO P., FERRERA J., COSME J. & MATEUS J. 2007. Águias de Bonelli em Portugal. *Mã Criação* (ed.), 200p.
- CHEYLAN G., RAVAYROL A., CUGNASSE J.M., BILLET J.M. & JOUÏLOT Ch. 1996. Dispersion des aigles de Bonelli juvéniles *Hieraetus fasciatus* bagués en France. *Alauda* 64(4): 413-419.
- CUGNASSE J.M. & CRAMM P. 1990. L'er-ratisme chez l'Aigle de Bonelli *Hieraetus fasciatus*, en France. *Alauda* 58(1): 59-66.
- MOLEÓN M., GIL-SÁNCHEZ J.M., REAL J., SÁNCHEZ-ZAPATA J.A., BAUTISTA J. & SÁNCHEZ-CLEMOT J.F. 2007. Non-breeding feeding ecology of territorial Bonelli's eagles *Hieraetus fasciatus* in the Iberian peninsula. *Ardeola* 54(1): 135-143.
- MORVAN R. & DOBCHIES F. 1987. Com-portement de l'Aigle de Bonelli *Hieraetus fasciatus* sur son site de nidification. *L'Oiseau et R.F.O.* 57(2): 85-101.
- MORVAN R. & CHEYLAN G. 2004. Rapaces nicheurs de France - L'Aigle de Bonelli. In : THIOLLAY J.M. & BRETAGNOLLE V., Delachaux et Niestlé (ed.): 104-107.
- MORVAN R., LARREY F., ROGER Th. & GIRARD C. 2007. Aigle de Bonelli, méditerranéen méconnu. *REGARD DU VIVANT* (ed.), 300p.
- MURE M. 2002. Approche par suivi visuel du domaine vital de l'Aigle de Bonelli *Hieraetus fasciatus* en Ardèche. *Alauda* 58(3): 57 - 68.
- PALMA L., MIRA S., CARDIA P., BAJA P., GUILLEMAUD Th., FERRAND N., CANCELA L. & CANCELA DA FONSECA L. 2001. Sexing Bonelli's eagles nestlings : morphometrics versus molecular techniques. *J. Raptor Res.* 35(3): 187-193.
- REAL J. & MAÑOSA S. 2001. Dispersal of juvenile and immature Bonelli's eagles in Northeastern Spain. *J. Raptor Res.* 35(1): 9-14.
- REAL J., GRANDE J.-M., MAÑOSA S. & SANCHEZ-ZAPATA J.-A. (2001). Causes of death in different areas for Bonelli's Eagle *Hieraetus fasciatus* in Spain. *Bird Study* 48: 221-228.
- ROLLIER A.J. & JONARD A. 1994. Deuxième cas connu en France de nidification arboricole d'Aigle de Bonelli. *LPO infos* 6: 3.
- SIMÉON D., CHEYLAN G. & FONTAINE C. 1982. Premier cas de nidification réussie d'un Aigle de Bonelli *Hieraetus fasciatus* sur un pylône électrique en Provence. *Alauda* 50: 69-70.



Photographie 5. Vue de la ZPS des Hautes garrigues du montpelliérais.