

La-Roche-sur-Yon, France

Séminaire européen Aigle de Bonelli, 21 & 22 décembre 2010

European Seminar Bonelli's Eagle, December 21th & 22th 2010

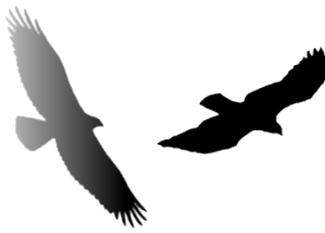
Actes





Sommaire

	page
Discours introductif <i>Introductory Speech</i>	4
Remerciements	6
<hr/>	
Session 1 - Situation de l'Aigle de Bonelli en Europe <i>Status of Bonelli's Eagle in Europe</i>	9
France : Etat des lieux des menaces et évolution des populations <i>France: review of the threats and population trends</i>	10
La situation de l'Aigle de Bonelli en Israël et les facteurs de risque <i>The status of Bonelli's Eagle in Israel and endangering factors</i>	18
<hr/>	
Session 2 - La reproduction en captivité <i>Captive breeding</i>	21
Historique du programme de reproduction en captivité en France <i>History of the captive breeding programme in France</i>	22
Reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli en Ardèche <i>The captive breeding of Bonelli's eagles in the Ardèche</i>	28
Contribution à l'éthologie de la reproduction ; empreinte et attachement <i>A contribution to breeding biology; imprinting and attachment, results and perspectives</i>	32
Reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli en Vendée - Compte rendu d'expérience suivi d'un « bilan d'étape » <i>The captive breeding of Bonelli's eagles in the Vendée: Experiment report and interim assessment</i>	48



Session 3 - Réintroduction de populations d'aigles <i>Eagle reintroduction projects</i>	65
Programme d'actions pour la conservation en Andalousie de l'Aigle impérial ibérique <i>The action plan to protect Spanish imperial eagles in Andalusia</i>	66
L'élevage en captivité de l'Aigle de Bonelli en Israël - Méthodes et résultats <i>The captive breeding of Bonelli's eagles in Israel - Methods and results</i>	72
Programme de reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli et de réintroduction en Espagne <i>The captive breeding of Bonelli's eagles and their reintroduction in Spain</i>	74
Programme de renforcement de l'Aigle royal en Galice <i>Galicia's golden eagle recovery programme</i>	80
<hr/>	
Session 4 - Réintroductions : pourquoi et comment ? <i>Reintroduction – how and why?</i>	83
Soutien au retour de l'Aigle de Bonelli à Majorque <i>Helping Bonelli's eagles to return to Majorca</i>	84
Étude de faisabilité en France <i>A feasibility study for France</i>	88
Perception et acceptation sociale de la réintroduction d'une espèce sauvage - Volet sociologique des réintroductions <i>The social acceptance of reintroducing of a wild species and how this is perceived - sociological perspectives</i>	90
La réintroduction de l'Aigle impérial ibérique en Cádiz (Andalousie) - Acceptation sociale <i>The reintroduction of Spanish imperial eagles in Cadiz (Andalusia) - Social Acceptance</i>	98



Merci à tous ceux qui ont bravé l'hiver à la veille de Noël. Merci à J.C. Mourgues et C. Pacteau pour leur engagement. Je vous propose un bref historique sur le mouvement international de réhabilitation des rapaces prédateurs et leur conservation.

Il faut se rappeler le congrès de Caen en 1964 avec Félix Rodriguez de la Fuente et tous les spécialistes européens alertés par l'extinction (disparition) des rapaces.

Au même moment et, comme conséquence, nous assistions à la naissance d'un mouvement français dans les années 60 de protection des rapaces et à la naissance du FIR (Fonds d'intervention pour les rapaces, officiellement créé en 1972 mais opérationnel bien avant).

Parallèlement un recensement des rapaces de notre pays montrait que l'Aigle de Bonelli était en chute libre : 80 couples dans les années 60. Cette chute a abouti assez vite à 30 puis 23 couples en 2002. Ce grand rapace est le plus rare et menacé en France (chasse, électrocution, habitats ...).

Puis intervint la création d'un groupe « Bonelli », puis d'un plan d'actions national avec la décision de constitution d'une souche captive pour envisager une possible action de renforcement...

Ainsi durant les années 80, deux centres de reproduction ont été créés en France : celui de Jean-Claude Mourgues en Ardèche et de Christian Pacteau en Vendée, spécialisés sur cette espèce. L'UNCS se rapprochait alors du Ministère en charge de l'environnement et de l'ONC...

En 1999 le premier plan national d'actions était mis en œuvre et prévoyait la création et l'animation d'un réseau européen avec comme objectifs la connaissance et la protection de l'espèce, l'évaluation des mesures conservatoires.

Parmi les faits historiques du projet de reproduction en captivité, il faut se rappeler que dès 1980 le projet initié par l'UNCS s'est vu adjoindre, à la demande du ministère en charge de l'environnement, le partenariat de l'ONC. Après le retrait de ce dernier, le projet a été poursuivi par l'UNCS...

Les oiseaux étaient récupérés au gré des opportunités (Arabie Saoudite, Sicile,...), ce qui ne facilitait pas toujours la constitution de souches captives suffisamment bonnes, jusqu'à :

- l'offre par l'Andalousie de 8 oiseaux, pour former 4 couples avec l'espoir d'une reproduction ;*
- la position du PNABB avec des arguments scientifiques et sociologiques dont nous aurons l'occasion de discuter...*

Ces quelques mots pour souligner l'importance de nous retrouver, nous regrouper à travers une coordination européenne pour la reproduction en captivité de cette espèce et sa possible réintroduction (renforcement) dans la nature. C'est le but de cette rencontre de favoriser sa création.

Michel Terrasse



Thank you to all of you who braved the winter weather in the run-up to Christmas. Thank you to J.C. Mourgues and C. Pacteau for their commitment. I would like to offer a brief historical overview of the international movement to protect and support predatory birds of prey.

We should recall the Caen congress of 1964, which featured Felix Rodriguez de la Fuente and all the European specialists who were concerned about the extinction (endangered status) of birds of prey. As a result of it, and in the same period of the 1960s, we saw the birth of a French movement to protect birds of prey and the creation of the FIR (Fonds d'intervention pour les rapaces [Birds of Prey Support Fund], officially established in 1972 but operating well before this). At the same time, a survey of France's birds of prey showed that Bonelli's eagles were rapidly declining: 80 pairs in the 1960s. Reasonably swiftly, this decline left 30, then, by 2002, 23 pairs. A large bird of prey, the Bonelli's eagle is the rarest and most endangered bird of its kind in France (hunting, electrocution, habitats, etc.).

Then came the creation of a specialist group – 'Bonelli' – followed by a National Action Plan and the decision to keep a group of the birds in captivity, with the intention of using them in a potential reintroduction scheme...

In the 1980s, then, two breeding centres were created in France: Jean-Claude Mourgues' in the Ardèche department and Christian Pacteau's in the Vendée department. Both men are specialists in Bonelli's eagles. At the same time, the UNCS (Union Française des Centres de Sauvegarde de la Faune Sauvage [French Union of Wildlife Protection Centres]) strengthened their links with France's Ministry for the Environment and the ONC (Office National de la Chasse [National Office for Hunting])...

France's first National Action Plan was implemented in 1999 and provided for the creation and management of a European network aiming to learn more about and protect the species, as well as assessing conservation measures.

While exploring the facts behind the captive breeding project initiated by the UNCS, we should not forget that the ONC has joined the project in the 1980s, at the behest of the Ministry for the Environment. The scheme was subsequently taken on by the UNCS, when the ONC stopped working on it...

Birds were collected as opportunities presented themselves (in Saudi Arabia and Sicily, for example), which did not always make it easy to build good captive stock. After this:

- Andalusia donated eight birds – four pairs which, it was hoped, would breed;*
- The NAP [National Action Plan] for the species saw a cautious stance being adopted. This involved scientific and sociological arguments that we will have an opportunity to discuss...*

This brief overview emphasizes how important it is for us to meet, coming together to coordinate a captive breeding programme for this species at a European level, supporting it and potentially reintroducing it into the wild (recovery). The aim of this event is to promote the creation of such a scheme.

Michel Terrasse

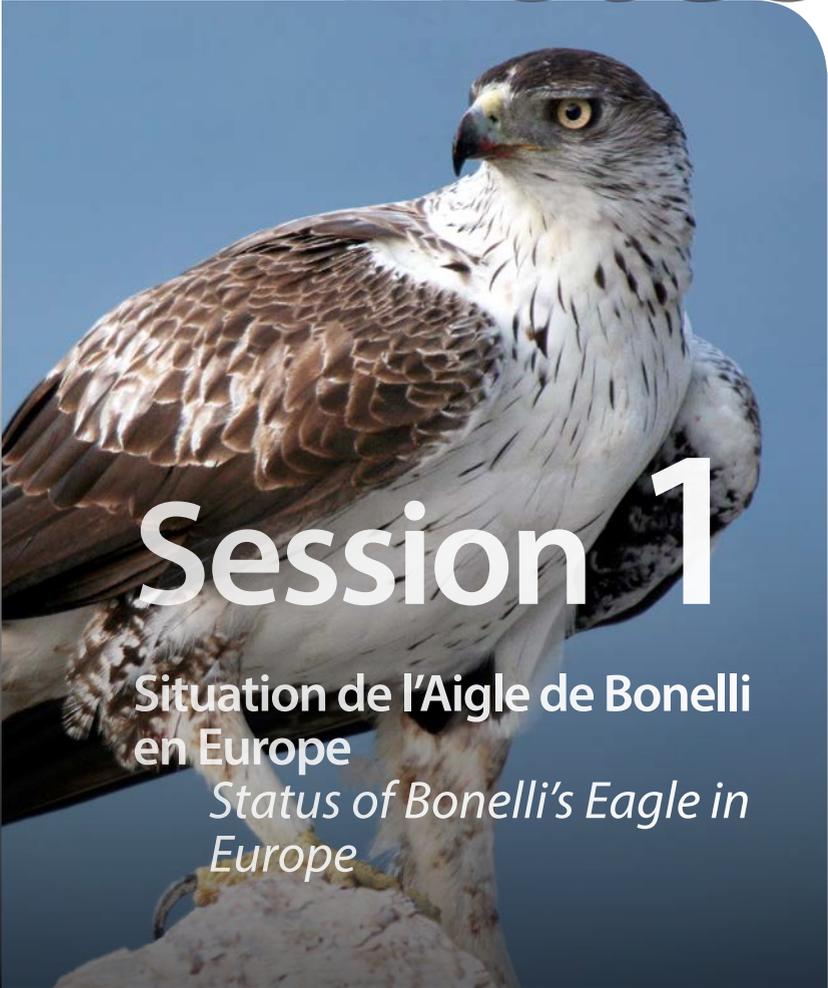


Tous nos remerciements

Ce colloque a été l'occasion pour les différents participants de convenir d'unir leurs efforts pour la sauvegarde de l'Aigle de Bonelli en Europe et ainsi de constituer un groupe de travail international sur la reproduction en captivité et le renforcement des populations de l'Aigle de Bonelli. Cette mobilisation témoigne de l'importance des enjeux et de l'intérêt des différents participants. Aussi, nous souhaitons remercier tous les participants pour leur riche contribution et intérêt.

Actes

Séminaire européen Aigle de Bonelli, 21 & 22 décembre 2010
European Seminar Bonelli's Eagle, December 21th & 22th 2010



Session 1

Situation de l'Aigle de Bonelli
en Europe
*Status of Bonelli's Eagle in
Europe*



Yvan Tariel

yvan.tariel@lpo.fr - Mission Rapaces - LPO

fr

Résumé

Le nombre de couples d'Aigles de Bonelli n'a cessé de baisser en France passant de près de 140 couples dans les années 1930 à moins de 30 en 2000. Depuis la population est stable voire en légère augmentation ce qui lui vaut son classement actuel d'espèce « en danger ». Sa répartition géographique en France montre une discontinuité tant entre l'Espagne et la France qu'entre les différents noyaux de population français. Le plus gros noyau étant situé dans les Bouches-du-Rhône avec 16 sites. Les ZPS recouvrent une bonne proportion des sites occupés ou abandonnés (54 sites au total dont 26 occupés). 4 sites occupés entre 2005 et 2010 ne sont toujours pas concernés mais les 3 zones connues d'erratisme sont en ZPS.

En France, la population d'Aigles de Bonelli reste très fragile, menacée principalement par l'électrocution, le tir notamment des adultes, les dérangements en période de reproduction et sans doute le poison mais aussi par la mutation des paysages (abandon des terres agricoles et urbanisme galopant). Si les problèmes liés aux empoisonnements sont difficilement appréhendables, certaines menaces comme les électrocutions font l'objet de programmes ambitieux. En effet grâce à la constitution d'un groupe de travail appelé « Comité national avifaune » (CNA) composé des industriels (ERDF et RTE) gérant les lignes électriques, de FNE et de la LPO, un programme national d'aménagement des lignes devrait voir le jour. Le plan d'action national 2005-2009 (deuxième de ce nom) a eu comme principaux objectifs de :

- limiter la mortalité des oiseaux et en particulier celle des adultes ;
- améliorer les connaissances sur l'espèce ;
- maintenir et restaurer les habitats des domaines vitaux ;
- développer l'information et la sensibilisation ;
- favoriser le retour des aigles sur des sites abandonnés mais encore exploitables ;

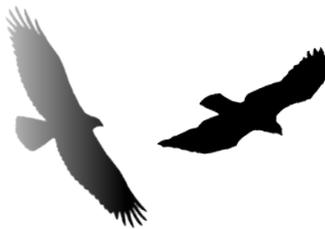
en

Summary

The number of Bonelli's eagle pairs in France has continued to decrease from around 140 pairs in the 1930s to fewer than 30 in 2000. Since then, the population has been stable, even with a slight increase, which is the reason for its current 'endangered' status. The species' geographical distribution in France means that there is no link between French and Spanish populations, nor between different core groups of the population in France. The largest core group is located in the Bouches-du-Rhône department, covering 16 sites. ZPS areas (Zones de Protection Spéciale [Special Protection Zones]) cover a large proportion of the sites – both inhabited and abandoned areas (a total of 54 sites, of which 26 are currently inhabited). Four sites that were inhabited between 2005 and 2010 are still outside the ZPS areas, although the three known sites visited by vagrant birds are within them.

In France, the Bonelli's eagle population remains highly vulnerable. Principal threats are electrocution, shooting (especially of adults), being disturbed during breeding periods and, significantly, poisoning, as well as changes to the countryside (agricultural land being abandoned and rampant urbanization). While the problems associated with poisoning are difficult to tackle, some threats, such as electrocution, are the subject of ambitious initiatives. As a result of the creation of a working group known as the CNA (Comité National Avifaune [National Avifauna Committee]), which is made up of ERDF and RTE (companies operating power lines), the FNE (France Nature Environnement, an environmental and wildlife protection group) and the LPO, a national programme for managing power lines should appear soon. The main aims of the 2005-2009 National Action Plan (the second of its kind) were to:

- Reduce fatalities among Bonelli's eagle – particularly adults
- Improve understanding of the species
- Protect and restore habitats in inhabited areas



- identifier de nouveaux sites potentiels ;
- réaliser une étude de faisabilité concernant des actions de renforcement de la population.

Le bilan de ce plan d'action vient d'être réalisé. Il a mobilisé un peu plus d'un million d'euros. Un troisième sera rédigé prochainement.

- *Increase awareness and improve information about the species*
- *Encourage Bonelli's eagles to return to abandoned sites that could still be used*
- *Identify potential new sites*
- *Carry out a feasibility study into ways of strengthening the population*

A study into the results of this action plan, on which just over a million euros was spent, has recently been carried out. A third action plan will be drafted in the near future.

Exposé

Démographie et aire de répartition de l'Aigle de Bonelli en France, une situation critique

En un demi-siècle l'aire de répartition de l'Aigle de Bonelli en France s'est réduite considérablement, perdant ainsi les deux tiers de sa surface tout en se morcelant comme on peut le voir sur la cartographie ci-jointe (carte n°1). Elle résume à elle seule la dramatique évolution de la situation de cette espèce en France. Une stabilité de l'aire géographique, observée depuis une dizaine d'années, est cependant à signaler. Le principal noyau de population, qui comprend 16 couples, est centré sur les Bouches-du-Rhône

Carte n°1 - Répartition française de l'Aigle de Bonelli



Within half a century, the distribution of Bonelli's eagles in France has decreased considerably, with two-thirds of the birds' area of distribution having been lost. Their area of distribution has also segmented into small pockets, as can be seen on the map below (map n°1). This map alone summarizes the critical changes that have affected the status of the species in France. It is worth noting, however, that the birds' area of distribution has remained stable for the last ten years. The population's largest core group is made up of 16 pairs and centred around the Bouches-du-Rhône department.

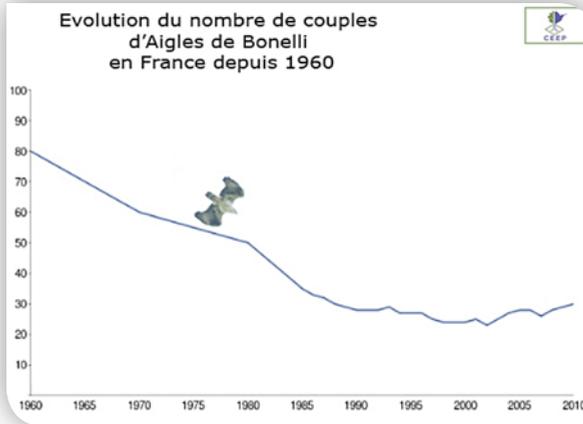
Map n°1 - Distribution of Bonelli's eagles in France (Source: GRIVE/CEN)

Presentation

Demographics and distribution of Bonelli's eagles in France: Situation critical



La courbe d'évolution du nombre de couples est en parfaite corrélation avec l'évolution de l'aire de distribution. Cette baisse est elle aussi des deux tiers. Elle montre une chute libre des effectifs jusque dans les années 1990 puis une stabilisation. Il y a, en 2011, 30 couples d'aigles de Bonelli répertoriés. Aussi en France l'espèce est classée « en danger » sur la liste rouge IUCN.



This graph, showing a two-thirds decrease in the number of pairs, correlates perfectly with the changes that have affected the species' area of distribution. It shows dramatic population decline until the 1990s, before levelling out. In 2011, 30 Bonelli's eagle pairs were recorded. On the IUCN's Red List, the species is consequently classified as 'endangered' in France.

Le plan national d'actions (PNA), l'outil de conservation des espèces menacées mis en place par l'état

Les plans nationaux d'actions de l'état sont basés sur un document d'objectifs rédigé et validé par l'ensemble des acteurs potentiels de ces plans et sur une coordination nationale assurée par l'état qui est accompagnée d'un opérateur national. Un comité de pilotage se réunit annuellement pour évaluer le travail réalisé et valider les actions à venir. Ces plans sont en général prévus pour des périodes de 5 à 10 ans. Ils visent à organiser un suivi cohérent des populations d'espèces concernées, à mettre en œuvre des actions coordonnées favorables à la restauration de ces espèces ou de leurs habitats, à informer les acteurs concernés et le public, à faciliter l'intégration de la protection des espèces dans les activités humaines et dans les politiques publiques. Les PNA contribuent à l'engagement de la France à arrêter le déclin de la biodiversité. Ils interviennent en complément du dispositif législatif et réglementaire relatif à la protection des espèces. Ce ne sont pas des documents opposables, mais ils ont désormais une reconnaissance législative (article 23 de la loi Grenelle 1 du 3 août 2009 et article 48 du projet de loi Grenelle 2).

National Action Plans (NAPs) - conservation tools for endangered species, established by the French government

The French government's National Action Plans are based on a list of aims that are drawn up and approved by all parties involved in the schemes, coordinated at a national level by the government, with the support of a national operating group. A steering committee meets every year to assess any work that has been carried out and to approve future initiatives. Generally, the plans cover a period of between five and ten years.

National Action Plans aim to ensure that populations of the relevant species are monitored in a coherent fashion, implement coordinated initiatives intended to restore these species and their habitats, provide information to both people involved and the public and make it easier to combine the protection of these species with human activities and public policy. NAPs contribute to France's commitment to maintaining biodiversity. They are used alongside legislation that deals with protecting species. They are not enforceable documents, but they have now been legally recognised (Clause 23 of the Loi Grenelle 1 of 3 August 2009 and Clause 48 of the Grenelle 2 bill)



Le premier plan en faveur de l'Aigle de Bonelli a concerné les années 1999 à 2003 et le deuxième la période 2005-2009. Une évaluation de celui-ci est actuellement en cours. Il devrait être suivi d'un troisième plan qui pourrait être de 5 ou 10 ans après une phase de rédaction de 1 à deux ans.

Le deuxième plan national d'action en faveur de l'Aigle de Bonelli (2005-2009)

Avant de parler des résultats, listons déjà les grands objectifs contenus dans ce plan. Ils donnent une bonne image de la situation. Ces objectifs sont au nombre de sept :

- limiter la mortalité ;
- améliorer le succès reproducteur ;
- maintenir et restaurer les habitats ;
- améliorer les connaissances ;
- améliorer la sensibilisation et l'information ;
- favoriser le retour de l'espèce sur les sites abandonnés et potentiels ;
- reproduction en captivité et étude de faisabilité de la réintroduction.

Ci-joint le tableau de déclinaison des ces objectifs en actions.

The first Bonelli's eagle action plan covered the period 1999-2003; the second 2005-2009. The latter is currently being evaluated. It will probably be followed by a third plan which will last either five or ten years, in addition to an initial draft phase lasting one or two years.

The second National Action Plan for Bonelli's eagles (2005-2009)

Before discussing results, we should first list the main aims of the plan, which provide a good insight into the situation. There are seven of these aims:

- *Reducing fatalities*
- *Improving breeding success*
- *Protecting and restoring habitats*
- *Improving understanding*
- *Increasing awareness and improving information*
- *Encouraging the species to return to abandoned or potential sites*
- *Captive breeding and reintroduction feasibility studies*

Below is a table breaking these aims down into initiatives.

Plan national d'actions en faveur de l'Aigle de Bonelli (2005-2009) National Action Plan for Bonelli's eagles (2005-2009)		
N°	N° d'action Initiative N°	Action - Initiative
II.3.1	11.1	Limiter la mortalité - Reducing fatalities
	11.1.1	Faire respecter la réglementation - Encourage people to observe legislation
	11.1.2	Sensibiliser chasseurs et agriculteurs - Educate hunters and farmers
	11.1.3	Lutter contre l'électrocution et la persécution - Fight electrocution and persecution
	11.1.4	Proposer des mesures préventives en amont de projets de création de parcs éoliens - Propose preventative measures before projects to create wind farms begin
	11.1.5	Participer à la définition et à la mise en œuvre du DOCOB des ZPS - Play a role in developing and implementing objectives documents for ZPS areas
II.3.2	11.2	Améliorer le succès reproducteur - Improving breeding success
	11.2.1	Traiter contre la trichomonose - Treat trichomoniasis
	11.2.2	Surveiller les couples menacés de dérangements par des activités anthropiques - Monitor pairs that could be disturbed by human activity



	11.2.3	Réaliser des aménagements favorables à la quiétude des sites - Carry out landscaping work to ensure that sites are as protected as possible
	11.2.4	Participer à la définition et à la mise en œuvre du DOCOB des ZPS - Play a role in developing and implementing objectives documents for ZPS areas
II.3.3	11.3	Maintien et restauration des habitats - Protecting and restoring habitats
	11.3.1	Faire respecter la réglementation - Encourage people to observe legislation
	11.3.2	Sensibiliser chasseurs et agriculteurs - Educate hunters and farmers
	11.3.3	Contribuer à la poursuite de désignations de ZPS - Help to create more ZPS areas
	11.3.4	Participer à la définition et à la mise en œuvre du DOCOB des ZPS - Play a role in developing and implementing objectives documents for ZPS areas
	11.3.5	Prise en compte de l'Aigle de Bonelli pour les projets d'urbanisation et d'aménagement - Make provisions for Bonelli's eagles in urbanization and development projects
	11.3.6	Analyser l'évolution paysagère et des usages - Assess changes to countryside areas and uses
	11.3.7	Améliorer les ressources trophiques - Improve food resources
II.3.4	11.4	Améliorer les connaissances - Improving understanding
	11.4.1	Étudier la dynamique de la population - Study population features
	11.4.2	Délimiter et connaître l'usage des domaines vitaux par télémétrie - Identify inhabited areas and how they are used via telemetric tracking
II.3.5	11.5	Améliorer la sensibilisation et l'information - Increasing awareness and improving information
	11.5.1	Sensibiliser les publics agissant dans les zones de vie des aigles - Educate the public in areas inhabited by the eagles
	11.5.2	Sensibiliser les publics scolaires - Educate school groups
	11.5.3	Former les personnels du collectif et les partenaires - Bring together team members and partners
	11.5.4	Évaluer la démarche de « médiation / conservation » - Assess the 'mediation/conservation' approach
	11.5.5	Créer et animer un réseau de médias - Create and showcase a network of media resources
	11.5.6	Divulguer des résultats - Make results available
	11.5.7	Soutenir la création de la Maison de l'Aigle par le CORA FS - Support CORA Faune Sauvage (a Lyon-based wildlife federation) in creating the Maison de l'Aigle [Eagle House]
II.3.6	11.6	Favoriser le retour de couples sur sites anciens et potentiels - Encouraging pairs to return to former or potential sites
	11.6.1	Prospecter les sites anciens et potentiels - Assess former and potential sites
	11.6.2	Adopter des mesures de protection sur les sites abandonnés susceptibles d'accueillir l'espèce - Put protective measures in place at abandoned sites that the species could use
II.3.7	11.7	Reproduction en captivité et étude de faisabilité de la réintroduction - Captive breeding and a feasibility study into reintroduction
		Coordination - Coordination



Le bilan de ce deuxième plan (2005-2009)

Si de nombreuses actions ont été mises en œuvre durant ces 5 années, tous les objectifs n'ont pas forcément eu le même avancement ni la même réussite. Voici les principaux résultats obtenus.

La réduction des causes de mortalité anthropique

- le tir : une collaboration avec l'Office national de la chasse notamment pour la surveillance des sites, permet d'associer la garderie sur certains sites de reproduction. Une enquête de perception par les chasseurs de la place de l'Aigle de Bonelli a été réalisée. Enfin, l'absence de données de mortalité ne permet pas de bien appréhender ce problème. Seule la disparition régulière d'adultes reproducteurs dans les couples suivis laisse à penser que le tir est toujours d'actualité.
- l'électrocution : une cartographie des lignes dangereuses a été réalisée et 110 pylônes ont été neutralisés durant le plan. Un partenariat national entre ERDF, RTE, FNE, LPO a débouché sur un programme ambitieux d'aménagement des pylônes dangereux sur tous les sites occupés.
- les éoliennes : Une cartographie des zones de référence a été réalisée pour répondre au développement important des projets d'implantation, un suivi télémétrique a été mis en place pour mieux connaître le domaine vital des oiseaux ainsi que leur déplacement et enfin les acteurs ont participé au schéma régional éolien.

Amélioration du succès reproducteur

- surveillance des couples : un simple suivi remplace désormais la surveillance qui était souvent de règle dans le premier plan. Un seul site très touristique a nécessité une forte mobilisation et des voies d'escalade ont été déséquipées.
- mise en œuvre des Docob : la stratégie qui n'est pas propre à la France est la désignation de ZPS puis la mise en place de document d'objectifs. En France, même les sites abandonnés sont concernés. Au total 54 sites occupés ou vacants sont en ZPS sur les 84 répertoriés.
- amélioration des ressources trophiques : 4 domaines vitaux ont bénéficié de partenariat avec les chasseurs

An overview of the results of the second National Action Plan (2005-2009)

While a number of initiatives were implemented in this five-year period, not all the aims advanced to the same degree, nor were they necessarily equally successful. Here are the main results.

Reducing man-made mortality factors

- Shooting: Work with the Office National de la Chasse, especially in monitoring sites, enables certain breeding areas to be supervised. A study into hunters' views on the role of Bonelli's eagles was carried out. Ultimately, the absence of mortality data means that this problem is not easy to tackle. Only the fact that, in pairs that were monitored, reproductive adults frequently died gives reason to believe that shooting remains an issue.
- Electrocution: Dangerous lines were mapped and 110 pylons neutralised over the course of the plan. A national partnership between ERDF, RTE, FNE and LPO led to an ambitious improvement programme covering all inhabited sites.
- Wind turbines: Reference areas were mapped in response to a significant increase in wind turbine projects. Birds were monitored using telemetric tracking in order to better understand the areas inhabited by Bonelli's eagles and their movements. Lastly, representatives took part in the Schéma Régional Eolien [Regional Wind Power Scheme], identifying potential sites for wind turbines.

Improving breeding success

- Monitoring pairs: A simple survey has replaced the monitoring procedure which was often used under the first plan. One site that was especially popular among tourists required a high level of attention, with climbing routes being taken down.
- Implementing objectives documents: Not unique to France, this strategy sees ZPS areas being identified, with objectives documents being put into place afterwards. In France, even abandoned sites are included. Of the 84 recorded, 54 inhabited or vacant sites are in ZPS areas.
- Improving food resources: Four inhabited areas have benefited from partnership agreements with hunters,



pour favoriser l'implantation de petits gibiers. Cette action est cependant plus à répertorier dans les actions de sensibilisation des chasseurs que dans une véritable amélioration des ressources alimentaires de l'Aigle de Bonelli.

Amélioration des connaissances

- étude de la dynamique des populations. Plusieurs études intéressantes ont été menées durant ce plan. Il a d'abord été montré une bonne variabilité génétique au sein de la population française ainsi que l'absence d'isolement notamment par rapport aux populations espagnoles.
- étude des données de baguage franco-espagnole qui conclut à un décroissement de 50 % de la population en 50 ans.
- enfin l'analyse des données françaises pour la viabilité de la population montre que le risque d'extinction est passé de 20 ans en 1997 à 80 ans en 2009.

Favoriser l'occupation de nouveaux sites

- les anciens sites : en premier lieu, un inventaire des anciens sites a été réalisé, puis un suivi a été mis en place et enfin certains d'entre eux ont été désignés en ZPS.
- les sites potentiels : une prospection de sites potentiels a aussi été mise en place.

La reproduction en captivité

Le programme de reproduction en captivité mis en place dans le plan précédent a été prolongé. L'événement majeur étant l'arrivée de 8 jeunes aigles de Bonelli, quatre mâles et quatre femelles, donnés par l'Espagne à la France et l'application stricte d'un protocole qui doit amener ces oiseaux à devenir des adultes à fort succès de reproduction malgré leur captivité. Ces oiseaux seront bientôt de potentiels reproducteurs.

La France qui ne souhaite pas pour le moment engager de projet de réintroduction, n'accueillera donc pas les oiseaux provenant des deux centres de reproduction français. Potentiellement les premiers jeunes pourraient être produits dès 2011 ou 2012. Un des objectifs de ce colloque est d'assurer l'avenir de ces oiseaux.

helping to introduce more small game. This initiative would be better classified as a means of educating hunters than improving the food resources of Bonelli's eagles, however.

Improving understanding

- Studying changes in Bonelli's eagle populations. A number of interesting studies have been carried out over the course of this plan. First, the French population was shown to be of good genetic variability and not isolated, especially in relation to Spanish populations.
- A study of Franco-Spanish ringing data shows a 50% decline in population over 50 years.
- Lastly, a study of French data exploring the population's sustainability shows that the risk of extinction changed from 20 years in 1997 to 80 years in 2009.

Encouraging the species to inhabit new sites

- Former sites: First, a list former sites was produced, after which a study took place, with some of these sites included in ZPS areas.
- Potential sites: Potential sites were also assessed.

Captive breeding

The captive breeding programme that was established during the previous plan was extended. A key event was the arrival of eight young Bonelli's eagles - four males and four females - which Spain donated to France. Under strict guidelines, these birds are intended to reach adulthood and have high breeding success, despite having been raised in captivity. The birds will soon be of reproductive age.

For the time being, France does not wish to commit to a reintroduction project, and will therefore not accept birds from Christian Pacteau's breeding centre. Potentially, the first chicks could be raised in 2011 or 2012. One of the aims of this conference is to ensure that these birds have a future.



Photo David Lacaze ©

La situation de l'Aigle de Bonelli en Israël et les facteurs de risque

The status of Bonelli's Eagle in Israel and endangering factors



Obad Hatzofe

*obad@npa.org.il - Division of Science & Conservation
Israel Nature & Parks Authority - 3 Am Veolamo st., Jerusalem, 95463 Israël*

fr

Résumé

Dans les années 1940, la population d'aigles de Bonelli en Israël a décliné d'environ 50 couples pour tomber à seulement 13-15 couples dans les années 2000. L'utilisation intensive et non contrôlée de pesticides entre 1950 et les années 70 est responsable de cette décroissance dramatique des populations, faisant chuter leur nombre à 19 couples seulement en 1979. La plupart des cas d'extinction ont été enregistrés dans les régions méditerranéennes du pays, régions où la densité de la population était aussi la plus forte, ne laissant que 2 à 3 paires de survivants. Aujourd'hui, la population est concentrée dans les régions montagneuses de la Samarie et de la Judée. Cette population est exposée à la pression de voleurs qui prélèvent et vendent les poussins en tant qu'animaux domestiques sur le marché local de la côte ouest ; ils ne sont pas utilisés en fauconnerie. Le meilleur moyen de prévenir ce genre de méfait est de placer des gardes auprès des nids pendant la période d'élevage des poussins. La deuxième menace vient de l'électrocution des oiseaux lors de leur premier hivernage dans les régions de basse altitude. Le nombre de ces électrocutions a baissé depuis quelques années, avec un seul cas par an, grâce aux efforts d'isolation des pylônes. C'est aussi le cas dans des zones où l'activité des aigles de Bonelli est élevée. La persécution et l'empoisonnement par le plomb constituent une autre menace, souvent perpétrée au Moyen-Orient. Dans 20 à 30 % des cas, les radios des oiseaux soignés au Wildlife Hospital révèlent les dégâts provoqués par les tirs au plomb.

en

Summary

The population of Bonelli's eagles in Israel decreased from about 50 pairs in the 1940s to only 13-15 pairs in 2000-2009. Massive and uncontrolled use of pesticides from the 1950s to the late 1970s caused a dramatic decrease to only 19 pairs in 1979. The extinction was most significant in Israel's Mediterranean region, which is also more densely populated, where only two or three pairs survived. The current strongholds of the Bonelli's eagle population in Israel are in the eastern slopes of Samaria and the Judean Mountains. This population suffers as a result of heavy pressure from chick thieves. The chicks are taken or sold in the local market in the West Bank as pets, but not used for falconry. This is partly solved by placing guards near nests that are more susceptible to this crime while chicks are being raised. The second major threat is of birds being electrocuted during their first winter in the lowlands. In recent years, the rate of electrocutions has been lessened to fewer than one bird per year. This is due to the insulation of pylons at sites where electrocutions occurred and in areas in which young Bonelli's eagles are highly active. Persecution and lead poisoning seem to be the next biggest factor. Unfortunately, persecution of raptors in the Middle East is massive. 20-30% of all raptors treated in the Israeli Wildlife Hospital have been shot during their lives, with lead pellets identified in X-rays of them.



Photo Ann Waserman ©

Actes

Séminaire européen Aigle de Bonelli, 21 & 22 décembre 2010

European Seminar Bonelli's Eagle, December 21th & 22th 2010

Session 2

La reproduction en captivité
Captive breeding



Historique du programme de reproduction en captivité en France

History of the captive breeding programme in France



Gérard Grolleau

gr.grolleau@orange.fr - UFCS

fr

Résumé

Le 12 septembre 1989, un Aigle de Bonelli en plumage juvénile très abîmé est apporté au Centre de sauvegarde de la faune sauvage de Versailles – 78. Fin de la même année, j'ai l'opportunité d'obtenir 2 individus détenus en Arabie saoudite, inutilisables pour la chasse au vol par les Émirats. De là est née l'idée de tenter un programme de reproduction en captivité de cette espèce en danger en France. Ces deux derniers oiseaux (2 femelles) sont importés début 1990 et transférés en juin chez J.C. Mourgues en Ardèche, limite nord de répartition de l'espèce en France. Nous présentons une demande de programme au Ministère de l'environnement de l'époque. Toujours en 1990, R. Leroux récupère un autre mâle immature illégalement détenu en banlieue est de Paris ; cet oiseau sera transféré en Ardèche en octobre 1991, en même temps qu'une femelle (vieille) récupérée au zoo de Langon – 33.

Le Ministère accepte notre programme, avec comme condition qu'il se réalise en partenariat avec l'Office national de la chasse, ce que nous « acceptons ». L'Office sous-traite une « Étude de faisabilité » avec le GRIVE, étude faite par J.M. Cugnasse. Au bout de 2 ans, l'ONC changeant de politique se retire du programme.

En 1993, à la demande de Ch. Pacteau qui souhaite participer à ce programme, l'UFCS décide d'avoir 2 centres de reproduction : Ardèche et Vendée.

En 1995, 3 femelles sont récupérées en Espagne par le GRIVE et déposées en Vendée. Cette même année, je peux faire entrer 3 nouveaux oiseaux d'Arabie saoudite : 1 femelle non volante et un futur couple ; les 3 sont transférés en Vendée en 1996.

En 1997, un mâle fortement handicapé est « donné » à Ch. Pacteau par G. Demeautis (Centre de l'ENV Toulouse). Grâce à des collègues de l'INRA, je peux importer 6 aigles immatures du Maroc, lesquels se révéleront être 3 mâles et 3 femelles. En 1998, transfert d'un mâle et d'une femelle en Ardèche, les 4 autres allant en Vendée. Le Portugal nous donne un mâle

en

Summary

On 12 September 1989, a badly wounded Bonelli's eagle with juvenile plumage was sent to the Centre de Sauvegarde de la Faune Sauvage de Versailles [Versailles Wildlife Protection Centre] in the Yvelines department. At the end of the same year, I had an opportunity to obtain two of the birds from where they were kept in Saudi Arabia, as they were unsuitable for emirs to use in falconry. Thus the idea of attempting a captive breeding programme for this species, which is endangered in France, came into being. The latter two birds (two females) were imported at the beginning of 1990 and, in June, transferred to J-C Mourgues in the Ardèche department, marking the northern limit of the species' distribution in France. We presented a programme application to what was then France's Ministry for the Environment. Also in 1990, R. Leroux obtained another male which was being illegally kept in Paris' eastern suburbs; the bird was transferred to the Ardèche in October 1991, when an old female was obtained from Langon Zoo in the Gironde department. The Ministry approved our programme, on the condition that it would be carried out in partnership with the Office National de la Chasse, which we 'accepted'. The ONC contracted out a 'feasibility study' with the GRIVE (Groupe de Recherche et d'Information sur les Vertébrés et leur Environnement [Vertebrates and their Environment Research Group]), which was carried out by J-M Cugnasse. After two years, the ONC changed its policies and withdrew from the programme.

In 1993, at the behest of Ch. Pacteau who wanted to participate in the programme, the UFCS decided to use two breeding centres: one in the Ardèche department, one in the Vendée department.

In 1995, three females were obtained by the GRIVE in Spain and brought to the Vendée. In the same year, I was able to bring in three new birds from Saudi Arabia: one female, which was unable to fly, and a future pair; all three were transferred to the Vendée in 1996.

In 1997, a badly disabled male was 'given' to Ch. Pacteau



(très imprégné) et H. Frey nous procure un autre mâle détenu en Autriche (origine Sicile ?), ces 2 oiseaux allant également en Vendée.

En 2002, un couple saisi dans le Val-d'Oise est confié à l'UFCS ; je le transfère en Vendée, mais nous devons le restituer en 2006.

En 2004, « l'Andalousie confiée à l'UFCS 8 jeunes aigles de Bonelli » qui sont acheminés en Vendée.

En 2005, un mâle saisi chez un particulier dans l'Hérault (origine Espagne) et une femelle récupérée par le Centre de Buoux – 84 sont acheminés en Ardèche.

Reproduction

Ardèche

- Le premier couple s'est formé en 1994, première ponte en 1995, premier jeune seulement en 1999. 14 naissances jusqu'en 2003 inclus, donnant 7 jeunes élevés (2 volés début 2001). Mort accidentelle de la femelle en 2004. Nouveau couple formé en 2006 avec la femelle venant de Buoux ; pas de ponte à ce jour.
- Le deuxième couple formé en 2004 (mâle Maroc 1998 + femelle née au Centre en 1999) ; première ponte en 2006, et les années suivantes, œufs non fécondés.
- Le troisième couple formé en 2006 (mâle saisi Hérault 2005 + femelle née au Centre en 2003) ; pas de ponte.

Vendée

- Couple frère/sœur d'Arabie saoudite pond en 1998 (œufs non fécondés). À partir de 1999, un jeune (toujours mâle)/2 œufs/ an, excepté 2 (mâle et femelle) en 2006. 7 jeunes élevés à ce jour.
- Couple femelle Maroc + mâle Autriche : pontes non fécondées en 2008 et 2009 ; en 2010, 2 pontes avec chacune un embryon, mais échec dû à une panne électrique.
- Un couple marocain en dépôt au Puy du Fou ; pas de ponte.

by G. Demeautis (from National Veterinary School Centre in Toulouse). With the help of colleagues in the INRA (Institut National de la Recherche Agronomique [France's National Institute for Agronomy Research], I was able to import six immature eagles from Morocco, consisting of, it would emerge, three males and three females. In 1998, one male and one female were transferred to the Ardèche, with the four others going to the Vendée. Portugal gave us a (highly imprinted) male and H. Frey obtained, on our behalf, another male which was kept in Austria (from Sicily?) – both of these birds also went to the Vendée.

In 2002, a pair retrieved in the Val-d'Oise department was given to the UFCS; I transferred it to the Vendée, but we had to return it in 2006.

In 2004, 'Andalusia gives the UFCS eight young Bonelli's eagles' - these were sent to the Vendée.

In 2005, a male that was found being kept privately in the Hérault department (and of Spanish origin) and a female obtained by the protection centre in Buoux, in the Vaucluse department, were sent to the Ardèche.

Breeding

Ardèche

- *The first pair formed in 1994, with the first clutch in 1995, but the first chick came only in 1999. Fourteen chicks hatched up to and including 2003, with seven being raised (two were stolen at the start of 2001). The female died in an accident in 2004. A new pair formed in 2006, with the female from Buoux; as yet, they have not laid any eggs.*
- *A second pair formed in 2004 (consisting of the 1998 male from Morocco and a female that was born in the centre in 1999). The first clutch came in 2006 and continued in the following years – the eggs were infertile.*
- *A third pair formed in 2006 (consisting of the male obtained from the Hérault department in 2005 and a female that was born in the centre in 2003); they have not laid any eggs.*

Historique du programme de reproduction en captivité en France

History of the captive breeding programme in France



- Quatre couples « potentiels » espagnols, non formés à ce jour.

Pool reproducteur actuel

- 3 couples en Ardèche
- 1 + 4 couples potentiels + 1 couple en dépôt = 6 couples en Vendée, si nous écartons le couple Arabie saoudite.

Vendée

- *The brother/sister pair from Saudi Arabia laid eggs in 1998 (these were infertile). From 1999, they produced one chick (always male) and two eggs each year, apart from in 2006, when there were two chicks (a male and a female). Seven of their chicks have been raised to date.*
- *The Moroccan female and the Austrian male formed a pair: the eggs were infertile in 2008 and 2009, with two clutches in 2010, each containing one embryo, but these did not survive because of a power cut.*
- *A Moroccan pair held in Le Puy du Fou; they produced no eggs.*
- *Four 'potential' Spanish pairs, which have not yet formed.*

Current mating pool

- *Three pairs in the Ardèche*
- *One pair + Four potential pairs + One pair held elsewhere = Six pairs in the Vendée, not including the pair from Saudi Arabia.*

Exposé

L'UFCS est une association type loi de 1901 qui regroupe la majorité des Centres de sauvegarde de la faune sauvage français (43 dont 1 en Guyane et 1 à La Réunion ; 1 postulant en Guadeloupe). Ces Centres ont vu le jour, de façon informelle, au cours des années 1960, mais surtout après 1968 ; le mouvement de 68 a fait prendre conscience à de nombreuses personnes de la nécessité de protéger la nature, et les animaux entre autres. Les initiatives, au départ individuelles, ont pris ultérieurement une forme associative pour une partie d'entre elles, avec comme espèce emblématique le FAUCON PÈLERIN, espèce particulièrement en danger à cette époque. Les responsables de ces structures se sont tournés vers le FIR (moteur de la protection des rapaces) à partir de 1977, pour obtenir des bagues MUSEUM PARIS à mettre aux individus relâchés. Ce « programme » a été géré au départ par Jean-

Presentation

The UFCS is an voluntary organization that brings together the majority of France's Centres de Sauvegarde de la Faune Sauvage [Wildlife Protection Centres] (of which there are 43, including one in French Guiana and one in Réunion; there is a candidate centre in Guadeloupe). These centres were created informally during the 1960s, although most were created after 1968. The 1968 movement made a number of people aware of the need to protect nature and animals, among other things. Initially separate, some of the centres later came together, choosing a peregrine falcon logo – this species was especially endangered at the time. The people in charge of these centres first approached the FIR (Fonds d'Intervention pour les Rapaces [Birds of Prey Support Fund], which protected to birds of prey) in 1977, seeking to obtain MUSEUM PARIS rings to put on any birds released.



François TERRASSE à qui, en tant que délégué régional du « Centre de recherche sur la biologie des populations d'oiseaux » (CRBPO), je délivrais les bagues en question ; celui-ci m'a transféré cette tâche en octobre 1982, me mettant ainsi en relation directe avec des personnes dont je partageais la passion, soignant moi-même des oiseaux depuis 1963.

Les Centres, illégaux à cette époque (activité non prévue dans la loi sur la protection de la nature de 1976), se sont regroupés en association en 1983 (Union nationale des Centres de sauvegarde de la faune sauvage devenue en 2002 Union française...) et ont obtenu leur légalisation par un arrêté du 11/09/1992.

En 1989, ayant recueilli un Aigle de Bonelli immature illégalement détenu par des particuliers dans les Yvelines, et suite à la visite en décembre de la même année d'un ami (Ph. GAUCHER) travaillant au « Centre de reproduction de l'Outarde houbara » à TAIF (Arabie saoudite) et m'offrant la possibilité d'obtenir gratuitement 2 individus de cette espèce, déjà détenus mais inutilisés, est née un peu plus tard l'idée d'un programme de reproduction en captivité pour cette espèce en danger. L'idée fut soumise en 1990 au Ministère de l'environnement de l'époque, qui en accepta le principe et nous finança une grande volière cloisonnable, qui fut montée en Ardèche (Centre UFCS-Ardèche), destinée à regrouper les aigles recueillis (majoritairement immatures) et à laisser les futurs partenaires se choisir. Cette acceptation était assortie d'une condition : que l'Office national de la chasse (ONC à l'époque) soit partenaire du programme ; nous avons accepté cette condition, mais l'ONC s'étant retiré du projet 2 ans plus tard (abandon des élevages pour se consacrer à la gestion *in situ* des populations des espèces-gibiers), nous nous sommes retrouvés seuls responsables. Nous n'avons pas eu d'autres financements ministériels, ni directives d'ailleurs, et avons constitué nos deux pools de reproducteurs comme nous avons pu (cf. historique du programme).

Le renforcement de la population française d'aigles de Bonelli n'ayant pas été accepté dans les deux plans nationaux d'action successifs (1999-2003 et 2005-2009), la justification de la reproduction en captivité de l'espèce se trouve remise en question.

Nous avons été critiqués sur l'origine

This 'programme' was initially overseen by Jean-François Terrasse, to whom, as a regional delegate of the CRBPO (Centre de Recherche sur la Biologie des Populations d'Oiseaux [Research Centre for the Biology of Bird Populations]), I delivered the relevant rings; he transferred this role to me in October 1982, thus putting me into direct contact with people who were as passionate as I was, having cared for birds myself since 1963.

The centres, which were illegal at the time (the activity was not provided for in France's Law for the Protection of Nature of 1976), came together in 1983 (as the Union Nationale des Centres de Sauvegarde de la Faune Sauvage – the 'National Union', which became the Union Française, 'French Union', in 2002...) and obtained legal recognition, in the form of a governmental decree, on 11/09/1992.

*In 1989, having obtained an immature Bonelli's eagle that was being privately and illegally kept in the Yvelines department, and shortly after a visit from a friend (Ph. Gaucher) who worked at the Houbara Bustard Breeding Centre in Ta'if (Saudi Arabia) in December of the same year, in which he gave me the chance of obtaining two Bonelli's eagles which were already in captivity but not used, free of charge, the idea of a captive breeding programme for this endangered species took shape. The idea was submitted to what was then the Ministry for the Environment, which approved it and financed a large, compartmentalised aviary for us. This was installed in the Ardèche department (at the UFCS centre there), and was intended to bring together all the eagles that had been taken in (most of which were immature), letting future partners choose one another. Ministerial approval came with a condition: the Office National de la Chasse (which was then the ONC) had to be a partner in the programme. We accepted this condition, although the ONC withdrew from the project two years later (moving away from raising animals in order to focus on managing game populations *in situ*), leaving us solely responsible. We had no other ministerial funding or directives, and put together two mating pools as and when we were able to (cf. history of the programme).*

With the notion of strengthening France's Bonelli's eagle population not being approved in the two successive National Action Plans (1999-2003 and 2005-2009),

Historique du programme de reproduction en captivité en France

History of the captive breeding programme in France



géographique des géniteurs, ayant rassemblé des oiseaux d'origines marocaine, espagnole, française et saoudienne. Les individus saoudiens ont un phénotype différent : ils sont plus petits et plus sombres que ceux du pourtour méditerranéen (surtout en plumage juvénile), ce qui a fait dire à certains qu'il s'agissait d'une espèce différente (contrairement à ce que disent les ouvrages de référence). Grâce à Bertrand BED'HOM, vétérinaire qui faisait à l'époque sa thèse sur ce type de sujet (au Museum national d'histoire naturelle) des prélèvements ont été réalisés sur des aigles de Bonelli des différentes origines, prélèvements analysés par le spécialiste allemand M. WINK ; ce dernier a conclu que, non seulement il s'agissait bien de la même espèce, mais qu'il y avait moins de différence génétique entre les aigles d'Arabie saoudite et ceux de France et du nord de l'Espagne, qu'entre ceux du nord et ceux du sud de ce dernier pays. Les réticences exposées n'avaient donc pas lieu d'être. A l'heure actuelle, il ne reste que 2 individus originaires d'Arabie saoudite, le couple se trouvant dans le Centre-UFCS Vendée, dont les produits ne sont pas destinés à être relâchés en Europe. Ceci dit, lorsque l'on croise des animaux de même espèce mais de races géographiques différentes, pour relâcher les produits dans un milieu type, la sélection naturelle se charge d'éliminer les individus non parfaitement adaptés aux conditions environnementales pour ne conserver que ceux répondant au phénotype local ; c'est exactement comme cela que les Américains ont reconstitué leurs populations de Faucon pèlerin après le déclin de cette espèce dû aux insecticides organochlorés.

justifying the captive breeding of Bonelli's eagles is a matter that is open to debate.

We have been criticised because of the geographical origins of parents, having brought together birds of Moroccan, Spanish, French and Saudi origin. The Saudi birds are of a different phenotype: they are smaller and darker than the birds from the Mediterranean Basin (especially in juvenile plumage), which prompted some people to say that they were of a different species (contrary to what is stated in reference books). With the help of Bertrand Bed'hom, a veterinarian who was working on a thesis on a topic of this nature at the time (at France's Natural History Museum), samples from Bonelli's eagles of different origins were taken and analysed by the German specialist M. Wink; he concluded that not only were the birds indeed of the same species, there was less genetic variation between the eagles from Saudi Arabia and those from France and northern Spain than there was between those from northern and southern Spain. The criticism expressed was thus unjustified. Only two birds of Saudi origin currently remain – the pair in the UFCS centre in the Vendée – the offspring of which are not intended for release in Europe. This said, when the offspring of animals of the same species but different geographical races are released into an environment, natural selection is responsible for eliminating any animals that are not perfectly adapted to the environmental conditions there, preserving only those conforming to the local phenotype; this is precisely how peregrine falcon populations were built up in America after the species declined as a result of organochlorine insecticides.



Photo Vincent Decorde ©

Reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli en Ardèche

The captive breeding of Bonelli's eagles in the Ardèche



Jean-Claude Mourgues - cocodad1@orange.fr
Gérard Grolleau - gr.grolleau@orange.fr

fr

Résumé

Ce programme a été initié en 1990 par l'Union française des Centres de sauvegarde de la faune sauvage. Ce plan est validé par le Ministère de l'environnement à la condition que l'Office national de la chasse y soit associé, mais celui-ci se retirera très vite du projet.

Une volière à parois opaques est alors construite : elle abritera les cinq aigles de Bonelli d'origines diverses (Arabie saoudite, Baloutchistan, Maroc, Espagne (?)).

Un premier couple se formera spontanément, et la femelle pondra pour la première fois en 1995. Ce n'est qu'en 1999 que naîtra le premier aiglon, après quatre pontes non fécondées. Jusqu'en 2004 inclus il y aura quatorze éclosions, et sept aiglons élevés manuellement.

Ce programme a permis de mettre en évidence l'agressivité, vis-à-vis du soigneur, des couples formés, l'action inhibitrice du couple dominant sur les autres couples présents, etc. Ces informations permettent d'envisager un programme de renforcement des populations d'aigles de Bonelli, par insertion d'aiglons, nés de parents captifs, dans des aires à pontes non fécondées. Le meilleur exemple est la réinsertion de deux aiglons nés en captivité, mais d'origine sauvage, et de leur adoption immédiate par un couple à ponte stérile, en 2008.

Exposé

Ce programme a été initié en 1989, suite à l'opportunité de rassembler des oiseaux détenus en captivité. Plan validé par le Ministère de l'environnement si l'Office national de la chasse y était associé.

Les volières

- Une volière de 36 mètres de longueur, de 6 mètres de largeur et d'environ 4 mètres de hauteur, divisible en

en

Summary

This programme was started in 1990 by the Union Française des Centres de Sauvegarde de la Faune Sauvage. The initiative was approved by the Ministry of the Environment on the condition that the Office National de la Chasse would be involved in it, although this organization very soon withdrew from the project.

An opaque-walled aviary was then constructed - it went on to house five Bonelli's eagles from various locations (Saudi Arabia, Balochistan, Morocco and Spain (?)).

The first pair formed spontaneously, with the female laying for the first time in 1995. It was only in 1999 that the first eaglet was born, after four infertile clutches. Up to and including 2004, fourteen chicks hatched, with seven eaglets manually raised.

The programme highlighted the aggression of the pairs formed towards carers, the inhibiting effect of a dominant pair on the other pairs present, etc. This information gives grounds for envisioning a programme to strengthen populations of Bonelli's eagles by placing eaglets from captive parents in areas where infertile eggs have been laid. The best example of this was when two eaglets that were born in captivity but had wild parents were released and immediately adopted by a pair with sterile eggs in 2008.

Presentation

This programme was started in 1989, following an opportunity to bring together birds that were held in captivity. The initiative was approved by the Ministry for the Environment provided that the Office National de la Chasse was involved.

The aviary

- An aviary 36 metres long, 6 metres wide and roughly



trois compartiments, est construite en Ardèche.

Origines des oiseaux

- Une femelle du Baloutchistan et un mâle (qui s'avèrera être une femelle après ponte) d'origine saoudienne proviennent du Wildlife Center de Taïf en Arabie saoudite.
- Une femelle, d'origine géographique inconnue, provient d'un zoo.
- Deux mâles ont été récupérés dans des centres de sauvegarde, en France. Ils sont vraisemblablement d'origine marocaine.

Formation des couples

- Un couple se formera spontanément en 1991 et sera isolé dans un compartiment de la volière.

Première ponte

- En 1995 : 3 œufs et le mâle-femelle saoudien pond au sol, mais ne couve pas. Jusqu'en 1998, la femelle du couple formé, pondra régulièrement trois œufs. La femelle saoudienne pondra une nouvelle fois l'année suivante, toujours au sol, et ne couvrera pas.

Première reproduction

- En 1999, après 4 pontes successives non fécondées, il est décidé de prélever la ponte au 12^{ème} jour afin d'en provoquer une seconde ayant plus de chance d'être fécondée. Dans les faits, la première ponte donne un aiglon et la seconde est détruite par la femelle dans les jours qui précèdent l'éclosion supposée.

Elevage des aiglons

- 24 h après l'éclosion, les poussins sont nourris d'un hachis de souris, de cœurs de poulet, et de filets de cailles. De 25g les premiers jours, ils consommeront 150g à trois semaines et 300g à sept semaines, âge à partir duquel le poids du mâle se stabilise alors que celui de la femelle continue d'augmenter.

Total reproductions en captivité

- 14 naissances, 7 aiglons élevés de 1999 à 2003 inclus

4 metres tall was built in the Ardèche. It can be divided into three compartments.

Origin of the birds

- *A female from Balochistan and a male (which was revealed to be a female when it laid eggs) from Saudi Arabia came from the Taïf Wildlife Centre in Saudi Arabia.*
- *A female of unknown geographical origin came from a zoo.*
- *Two males were collected from French protection centres. They seem to be of Moroccan origin.*

Formation of pairs

- *A pair formed spontaneously in 1991 and was isolated in one of the aviary's compartments.*

First clutch

- *In 1995, three eggs were laid, with the Saudi male laying on the ground, but not incubating the eggs. Until 1998, the female of the pair formed regularly laid three eggs. The Saudi female laid again the following year, once more on the ground and without incubating the eggs.*

First chick

- *In 1999, after four infertile clutches in turn, it was decided that the clutch should be removed after twelve days so that a second could be produced – this would be more likely to be fertile. In fact, the first clutch produced an eaglet and the second was destroyed by the female in the days before the expected hatching.*

Raising the eaglets

- *24 hours after hatching, the chicks were fed on a minced mouse, chicken hearts and quail fillets. Eating 25 g. of food each day initially, the chicks ate 150 g. of food after three weeks and 300 g. of food after seven weeks, from which age the weight of the male levels out while that of the female continues to increase.*

Overall captive breeding results

- *14 chicks hatched, seven eaglets raised from 1999 up to and including 2003*

Reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli en Ardèche

The captive breeding of Bonelli's eagles in the Ardèche



Matériel utilisé

- Caméra de vidéosurveillance
- Incubateur Octogon, puis Grumbach
- Éleveuse puis lampe

Sécurisation

- Chien de troupeau lâché dans le parc quand bruits anormaux.

Les applications possibles

- La maîtrise du processus a permis en 2008, la réinsertion de deux aiglons d'origine « sauvage » dans une aire où la date d'éclosion était dépassée d'une quinzaine de jours.
- Faisabilité de la méthode de réintroduction d'aiglons d'origine captive dans des aires naturelles à ponte stérile.
- Fiabilité de cette méthode et faible coût.
- Temps d'intervention important pour un site donné.

Equipment used

- Video surveillance camera
- Octagon incubator, then a Grumbach incubator
- Brooder, then a lamp

Security

- Cattle dog released onto the site when there were unusual noises.

Possible uses

- Mastering the process meant that in 2008, two eaglets with 'wild' parents could be placed at a site where no chicks had hatched a fortnight after the hatch date.
- It is possible to place captive-born eaglets at sites in the wild where there are sterile eggs.
- This method is reliable and inexpensive.
- For a specific site, the timing of this process is significant.

Des aiglons pesant respectivement 300g et 250g ont remplacé des œufs non fécondés.



Eaglets weighing 300 g. and 250 g. respectively replaced the infertile eggs.



Ils ont été immédiatement adoptés. Il existe donc une latitude de trois à quatre semaines pour intervenir. En effet, des poussins âgés de 12 et 9 jours ont remplacé des œufs dont la date d'éclosion était dépassée depuis une douzaine de jours, donc pondus à la même date. Nous aurions pu tout aussi bien les remplacer par des poussins plus jeunes d'une dizaine de jours, ou plus vieux d'autant à la condition que l'échange soit réalisé plus tôt.

They were adopted immediately. Thus there is a three-to-four-week window in which to operate. In short, chicks aged twelve and nine days replaced eggs from which no chicks had hatched twelve days after the hatch date – these were thus laid at the same time. We could just as easily have replaced them with chicks that were twelve days younger, or older, provided that they were replaced at an earlier date.

Contribution à l'éthologie de la reproduction ; empreinte et attachement

*A contribution to breeding biology; imprinting and
attachment, results and perspectives*



*Christian Pacteau - ch.pacteau@orange.fr
UFCS, LPO Mission Rapaces*

fr

Résumé

A l'origine, une empreinte est une trace témoignant d'une action subie. Lorenz a emprunté ce concept physique pour l'appliquer au monde animal. Un jeune oiseau, à la naissance, intériorise les traits de l'espèce qui l'éleve, et, dans le domaine des nidifuges, le poursuit dans ses déplacements. Lorenz a défini l'empreinte comme un apprentissage sans renforcement résultant d'un processus d'association, durant une période sensible, souvent précoce, conduisant à la fixation irréversible d'une unité comportementale sur un objet, comportement qui s'actualisera plus tard ou téléonomie (choix du partenaire sexuel par exemple). Nombre de cas, concernant tant les espèces nidifuges que nidicoles, s'écartent grandement de cette définition. Les éthologues ont été conduits à distinguer une **empreinte filiale** (ou attachement) d'une **empreinte sexuelle**. Cette distinction n'est pas sans importance dans le domaine de la reproduction en captivité autant que dans celui de la réintroduction dans la nature. L'élevage en fratrie est nécessaire et suffisant pour obtenir une empreinte sexuelle sur l'espèce. L'élevage de la fratrie par l'homme crée une empreinte filiale à l'homme (ou attachement) qui diminue grandement, voire s'éteint, chez les oiseaux destinés à la reproduction, l'inhibition des sécrétions hormonales sexuelles dues au stress, et donc, est favorable à ces sécrétions indispensables à la reproduction. Dans le domaine de la réintroduction, dans ces conditions, l'empreinte sexuelle se réalise entre partenaires alors que l'attachement à l'homme sécurise les jeunes oiseaux élevés au taquet, sans effet négatif moyennant quelques précautions (pas d'élevage par l'homme d'oiseau isolé, favoriser l'autonomie alimentaire précoce). C'est sur ces bases éthologiques, faisant une place incontournable à l'**ontogenèse**, que j'ai fondé mon protocole sur la reproduction en captivité.

en

Summary

Originally, an imprint meant a mark left by an action. Lorenz borrowed this physical concept and applied it to the animal world. A young bird, when it is born, internalizes the traits of the species raising it, and, in nidifugous contexts, follows its movements. Lorenz defined imprinting as learning without reinforcement, the result of an associative process during a critical, often very early, period, which leads to an aspect of behaviour being irreversibly fixated on an object, becoming apparent in behaviour later or through teleonomy (choice of sexual partner, for example). A number of cases, covering both nidifugous and nidicolous species, diverge greatly from this definition. Ethologists have felt it necessary to distinguish between filial imprinting (or attachment) and sexual imprinting. This distinction has some significance in the context of captive breeding, as well as in that of reintroducing birds into the wild. Raising animal siblings together is alone enough to create sexual imprinting on a species. If a human raises siblings together, he or she creates filial imprinting on (or attachment to) himself or herself which greatly reduces, if not eliminates, the inhibition of stress-based sexual hormonal secretion among birds of reproductive potential and therefore encourages this secretion, which is vital to reproduction. In the context of reintroducing animals into the wild, the same conditions see sexual imprinting occurring between partners, with attachment to a human providing security to young birds as they are fed using a hacking method, with no negative impact as long as certain precautions are taken (humans should not raise a bird on its own, independence in feeding should be encouraged early on). It is on this ethological basis, with ontogenesis being given a key role, that I established my method for captive breeding.



Exposé

Dans tout projet de reproduction en captivité ou de réinsertion d'oiseaux notamment de rapaces nés et élevés en captivité, les craintes d'une orientation sexuelle ou d'un attachement définitif à l'homme sont souvent exprimées par les ornithologues. Ces craintes font référence aux travaux sur l'empreinte notamment ceux de Lorenz. Que ce soit dans la nature ou en élevage artificiel, les situations conduisant au choix d'un partenaire sexuel sont fort variables. Vérifient-elles ces craintes ? Comment éviter les pièges tendus dans le cas d'un projet de reproduction en captivité ou d'insertion de jeunes nés en captivité ? Quels mécanismes conduisent l'oiseau à opérer le choix d'un partenaire sexuel ?

1. Études de cas

1.1. Des jeunes oiseaux sont élevés par une espèce adoptive.

Le cas du jeune coucou, est certes singulier. Néanmoins il est naturel... S'il grandit dans un monde social étranger à son espèce, adulte il néglige ses parents adoptifs et s'oriente vers les siens. Pour autant il n'a pas oublié ses parents d'adoption puisqu'il choisit semble-t-il ensuite préférentiellement leur nid pour y pondre ses œufs.

Par contre, dans ses expériences d'élevage croisé, Immelman a fait élever des mâles diamants mandarins par des dominos à queue longue (Lorenz, 1978). Ces mâles préfèrent ensuite les dominos à queue longue. A. Brosset (1970) a constaté de même que les tourterelles élevées par des parents d'une espèce différente, s'orientent vers l'espèce adoptive.

Les deux auteurs constatent que ces oiseaux sous certaines conditions peuvent, cependant, s'orienter vers leur propre espèce ensuite.

1.2. Un oiseau unique est élevé (et éventuellement maintenu en dépendance) par une espèce adoptive.

La combinaison de l'absence de fratrie, l'isolement, et du maintien en dépendance (tels les oiseaux de fauconnerie), conduit, l'oiseau, dans ce cas

Presentation

In all captive breeding projects or projects in which birds, particularly birds of prey, are reintroduced into the wild after being born and raised in captivity, ornithologists often express fears about the birds' sexuality becoming orientated around or definitively attached to humans. Such fears refer to work on imprinting, particularly that of Lorenz. Whether in the wild or in artificial breeding environments, the situations that lead to the selection of a sexual partner are highly variable. Do they justify these fears? How can the pitfalls surrounding captive breeding projects and the process of releasing young birds that were born in captivity be avoided? What mechanisms lead a bird to select a sexual partner?

1. Case study

1.1. Young birds raised by an adoptive species.

The example provided by young cuckoos is certainly unusual. It is natural, however... If a young cuckoo is raised in a social environment that is unfamiliar to the species, it will, as an adult, neglect its adoptive parents and be orientated around other cuckoos. It does not forget its adoptive parents, however, as it then seems to prefer to lay its eggs in their nest.

Conversely, in cross-breeding experiments, Immelman made long-tailed munias raise male zebra finches (Lorenz, 1978). These males then had a preference for long-tailed munias. A. Brosset (1970) also observed that turtle doves raised by parents from a different species are orientated around their adoptive species.

Both authors note that, under certain conditions, these birds may then be orientated around their own species, however.

1.2. A single bird raised by (and possibly remaining dependent on) an adoptive species.

The combination of its lack of siblings, its isolation, and its remaining dependent (as with falconry birds) leads the bird – in this specific context – to be unaware of its own species, even considering this species to be entirely unfamiliar and attacking it, being both socially and sexually orientated around its adoptive species.

Contribution à l'éthologie de la reproduction ; empreinte et attachement

*A contribution to breeding biology; imprinting and
attachment, results and perspectives*



précis, à ignorer son espèce, voire la considérer comme totalement étrangère et l'agresser, et s'orienter vers l'espèce adoptive tant du point de vue social que sexuel. Les expériences de Immelman vont dans le même sens. Elles montrent que lorsqu'un diamant mandarin, seul, est élevé par une espèce adoptive, il oriente ensuite sa sexualité surtout vers celle-ci plutôt que vers la sienne propre.

1.3. Des oiseaux sont élevés en fratrie par une espèce adoptive.

Une présence et une attention constantes peuvent conduire les oiseaux élevés en fratrie à s'orienter sexuellement indifféremment vers l'espèce adoptive ou vers ses compagnons d'élevage. C'est ainsi que les oiseaux élevés en fratrie par un imprégnateur, pour la réalisation du film de Jacques Perrin « Le peuple migrateur », tels les pélicans blancs, copulent aussi bien avec l'imprégnateur qu'avec les compagnons de sa fratrie (Yvan Gilbert, *Com. Pers.*).

De même Guiton et Bateson convergent pour souligner que les individus d'une fratrie élevés par une espèce adoptive partagent leurs choix sexuels envers les deux espèces plus fréquemment que le sujet qui n'a pu percevoir que des partenaires d'espèce adoptive.

Par contre, élevés en fratrie, avec discrétion, de la manière la plus autonome possible, les jeunes rapaces, dans un premier temps se familiarisent et quémangent vers l'homme, puis, dès qu'ils s'autonomisent au travers de la prise alimentaire et du vol, progressivement, s'en éloignent, le délaissent, le fuient et prennent leur indépendance. Ensuite, ils se reproduisent au sein de l'espèce sans chercher à retrouver l'homme. Par contre, les distances de fuite peuvent être moins importantes que celles des congénères sauvages.

Dans les fermes, (autrefois plus qu'aujourd'hui), les poules élèvent de même canetons, perdreaux, faisandeaux, pintadeaux... Dans tous les cas, adultes, les poussins élevés ainsi recherchent le seul compagnon spécifique, non l'espèce adoptive. L'espèce adoptive n'en est cependant pas ensuite ignorée pour autant. Ceci signifie seulement que, même s'il a le choix entre ce pattern et celui des parents adoptifs, l'oiseau accorde, pour exprimer sa sexualité, une préférence au pattern

Immelman's experiments are in line with this notion. They show that when a single zebra finch is raised by an adoptive species, it then becomes sexually orientated around this species rather than its own.

1.3. Birds raised within a sibling group by an adoptive species.

Being constantly surrounded and having attention constantly paid to them can lead birds raised within a sibling group to be sexually orientated around their adoptive species or the other birds that are raised with them. It is for this reason that birds raised within a sibling group by an impregnator, as with those in Jacques Perrin's film Winged Migration, including white pelicans, are as likely to mate with the impregnator as with partners from their sibling group (Yvan Gilbert, pers. comm.).

Guiton and Bateson are of the same opinion, stressing that birds from a sibling group raised by an adoptive species then share their sexual selections among both groups more frequently than birds that have been exposed only to partners from the adoptive species.

On the other hand, carefully raising young birds of prey as a sibling group and leaving them as independent as possible sees them initially familiarise with and feed from humans before becoming more autonomous - feeding themselves and flying - then, in turn, distancing themselves, moving away, leaving the humans and becoming fully independent. They then breed with their own species without seeking out humans. However, they may travel less far than their wild counterparts when they fly away. In farms (and this was more the case in days gone by than now), chickens can be raised in the same way - with ducklings, young partridges, pheasant chicks and young guinea fowl... In all cases, once they are adults, the chicks raised seek out a specific companion, rather than their adoptive species. Their adoptive species is not neglected, however. This merely shows that even if birds can choose between this pattern and that of their adoptive parents, they will prefer the 'brother/sister' pattern in displaying their sexuality. In his experiments with ducks, geese and swans, Lorenz also states that 'different forms of lasting social ties can be made with humans while allowing their sexual behaviour to be orientated around animals from the same species.'



« frère / sœur ». Lorenz, dans ses expériences sur les anatidés, précise de même que « différentes formes de liens sociaux durables peuvent être fixés sur l'homme tout en laissant leur comportement sexuel fixé sur leurs congénères ».

1.4. Des jeunes d'espèces à fort dimorphisme sexuel ne sont élevés que par l'un des deux sexes.

C'est le cas largement répandu dans la nature chez des galliformes et des ansériformes. Faisans de diverses espèces, anatidés de surface... seules les femelles assurent la croissance des jeunes. Si les poussins mâles ont, dans la mère, l'objet d'empreinte, force est de constater que c'est aussi le cas des jeunes femelles. Or, au stade adulte, ces dernières ne recherchent pas le pattern mémorisé au stade jeune de la mère, elles s'orientent vers le pattern mâle, très différent, absent lors de l'élevage.

1.5. Des jeunes oiseaux croissent orphelins.

Les situations naturelles sont représentées par les cas des mégapodes de l'ordre des galliformes, dont les œufs sont incubés grâce au dégagement de chaleur de la fermentation de végétaux accumulés par les parents où les œufs ont été pondus. Les jeunes naissent capables de se nourrir seuls, thermorégulés. Ils ne reçoivent aucune attention, ni assistance, de la part d'adultes.

Les situations artificielles sont, chez les espèces nidifuges, extrêmement courantes. Des millions de poussins, canetons, faisandeaux, cailleaux, dindonneaux, pintadeaux... se trouvent dans la situation ci-dessus. Ils naissent et croissent en dehors, eux aussi, de la présence d'un quelconque individu adulte de l'espèce. Ils ne peuvent donc mémoriser aucun pattern de l'adulte.

Cette situation est aussi celle, plus récente, d'élevages de nombreux individus d'espèces nidicoles (falconiformes et psittacidés notamment). Nombre de jeunes sont élevés, comme ci-dessus, en fratrie sans parents. Si l'homme, dans ce cas, distribue ponctuellement la nourriture aux poussins sans mettre en œuvre des actions de familiarisation, ils ne considèrent pas l'homme comme un partenaire sexuel. Comme ci-dessus, sans pattern

1.4. Young birds from species that are highly sexually dimorphous raised by only one of the two sexes.

This is fairly common in the wild among Galliformes and Anseriformes – pheasants of various species, surface ducks, geese and swans, for example. Only females take responsibility for raising the young. If male chicks imprint on their mother, we have to acknowledge that this is also the case with young females. However, once they reach adulthood, the latter do not seek out the pattern that they learnt when they were young, tending towards the greatly dissimilar male pattern, which was absent when they were raised.

1.5. Young birds growing up orphaned.

Natural examples of this are found in megapodes, of the order Galliformes, the eggs of which are incubated when fermenting plant matter, which is collected by parents where the eggs are laid, gives off heat. The young birds here are born with the ability to self-feed and thermoregulate. Adults pay them no attention and do not give them any support.

The situation is extremely common among nidifugous species in artificial contexts, as with millions of chicks, ducklings, young pheasants, quail chicks, turkey poults and young guinea fowl, for example. They, too, are born and grow up without a particular individual adult from the species being present. As a result, they cannot learn any patterns from the adult.

This situation also covers more recent examples in which a number of individual birds from nidicolous species have been raised (particularly Falconiformes and Psittacidae). As above, a number of young birds are raised within a sibling group without parents. If, in this case, humans regularly give out food to the chicks without behaving in such a way as to prompt familiarization, the birds do not consider humans as sexual partners. As above, with no adult pattern, they are likewise unable to learn any adult pattern images.

In these three cases, individual birds do not seek out the pattern that they learnt when they were young, that of other chicks or that of humans, but tend towards patterns that were not present when they were raised – that of birds of the opposite sex from the same species.



adulte, ils ne peuvent, eux non plus, mémoriser aucune image du pattern adulte.

Dans ces trois cas, l'individu ne recherche pas le pattern mémorisé au stade jeune, celui d'autres poussins ou de l'homme, il s'oriente vers un pattern absent lors de l'élevage, celui de l'adulte de sexe opposé de sa propre espèce.

2. Discussion

2.1. Les différentes situations de relations sociales conformes au modèle d'élevage « parents / poussins ».

2.1.1. La relation sociale « parents biologiques / poussins » comme responsable de l'orientation sexuelle.

C'est la relation la plus courante qui peut conduire à penser que c'est au tout jeune âge que le poussin « fixe », au travers de ses parents, l'image du pattern de son futur compagnon social.

2.1.2. La relation sociale à une espèce adoptive, d'un poussin isolé de son espèce, comme responsable de l'orientation sexuelle.

Une relation entre un jeune isolé de son espèce et une espèce adoptive le conduit à préférer l'espèce adoptive, même si les traits sont extrêmement éloignés des siens (homme). Cependant, une réorientation vers l'espèce propre est parfois possible. Malgré tout, c'est là une preuve manifeste de l'importance de la vie de relation lors de l'ontogenèse dans le choix sexuel futur de l'individu. Il mémorise les traits de ceux avec lesquels il vit et s'oriente ensuite vers eux pour exprimer sa sexualité. Notons au passage que lorsque l'espèce adoptive est l'homme, le vocable d'oiseau « imprégné » utilisé dans le monde naturaliste (surtout chez les fauconniers) fait expressément référence à cette situation.

2.1.3. La relation sociale à une espèce adoptive comme « non » responsable de l'orientation sexuelle.

C'est le cas du coucou. Vidal (1979) a formulé l'hypothèse du rôle de l'autoperception dans la capacité d'un individu à se reconnaître comme appartenant à une espèce plutôt qu'à une autre. Sans doute est-ce aussi le cas des mégapodes.

2. Discussion

2.1. Different examples of social interaction fitting the 'parents/chicks' model of raising young birds.

2.1.1. Social interaction between biological parents and chicks as a factor in determining sexual orientation.

This is the most common relationship, which could lead to the conclusion that chicks, through their parents, 'fixate on' the pattern image of their future social companion.

2.1.2. Social interaction between chicks that are isolated from their own species and their adoptive species as a factor in determining sexual orientation.

Where there is a relationship between a young bird that is isolated from its own species and an adoptive species, the young bird will have a preference for its adoptive species, even if the traits of the latter differ greatly from those of its own species (humans, for example). However, it is sometimes possible for the bird to shift its preference to its own species. Ultimately, this provides clear proof of the importance of relationships in affecting a bird's future sexual selection during maturation. It learns the traits of the animals that it lives with and later tends towards these when displaying its sexuality. We should note, in passing, that when humans form the adoptive species, the term 'imprinted' bird, used by naturalists (particularly falconers) explicitly refers to this situation.

2.1.3. Social interaction with an adoptive species 'not' playing a role in determining sexual orientation:

This applies to cuckoos. Vidal (1979) hypothesised that self-perception plays a role in an individual's ability to consider itself as a member of one species rather than another. This is probably the case with megapodes, too.

2.2. Different examples of social interaction not fitting the 'parents/chicks' model of raising young birds.

2.2.1. Social interaction with both an adoptive species and members of a sibling group as a factor in determining dual sexual orientation or exclusively sibling group orientation.

Being raised within a sibling group as well as by an adoptive species leads either to the birds being sexually



2.2. Les différentes situations de relations sociales non conformes au modèle d'élevage « parents / poussins ».

2.2.1. Les relations sociales simultanées à l'espèce adoptive et aux partenaires de la fratrie comme responsables d'une double orientation sexuelle, ou à la seule fratrie.

Un élevage en fratrie doublé d'un élevage par une espèce adoptive conduit les oiseaux, soit à orienter leur sexualité indifféremment vers les individus conspécifiques ou l'espèce adoptive, ou, tout au contraire, à préférer les seuls individus conspécifiques de la fratrie aux parents adoptifs. Dans le cas des nidicoles, le degré de présence et d'attention semble largement déterminer, plus tard, ce choix, lorsqu'il s'agit de l'homme en tout cas. Une présence constante implique une orientation sexuelle indifférenciée « homme parent d'adoption » / « fratrie ». Une présence discrète puis, une prise d'autonomie alimentaire puis de conquête de l'espace ensuite, implique une orientation sexuelle vers les seuls partenaires de la fratrie. Dans le cas des nidifuges, il semble au contraire que, malgré parfois un fort attachement social à l'homme ou l'espèce adoptive (oies de Lorenz, élevage croisé en ferme), l'orientation sexuelle soit plus systématiquement tournée vers l'espèce représentée au stade jeune par les membres de la fratrie que vers les parents adoptifs.

2.2.2. La relation sociale aux seuls partenaires de la fratrie comme seule responsable de l'orientation sexuelle.

C'est le cas de tous les oiseaux élevés orphelins stricts ou élevés, chez des espèces à fort dimorphisme sexuel par un seul parent. Force est de reconnaître que le pattern du futur partenaire sexuel, au stade jeune, n'est donc nullement indispensable, à ce stade, à la construction de l'image du compagnon social ou du partenaire sexuel. Dans ces cas, la connaissance du futur partenaire sexuel ne peut naître que de la vie de relation au sein de la fratrie.

2.3. La présence du pattern de l'adulte, durant l'enfance, est-elle nécessaire et suffisante à l'orientation sexuelle du jeune plus tard ? Sinon... comment l'oiseau peut-il effectuer son choix d'un partenaire sexuel ?

orientated around individuals from their own species or their adoptive species or, conversely, to have a preference only for individuals from their own species. For nidicolous birds, the degree to which other individuals are present or the amount of attention that they are given seems, in large part, to determine this selection at a later stage, at least where humans are concerned. The constant presence of humans means that, in terms of sexual orientation, the birds will not distinguish between 'humans as adoptive parent' and 'sibling group'. Unobtrusive human presence followed by the birds being able to self-feed and, later, gain exploratory freedom, means that their sexuality will be orientated around only partners from within their sibling group. In the case of nidifugous birds, the opposite seems to apply, where despite a sometimes strong social attachment to humans or an adoptive species (Lorenz's geese, cross-breeding in farms, etc.), sexuality seems to be more systematically orientated around the species to which members of the sibling group were exposed when young than around their adoptive parents.

2.2.2. *Social interaction with only partners from a sibling group as the sole factor in determining sexual orientation.*

This applies to birds that are orphans proper or raised by one parent and belong to a species that is highly sexually dimorphous. We have to acknowledge that the pattern of a future sexual partner, when the bird is young, is thus not vital – at that stage – to the bird constructing an image of a social companion or sexual partner. In these cases, recognition of a future sexual partner can come only from relationships within the sibling group.

2.3. Is the presence of an adult's pattern during infancy alone enough to determine a young bird's sexual orientation later? If not, how does the bird select a sexual partner?

The dominant 'parents/chicks' model of raising birds would seem to suggest that chicks 'fixate on' an image from their parent's adult pattern at a reasonably young age, i.e. while being raised, as Lorenz (1978) suggested, with the pattern acting as a model pattern for future sexual companions.

In the case of cuckoos, Vidal suggested that the birds' orientation around partners from their own species could

Contribution à l'éthologie de la reproduction ; empreinte et attachement

*A contribution to breeding biology; imprinting and
attachment, results and perspectives*



Le modèle dominant d'élevage « parents / poussins » peut conduire à penser que le poussin « fixe » une image du pattern adulte des parents assez tôt, au cours de l'élevage, comme l'avait proposé Lorenz (1978), pattern qui constituerait le modèle du pattern de son futur compagnon sexuel.

Dans le cas du coucou, Vidal a proposé d'expliquer son orientation vers le partenaire de l'espèce par une connaissance acquise par autoperception. Une sorte de familiarisation à une image qui le préparerait à investir cette image dès qu'il en est en présence. Peut-être en va-t-il de même pour le mégapode ? Ce premier cas contredit l'hypothèse de Lorenz.

L'élevage sans aucun parent biologique ou adoptif pose un problème d'une ampleur tout aussi cruciale que nul ne peut ignorer.

Le plus frappant, dans tous les cas de non-conformité au modèle classique d'élevage est bien que, quel que soit le modèle auquel appartient son espèce, du moment que le jeune est élevé au sein d'une fratrie, l'absence du pattern du futur partenaire sexuel, au stade jeune, ne lui interdit en rien de s'orienter sexuellement ensuite au sein de l'espèce représentée par cette fratrie, au stade adulte. En toute logique, ce qu'ont appris au stade jeune ces oiseaux ce n'est donc pas le pattern de leur futur partenaire sexuel. Dans tous les cas, des oiseaux orphelins - soit des deux parents (élevage industriel), soit d'un seul (dans le cas du dimorphisme sexuel), voire des oiseaux élevés en fratrie par une espèce étrangère (poule /canetons ; Lorenz / anatidés ; homme / falconiformes...) - il est non seulement possible mais nécessaire d'imaginer un autre mécanisme que celui qui laisse à penser qu'au stade poussin, ce que doit réaliser un individu est une « fixation » d'un pattern adulte, pour pouvoir se reproduire adulte.

Pour cela il faut accorder aux oiseaux des capacités mentales bien supérieures à celles que nous leur prêtons communément. Les enfants qui se côtoient se reconnaissent continuellement, bien qu'en grandissant ils changent considérablement. De la même manière, force est de constater que les oiseaux élevés en fratrie se reconnaissent continuellement comme membres d'une même unité sociale, voire, individuellement. Ce qu'un orphelin mémorise, dans les cas évoqués, ce sont les

be explained by their learning through self-perception – a sort of image familiarization which prepares them for investing this image when they are in the presence of it. Perhaps the same process applies to megapodes? This first example contradicts Lorenz's suggestion.

The process of young birds being raised without any biological or adoptive parents poses an equally significant problem that we all need to acknowledge.

The most striking aspect of all the examples that do not fit the standard model of how young birds are raised is surely the fact that, regardless of the model to which the species belongs, once a young bird is raised within a sibling group, the lack of any pattern for a future sexual partner while it is still young does not prevent it, in any way, from being sexually orientated around the species from which this sibling group comes when it then reaches adulthood. It follows that birds in this situation have not learnt the pattern of their future sexual partner in infancy. In all cases, for orphaned birds - both those having lost two parents (industrial breeding) and one (in the case of sexual dimorphism), and even birds raised within a sibling group by a different species (chicken/ducklings; Lorenz/Anatidae; humans/Falconiformes, etc.) – it is not only possible but necessary to hypothesise a different mechanism from that which seems to suggest that chicks have to develop a 'fixation' on an adult pattern in order to reproduce as adults.

In order to do so this, we must grant birds a greater mental capacity than we usually give them. Children who grow up alongside one another continue to recognise each other even though they change a great deal as they get older. In the same way, we must acknowledge that birds raised within a sibling group continue to recognise each other as members of the same social unit, and even as individuals. In the cases outlined above, orphaned birds learn the traits of the companions that they are brought up with as individuals that change as they grow. At any age, the family in which birds grow up is their own. If a chick becomes an adult and its pattern changes radically (as with Anatidae and Phasianidae, for example), this has no effect. The mental activity of these birds is not orientated around 'fixating' on an image from a particular point in their lives. Quite the opposite – in the conditions outlined above, they, like us, record images as their companions



traits des compagnons d'élevage, en tant qu'individus en croissance se modifiant. A quelqu'âge que ce soit, la famille dans laquelle les oiseaux grandissent, est la leur. Que le poussin soit devenu adulte et que son pattern se modifie radicalement (comme chez les anatidés ou les phasianidés par exemple) n'y change rien. Le monde mental de ces oiseaux n'est donc pas un monde figé sur la « fixation » d'une image à un moment précis de leur vie. Tout au contraire, dans les conditions évoquées ci-dessus, comme nous, ils enregistrent les images au rythme de la croissance de leurs compagnons. Malgré les changements qui s'opèrent, la capacité à discerner la continuité des traits ne fait aucun doute. Dès lors, dans tous ces cas, ce qui fonde la capacité à reconnaître un autre individu comme un partenaire sexuel naît de la relation qu'il entretient avec lui. Le pattern a beau changer, comme nous pouvons changer de vêtements, la permanence de la relation fonde la familiarité qui assure, tout au long de ces « métamorphoses » (pour ainsi dire), la connaissance des traits pertinents permanents des compagnons sociaux.

S'il est vrai que l'empreinte, au premier sens du terme, signifie la « poursuite » de l'objet qui s'est présenté au jeune oiseau (nidifuge) à sa naissance, parfois dans un laps de temps très court, ce processus là de « survie » pour le jeune, ne peut se confondre avec celui ci-dessus décrit, fondé sur les relations sociales. Jamais, me semble-t-il, on a pu prouver qu'une exposition de vie de quelques jours seulement, à une espèce parente, fussent-ils les premiers, engage cet individu définitivement dans une relation sociale et sexuelle avec elle si ensuite il est élevé par une autre espèce ou au sein d'une autre fratrie. Malgré les apparences, cette réaction de poursuite des nidifuges, (qui n'est qu'oculaire et plus tardive chez les nidicoles quasi impotents à ce stade) n'est sans doute pas suffisante pour assurer le choix d'un partenaire sexuel. Rien n'interdit donc de penser qu'entre les poussins et les parents biologiques ou adoptifs, de la même manière qu'en ce qui concerne les élevages en fratrie, c'est au cours de la vie de relation intra-familiale que naît l'appropriation des traits les plus pertinents de l'espèce. S'il est possible, notamment chez les nidifuges, qu'à la naissance le poussin « fixe » de manière... « synchrétique » l'image de l'adulte, dans

grow. Despite the changes that take place, a capacity for recognising continuing traits is not in doubt. Thus, in all cases, the basis of a bird's capacity for recognising another individual as a sexual partner develops from the relationship that it has with this individual. The pattern may change, as humans may change clothes, but the permanent nature of the relationship establishes familiarity, ensuring that throughout these 'metamorphoses' (so to speak), the bird recognizes the salient permanent traits of its social companions.

While imprinting, according to the primary meaning of the term, describes an object that has been presented to a young (nidifugous) bird at birth being 'followed', sometimes in a very short period of time, this bird's 'survival' process cannot merge with the process described above, which is based on social interaction. It seems to me that no-one has ever been able to prove that exposing a bird to a parent species for only a few days and immediately after birth definitively forces this bird into social and sexual interaction with this species if it is then raised by another species or within another sibling group. Despite appearances, when nidifugous birds react by following (a purely ocular process that occurs later in nidicolous birds, which are impotent at this stage), this is probably not enough to determine the selection of a sexual partner. There is, then, no reason not to believe that between chicks and their biological or adoptive parents, as with sibling groups that are raised together, intra-familial relationships are responsible for the development of the most salient traits of a species. While chicks, especially among nidifugous birds, may syncretically 'fixate' on the adult's image at birth and for a very short period of time, the relationships that they have as they grow or at a later stage (as with cuckoos) nevertheless enable the chicks to learn the salient traits that allow it to distinguish between foreign and familiar individuals. If we are seeking a consistent explanation of all these cases, this must be what happens. If not, 'safety' mechanisms would have to exist for birds raised within sibling groups – these would differ greatly from the original mechanisms used when parents raise chicks. I do not believe that this exists. In birds, a single mechanism determines the selection of a sexual partner, although appearances are deceiving, here... This mechanism is

Contribution à l'éthologie de la reproduction ; empreinte et attachement

*A contribution to breeding biology; imprinting and
attachment, results and perspectives*



un laps de temps très court, c'est néanmoins de la vie de relation, au cours de la croissance ou plus tardivement (coucou) que le jeune acquiert la connaissance des traits pertinents qui lui permettent de distinguer l'étranger du familier. Si l'on veut maintenir une interprétation cohérente de tous ces cas il faut bien qu'il en soit ainsi. Sinon cela voudrait dire qu'il existe des mécanismes de « secours », dans le cas de l'élevage en fratrie, radicalement différents des mécanismes originels, dans le cas de l'élevage parental. Je ne puis y croire ! Un seul mécanisme préside, chez l'oiseau, à l'élaboration du choix du partenaire sexuel. Seules les apparences nous trompent ! Or, ce mécanisme résulte de la vie de relation sociale, la période privilégiée s'étendant de la naissance à l'adolescence. Il semble résulter d'un processus de « familiarisation ». Familiarisation avec l'image de soi (coucou) qui n'exige aucune conscience de soi mais qui conduit à accorder un intérêt à cette image portée par d'autres. Familiarisation à l'image de l'autre (parent biologique, adoptif, ou fratrie), qui permet de lui accorder ensuite ce même intérêt particulier. Les oiseaux élevés en fratrie conspécifique par une espèce adoptive qui, dans leur choix sexuel, s'orientent soit vers l'une (la fratrie), soit vers l'autre (espèce adoptive), plaident manifestement en ce sens. On imagine mal en effet, qu'un mécanisme serait lié à une mémorisation des traits adultes dans un court laps de temps pendant que l'autre résulterait de la vie de relation. Mieux même. Si le mécanisme « naturel » était la fixation du pattern adulte au travers de la relation aux parents, au stade poussin, il devrait prendre le pas sur le mécanisme de « secours » en cas d'élevage en fratrie. Or, au mieux, chez les nidicoles, les oiseaux choisissent un individu de l'une ou l'autre des espèces comme partenaire sexuel, au pire, on observe, notamment dans l'élevage des nidifuges que les oiseaux choisissent systématiquement un compagnon de la fratrie et délaissent le pattern du parent adoptif. Il apparaît donc logique et cohérent de percevoir cette double orientation sexuelle chez les nidicoles comme le reflet d'une familiarisation au cours de la vie de relation, de la naissance au stade pré-adulte, aux deux espèces simultanément, et, chez les nidifuges, cette orientation vers la fratrie comme un témoignage de l'importance de la vie de relation sociale dans le choix du futur

the result of social interaction which takes place during a special period extending from birth to adolescence. It seems to stem from a process of 'familiarization'. This could be a bird's familiarization with its own image (as with cuckoos), which would require no self-consciousness but lead it to be interested in this image when others bear it. This could also be a bird's familiarization with another's image (a biological or adoptive parent or a sibling group, for example), which enables it to take a similar and special interest in it. Birds raised by an adoptive species and within a conspecific sibling group that are either sexually orientated around one group (siblings) or the other (adoptive species) provide clear support for this view. Indeed, it is difficult to imagine one mechanism connected to learning adult traits in a short period of time while another is the result of relationships. To take this further, if the 'natural' mechanism is for a chick to fixate on an adult pattern through a relationship with its parents, this should take precedence over a 'safety' mechanism when a chick is raised within a sibling group. However, at best, nidicolous birds choose an individual from one or other or the species as a sexual partner, and at worst, especially when nidifugous birds are raised, we see that birds systematically choose a companion from their sibling group and abandon the pattern of their adoptive parent. A logical and consistent conclusion is thus to treat nidicolous birds' dual sexual orientation as a reflection of familiarization lasting from birth to pre-adulthood and developing through their simultaneous relationships with both species, and nidifugous birds' sexual orientation around their sibling group as a marker of the importance of social interaction in their selection of a future sexual partner. Indeed, a key factor favouring the sibling group is very likely the continuation of a social life well beyond the period during which a bird is raised. Thus adoptive parents are 'disregarded' because their social interaction with chicks ends much earlier than does social interaction between chicks themselves. If we are seeking a coherent explanation of the process that leads an individual bird to consider another individual as a partner, this process must necessarily always be the same regardless of context. Whether the relationship is between 'parents and children' or 'within a sibling group', the only common feature is familiarization with self-image (as with cuckoos) or



partenaire sexuel. En effet, ce qui « joue » en faveur de la fratrie est, très probablement le maintien d'une vie sociale bien au-delà de la seule période d'élevage. Les parents adoptifs sont donc ainsi « disqualifiés » car la vie de relation sociale qu'ils entretiennent avec les poussins s'interrompt beaucoup plus tôt que celle que les poussins mènent entre eux. Si nous voulons une interprétation cohérente du processus conduisant un individu à considérer un autre individu comme un partenaire il faut donc que le processus soit identique quelle que soit la situation. Qu'il s'agisse des relations « parents / enfants » ou « au sein d'une fratrie », la seule situation commune est la familiarisation à l'image de « soi » (coucou), ou à l'image de « l'autre ». C'est donc à travers cette familiarisation que s'impose l'acquisition des traits discriminants et la nécessité d'exercer sa sexualité au sein de cette familiarité. L'opinion de Raymond Campan et Felicita Scapini semble proche. Parlant de l'empreinte sexuelle ils affirment : « Il s'agit d'un phénomène sensiblement différent de l'empreinte filiale. Il intervient plus tard après une période d'exposition beaucoup plus longue et l'on considère que les facteurs de causalité des deux phénomènes ne sont que partiellement recouvrants. ». De même ils remarquent que « Chez le diamant mandarin la préférence spécifique peut être contrebalancée par l'importance des interactions sociales au sein du groupe d'élevage, l'adulte choisissant un partenaire correspondant au type spécifique avec lequel il a eu le plus d'interactions sociales ».

Nous partageons donc le point de vue de Shutz, Vidal, Campan et Scapini lorsqu'ils distinguent :

- ce qui se passe au stade jeune, soit l'empreinte filiale de la prime enfance à celle, celui, ceux qui l'élèvent,
- de l'empreinte sexuelle qui se forge à partir de la prime enfance jusqu'au stade pré-adulte (voire plus) au travers de la vie de relation avec l'espèce parente spécifique ou adoptive, ou, au travers des seules relations sociales avec les seuls partenaires de la fratrie conspécifique, qu'il y ait ou non des parents adoptifs.

L'attachement du jeune à son (ses) parent(s) répond effectivement à un besoin vital ! En s'attachant à celui qui prend soin de lui, qu'il soit nidicole ou nidifuge, le jeune acquiert une première connaissance « globale » de celui-ci.

'another's' image. Thus it is through this familiarization that the acquisition of distinguishing traits and the need for sexual exertion in this familiar context develops. Raymond Campan and Felicita Scapini's opinion seems close to this. Discussing sexual imprinting, they state: 'This is a significantly different phenomenon from that of filial imprinting. It takes place later, after a much longer period of exposure and we believe that the factors that cause the two phenomena only partially overlap.' They also note that: 'Among zebra finches, a specific preference can be counterbalanced by significant social interaction within the group raised, with adults choosing partners that correspond to the specific type with which they have the most social interaction.'

Thus we share the view of Shutz, Vidal, Campan and Scapini, who distinguish:

- *what occurs when a chick is young, i.e. early infancy filial imprinting on the individual or group that raises it*
- *sexual imprinting, which develops between early infancy and pre-adulthood (or even longer) through interaction with a specific parent or adoptive species, or purely through social interaction with only partners of a bird's conspecific sibling group, whether or not it has adoptive parents.*

A young bird's attachment to its parent(s) does meet a vital need. By becoming attached to a caregiver, it (whether it is nidicolous or nidifugous) acquires an initial 'global' understanding of this caregiver. Thus it develops an ability to distinguish the known world from the unknown world. It is aware of what it is getting from the known world. It can merely expect the worst from the unknown world.

Sexual selection is a longer process but is part of the same vital need. Evolutionary pressure has likewise placed an emphasis on sexuality being orientated around individuals that bear the most 'familiar' traits, as part of the same desire for self-preservation. Orientating oneself around whatever one knows best also enables one to reduce the risks that one would encounter by being orientated around unknown individuals. In this way, both processes are risk-reduction measures. Evolutionary pressure has thus placed an emphasis on these attachment processes, which have a high selective value.



Par là, il devient apte à distinguer le monde connu du monde inconnu. Du monde connu, il sait ce qu'il obtient. De l'inconnu il ne peut qu'en attendre le pire.

Le choix sexuel emprunte une voie plus longue mais s'inscrit dans le même besoin vital. La pression évolutive a privilégié, de même, l'orientation sexuelle vers celui qui est porteur des traits les plus « familiers » dans le même souci de préservation de l'intégrité de l'individu. S'orienter vers ce que l'on connaît le mieux c'est de la même manière réduire les risques que comporterait une orientation vers des individus inconnus. En cela les deux processus sont des processus de réduction des risques. En cela, la pression évolutive a privilégié ces processus d'attachements à haute valeur sélective.

3. Analyse

3.1. L'empreinte, un concept inutile ? Le choix d'un partenaire sexuel, un apprentissage ?

Tel que décrit et discuté ici, le choix d'un partenaire sexuel résulte d'un apprentissage social. Cet apprentissage ne se réduit pas à un événement plus ou moins « brutal » dans la vie de l'oiseau. Tout au contraire, le cas des nidifuges en particulier tend à le prouver, la durée, au cours de l'ontogenèse, semble être un facteur clef de ce choix. Plus radicalement encore, ce que me semble apprendre l'oiseau en l'occurrence, c'est à distinguer « le familier » de « l'étranger ». Le choix sexuel, en cela, ne semble pas faire l'objet d'un apprentissage particulier. La sexualité s'exprime dans le contexte de la familiarité. C'est donc ce degré de « familiarisation / étrangeté » (traduction de « l'approche / évitement »), qui semble faire l'objet d'un apprentissage. Le renforcement moteur de cet apprentissage est, me semble-t-il d'ordre de la réduction du stress. Même si au sein d'une espèce existent des conflits, le familier rassure, pendant que l'étranger inquiète. Alors, l'empreinte, un concept inutile ?

3.2. Pour une redéfinition des processus conduisant au choix sexuel.

Au stade jeune, se produit une empreinte filiale, -plus rapide chez les nidifuges que chez les nidicoles-, dont la fonction est d'assurer la protection du jeune, sa croissance, son développement épigénétique, de la

3. Analysis

3.1. Is imprinting a redundant notion? Is the selection of a sexual partner a learning process?

As written and discussed here, the selection of a sexual partner is the result of a social learning process. This learning process is not simply a reasonably 'sudden' event in a bird's life. Quite the opposite, as nidifugous birds, in particular, tend to prove: the length of time over which maturation occurs seems to be a key factor in this selection. Yet more radically, it seems to me that birds seem to learn to distinguish 'the familiar' from 'the foreign' here. Thus sexual selection does not seem to be the focus of a specific learning process. Sexuality is displayed in the context of familiarity. It is therefore the degree of 'familiarization/foreignness' (c.f. 'approach/avoidance'), that seems to be the focus of a learning process. Motor reinforcement of this learning process is, it seems to me, a means of reducing stress. While conflicts may exist within a species, the familiar is comforting and the foreign disturbing. Is imprinting a redundant notion, then?

3.2. Redefining the processes that lead to sexual selection.

When a bird is young, filial imprinting develops – more rapidly in nidifugous birds than nidicolous birds. The function of this is to ensure the protection of the young bird, its growth, its epigenetic development, its development from birth to autonomy, its independence and its weaning. During infancy and throughout adolescence, through relationships (parents, siblings, social groups) or self-perception, the bird learns to make 'familiar/foreign' distinctions. These will give partners that acquire 'familiar' status a privileged position, allowing each individual to satisfy its sexual needs and the need to propagate its genetic heritage with one (or several) of them.

3.3. Incorporating the 'familiarization' process within a breeding or reintroduction scheme.

In both cases, the aim is for birds to breed naturally in captivity or in the wild without seeking out humans. Obviously, if natural breeding within the species (either in the wild or in captivity) is required, it should be completely



naissance à l'autonomie, l'indépendance, le sevrage. Durant l'enfance et toute l'adolescence, au travers de la vie de relation (parents, fratrie, groupe social), ou par autoperception, se produit un apprentissage d'un degré de « familiarisation / étrangeté », qui confèrera aux partenaires ayant acquis le statut de « familiers » un statut privilégié permettant à chaque individu d'assouvir, avec l'un d'eux (ou plusieurs), ses besoins sexuels et la propagation de son patrimoine génétique.

3.3. Tenir compte du processus de « familiarisation » dans tout projet de reproduction ou de réinsertion.

Dans l'un ou l'autre cas, le but recherché est que les oiseaux se reproduisent naturellement en captivité ou dans la nature sans rechercher l'homme.

À l'évidence, si ce qu'il s'agit d'obtenir est la reproduction naturelle au sein de l'espèce (que cela soit dans la nature ou en captivité), l'élevage par l'homme d'un poussin isolé, autant qu'une attention trop grande de sa part à son égard, sont à totalement proscrire. On obtiendrait un oiseau « imprégné », au sens que donnent à ce mot les naturalistes, donc un oiseau inutilisable ou presque pour cette reproduction.

Mis à part ce cas, ce n'est cependant pas la présence ou l'élevage en mains d'homme qui pose problème, c'est l'existence ou non d'une vie sociale avec des partenaires conspécifiques, qu'ils soient adultes ou du même âge. Sans parents conspécifiques, si l'éleveur humain prend soin d'être discret, d'élever ses oiseaux en fratrie, alors chaque individu orientera sa sexualité vers les individus de son espèce qu'il s'agisse d'oiseaux réinsérés dans la nature ou destinés à la reproduction en captivité. Concernant la reproduction en captivité, la discrétion totale de l'homme n'est pas pour autant de mise. Les oiseaux familiarisés à la présence humaine, la considèrent ainsi comme appartenant à leur monde. Sa présence n'est donc pas source d'un stress inhibiteur des fonctions sexuelles. Pour la réinsertion, au contraire, la discrétion est de mise. Il s'agira, qui plus est, de respecter la période biologique d'émancipation, lors de laquelle chaque jeune prend progressivement ses distances avec le monde humain et se réinsère « naturellement » dans son milieu en acquérant autonomie et indépendance.

forbidden for humans to raise isolated chicks or be overly attentive towards them. This would create an 'imprinted' bird, in the sense that naturalists use this word – a bird that cannot be used (or would be difficult to use) for breeding.

This aside, however, the problem is not the presence of humans or their raising birds by hand, but the existence or lack of existence of a social life with conspecific partners for a bird – whether these are adults or the same age as it. Without conspecific parents, if human breeders ensure that they are unobtrusive and raise their birds within a sibling group, the sexuality of each bird will be orientated around individuals from its own species, whether these are birds that have been reintroduced to the wild or are intended for captive breeding. With captive breeding, humans do not have to be completely unobtrusive. Birds for which humans are a familiar presence consider them to be part of their world. Humans are therefore not a source of stress, which inhibits the birds' sexual functions. In the context of reintroducing birds into the wild, however, humans must be unobtrusive. In addition, humans must respect the biological period over which the young birds become free, increasingly distancing themselves from the human world and 'naturally' reintroducing themselves into their surroundings as they develop autonomy and independence.

4. Conclusion

A prerequisite in the sexual orientation of adult birds, regardless of species, is the existence of a capacity for identifying an individual as a potential partner. This ability, if it is indeed a single process, develops during infancy and adolescence, through relationships (or self-perception) and through a process of familiarization. From a Darwinian perspective, natural selection has had a drastic effect here, both on young birds' capacity for forming attachments with adults that can raise them until they are independent, which is necessary to their survival, and on the ability of individual birds to reproduce while taking as little risk as possible i.e. being socially orientated around the social world with which they are familiar, through their relationships or through self-perception in infancy and adolescence. Under these conditions, birds are able to satisfy their sexual needs as well as transmitting their genes.



4. Conclusion

Ce qui est nécessaire à l'orientation sexuelle au stade adulte, c'est l'existence même, quelle que soit l'espèce, d'une capacité à identifier un individu comme partenaire potentiel. Cette capacité se forge s'il n'existe bien qu'un seul et unique processus, tout au long de l'enfance et de l'adolescence, au travers de la vie de relation (ou par autoperception) au travers du processus de familiarisation. Dans une perspective darwinienne, la sélection naturelle s'est exercée d'une manière drastique, d'une part, sur la capacité du jeune à s'attacher à des adultes à même de l'élever jusqu'à l'âge de l'émancipation, condition de sa survie, d'autre part sur la capacité de l'individu à se reproduire, tout en prenant le moins de risque possible, c'est-à-dire en s'orientant socialement vers le monde social auquel il s'est familiarisé, au cours de sa vie de relation ou par autoperception, durant son enfance et son adolescence. Sous ces conditions il peut assouvir ses besoins sexuels autant que transmettre ses gènes.

Remerciements

Je tiens tout particulièrement à exprimer ma gratitude à l'égard d'André BROSSET, Jean-Marie VIDAL et de Raymond CAMPAN, pour l'aide, les réflexions, les corrections, le soutien moral et affectif qu'ils ont bien voulu m'accorder dans ce travail de rédaction, voire de prise de conscience. Au premier je dois de m'être mis en marche, au second d'avoir ouvert un chemin, au troisième, d'avoir rappelé le cap perdu un temps en cours de route. Qu'ils trouvent ici, l'expression de ma gratitude.

Bibliographie

- BROSSET (A.) 1970. – « L'imprinting » chez les colombidés. *Z. Tierpsychol.*
- CAMPAN (R.) & SCAPINI (F.) 2002 - « Éthologie. Approche systémique du comportement ». DeBoeck Université.
- LORENZ (K.) 1978-1984. – *Les fondements de l'éthologie.* Flammarion.

Acknowledgements

I particularly wish to express my thanks to André Brosset, Jean-Marie Vidal and Raymond Campan for the help, feedback, corrections and moral and emotional support that they were kind enough to give me as I worked to write this up – and fully comprehend it. André started me off, Jean-Marie cleared a path for me and Raymond reminded me of I turn I had missed on my journey. I would like to express my thanks to them here.

Bibliography

- BROSSET (A.) 1970. – 'L'imprinting' chez les colombidés. *Z. Tierpsychol.*
- CAMPAN (R.) & SCAPINI (F.) 2002 - 'Éthologie. Approche systémique du comportement'. DeBoeck Université.
- LORENZ (K.) 1978-1984. – *Les fondements de l'éthologie.* Flammarion.
- MEDIONI (J.) & BOESIGER (E.) (Aubrey MANNING) 1977. – *Les mécanismes éthologiques de l'évolution.* Masson.
- POSTEL-VINAY (O.) 2004. – 'Le cerveau et l'amour'. *La Recherche*, N° 380.
- PACTEAU (C.) 1989. – *L'autour et l'épervier d'Europe. Du comportement au sujet.* Hécate.
- PACTEAU (C.) 2002. – 'Approche éthologique de la reproduction en captivité chez deux Accipiter: *Accipiter nisus* et *Accipiter gentilis*.' *Alauda* 70 (4) 2002.
- RICHARD (G.) 1975. – *Les comportements instinctifs.* PUF.
- VIDAL (J.M.) 1979. – *La RECHERCHE en éthologie. Les comportements animaux et humains.* Points Ed. du Seuil La Recherche.

Additional material

1) A definition of sexual imprinting

Lorenz (1984) used the word imprinting in an effort to distinguish a form of learning that takes place without reinforcement, merely through what could be termed exposure ('exposure learning'; Sluckin, in Vidal, 1979), from other forms of learning that require



- MEDIONI (J.) & BOESIGER (E.) (Aubrey MANNING) 1977. – Les mécanismes éthologiques de l'évolution. Masson.
- POSTEL-VINAY (O.) 2004. _ « Le cerveau et l'amour ». La Recherche, N° 380.
- PACTEAU (C.) 1989. – L'autour et l'épervier d'Europe. Du comportement au sujet. Hécate.
- PACTEAU (C.) 2002. – Approche éthologique de la reproduction en captivité chez deux Accipiter : Accipiter nisus et Accipiter gentilis. Alauda 70 (4) 2002.
- RICHARD (G) 1975. - Les comportements instinctifs. PUF.
- VIDAL (J.M.) 1979. – La RECHERCHE en éthologie. Les comportements animaux et humains. Points Ed. du Seuil La Recherche.

Documents annexes

1) Définition de l'empreinte sexuelle

Lorenz (1984) a utilisé le mot empreinte, dans l'intention de distinguer une forme d'apprentissage s'effectuant sans renforcement, par une simple exposition pourrait-on dire (Exposure learning, Sluckin in Vidal, 1979), d'autres formes d'apprentissage nécessitant des renforcements pour être acquis. La définition lorenzienne synthétisée pourrait être la suivante «l'empreinte résiderait en une association entre un certain comportement et une certaine situation de stimuli, elle concernerait une unité comportementale, se produirait durant une phase sensible, le plus souvent à un stade précoce et conduirait à la fixation d'un comportement sur un objet de manière irréversible ». Il y aurait donc, dans le domaine de la sexualité, deux temps bien distincts : le temps de la fixation au stade précoce et le temps de l'exécution du comportement, au stade adulte. Cette exécution constitue pour lui la fonction téléonomique. Ce seraient donc les « premières images » de l'adulte, qui seraient mémorisées par le poussin et seraient, au stade adulte, le moteur de son orientation sexuelle.

Dès sa présentation, nombre d'éthologistes ont contesté des éléments de cette définition. La période sensible et l'irréversibilité de la fixation ont, en particulier, fait l'objet

reinforcement if they are to be acquired. A condensed definition of Lorenz's view could be as follows: 'imprinting consists of an association between a certain behaviour and a certain stimulus context, involving a behavioural unit and emerging during a critical period, most commonly an early stage of development and leading to an irreversible behavioural fixation on an object.' As regards sexuality, then, two distinct periods are believed to exist: the fixation period that comes at an early stage of development and a period of adult behavioural practice. For adults, this form of behavioural practice fulfils a teleonomic function. Thus adults' 'first images', learnt as chicks, are believed to be responsible for sexual orientation in adults.

Once it was suggested, the details of this definition were challenged by numerous ethologists. In particular, the critical period and the irreversible nature of fixations have been the focus of a great many studies questioning their validity, mostly as regards sexuality.

2) Etymology

*Etymologically (according to the Axis French dictionary, published by Hachette) the word empreinte [used throughout the original article and translated here as 'imprinting'] has the same root as 'imprimer' [the verb 'imprint']. This concept refers to 'leaving a mark'. We should, however, note one aspect of the definition in particular. Whatever is marked by the imprint is not an active agent of this process but a passive subject of it. In French, though, the word 'empreinte' is associated with the noun 'imprégnation' and the verb 'imprégner' [literally 'impregnation' and 'impregnate'. Where these words are used by, for example, falconers in French, their English equivalent is simply 'imprint']. The origin of these words is completely different, however. Imprégner comes from the Latin *impraegnare*, meaning 'fertilise' and incorporating the notion of penetration (a meaning that has been retained in physical contexts) (Axis dictionary, Hachette). Etymologically, *imprégner* thus describes an action that something is made to undergo, while an *empreinte* is the action performed on something. If these words are used interchangeably in French, this is neither the result of a shared origin nor a shared viewpoint, but simply because they sound similar!*

Contribution à l'éthologie de la reproduction ; empreinte et attachement

*A contribution to breeding biology; imprinting and
attachment, results and perspectives*



de très nombreux travaux mettant en cause leur validité dans le domaine de la sexualité essentiellement.

2) Étymologie

Étymologiquement, (dictionnaire Axis, Hachette) « empreinte » est de même racine que « imprimer ». Ce concept s'identifie à « laisser une trace ». Notons toutefois un élément particulier de la définition. La matière qui est marquée par l'empreinte, n'en est pas l'auteur actif mais le support passif. Cependant, on associe en français au mot « empreinte » le mot « imprégnation » et le verbe « imprégner ». Or, l'origine de ce mot et de ce verbe est toute différente. Imprégner a pour origine le bas latin *impraegnare*... qui signifie « féconder » avec l'idée de faire pénétrer, (sens retenu d'ailleurs dans le domaine physique) (dictionnaire Axis Hachette). Étymologiquement, imprégner est donc une action que l'on fait subir alors que l'empreinte est une action subie. Que ces deux mots soient employés l'un pour l'autre, en français, ne résulte donc ni d'une origine commune, ni d'une identité de point de vue mais... de leur seule homophonie !

Curieusement, les définitions de l'empreinte proposées par certains dictionnaires, réduisent sa définition à un aspect ponctuel dans le temps de la vie du jeune animal et en même temps - en opposition avec son étymologie-, comme une action du jeune. Ainsi le dictionnaire Axis (Hachette) définit-il l'empreinte comme une « forme particulière d'apprentissage perceptif, liée au développement des instincts, qui consiste, chez le jeune animal, à suivre le premier objet mobile qu'il voit juste après la naissance. (...) L'empreinte est un phénomène de courte durée, pendant les premiers jours de la vie de l'animal (...) ». Le Petit Larousse définit de même ce mot : « fixation irréversible de l'animal nouveau-né au premier objet qui se présente à lui comme objet d'un besoin instinctuel. » Ces définitions trouvent un écho dans celle proposée - certes à l'emporte-pièce-, par Rémy Chauvin (1979) : « poursuite de tout objet mobile ». Ces définitions oublient donc la « fonction téléonomique », laquelle, dans l'esprit de Lorenz est en réalité, fondamentale.

Interestingly, the definitions that certain dictionaries give for the word empreinte are limited to a particular time within the life of a young animal as well as being described as an action performed by the young animal, contrary to the word's etymology. The Axis dictionary (Hachette) thus defines empreinte as a 'particular form of learning through perception, connected to the development of instincts and, in young animals, consisting of following the first moving object that they see after being born. (...) Imprinting is a phenomenon that lasts for a short amount of time, the first few days of an animal's life (...). The Petit Larousse dictionary also defines this word as: 'an irreversible fixation of new-born animals on the first object with which they are presented as a focus of instinctive need'. These definitions are echoed in the - admittedly broad - one suggested by Rémy Chauvin (1979): 'the action of following any moving object'. These definitions ignore the 'teleonomic function', which is, according to Lorenz's view and in reality, key.



Photo Christian Pacteau ©

Reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli en Vendée - Compte rendu d'expérience suivi d'un « bilan d'étape »

*The captive breeding of Bonelli's eagles in the Vendée:
Experiment report and interim assessment*



*Christian Pacteau - ch.pacteau@orange.fr
UFCS, LPO Mission Rapaces*

fr

Résumé

Les premiers travaux sur la reproduction en captivité de rapaces ont vu le jour dans les années 70. A cette date, l'expérience a pointé deux difficultés. En raison du stress né de la captivité, inhibiteur des sécrétions hormonales, ces oiseaux (souvent d'origine sauvage), entraient difficilement en reproduction. Pour autant, nombre d'oiseaux sexuellement actifs ne se reproduisaient pas, faute de mettre en place les copulations. Tenant compte de ces expériences, l'éthologie a été ma porte d'entrée dans ma recherche d'un protocole sur leur reproduction en captivité. Intégrant la notion de « constructivisme » des comportements au cours de l'ontogenèse, l'élevage en fratrie, par l'homme, des futurs reproducteurs conduisait à formuler trois hypothèses : l'empreinte au site effacerait l'inhibition des sécrétions hormonales en effaçant le stress dû au site, l'empreinte filiale (attachement) à l'homme contribuerait à effacer cette source d'inhibition, l'empreinte sexuelle au sein de la fratrie permettrait les relations sexuelles et, peut-être, un « attachement mutuel » entre les membres de la fratrie accroissant les chances de mise en place des copulations. Avec l'Épervier d'Europe, voire avec l'Autour des palombes, ces hypothèses ont été largement validées. Ce protocole a été utilisé pour l'Aigle de Bonelli. Deux questions restent posées. L'âge de la maturité sexuelle en captivité et, dans la nature, la formation du couple. Les oiseaux détenus, ou prêtés, n'ont atteint la maturité sexuelle qu'au-delà de 9 ans ! Qu'en est-il dans la nature ? A quel âge, en moyenne, se reproduisent-ils ? (Chez le Busard cendré, en moyenne, le mâle se reproduit à 4 ans !). Quant à la formation du couple, par habitude elle est considérée comme la conséquence de l'expression de la sexualité. Dans le cas des aigles de Bonelli il est plus que probable que ce soit « l'attachement mutuel », forgé en dehors de toute expression de la sexualité, qui soit permissif de la sexualité. Il faudra attendre encore quelques années pour préciser cette hypothèse.

en

Summary

The first work on the captive breeding of birds of prey began in the 1970s, when the process revealed two problems. Because the stress created by being in captivity inhibited hormonal secretion, the birds involved (which were often wild) found breeding difficult. Even so, a number of sexually active birds did not breed, in the absence of stimulated copulation. Given this experience, I used ethology as an initial way in to researching a method for captive breeding. Incorporating the notion of behavioural 'constructivism' during ontogenesis and the idea that humans should raise future reproductive animals within sibling groups led to the creation of three theoretical guidelines, whereby on-site imprinting would eliminate hormonal secretion being inhibited, by removing the stress caused by the site, filial imprinting on (attachment to) humans would help to eliminate this source of inhibition and sexual imprinting within sibling groups would establish sexual relationships and, perhaps, mutual attachment between members of the sibling group, increasing the likelihood of stimulated copulation. With Eurasian sparrowhawks, and even northern goshawks, these theoretical guidelines were largely confirmed in practice. The method was used for Bonelli's eagles. Two questions remain, concerning the age at which the birds reach sexual maturity in captivity and in the wild, and how pairs form. Birds that were kept captive, or lent, reached sexual maturity only after nine years! How long does this take in the wild? What is the AVERAGE age at which they breed (on average, male Montagu's harriers breed after four years!)? As regards how pairs form, this is usually considered to be the result of birds displaying their sexuality. For Bonelli's eagles, it is more likely to be the result of 'mutual attachment', developing outside sexual expression. We will need to wait a few more years in order to clarify this notion.



Exposé

Flesness et Foose précisait que l'UICN, dans son Rapport politique du 4 septembre 1987, avait déjà reconnu la « validité de la logique et des contributions de l'élevage et de la reproduction en captivité des animaux sauvages ». Yourc'h et Raffin, dans un article sur la « Réintroduction d'espèces », attestait que « Dans le monde, de 1973 à 1986, sept cents opérations de réintroduction de mammifères et d'oiseaux concernant quatre-vingt-seize espèces avaient été conduites chaque année » (La Recherche). Par sa pression constante sur l'environnement, ou les espèces elles-mêmes, depuis le néolithique surtout, l'homme a profondément bouleversé le monde vivant autour de lui. Avec l'accroissement de la population mondiale et l'usage de moyens techniques (chimie de synthèse, génie biomoléculaire...), cette pression ne se réduit pas, elle se renforce. Quoi de plus normal que certains hommes puissent envisager des actions « compensatrices » évitant le pire aux espèces qui nous subissent ? C'est dans ce cadre que le projet de reproduction de l'Épervier d'Europe, l'Autour des palombes et l'Aigle de Bonelli ont ainsi été entrepris.

Les bases

La reproduction en captivité est née dans les années d'après-guerre, au cours de la décennie 1970. La fin des hostilités de la Première Guerre mondiale en fit émerger une autre. Les prédateurs, considérés comme nuisibles, en firent les frais. Tom Cade, aux États-Unis considéra que la survie des populations sauvages n'en n'avait pas souffert outre mesure. Jean-François Terrasse, pour l'Europe, affirma qu'il n'en fut pas de même. Quoiqu'il en soit, le coup de grâce vint d'une classe de pesticides, les organochlorés, responsables de perturbations endocriniennes aux effets brutaux et dévastateurs sur la reproduction. C'est dans ce contexte que l'idée de reproduire des rapaces émergea au sein d'une catégorie de personnes « intéressée », les fauconniers. C'est ainsi que furent formulés, de la confrontation du projet aux réalités de l'expérience, les premiers constats.

Presentation

Flesness and Foose stated that the UICN, in its policy report of 4 September 1987, had already recognised the 'validity of the thinking behind and contributions made by the captive raising and breeding of wild animals.' Yourc'h and Raffin, in an article on 'reintroducing species', claimed that '[b]etween 1973 and 1986, seven hundred mammal and bird reintroduction programmes for 96 species were conducted around the world each year' (La Recherche). Through their continued impact on the environment and species themselves, particularly since the Neolithic Period, humans have profoundly affected the world that lives around them. With the population of the world increasing and modern techniques (such as chemical synthesis and biomolecular engineering) being used, this impact is not reduced, but growing stronger. What could be normal that for some people to seek 'compensatory' measures to save the species that we affect from the worst? It is within this context that the breeding programmes for Eurasian sparrowhawks, northern goshawks and Bonelli's eagles were carried out.

Basic notions

Captive breeding first developed in the post-war period, during the 1970s. After the end of hostilities in the First World War, another emerged as a result. Predators, seen as pests, were the targets. In America, Tom Cade believed that the survival of wild animal populations was not particularly adversely affected by this. Jean-François Terrasse suggested that the situation in Europe was very different. Either way, the coup de grâce came in the form of pesticides – organochlorines – which caused endocrine changes which had dramatic and devastating effects on reproduction. Within this context, the idea of breeding birds of prey came from a group of 'interested' individuals - falconers. Initial findings thus came from this project being subjected to the reality of practical implementation. (1) The birds used showed very low tolerance levels when disturbed by human activities at aviary sites. As a result, 'Hurrell aviaries' were developed, featuring opaque walls and natural lighting coming through the roof, which are thus able to ensure that birds were kept isolated from

Reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli en Vendée - Compte rendu d'expérience suivi d'un « bilan d'étape »

*The captive breeding of Bonelli's eagles in the Vendée:
Experiment report and interim assessment*



(1) Les oiseaux utilisés se montraient très peu tolérants aux perturbations liées aux activités humaines dans l'environnement des volières. Ainsi furent élaborées les « volières Hurrell » aux parois opaques et à la lumière naturelle par le toit, assurant ainsi un isolement des sources de stress et le maintien de l'inféodation à la photopériode.

(2) Bien que sexuellement matures (en âge et du point de vue de la production endocrinienne), nombre d'oiseaux (surtout les grands faucons) se montraient peu enclins à copuler en captivité. Ainsi fut mise en œuvre (surtout chez ces derniers) l'insémination artificielle. Ces deux points, bien que les conditions d'élevage actuelles et les espèces reproduites aient beaucoup évolué, eu égard à cette période passée, restent les deux points centraux de tout projet de reproduction en captivité : en dehors de l'âge moyen auquel les individus d'une espèce se reproduisent,

(1) quels sont les facteurs qui induisent ou inhibent les mécanismes de production hormonale qui sous-tendent les comportements reproducteurs ?

(2) quels sont les facteurs qui induisent ou inhibent les liens permissifs des copulations entre partenaires ? Distinguer ainsi ces deux dimensions de la reproduction peut sembler incompréhensible au profane. Pourtant, comme on le verra, chez ces espèces, la production hormonale et le lien permettant les copulations sont bien deux aspects complémentaires distincts de la reproduction, la seconde n'étant nullement induite par la seule première.

Tenter, dans ces conditions, la reproduction de l'Épervier d'Europe puis de l'Autour des palombes, relevait ainsi d'une... mission impossible. Pour autant, elle fut tentée et réussie et fit l'objet d'un travail déjà ancien (fin de la décennie 70 et décennie 80), en initiant une approche prenant en compte « l'experientia », l'expérience, mais aussi en intégrant les conditions de « l'experimentum », l'expérimentation, au travers d'une approche éthologique. (Ce travail fit ensuite l'objet, en 1985, d'une thèse d'autodidacte à l'Université de Toulouse³, sous la direction de Raymond Campan, puis d'un livre⁴, salué favorablement par une critique dans la revue « La Recherche »⁵).

La chance a voulu que, durant la décennie 70, Gaston Richard⁶ permit au public français de dépasser

sources of stress and that photoperiodism was preserved. (2) While sexually mature (in terms of age and endocrine production), a number of birds (especially large falcons) show little inclination to copulate in captivity.

As a result, artificial insemination was introduced (especially for large falcons). Although the conditions in which birds are now raised and the species that are bred have changed a great deal in relation to this earlier period, two points remain key to all captive breeding projects: the average age at which individuals from a species breed aside, (1) what are the factors that stimulate or inhibit hormonal production mechanisms that are the basis of reproductive behaviour? (2) What are the factors that stimulate or inhibit ties that allow copulation between partners? Distinguishing between two aspects of reproduction in this way may seem incomprehensible or ignorant. For these species, though, as we will see, hormonal production and a relationship that allows copulation are indeed two complementary and distinct aspects of reproduction, with the second being in no way the result of the first.

In this context, attempting to breed Eurasian sparrowhawks and, later, northern goshawks, seemed an impossible goal. However, it was undertaken and concluded, forming the subject of a study that is now very old (from the late 1970s and 1980s). It introduced an approach that incorporated 'experientia', experience, and aspects of 'experimentum', experimentation, with an ethological basis (this work went on to be the subject of an individually developed thesis at the University of Toulouse in 1985, under the supervision of Raymond Campan, and then a book, which was favourably reviewed in the journal La Recherche).

As luck would have it, the 1970s saw Gaston Richard enabling French audiences to bridge the gulf between Tinbergen and Lorenz's objectivist ethology, which is fundamentally innatist, and behavioural ethology, with its primary focus on acquisition. Using a theory inspired by Schneirla, Gaston Richard made a 'synthetic behavioural theory' of his own, bringing the two approaches together. This is how I was also able to incorporate the following definition, given by Gaston Richard⁴, into my work: 'All behaviour is the result of polygenetic hereditary determinism. In order to develop,



le clivage entre l'éthologie d'obéissance objectiviste de Tinbergen et Lorenz, fondamentalement innéiste, et l'éthologie d'obéissance behavioriste, privilégiant fondamentalement l'acquis. Au travers d'une théorie inspirée de Schneirla, Gaston Richard fit sienne « la théorie synthétique des comportements » intégrant les deux approches. C'est ainsi que je fis également mienne cette définition exprimée par Gaston Richard⁴ : « Tous les comportements relèvent d'un déterminisme héréditaire polygénétique. Leurs constructions nécessitent l'incorporation à ce programme génétique individuel, par le biais de l'interaction permanente et de la maturation, de l'expérience et de l'apprentissage, des informations qui dépendent du milieu global. » L'animal est donc un tout dont les comportements, pour être compris, ne peuvent être dissociés du passé de l'animal, et non d'une mécanique prédéterminée. Que j'intègre la dimension ontogénétique dans mon approche allait donc de soi. Ce qui fut fait.

Le projet de reproduction en captivité de l'Épervier d'Europe, en 1978, réussi en 1979, et celui de l'Autour des palombes, en 1982 réussi en 1984, s'appuya donc à la fois sur les expériences connues et les acquis de l'éthologie.

Concernant les volières, si le modèle des volières Hurrell fut adopté, je lui imprimais une modification afin de tenir compte des « variables motivationnelles » qui confèrent à l'expression sociale un rôle possible dans l'induction hormonale. S'appuyant sur les travaux de Baggerman sur l'Épinoche qui classe les hormones en trois groupes : les hormones gonadotropes qui contrôlent les comportements agressifs, de construction du nid et de cour, les hormones neuro-hypophysaires qui contrôlent l'expression des mouvements de la ponte, la prolactine qui contrôle le comportement parental, Gaston Richard posait alors la question « Y a-t-il un enchaînement défini des sécrétions hormonales ? Ceci conduirait à penser que le comportement agressif lié au comportement territorial précède le comportement sexuel ». Tout en préservant les oiseaux des perturbations extérieures par la mise en place de parois opaques, cette hypothèse fut intégrée en choisissant de séparer les couples, non par des parois opaques, mais par des parois internes à claire-voie, permettant ainsi aux différents oiseaux d'exprimer les comportements territoriaux, base possible de

it has to be incorporated into this individual genetic programme through permanent interaction and maturation, with the animal experiencing and learning information determined by the overall environment.' Animals are thus wholes for which their behaviour, if it is to be understood, cannot be divorced from their own past, rather than a predetermined mechanism. That my approach would have an ontogenetic dimension thus went without saying. I duly incorporated this.

1978's captive breeding project for Eurasian sparrowhawks, which was completed in 1979, and 1982's captive breeding project for northern goshawks, which was completed in 1984, were thus based on both known experiments and ethological understanding.

As regards aviaries, while the Hurrell model was used, I changed it slightly to incorporate 'motivational variables' that may give social expression a role in hormonal induction. Based on Baggerman's work on the three-spined stickleback, in which hormones are classified into three groups, gonadotropins that regulate aggressive behaviour, nest building and courtship, neurohypophysary hormones that regulate laying movements and prolactin that regulates parental behaviour, Gaston Richard posed the question: 'Is there a set sequence for hormonal secretion? This would lead to the conclusion that aggressive behaviour connected to territorial behaviour precedes sexual behaviour.' While protecting the birds from outside disturbances by installing opaque walls, we incorporated this notion by choosing to separate the pairs not using opaque walls but transparent internal walls, thus allowing the different birds to display territorial behaviour, which is a possible basis for the induction of later hormonal production linked to reproduction. These are 'Hurrell aviaries with Pacteau modifications.'

So that a human environment would not be a source of stress inhibiting the production of sexual hormones, this concern needed to be incorporated into the ontogenesis of the birds that were to breed – the birds thus needed to be chicks and raised on site. As a result, they would imprint on the site and develop a filial imprinting on their carer. In a different context, André Brosset had defined site imprinting, which this method employs, elsewhere.

Reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli en Vendée - Compte rendu d'expérience suivi d'un « bilan d'étape »

*The captive breeding of Bonelli's eagles in the Vendée:
Experiment report and interim assessment*



l'induction des productions hormonales ultérieures liées à la reproduction. Ce sont les « volières Hurrell modifiées Pacteau ».

Concernant les oiseaux, afin de faire en sorte que le milieu humain ne soit pas une source de stress inhibiteur des productions hormonales sexuelles, il fallait donc que les oiseaux destinés à la reproduction intègrent cette dimension au cours de leur ontogenèse, donc que ces oiseaux soient des poussins et soient élevés sur place. Ainsi, ils s'impréneraient du site et développeraient une empreinte filiale au soigneur. André Brosset⁷ avait d'ailleurs défini, dans un autre cadre, l'empreinte au site dont cette pratique relève.

Cependant, les descriptions de couples matures (femelles pondeuses, mâles sexuellement actifs) mais sans copulation, m'incitèrent à constituer le pool reproducteur par un élevage en fratrie faisant l'hypothèse qu'ainsi chaque individu « s'imprènerait » de chacun de ses vis-à-vis, compagnons d'élevage. Intuitivement, je faisais l'hypothèse, que, au travers de ce compagnonnage, chez ces oiseaux très anxieux, les relations entre chacun d'eux en seraient facilitées.

1 - Red data Book. UICN. 1990.

2 - La Recherche N°241. Mars 1992.

3 - L'Épervier d'Europe et l'Autour des palombes. De l'espèce à l'individu. Approche étho-psychologique. 1985.

4 - L'Autour et l'Épervier. Du comportement au sujet. 1989. Hécaté.

5 - La Recherche N°218, 1990.

6 - Comportements instinctifs. 1975. Puf.

7 - Étude comparative de l'ontogenèse des comportements des rapaces accipitridés et falconidés. Tier psychol 32, 386-417. 1973)

However, descriptions of mature but non-copulating pairs (where females still laid eggs and males were nevertheless sexually active) led me to develop a mating pool in which birds would be raised as a sibling group, based on the notion that each bird would thus 'imprint' on those raised alongside it. My intuitive hypothesis was that by being in groups, the relationships between each of these very unsettled birds would be made easier.

1 - Red Data Book. UICN. 1990.

2 - La Recherche, n° 241. March 1992.

3 - L'Épervier d'Europe et l'Autour des palombes. De l'espèce à l'individu. Approche étho-psychologique. 1985.

4 - L'Autour et l'Épervier. Du comportement au sujet. 1989. Hécaté.

5 - La Recherche, n° 218, 1990.

6 - Comportements instinctifs. 1975. PUF.

7 - 'Étude comparative de l'ontogenèse des comportements des rapaces accipitridés et falconidés.' Tier psychol 32, 386-417. 1973)

Experiment report

The three tables below show the precise results of the experiments with Eurasian sparrowhawks and northern goshawks and approximate results for the experiment with Bonelli's eagles (the total number of pairs tested has probably been over-estimated). In addition, the eight Spanish birds have not been counted, for the reasons explained below.

Compte rendu d'expériences

Trois tableaux présentent les résultats exacts d'expériences avec l'Épervier d'Europe et l'Autour des palombes, des résultats approximatifs pour l'Aigle de Bonelli (le nombre total de couples essayés est probablement sous-estimé). Par ailleurs, les 8 oiseaux espagnols ne sont pas comptabilisés pour des raisons expliquées ci-après.



Épervier d'Europe - <i>Eurasian sparrowhawk</i> - <i>Accipiter nisus</i>		
Lien social - <i>Social ties</i> Ontogenèse - <i>Ontogenesis</i>	Paire incestueuse « Frère*sœur » « Parent*enfant » - <i>Incestuous 'Brother/Sister' or 'Parent/Child' pair</i>	Paire non incestueuse oiseaux non familiaux - <i>Non-incestuous pair – birds do not know each other</i>
Les oiseaux sont élevés à la main en fratrie - <i>Birds raised by hand and as a sibling group</i>	10 paires = 10 reproductives à 1 ou 2 ans = 100 % de réussite - <i>Ten pairs: ten reproductive after one or two years = 100% success rate</i>	
1 ou 2 oiseaux de la paire sont sauvages élevés par les parents spécifiques - <i>One or both of the birds in a pair is wild, raised by specific parents</i>		11 paires : 4 reproductives à 2-3 ans = 36 % de réussite - <i>Eleven pairs: four reproductive after two or three years = 36% success rate</i>

Autour des palombes - <i>Northern goshawk</i> - <i>Accipiter gentilis</i>		
Lien social - <i>Social ties</i> Ontogenèse - <i>Ontogenesis</i>	Paire incestueuse : « Frère*sœur » « Parent*enfant » - <i>Incestuous 'Brother/Sister' or 'Parent/Child' pair</i>	Paire non incestueuse oiseaux non familiaux - <i>Non-incestuous pair - birds do not know each other</i>
Les oiseaux sont élevés à la main en fratrie - <i>Birds raised by hand and as a sibling group</i>	1 paire : 1 reproductive à 2 ans = 100 % de réussite - <i>One pair: one reproductive after two years = 100% success rate</i>	
1 ou 2 oiseaux de la paire sont sauvages élevés par les parents spécifiques - <i>One or both of the birds in a pair is wild, raised by specific parents</i>		10 paires : 1 reproductive à 9 ans = 10 % de réussite - <i>Ten pairs: one reproductive after nine years = 10% success rate</i>

Aigle de Bonelli - <i>Bonelli's eagle</i> - <i>Hieraetus fasciatus</i>		
Lien social - <i>Social ties</i> Ontogenèse - <i>Ontogenesis</i>	Paire incestueuse : « Frère*sœur » « Parent*enfant » - <i>Incestuous 'Brother/Sister' or 'Parent/Child' pair</i>	Paire non incestueuse oiseaux non familiaux - <i>Non-incestuous pair – birds do not know each other</i>
Les oiseaux sont élevés à la main en fratrie - <i>Birds raised by hand and as a sibling group</i>	1 paire : 1 reproductive = 100 % de réussite - <i>One pair: one reproductive = 100% success rate</i>	
1 ou 2 oiseaux de la paire sont sauvages élevés par les parents spécifiques - <i>One or both of the birds in a pair is wild, raised by specific parents</i>		9 paires : 2 reproductives = 22 % de réussite - <i>Nine pairs: two reproductive = 22% success rate</i>

Reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli en Vendée - Compte rendu d'expérience suivi d'un « bilan d'étape »

*The captive breeding of Bonelli's eagles in the Vendée:
Experiment report and interim assessment*



Manifestement, la combinaison de couples qualifiés d'incestueux, car les partenaires ont été élevés en fratrie, (frère*sœur sociaux ou parent*enfant mais non génétiques) et, qui ont été élevés simultanément par l'homme, semblent se reproduire plus aisément et plus rapidement que ceux dont au moins un des partenaires est d'origine sauvage. Mais, comme on peut s'en rendre compte, les effectifs sont faibles. Si la difficulté d'obtenir la reproduction à partir d'oiseaux dont un est d'origine sauvage est confirmée, si la pertinence des couples incestueux est confirmée chez l'Épervier d'Europe, reste à la confirmer chez l'Autour des palombes et l'Aigle de Bonelli.

Question subsidiaire N° 1

Est-ce la sexualité qui autorise les relations interindividuelles ? Ou, est-ce les relations interindividuelles qui autorisent la sexualité ?

L'élevage des huit jeunes aigles de Bonelli confiés par la Province andalouse, sous les auspices d'Agustín Madero Monterro, de la Direction de la conservation « Del Medio Ambiente », m'a permis de faire deux observations importantes, l'une concernant l'émancipation, la seconde concernant la construction du couple.

L'émancipation

Ces poussins ont été prélevés dans huit nids différents, contenant chacun deux jeunes, aux dépens d'une population de 350 couples andalous en 2004. Ils sont arrivés dans mon centre à l'âge d'un mois. Ils ont été élevés, à l'égal des éperviers d'Europe, en fratrie. Durant toute la période d'élevage jusqu'à début septembre, tous sans exception sont restés dans un état fusionnel, soit installés à plusieurs, en se touchant sans aucune réserve ni crainte sur un étroit perchoir, soit couchés ensemble en se touchant sur une vaste aire préparée à cet effet sans réserve ni crainte non plus. Puis, brutalement, à partir de cette date (début septembre), les relations se sont modifiées. Les oiseaux ont commencé à se pourchasser de manière réellement agressive, l'un des mâles étant plus particulièrement pris comme « bouc émissaire ». Les oiseaux ont alors été séparés par couple

Clearly the pairs listed as being incestuous, in which partners were raised within a sibling group, (social brother/sister or non-genetic parent/child) and also raised by humans seem to find it easier to breed and do this more quickly than pairs in which at least one of the partners is of wild origin. However, as you may realise, the figures involved are low. While the notion that pairs in which one bird is of wild origin find breeding difficult is thus confirmed, and while the idea that incestuous pairs are relevant to Eurasian sparrowhawks is also proved, the latter has yet to be confirmed for northern goshawks and Bonelli's eagles.

Additional question n° 1

Does sexuality license interindividual relationships? Alternatively, do interindividual relationships license sexuality?

In raising eight young Bonelli's eagles that were donated by Andalusia, under the authority of Agustín Madero Monterro from the Del Medio Ambiente Conservation Centre, I made two significant observations, the first regarding birds leaving a group and the second regarding how pairs form.

Leaving a group

The chicks had previously been raised in eight different nests in 2004, each containing two young birds, from a population of 350 Andalusian pairs. They were a month old when they arrived at my centre. Like the Eurasian sparrowhawks, they were raised as a sibling group. Throughout the time in which they were raised and until the beginning of September, they all, without exception, remained in close proximity, either living as a group, unreservedly and fearlessly and making contact with one another on a single narrow perch or equally unreservedly and fearlessly sleeping together, in contact with one another in the large area specially designed for this. Then, suddenly, from this date onwards (the beginning of September), these relationships changed. The birds began pursuing one another in an especially aggressive manner, with one of the males in particular being used as a 'scapegoat'. The birds then separated into pairs within a 100 m² area (300 m³). This event seemed to



dans une unité de 100 m² (300 m³). Cet évènement semble avoir marqué la fin de l'état fusionnel au profit d'un état d'individualisation.

Construction du couple

Au cours de l'élevage en fratrie, j'avais pris soin de noter régulièrement les individus qui se côtoyaient le plus fréquemment au perchoir lorsqu'ils n'étaient que deux. Il a été tenu compte de ces observations lors de la constitution des paires en volière. Néanmoins, un seul couple me permit de réaliser une observation très surprenante. En dehors de la période de reproduction (ainsi que bien avant d'avoir atteint la maturité sexuelle), les deux oiseaux d'une paire (Céleste, la femelle et Azul, le mâle), au moyen de moult salutations s'acceptèrent mutuellement sur le perchoir. Depuis lors, ils forment un couple toujours très uni, souvent ensemble. Ce couple s'est donc formé en tant que couple à l'âge de six mois seulement ! Une autre paire (Amarilla, femelle et Blanco, mâle), au cours de multiples modifications des paires, s'est également transformée en couple (mais je n'ai pu observer de salutations). Trois des autres oiseaux se tolérèrent sur l'aire (Roja, femelle et Negra et Naranja, 2 mâles) sans qu'un lien ne se soit réellement formé. Une femelle (Verde) demeura particulièrement exclusive, chassant tout oiseau de son perchoir. Cette observation de couples se construisant, en dehors de toute expression de la sexualité, pose problème. Pour autant, cela ne semble pas une nouveauté. Chez certaines espèces, les individus sont effectivement attachés au partenaire en dehors des périodes sexualisées. Or, dans ce cas, cet attachement mutuel est sous la dépendance d'autres sites cérébraux et d'autres médiateurs biochimiques hormonaux que ceux relevant de la sexualité.

mark the end of their close proximity, which was replaced by individualization.

How pairs form

While the birds were raised as a sibling group, I was careful to take regular note of the individuals that most frequently positioned themselves alongside each other on the perch when only the two of them were there. These observations were taken into account when the pairs were put together in the aviary. Nevertheless, one couple led me to a particularly surprising observation. Although it was outside their reproductive period (and well before they reached sexual maturity), both birds from one pair (Céleste, the female, and Azul, the male), would accept the other on the perch, greeting the other bird on many occasions. From then on, they were often together, forming a very close pair. This pair formed when the birds were only six months old! Another pair (Amarilla, the female, and Blanco, the male) also formed during the many pair changes that took place (although I did not see them greet one another). Three of the other birds tolerated one another at the site (Roja, the female, and Negra and Naranja, two males) without a connection being properly made. One female (Verde) remained especially exclusive, chasing all birds from her perch. This observation, that the birds formed pairs outside any display of sexuality, poses a problem. The does not seem to be a new finding, however. For certain species, individual birds do form an attachment to a partner outside sexualised periods. However, in such cases, this mutual attachment comes from different cerebral areas and biochemical hormonal mediators than those involved in sexuality.

Attachement - <i>Attachment</i>	Femelle - <i>Female</i>	Mâle - <i>Male</i>
Neurohormone - <i>Neurohormone</i>	Ocytocine - <i>Oxytocin</i>	Vasopressine - <i>Arginine vasopressin</i>
Aires cérébrales - <i>Cerebral areas</i>	Noyau accumbens - <i>Nucleus accumbens</i>	Pallidum ventral - <i>Ventral pallidum</i>

S'il est souvent rapporté que le couple de l'Aigle de Bonelli est particulièrement stable (est-ce réellement vérifié ?), la construction du couple s'effectue-t-elle

While it is often stated that Bonelli's eagle pairs are particularly stable (has this actually been confirmed?), does a pair always form in this way, through a connection

Reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli en Vendée - Compte rendu d'expérience suivi d'un « bilan d'étape »

*The captive breeding of Bonelli's eagles in the Vendée:
Experiment report and interim assessment*



toujours ainsi, par lien entre individus indépendamment de l'expression de la sexualité ? Ce lien est-il permmissible, voire indispensable à l'expression de la sexualité ??? La maturité sexuelle peut-elle, néanmoins, se suffire à elle-même et être permissive des copulations sans que des liens forts entre partenaires ne se soient forgés antérieurement ? Y compris entre individus qui, maintenus ensemble fort longtemps, se sont toujours tenus à distance l'un de l'autre ? La réponse à ces questions n'est pas sans intérêt dans le cadre de la réalisation de nos objectifs et de l'élaboration de nos méthodes.

Question subsidiaire N° 2

Six ans, les huit aigles de Bonelli andalous ne se sont toujours pas reproduits. Est-ce normal ?

Sinon, pourquoi ?

a. Âge constaté de la première expression complète de la sexualité en captivité et délai d'attente

between individuals that is independent of sexual display? Does this connection play a (possibly vital) role in allowing sexual display??? Instead, is sexual maturity enough in and of itself, licensing copulation without strong connections needing to be made beforehand? What about between individuals that have been kept together over a very long period but who are then always kept apart? The answers to these questions are relevant in the context of fulfilling our aims and developing our methods.

Additional question n° 2

After six years, the eight Andalusian Bonelli's eagles had still not bred. Is this normal?

If not, why not?

a. Recorded age of first full sexual display in captivity and length of time taken for this to occur

Âge constaté de la première expression complète de la sexualité en captivité et délai d'attente Recorded age of first full sexual display in captivity and time taken for this to occur								
Femelle - Female	Mâle - Male	Reçu (e) - Year of arrival	1 ^{ère} Ponte, Copulation - First eggs laid/ Copulation	Délai - Time taken	Âge F - Female age	Âge M - Male age	Seul - Single	Copulation - Copulation
Alaska - Alaska		1995	1996	1 an - 1 year	>15 ans - > 15 years old		x	
Arabie S - Saudi Arabia S	Arabie S - Saudi Arabia S	1996	1998	2 ans - 2 years	8 ans - 8 years old	8 ans - 8 years old		Oui - Yes
Arabie B - Arabia B		1996	1998	2 ans - 2 years	>10 ans - > 10 years old		x	
	Portugais - Portugal	1998	1999	1 an - 1 year		> 10 ans - > 10 years old	x	
Anglaise - English	Anglais - English	2002	2004	2 ans - 2 years	> 15 ans - > 15 years old	> 15 ans - > 15 years old		Non - No
Maroc - Morocco	Sicile - Sicily	1998	1998	10 ans - 10 years	11 ans - 11 years old			Non - No
			2010	12 ans - 12 years	13 ans - 13 years old	13 ans - 13 years old		Oui - Yes
Légende - Key :			Oiseau d'origine sauvage - Bird of wild origin			Oiseau prélevé au stade poussin - Bird raised as a chick		



Le tableau montre que de nombreux oiseaux reçus, n'ayant jamais ni pondu ni tenté de copuler auparavant, soit ont pondu, soit ont tenté de copuler sur un perchoir. Deux couples se sont reproduits. Une analyse superficielle tendrait à considérer que l'environnement offert par ces volières semble particulièrement satisfaisant car des oiseaux n'ayant jamais pondu ailleurs l'ont fait entre un et deux ans après leur arrivée au centre. Sauf que... Une lecture attentive montre que j'ai reçu ces oiseaux à un âge très avancé. De fait, les deux derniers oiseaux de la liste (Marocaine*Sicilien), reçus très jeunes, s'ils se sont effectivement reproduits, l'ont fait en définitive, au même âge que les autres oiseaux, soit après 10 ans !!

A ma question sur l'âge d'entrée en reproduction, un spécialiste des oiseaux sauvages a répondu : quatre ans. Mais est-ce sûr ? S'agit-il de l'âge de certains oiseaux observés se reproduisant précocement ou de l'âge moyen auquel l'ensemble des oiseaux se reproduit pour la première fois ? La question mérite d'être posée ? Un spécialiste du Busard cendré, *Circus pygargus*, n'affirme-t-il pas que la moyenne d'âge de la première reproduction du mâle de cette espèce est de... 4 ans ? Un spécialiste de la reproduction en captivité de l'Aigle royal n'affirme-t-il pas que l'âge moyen de première reproduction s'établit entre 6 et 10 ans ?

Néanmoins, il est probable, d'une part que des facteurs de stress subsistent chez ces oiseaux, d'autre part et surtout, que loin au nord de leur aire de répartition, la photopériode n'assure pas une production hormonale suffisante à la période optimale (mi-hiver) d'où un retard de l'âge de la première expression sexuelle.

b. Chevauchement par année des pontes ou tentative de copulation (y compris sur un perchoir)

Ce tableau montre les oiseaux seuls (M ou F, mâles ou femelles), ou en couples ou paires (FM), qui ont exprimé au travers soit de la ponte soit de tentatives de copulation chez le mâle (y compris sur un perchoir), l'expression d'un comportement sexuel probant témoignant tout à la fois de la maturité sexuelle et de l'activation des mécanismes hormonaux sous-jacents. On notera que depuis 1998 (mis à part en 2007) systématiquement plusieurs oiseaux ou plusieurs couples ont manifesté des comportements reproducteurs, 2010

The table shows that of many of the birds taken in, never having laid eggs or attempted to copulate beforehand, either laid eggs or attempted to copulate on a perch. Two couples bred. A superficial analysis would suggest that the environment that these aviaries offer is particularly comfortable as birds that had never laid eggs elsewhere did so two years after arriving at the centre. However... Closer inspection reveals that I took in these birds when they were very old. In fact, while the last two birds on the list (Moroccan/Sicilian), which were taken in very young, did indeed breed, they did so at the same age as the other birds i.e. after ten years!!!

*A wild bird specialist's response to my question about the age at which the birds become reproductive was four years old. Is this accurate? Does it refer to an early age at which certain birds that have been observed breed or the average age at which most birds breed for the first time? Is the question a valid one? Did a Montagu's harrier (*Circus pygargus*) specialist not state that male birds of that species first breed at four years old? Did a specialist in the captive breeding of golden eagles not state that this bird first breeds, on average, when it is between six and ten years old?*

Nevertheless, it is likely that on the one hand, stress factors are present and affect the birds and that, on the other hand and most importantly, their being located much further north than their area of distribution means that the photoperiod does not ensure sufficient hormonal production during the optimal period (mid-winter), resulting in a delay in their first sexual display.

b. Overlapping graph of eggs laid and copulation attempts (including on a perch) by year

This table shows the single birds (M or F, male or female), or pairs (F/M) that clearly displayed sexual behaviour either by laying eggs or by the male attempting copulation (including on a perch). This reflects both sexual maturity and the activation of the hormonal mechanisms behind it. It will be noted that since 1998 (not including 2007), several pairs showed systematic reproductive behaviour, with 2010 marking a turning point in which two pairs in two aviaries bred, separated by a distance of only six metres, across which the reproductive pairs could also see each other, display territorial behaviour and fly

Reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli en Vendée - Compte rendu d'expérience suivi d'un « bilan d'étape »

*The captive breeding of Bonelli's eagles in the Vendée:
Experiment report and interim assessment*



marquant un tournant avec la reproduction de deux couples dans deux volières, séparées par une distance de 6 mètres seulement, à partir desquels, de plus, les deux couples reproducteurs peuvent se voir, exprimer des comportements territoriaux de vols et d'agression. Manifestement, aucun des deux couples n'est inhibé par les activités sexuelles de l'autre.

aggressively. Clearly, neither of the two pairs was inhibited by the sexual activities of the other.

Chevauchement par année des pontes ou tentative de copulation (y compris sur un perchoir) Overlapping graph of eggs laid and copulation attempts (including on a perch) by year																
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
F Alaska - F Alaska																
FM Arabie S - F/M Saudi Arabia S																
F Arabie B - F Saudi Arabia B																
M Portugais - M Portugal																
FM Anglais - F/M England																
FM Marocaine - F/M Morocco																
Légende - Key :		Femelle seule - Single female				Mâle seul - Single male			Couple non fécond - Infertile pair				Couple fécond - Fertile pair			

c. Activité sexuelle des paires ou couples (Tableau : voir ci-dessous)

Le tableau ci-dessous détaille les activités sexuelles observées chez les différents individus.

Deux situations sont à examiner.

• Couple « Arabie saoudite ».

Ces oiseaux ont été achetés sur un marché de ce pays, très jeunes. Manifestement ils sont frère et sœur. Très liés, déjà âgés en arrivant au centre, dès la première année, en 1998, ils ont manifesté des comportements reproducteurs. Malheureusement, la femelle, pour une raison inconnue (heurt ?) est devenue momentanément borgne. Le couple ne s'est pas reproduit. Par contre en 1999 ils ont élevé leur premier jeune. L'empreinte mutuelle ou « attachement mutuel » est particulièrement

c. Pairs' sexual activity (see table below)

The table below lists the sexual activity observed in different individuals.

Two cases require study.

• 'Saudi Arabian' pair.

These birds were bought at a market in Saudi Arabia when they were very young. They are clearly brother and sister. Very close, they were already old when they arrived at the centre and in their first year there (1998 and onwards), they displayed reproductive behaviour. Unfortunately, and it is not known how (a collision?), the female briefly lost sight in one eye. The pair did not breed. In 1999, though, they raised their first chick. Mutual imprinting, or 'mutual attachment', was especially evident between them, with



apparent, les oiseaux fréquentant le plus souvent le même perchoir.

• **Les deux couples Marocaine*Marocain, Marocaine*Sicilien.**

Les 3 oiseaux du Maroc sont des oiseaux capturés dans des volières, offerts par le Maroc (pour éviter l'euthanasie pure et simple). Ils étaient tous âgés de moins d'un an. Le Sicilien est un oiseau de fauconnerie de saisie douanière confié à Hans Frey (Autriche) qui l'a offert par l'intermédiaire du FIR (Michel Terrasse), au projet français. En captivité, les oiseaux marocains se sont

the birds mostly using the same perch.

• **The Moroccan/Moroccan and Moroccan/Sicilian pairs.**

The three Moroccan birds were captured in aviaries and donated by Morocco (to avoid simply euthanising them). They were all less than a year old. The Sicilian bird is a falconry bird that was seized by customs and given to Hans Frey (Austria), who donated it to the French project through the FIR (Michel Terrasse). In captivity, the Moroccan birds always displayed signs of great anxiety and stress, hitting the wall when they heard strange noises

Activité sexuelle observée des paires ou des couples (Septembre 2010) Overlapping graph of eggs laid and copulation attempts (including on a perch) by year							
Femelle - Female	Arabie S - Saudi Arabia	Maroc1 - Morocco 1	Maroc2 Morocco 2	Céleste	Amarilla	Roja	Verde
Mâle - Male	Arabie S - Saudi Arabia	Sicile - Sicily	Maroc3 Morocco 3	Azul	Blanco	Naranja	Negra
Formation du couple - Pair formation							
	Oui - Yes	Oui - Yes	Non - No	Oui - Yes	Oui - Yes	Non - No	Non - No
Âge et durée de vie commune - Age and duration of life together							
Âge (ans) - Age (years)	20	13	13	6	6	6	6
Durée (ans) - Duration (years)	20	10	13	6	3	6	6
Lien - Connection	Elevage isolé de la paire - Pair raised in isolation	Mise en présence - Placed near one another		Dès 6 mois - From 6 months old	Mise en présence - Placed near each other		
Reproduction - Reproduction							
Comportements - Behaviour	F-M Chants Parades Construction Copulation Ponte - F-M Calls Displays Pair forms Copulation Laying	F-M Chants Parades Construction Copulation Ponte - F-M Calls Displays Pair forms Copulation Laying		F-M Chants Parades Construction - F-M Calls Displays Pair forms	Femelle Chants Parades Construction - Female Calls Displays Pair forms	Mâle Chants Parades Construction - Male Calls Displays Pair forms	
Reproduction - Breeding	Oui - Yes	Oui - Yes					

Reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli en Vendée - Compte rendu d'expérience suivi d'un « bilan d'étape »

*The captive breeding of Bonelli's eagles in the Vendée:
Experiment report and interim assessment*



montrés tous particulièrement anxieux, stressés, se cognant dans les parois dès qu'un bruit suspect se faisait entendre à l'extérieur. Il fut décidé de placer ces oiseaux à la volerie du Puy du Fou durant plusieurs années, en formulant l'hypothèse selon laquelle confrontés au passage d'au moins un million de personnes par an ils reviendraient « assagis ». En éthologie ce phénomène est désigné sous le vocable « d'habituation », lequel prédit que soumis à une action qui soulève la crainte ou l'inquiétude d'un individu, si cette crainte, après de multiples répétitions, s'avère infondée, les réactions de peur et de fuite s'estompent, et, on peut le supposer, les réactions de stress également. C'est très exactement ce qui a été observé. De retour au centre, les 4 oiseaux étaient parfaitement calmes et supportaient d'être regardés sans réagir, parfois même (le couple aujourd'hui reproducteur), s'autorisait-il à m'agresser lorsque je l'observais. Durant ces 4 années, ces oiseaux ont donc subi un véritable « lavage de cerveau » qui les a conduits à considérer comme « naturelle » la présence humaine, précédemment considérée comme dangereuse, source de stress. Là, cependant, réside la similitude entre les deux paires.

Dans le domaine des relations entre les deux partenaires de chaque couple, rien de tel. Le couple (Marocaine*Sicilien) s'est spontanément formé lorsque je les ai installés ensemble (dès l'âge de 5 ans ils ont commencé à construire). Ils sont donc revenus du Puy du Fou, calmes, le couple toujours formé. Cependant la femelle n'a pondu qu'à 10 ans et les oiseaux ne se sont reproduits qu'à 13 ans. Par contre, le couple Marocaine*Marocain, s'il est effectivement parti stressé et s'il est revenu serein, dans le domaine des relations entre eux, absolument rien n'avait changé !!! Avant de partir ils ne se « supportaient » pas. Au retour non plus ! Et ils ne se supportent toujours pas ! L'expression de ce rejet est très apparente chez l'Aigle de Bonelli. L'oiseau qui n'en supporte pas un autre, lorsque ce dernier s'approche, il ouvre le bec le plus largement possible, cou tendu à l'horizontale, sans émettre aucun son. Cette expression est l'analogie du crachat chez l'homme. Il est probable que ce rejet soit tout aussi définitif que l'attachement entre deux oiseaux. Reste à tester d'autres paires possibles !!!

outside. It was decided to place these birds in the aviary at Le Puy du Fou for several years, on the basis that they would thus encounter at least a million people every year and then 'settle down'. In ethology, the term 'habituation' is used to describe this phenomenon, whereby it is proposed that when an individual that is exposed to an action that provokes its fear or anxiety sees that, after this is repeated many times, its fear is unjustified, its fear and avoidance response fades, as does, one might suggest, its stress. This is exactly what was observed. When they returned to the centre, the four birds were completely calm and could be watched without reacting - sometimes the pair that is now reproductive was aggressive towards me when I observed these birds. Over this four-year period, the birds had truly had their brains 'cleansed', leading them to see the presence of humans as 'natural', where they previously regarded it as dangerous and a source of stress. This, though, was merely what the two pairs had in common.

As regards the relationship between both partners in each pair, nothing like this was shared. The Moroccan/Sicilian pair formed spontaneously when I housed them together (they started to form a pair when they were five years old). Thus they returned, calm, from Le Puy du Fou, still together as a pair. However, the female laid eggs only when she was ten years old and the birds bred only when they were thirteen years old. In contrast, the Moroccan/Moroccan pair, while leaving stressed and returning calm, saw absolutely no change in their relationship!!! Before leaving, they 'could not stand' one another. This was also the case when they came back! They still cannot stand each other either! The manifestation of this rejection is very clear among Bonelli's eagles. When a bird does not tolerate another, it opens its beak as wide as it can, keeping its neck horizontal and without producing any sound, when the other bird approaches. This display is the equivalent of humans spitting. It is likely that this rejection is just as definitive as an attachment between two birds. This observation now needs to be tested among other possible pairs!!!

• **The eight Andalusian birds (see table below).**

As regards the eight birds from Andalusia, it is clear that while two pairs formed, hormonal production was still insufficient (as no eggs were laid and no copulation was



• Les 8 oiseaux andalous. (Voir tableau ci-dessus)

Concernant les 8 oiseaux d'origine andalouse, manifestement, si 2 couples se sont construits, la production hormonale est toujours insuffisante (puisque'il n'y a ni ponte ni copulation réussie). Cependant, ils n'ont, eu égard aux autres oiseaux, que « seulement » 6 ans. Il semble encore difficile de porter un jugement sur l'efficacité du protocole mis en œuvre. Si, bien sûr, l'on en croit l'âge auquel la maturité sexuelle semble atteinte en captivité (plus de 10 ans), il faut encore attendre pour juger.

Néanmoins, certaines hypothèses formulées m'apparaissent moins significatives qu'envisagées, d'autres peuvent être améliorées.

- L'hypothèse de l'expression du territorialisme, même si cette expression ne peut nuire, ne semble pas essentielle. Vraisemblablement, lorsque l'oiseau ne subit aucun stress, le facteur premier qu'est la photopériode et l'âge atteint, semblent prépondérants dans la mise en œuvre des mécanismes neuroendocriniens permissifs des comportements sexuels. Néanmoins cette activité sociale brise l'ennui de la vie en volière.
- Pour éviter que l'oiseau ne subisse la captivité comme une source de stress, non seulement l'élevage par l'homme en permettant une empreinte filiale, ou attachement, semble important, mais un « affaitage », selon les règles de la fauconnerie, crée un lien, voire une satisfaction pour l'oiseau lorsqu'il voit son soigneur. Le recours à la mise en volerie peut aussi profondément modifier la manière dont l'oiseau « subit » le monde humain. Une règle d'or : plus l'oiseau vit sereinement plus les chances de voir sa sexualité se développer sont grandes. Mais elle ne dit rien des relations entre partenaires !
- L'empreinte sexuelle en fratrie semble se doubler d'une empreinte mutuelle chez des oiseaux peu longévifs tel l'Épervier d'Europe, voire l'Autour des palombes et suffire aux besoins de la reproduction en captivité. Il ne va pas de soi, pour l'heure, qu'il en soit de même (si l'on se souvient que seulement 2 couples sur 8 oiseaux andalous se sont formés) pour l'Aigle de Bonelli. Il est possible, chez cette

carried out). However, they are 'only' (in comparison with the other birds) six years old. It still seems difficult to assess the effectiveness of the scheme that was implemented. If, of course, the age at which the birds reach sexual maturity in captivity is raised (to at least ten years old), we need to wait longer in order to assess it.

Nevertheless, certain theories that have been advanced seem to me to be less significant than has been suggested, while others can be improved.

- *The theory of territorial displays, which may not be not harmful, does not seem vital. Clearly, if the bird is not subjected to any stress, the primary factor of the photoperiod and the bird's age seems to be most important in the activation of neuroendocrine mechanisms permitting sexual behaviour. This social activity, though, interrupts the boredom of aviary life.*
- *In order for birds not to treat captivity as a source of stress, not only does it seem to be important humans to raise them in such a way as to develop filial imprinting or attachment, but 'training', as in falconry, creates a bond, with birds even finding it satisfying to see their carers. If birds are put into aviaries, this can also profoundly change the way in which they 'deal with' the human world. A key rule is that the calmer a bird's life, the greater its prospect of developing sexually. This says nothing about the relationship between partners, however!*
- *Sexual imprinting within a sibling group seems to be accompanied by mutual imprinting among birds with shorter life spans, such as Eurasian sparrowhawks and even northern goshawks, and is enough to fulfil captive breeding needs. At the moment, the same does not necessarily apply (when we recall that only two pairs formed from the eight Andalusian birds) for Bonelli's eagles. Is it possible that for this species, mutual attachment 'emerges' from 'spontaneous bonding'??? However, a theory could be advanced. Would it be possible for exclusive mutual imprinting or 'mutual attachment' to develop in two birds that are raised together but separated from any other birds, from the age of a week old? I can see initial proof for this in the particularly strong mutual attachment between the two birds from Saudi Arabia.*



espèce, que l'attachement mutuel puisse « jaillir » d'une « complicité spontanée » ??? Par contre, une hypothèse peut être formulée. Serait-il possible que 2 oiseaux élevés dès l'âge de 8 jours, dans une relation entre eux deux seuls et en isolement d'autres oiseaux, puissent développer une empreinte mutuelle ou « attachement mutuel » exclusif ? J'en vois le début d'une preuve dans le très fort attachement mutuel entre les deux oiseaux d'Arabie saoudite.

Résumé sous forme d'un tableau

Le dernier tableau résume en vert ce qui semble utile, en noir ce qu'il conviendrait de mettre en œuvre pour obtenir de meilleures chances d'atteinte rapide de la maturité sexuelle et de formation du couple sans, pour l'heure, savoir si cela peut jouer sur l'âge d'entrée réellement en reproduction (ponte et copulation).

Addendum

Le centre dispose de 3 souches :

- Arabie saoudite : 2 oiseaux ;
- Maroc : 4 oiseaux ;
- Espagne (Andalousie) : 8 oiseaux.

Chaque souche est très homogène et le pattern est très identifiable :

- les oiseaux d'Arabie saoudite sont très petits. La femelle pèse les 2/3 des autres femelles. Ils sont extrêmement bruns, y compris la poitrine ;
- les oiseaux marocains sont très contrastés. La partie dorsale tend vers le noir alors que le blanc de la poitrine est d'un blanc très pur ;
- les oiseaux andalous sont peu contrastés. La partie dorsale demeure de teinte « terreuse », le blanc de la poitrine est beaucoup moins pur laissant soupçonner un fond tirant vers le crème.

Summary in the form of a table

The last table summarises, in green, what seems to be useful, and, in black, what would be worthwhile implementing in order to make it more likely for birds to reach sexual maturity and form pairs, although we do not currently know if this has an effect on actual reproductive age (laying eggs and copulation).

Addendum

The centre's stock is from three sources:

- *Saudi Arabia: two birds*
- *Morocco: four birds*
- *Spain (Andalusia): eight birds*

The stock from each source is very similar and its pattern highly identifiable:

- *The birds from Saudi Arabia are very small. The female weighs two-thirds of what the other females weigh. They are very brown, with brown breasts.*
- *The birds from Morocco have very contrasting features. Their dorsal sections are almost black while their white breasts are a very bright white.*
- *The features of the birds from Andalusia are not particularly contrasting. Their dorsal sections are 'earthy' in colour, while the white of their breasts is much less pronounced, almost cream towards the base.*



Place de l'ontogénèse dans un projet de reproduction en captivité de rapaces anxieux
Role of ontogenesis in a captive breeding project for unsettled birds of prey

Production hormonale - Facteurs premiers, territorialisme et facteurs désinhibiteurs (réducteurs de stress) - Hormonal production - Primary factors, territorialism and disinhibiting factors (stress relievers)

	<i>Facteurs inducteurs - Causation factors</i>		<i>Facteurs désinhibiteurs - Disinhibiting factors</i>			
	<i>Photopériode/ âge - Photoperiod/ age</i>	<i>Territorialisme - Territorialism</i>	<i>Empreinte au site - Site imprinting</i>	<i>Attachement à l'homme - Attachment to humans</i>		<i>Oiseaux sauvages - Wild birds</i>
				<i>Elevage - Raising</i>	<i>Affaitage - Training</i>	<i>Volerie - Aviary</i>
<i>Épervier d'Europe - Eurasian sparrowhawk</i>	X	?	X	X	X	?
<i>Autour des palombes - Northern goshawk</i>	X	?	X	X	X	?
<i>Aigle de Bonelli - Bonelli's eagle</i>	X	?	X	X	X	X

Construction du couple - Facteurs désinhibiteurs dans les relations entre partenaires - Formation of a pair - Disinhibiting factors in the relationship between partners

	<i>Empreinte sexuelle en fratrie - Sexual imprinting within a sibling group</i>	<i>Attachement en fratrie - Attachment within a sibling group</i>	<i>Attachement réduit au couple - Reduced attachment within a pair</i>
<i>Épervier d'Europe - Eurasian sparrowhawk</i>	X	X	
<i>Autour des palombes - Northern goshawk</i>	X	X	
<i>Aigle de Bonelli - Bonelli's eagle</i>	X	?	?

Actes

Séminaire européen Aigle de Bonelli, 21 & 22 décembre 2010

European Seminar Bonelli's Eagle, December 21th & 22th 2010

Session 3

Réintroduction de populations
d'aigles

Eagle reintroduction projects



Programme d'actions pour la conservation en Andalousie de l'Aigle impérial ibérique

The action plan to protect Spanish imperial eagles in Andalusia



Agustín Madero Montero -

Directeur du Programme d'actions pour la conservation de l'Aigle impérial ibérique en Andalousie - agustin.madero@juntadeandalucia.es

fr

Résumé

1. Introduction

L'Aigle impérial ibérique est l'aigle le plus menacé en Europe et l'un des quatre aigles les plus menacés dans le monde. Ses populations sont de petites tailles et isolées. La mortalité des poussins dans un nid est de 20 à 30 %. La mortalité avant l'âge de la première reproduction (3 ans) atteint 87 %.

2. Actions

2.1 Actions pour diminuer la mortalité naturelle

- Chutes depuis les nids des poussins et / ou des œufs : récupération des œufs et des poussins des nids instables, destruction des nids instables avant la nidification ou durant la construction, installation de nids artificiels.
- Cainisme : l'espèce est cainiste facultative, c'est à dire qu'il est possible qu'un poussin attaque et tue ses frères mais ce n'est pas systématique. Dans ce cas, il est nécessaire d'enlever les individus agressés car ils ont été blessés ou ils ont des problèmes de croissance pour avoir été privés de nourriture par le frère dominant, ou bien encore ils souffrent des conséquences du climat.
- Manque de ressources trophiques : notre travail consiste à apporter de l'alimentation supplémentaire pour que les poussins ne meurent pas de faim dans le nid.
- Les parasites : nous avons détecté la présence relativement commune d'espèces de diptères hématophages au niveau des aisselles des poussins de l'Aigle impérial de moins de 30 jours.

2.2 Actions pour diminuer la mortalité non naturelle

- Correction des lignes électriques :
Électrocution : c'est la principale cause de mort non naturelle de l'Aigle impérial, causant 60 % des décès connu en Espagne. Au cours de 2000-2006, nous avons investi 4,5 millions d'euros à la neutralisation

en

Summary

1. Introduction

Spanish imperial eagles are the most endangered eagles in Europe and one of the four most endangered eagle species in the world. Populations of the bird are small and isolated. Nesting chicks have a 20-30% mortality rate. The mortality rate among birds that have not reached reproductive age (three years old) is as high as 87%.

2. Measures

2.1 Measures for reducing natural fatalities

- *Chicks and/or eggs falling from nests: collecting eggs and chicks from unstable nests, destroying unstable nests before nesting or while they are being built, putting artificial nests in place.*
- *Fatricide: the species practises optional fratricide i.e. a chick may attack and kill its siblings but this does not occur systematically. In this case, any individuals that have been attacked must be removed as they will have been injured or will have problems growing after being deprived of food by the dominant sibling; alternatively, they may suffer as a result of the environment in which they are raised.*
- *Lack of food: our work consists of supplying extra food so that chicks do not die of hunger in their nests.*
- *Parasites: we detected the presence of species of haematophagous Diptera in the wing-pits of imperial eagles that were less than thirty days old – this was relatively common.*

2.2 Measures to reduce non-natural mortality

- *Improving power lines:
Electrocution is the biggest non-natural cause of death for imperial eagles and is responsible for 60% of known fatalities in Spain. Between 2000 and 2006, we invested 4.5 million euros in neutralising dangerous power lines. The rate of electrocution decreased by more than 80%.*
- *Combating poisoning: poisoning is the second biggest known cause of imperial eagle deaths in Andalusia,*



des lignes électriques dangereuses. La baisse de l'électrocution a dépassé 80 %.

- Lutte contre les empoisonnements : c'est la seconde cause de mortalité connue de l'Aigle impérial en Andalousie, où il existe une stratégie de lutte contre les poisons qui s'appuie sur deux équipes canines capables de détecter les poisons qui sont utilisés en campagne.

2.3 Conventions conclues avec les particuliers

Les propriétaires et les chasseurs mettent à disposition de la Junta de Andalucía leurs terres et celle-ci réalise la gestion des habitats et des espèces pour favoriser l'Aigle impérial. Actuellement, nous avons à peu près 80 conventions signés en Andalousie qui représentent environ 100 000 ha.

2.4 Augmentation de l'aire de distribution

Nous avons réussi à réintroduire l'Aigle impérial dans la province de Cadix.

2.5 Consolidation des populations

Nous avons réalisé la consolidation de la population de Doñana (Delta du Río Guadalquivir) avec 12 poussins sur une période de 4 ans.

2.6 Élevage en captivité

En 2006, le centre d'élevage en captivité de l'Aigle impérial ibérique d'Andalousie a été inauguré avec des individus prélevés dans des nids expressément pour l'élevage. Actuellement, nous avons 19 individus, la majorité en phase de maturation. Nous employons 2 techniques : l'élevage en couple et l'élevage par insémination.

where an anti-poisoning programme is in operation – this sees two teams of poison-detection dogs being sent into the countryside.

2.3 Private agreements

Land owners and hunters give the Junta de Andalucía access to their land and this body manages habitats and species, supporting imperial eagles. Currently, we have established around 80 agreements in Andalusia, covering some 100,000 hectares.

2.4 Increasing the bird's area of distribution

We successfully reintroduced imperial eagles into the province of Cadiz.

2.5 Strengthening populations

We strengthened the population in Doñana (Delta du Río Guadalquivir) with a further twelve chicks over a four-year period.

2.6 Captive breeding

The Spanish Imperial Eagle Captive Breeding Centre in Andalusia was created in 2006, with birds specially raised in nests before being raised at the centre. We currently have nineteen birds, the majority of which are at maturation stage. We use two techniques: raising in pairs and breeding through insemination.

Exposé

Les populations d'aigles impériaux sont victimes de plusieurs facteurs hautement dommageables : la baisse de leur principale proie (le lapin) décimée par la maladie la myxomatose, la mortalité élevée des jeunes

Presentation

Several particularly harmful factors affect populations of imperial eagles: a decrease in the number of rabbits, their principal prey, which has been decimated by myxomatosis, electrocution killing a number of young

Programme d'actions pour la conservation en Andalousie de l'Aigle impériale Ibérique

The action plan to protect Spanish imperial eagles in Andalusia



et des adultes par électrocution, le risque d'extinction de certaines populations plus petites et plus isolées et la difficulté de recolonisation.

Pour être efficace tout programme doit se donner pour objectifs prioritaires la conservation et la réduction des causes principales de mortalité, le maintien ou l'amélioration des populations existantes et promouvoir l'établissement de nouvelles populations.

Actions

Toutes les actions ont été réalisées et suivies par une équipe dédiée toute l'année au suivi de l'espèce, au sauvetage, à l'élevage au « Taquet », à la collecte d'informations sur la mortalité, notamment celles dues aux lignes électriques, l'établissement de conventions avec des particuliers, la réalisation de projets...

Chaque oiseau manipulé est marqué au moyen d'une bague métallique et d'une seconde en PVC pour faciliter la lecture à distance en plus d'un radio-émetteur conventionnel satellite ou GPS-GSM.

À l'automne, nous visitons tous les nids, dans le but de détruire ceux qui sont instables et qui peuvent s'effondrer la saison suivante. Lorsque commence la construction de nids, nous détruisons ceux qui se trouvent sur des branches inadéquates et nous en construisons un autre artificiel sur le même arbre sur une branche plus sûre. Lorsque le couple a pondu, ou lorsque nous découvrons des poussins et qu'il existe un risque de chute (nid ou poussin), ou de mort par caïnisme, inanition, attaques de parasites ou d'autres oiseaux..., nous intervenons.

Lorsque les poussins sont récupérés, ils sont amenés au centre où ils sont élevés en compagnie d'autres poussins et lors qu'ils sont âgés d'un minimum de 30 jours, ils sont placés sur une aire artificielle et réintroduits par la technique du « taquet ».

L'électrocution est la première cause de mortalité connue de l'espèce. Si nous voulons conserver l'espèce, avant toute chose, nous devons réduire les causes les plus importantes de mortalité. En Espagne, l'électrocution est responsable de 52 % de la mortalité connue, et l'usage de poisons est la cause de la mort dans 21 % des cas.

and adult birds, the risk of certain especially small and isolated populations becoming extinct and the difficulty of the birds recolonising.

In order to be effective, programmes should set priority conservation targets and reduce the main causes of death, protecting or strengthening existing populations and helping to establish new populations.

Measures

All measures have been carried out and monitored by a specialist team that monitors the species, rescues birds, uses hacking to raise birds, collects information about fatalities, particularly those caused by power lines, puts together private agreements and implements projects.

Every bird handled is marked using both a metal and a PVC ring, so that the rings can be easily read from a distance, as well as being fitted with a conventional satellite radio transmitter or GPS-GSM device.

In autumn, we visit all the birds' nests with the aim of destroying any unstable ones that could collapse over winter. When nest building begins, we destroy any nests that are positioned on unsuitable branches and make another artificial nest in the same tree on a more stable branch. Once a pair lays eggs, or when we find chicks and there is a risk that a nest or the chicks in it may fall, or that chicks may die through fratricide, neglect or attacks from parasites or other birds, we intervene.

When chicks are taken in, they are brought to the centre and raised among other chicks. Once they reach the minimum age of 30 days old, they are placed in an artificial environment and reintroduced into the wild through the technique of hacking.

Electrocution is the species' primary known cause of death. If we wish to protect the birds, we need to reduce, first and foremost, the most significant causes of death affecting them. In Spain, electrocution is responsible for 52% of known deaths, while the use of poison is responsible for 21%.

Since 1990, Spain's first bill to stop the electrocution of birds has been in force in Andalusia. Shortly after it was introduced, in 1997 and 2006, other legal provisions governing the development of new power



En Andalousie, il existe depuis 1990, le premier décret anti-électrocution des oiseaux en Espagne, un peu plus tard, en 1997 et en 2006, d'autres dispositions législatives régissant l'installation de nouvelles lignes électriques sont venues compléter ce dispositif législatif. De 2000 à 2006, en Andalousie, nous avons investi environ 4,5 millions d'euros pour la correction de lignes électriques.

La deuxième cause de mortalité de l'espèce est le poison. Les brigades cinéphiles nous ont donné des résultats spectaculaires par leur efficacité à localiser les poisons et pour obtenir des preuves permettant de faire fermer de chasses privées et de faire arrêter et condamner les responsables.

La désertification rurale, la diminution de l'élevage et des populations de lapins, la disparition des pâturages au profit d'une végétation arbustive forestière ont provoqué une uniformisation des campagnes. Ainsi, pour récupérer une population de lapins substantielle, il faut améliorer les habitats naturels, puis pratiquer la réintroduction si nécessaire.

Pour fixer des couples d'aigles les enclos d'élevage de haute densité sont essentiels. Ce sont des espaces de 2 à 4 ha imperméables aux prédateurs terrestres, qui servent de refuges aux lapins présents en forte densité. Dans une situation extraordinaire : un incendie de 6 000 ha qui affecta six couples d'aigles impériaux, nous avons réalisé des « placettes d'alimentation pour aigles » d'une extension de 5 000 m² où nous avons introduit des lapins domestiques, l'eau et les refuges nécessaires pour maintenir ces 6 couples.

Le défrichage des fourrés et le fait de semer des graines de plantes herbacées permettent de récupérer une population résiduelle de lapins. Mais il faut le faire d'une certaine manière : l'espace doit avoir une superficie entre 1,5 et 3 ha, de forme irrégulière, séparé l'une de l'autre de 50 m, laissant un refuge au moins tous les 30 m et il faut laisser une superficie de pâturage sans ajout de graines. Il est également intéressant de semer deux fois par an : en hiver des céréales et au printemps des légumineuses.

Dans la zone de dispersion, il est absolument nécessaire de préserver ou mettre en place des refuges et la nourriture nécessaires. Dans les zones où il n'existe pas de refuges, on plante et protège les haies.

lines were brought in alongside this legislation. Between 2000 and 2006, we invested around 4.5 million euros to improve power lines in Andalusia.

The species' second biggest cause of death is poisoning. Teams of camera-wielding enthusiasts achieved terrific results for us as they swiftly located poison and obtained proof that enabled private hunts to be closed down, with those responsible being arrested and charged.

Rural desertification, lower levels of rabbit breeding and smaller rabbit populations and less pastureland as a result of a move towards shrubby forest vegetation has led to countryside areas becoming more uniform. As a result, in order to obtain a more substantial rabbit population, we need to improve natural habitats before implementing reintroduction schemes, if necessary.

In order to accommodate pairs of eagles, high-density breeding enclosures are essential. These are areas of between two and four hectares in size that cannot be accessed by terrestrial predators. They are home to high-density rabbit populations. An extraordinary turn of events saw a 6,000-hectare fire affect six imperial eagle pairs – as a result, we created 'eagle restaurants' over 5000 square metres of land, into which we introduced domesticated rabbits, water and the sources of shelter needed to house the six pairs.

Clearing shrubbery and sowing herbaceous plant seeds enables a residual rabbit population to develop. This must be done in a certain way, however: each area should be between one-and-a-half and three hectares in size, an irregular shape, 50 m apart and with a source of shelter at least every 30 m, leaving a section of pastureland with no seeds on it. It is also worth sowing seeds twice a year: cereals in winter and legumes in spring.

Across the area covered, it is absolutely vital to preserve or install the necessary sources of shelter and food. In places where there are no sources of shelter, hedgerows should be planted and protected.

We carried out the following 'naturalization' programme in a number of state forests: we created rabbit-breeding areas, clearing dense shrubs and trees to leave 50 trees per hectare and making an enclosed high-density rabbit-breeding area. We created perimeter areas for the site, in which we left 150 trees per hectare. Both

Programme d'actions pour la conservation en Andalousie de l'Aigle impériale Ibérique

The action plan to protect Spanish imperial eagles in Andalusia



Sur quelques forêts publiques, nous avons réalisé un programme de « naturalisation » de la manière suivante. Nous avons créé des zones d'élevage de lapins qui consistent à réduire la densité arbustive à 50 arbres par hectare et à faire un enclos d'élevage de haute densité de lapins. Nous avons créé des zones d'établissement de l'aire, en laissant 150 arbres / ha. Ces deux types de zones sont unis entre elles par des couloirs de dispersion avec une densité de 250 arbres/ha. Sur l'ensemble de la superficie où nous sommes intervenus, nous avons construit 4 refuges pour lapins par ha. Au total 4 000 refuges ont été constitués où nous réintroduisons 6 000 lapins par an.

En 2006, s'est achevée la construction du centre andalou d'élevage en captivité de l'Aigle impérial ibérique. L'objectif principal du centre est d'obtenir plus d'oiseaux pour les projets de réintroduction en Andalousie.

Résultat

En 2000 il existait 29 couples territoriaux d'aigles impériaux ibériques en Andalousie, en 2010 : 61 couples. Nous avons réduit le taux de mortalité des poussins au nid à 5 %, alors que la mortalité naturelle dans les nids se situe entre 20 et 30 %.

Depuis 2002, nous avons réalisé le sauvetage de 84 poussins dans leur nid, 17 sont utilisés comme reproducteurs au centre d'élevage et 67 ont été réintroduits dans le milieu naturel.

Les accords, sous forme de convention avec les particuliers, dépassent l'équivalent de 100 000 ha pour 81 propriétaires.

Depuis les années 1990, l'ensemble des investissements pour corriger les lignes électriques en Andalousie a réduit la mortalité par électrocution de cette espèce de plus de 80 %.

La population du Parc national de Doñana a subi une énorme diminution en nombre de couples : ainsi, de 16 couples dans les années 80, la population a chuté à 6 couples en 2002 ; de plus, c'est la population la plus isolée avec un faible taux de recrutement extérieur. Par ailleurs, parmi les descendants, 80 % sont des mâles pour seulement 20 % de femelles. Théoriquement, chez

these areas were linked by buffer corridors, covered by 250 trees per hectare. Across the total area that we worked on, we built four rabbit shelters per hectare. A total of 4,000 shelters were built and we introduce 6,000 rabbits into these each year.

The construction of Andalusia's Spanish Imperial Eagle Captive Breeding Centre was completed in 2006. The main aim of the centre is to obtain more birds for reintroduction schemes in Andalusia.

Results

In 2000, there were 29 territorial Spanish imperial eagle pairs in Andalusia, and in 2010, there are 61 pairs. We reduced the mortality rate of nesting chicks to 5%, compared with a natural nesting mortality rate of between 20% and 30%.

Since 2002, we have rescued 84 nesting chicks, with 17 of these having been used for breeding at the Breeding Centre and 67 having been reintroduced into natural surroundings.

The equivalent of more than 100,000 hectares of land, belonging to 81 land owners, is covered by private agreements.

Since the 1990s, investments made to improve power lines in Andalusia have together reduced the number of Spanish imperial eagles that die from electrocution by more than 80%.

The population in Doñana National Park experienced a massive fall in pair numbers: from sixteen pairs in the 1980s, the population fell to six pairs in 2002. This is also the most isolated population, with low outside recruitment levels. In addition, 80% of offspring are male and only 20% female. Theoretically, for density-dependent populations, when pair density decreases, fertility should increase, but this was not observed in Doñana National Park. Within three years, we were able to bring the sex ratio back up, increasing the number of female chicks from 22% to 58%. Also over a three-year period, the Doñana population produced as many chicks as when it consisted of twelve pairs. We thus increased the pairs' fertility, as one would expect for low-density populations.

In 2010, reintroduction initiatives that were carried out in the province of Cadiz were crowned with



les populations densité-dépendantes, lorsque la densité de couples diminue, la fécondité augmente, mais ceci n'a pas été observé dans le Parc national de Doñana. En trois ans, nous avons été capables de remonter le « sex-ratio » en augmentant le taux de poussins femelles de 22 % à 58 %. De plus, en 3 ans, la population de « Doñana » a produit autant de poussins qu'à l'époque où vivaient 12 couples. Enfin, nous avons augmenté la fécondité des couples, comme on peut s'y attendre pour des populations à faible densité.

En 2010, les efforts de réintroduction opérés dans la province de Cadix ont été couronnés de succès : nous avons augmenté non seulement le nombre de couples en Andalousie, mais aussi étendu l'aire de distribution dans cette province. Actuellement, nous travaillons sur la réintroduction dans les montagnes de la province de Huelva avec plus de 20 nouvelles conventions, des réalisations d'améliorations du milieu naturel sur des terrains publics, privés et avec des chasseurs.

Notre ambition, pour les 10 prochaines années, est d'étendre la réintroduction à la province de Malaga. Les prises de contact sont en cours...

success: not only did we increase the number of pairs in Andalusia, but we also extended the species' area of distribution across the province. We are currently working on a reintroduction scheme for the mountains of the province of Huelva, with over 20 new agreements dealing with both hunters and improvement measures for natural habitats in public and private areas.

Our aim is that over the next ten years, the reintroduction scheme can be extended to the province of Malaga. We have already started contacting people about this...



L'élevage en captivité de l'Aigle de Bonelli en Israël

Méthodes et résultats

The captive breeding of Bonelli's eagles in Israel

Methods and results



Obad Hatzofe - obad@npa.org.il

Division of Science & Conservation, Israel Nature & Parks Authority
3 Am Veolamo st., Jerusalem, 95463 Israel

fr

Résumé

Vu le faible taux de reproduction, limité à un poussin par an et par couple reproducteur (selon des études effectuées à la fin des années 70 en Israël), vu le recrutement limité (résultant du petit nombre d'individus) et vu la forte mortalité des poussins pendant leur première année de vie, il sera impossible aux populations d'aigles de Bonelli de se rétablir de manière naturelle. Afin d'éviter l'extinction complète, nous avons élaboré un programme de réintroduction et de renforcement ; un centre d'élevage en captivité a été établi à Hai-Bar Carmel, N.R., par l'Autorité israélienne de protection de la nature et des parcs nationaux. La plupart des couples reproducteurs placés dans ce centre sont des individus réhabilités, qui n'ont pu être relâchés ou des individus saisis auprès de détenteurs illicites. Depuis 2003, 17 poussins ont été élevés dont 13 ont été relâchés sur le Mont Carmel et 2 dans le désert de Judée. La technique d'acclimatation utilisée au départ était l'élevage en milieu fermé suivi du lâcher, les oiseaux quittant très vite l'aire de libération. Cette méthode a ensuite été abandonnée en faveur du lâcher des oiseaux âgés de quelques mois seulement, après une période de chasse en volière. Certains aiglons hébergés dans le centre furent adoptés par un couple d'aigles sauvages qui n'avait pu se reproduire depuis 10 ans. Tous les oiseaux relâchés sont suivis par télémétrie VHF. Aucun cas de perte n'a été enregistré mais leur suivi a été interrompu lors de leur départ du Mont Carmel et il n'y a donc que de rares observations de ces oiseaux.

en

Summary

With a breeding rate of one chick per year per breeding pair (according to studies carried out in Israel in the late 1970s), very low recruitment (due to its small population size) and a high mortality rate of birds under a year old, Israel's Bonelli's eagle population will not recover by natural means. In order to avoid total extinction, a reintroduction and restocking programme was prepared and in 2003 a captive breeding centre was established by the Israel Nature & Parks Authority at the Carmel Hai-Bar Nature Reserve. Most of the breeding birds in the centre are rehabilitated birds that were not suitable for release in the wild, or birds that were confiscated from illegal keepers. Since 2003, seventeen chicks have been reared and thirteen of these released into the wild at Mount Carmel, with two released in the Judean Desert. The acclimatization technique was initially hacking and releasing the birds at natural fledgling age - this resulted in fledglings abandoning the release site very early on. The technique was modified to delaying release until the birds were a few months old, after they had experienced hunting in a large aviary. Chicks from the centre were also successfully fostered by a wild pair which had failed to breed for ten years in a row. All birds that are released are tracked by conventional VHF telemetry. No losses of released birds were recorded, although most of them stopped being tracked once they left the Mount Carmel area. Released birds are observed only sporadically.



Programme de reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli et de réintroduction en Espagne

The captive breeding of Bonelli's eagles and their reintroduction in Spain



Ana Grau, Ernesto Alvarez, Juan Jose Iglesias, Fernando Feas, Salvador Castillo, Pablo Izquierdo - GREFA

fr

Résumé

GREFA est une ONG créée en 1981 à Madrid en Espagne ; d'abord un centre de réhabilitation, elle est devenue en 1994, un centre de reproduction pour rapaces qui figure parmi les plus importants d'Europe. À l'heure actuelle, l'Aigle de Bonelli, l'Aigle royal, le Faucon crécerellette, le Vautour moine, l'Effraie des clochers et le Faucon crécerelle sont élevés dans le centre aux fins de rétablir leurs populations.

Le programme de reproduction des aigles de Bonelli débuta en 1997 par le regroupement d'oiseaux non-libérables. Les premiers poussins naquirent en 2009, suivis depuis par 8 nouveaux poussins. Les 2 premiers aiglons ont été relâchés en 2010, après une période d'élevage en milieu fermé, dans une zone protégée située au sud-ouest de Madrid.

en

Summary

GREFA is a non-governmental organization that was founded in 1981 in Madrid, Spain. Originally running a rehabilitation centre, GREFA has, since 1994 managed a captive breeding centre for birds of prey. The Bonelli's eagle breeding programme began in 1997, when a stock of birds that could not survive in the wild was put together. Since 2007, Andalusia has helped to strengthen breeding stock by donating uninjured wild birds. The first chicks were born in 2009, with a total of eight chicks having been bred in captivity since then. In 2010, the first two chicks were released, using hacking, into a protected area in the south-west of Madrid

Exposé

Le programme de reproduction de l'aigle de Bonelli fut démarré en 1997 sur la base de la constitution du stock reproducteur et les premiers couples furent formés en 2003. Les objectifs principaux du programme couvrent :

- la constitution d'un stock de reproducteurs et de l'empreinte génétique de l'espèce ;
- l'accumulation des connaissances relatives au comportement et aux besoins de l'espèce en captivité ;
- l'obtention d'un nombre suffisant de poussins afin d'organiser un programme de réintroduction à Madrid ou ailleurs.

L'idée première était la constitution d'un stock reproducteur en recueillant les oiseaux non-relâchables abrités dans les centres de réhabilitation en Espagne. Il fallut plusieurs années avant de rassembler un nombre suffisant d'individus pour former 3 couples en état de se reproduire par voie naturelle. En 2007, la Junta de Andalucía commença à envoyer au centre des poussins prélevés directement dans les nids. Depuis lors, un total

Presentation

The Bonelli's eagle breeding programme started in 1997, when breeding stock was put together, with pairs forming in 2003. The main aims of the programme are to:

- Create breeding stock and a mating pool for the species
- Develop specialist understanding of the species' behaviour and its needs in captivity
- Obtain enough chicks for a reintroduction project in Madrid or elsewhere

The initial idea was to put together breeding stock by collecting non-releasable birds from rehabilitation centres across Spain. It took some years to bring together enough individuals to form three couples that were suitable for breeding. In time, it emerged that it was extremely difficult to acquire birds that were suitable for natural breeding. In 2007, the Junta de Andalucía began donating chicks from wild nests for use in the programme. Since then, a total of nine chicks have been taken from the wild, always under specialist supervision. As of 2011, the breeding stock consists of four non-releasable adult



de 9 poussins ont été prélevés dans la nature, sous supervision technique. En 2011, le stock de reproduction est constitué d'un couple d'adultes non-relâchables et de 6 paires de juvéniles, formées de poussins élevés en captivité ou prélevés.

Les volières d'élevage de 20 m² d'aire et entourées de murs d'une hauteur de 4 m, sont à ciel ouvert. Les nids, situés au point le plus élevé de la volière, sont sous vidéosurveillance par deux caméras, l'une visant le nid et l'autre la volière, de façon à étudier le comportement des couples. Tous les oiseaux sont examinés par une équipe vétérinaire une fois par an, à la fin de la période de reproduction.

La méthode appliquée dans le centre est une méthode de "reproduction naturelle", où la copulation et la ponte se font sans intervention humaine. Un programme d'insémination artificielle par imprégnation a récemment été initié. Les parents naturels couvent les oeufs pendant la période d'incubation, aussi longtemps que possible. Lorsque cela n'est pas le cas, les œufs sont prélevés et placés d'abord en couveuse Brinsea puis transférés dans une couveuse Grumbach à air pulsé.

À ce jour, seuls deux couples non-relâchables sont reproducteurs. Leur première ponte remonte à 2008 mais les oeufs furent cassés quelques jours plus tard. En 2008, tous les couples étaient en captivité depuis 10 ans. En 2009 et 2010, les 2 couples ont eu deux nichées par an mais un seul couple est réellement fertile.

Les premiers poussins ont éclos en 2009. L'un d'entre eux a dû être assisté et n'a pas survécu plus de quelques heures. Tous les poussins de 2009 ont été gardés dans le stock reproducteur du GREFA. En 2010, l'un des couples a couvé sa nichée de bout en bout, élevant les poussins depuis le premier jour ; l'autre couple a élevé les poussins mais n'a pas pu se reproduire. Cette année, nous avons découvert que suite à une blessure à l'épaule, le mâle était incapable de copuler, et nous avons été obligés de le remplacer.

Il ne reste aujourd'hui à Madrid que 2 couples reproducteurs d'aigles de Bonelli, l'espèce ayant disparu de la région depuis plusieurs années. La situation de l'espèce, critique dans le centre du pays, est à l'origine de la mise en place de programmes de renforcement des populations.

pairs and six young pairs made up of extracted chicks and chicks that have been bred in captivity.

All the breeding chambers are surrounded by walls, with only the ceilings open. They cover an area of 20 m² and are 4 m high. The nests are located at the highest part of the chamber and are monitored only by a video recording system. All the breeding chambers have two cameras in them, one covering the nest and the other the whole chamber, so that each pair's behaviour can be closely monitored. All the birds are checked by the veterinary team once a year, at the very end of the breeding season.

The method used in the captive breeding programme is known as 'natural breeding', whereby pairs copulate and lay eggs with no human involvement. We are currently beginning work on an artificial insemination programme that uses imprinted birds. The eggs are incubated for a third of the total incubation period, where possible by the natural parents. If this is not possible, the eggs, once laid, are removed and incubated using a Brinsea contact incubation system. Once this period of incubation is completed, the eggs are transferred to a Grumbach forced air-incubator.

Until now, only two non-releasable pairs have bred. They laid for the first time in 2008 and both broke their eggs few days later. In 2008, all the birds had been in captivity for around ten years. In 2009 and 2010, both pairs produced clutches each year, but only one has laid fertile clutches.

The first chicks were born in 2009 - one needed help hatching and died some hours later. All the chicks bred in 2009 were kept as part of GREFA's breeding stock. In 2010, one of the pairs incubated a second clutch and raised the chicks from birth, with the other pair having raised chicks but not incubated fertile eggs. This year, we discovered that the male was unable to copulate due to a shoulder injury. At the end of the breeding season, another adult male was brought in.

In the last few years, only two Bonelli's eagle pairs have bred in Madrid. The species was reproductively extinct in this area some years ago. The status of the species is critical across central Spain. It is for this reason that it was suggested that the species be strengthened.

Programme de reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli et de réintroduction en Espagne

The captive breeding of Bonelli's eagles and their reintroduction in Spain



Année - Year	N° d'œufs - N° of eggs	Œufs fertiles - Fertile eggs	Naissances - Chicks born
2008	4	0	0
2009	8	5	5
2010	7	4	3

Pontes réussies et nombre de poussins depuis 2008 - *Eggs and chicks obtained since 2008*

Le 18 juin 2010, un premier lâcher de deux poussins, nés en captivité, a été organisé. L'aire de lâcher a été choisie en fonction des études de faisabilité ayant identifié les sites les plus appropriés au renforcement de cette petite population, la configuration du lieu choisi étant d'une importance cruciale pour la sécurité des poussins. Le choix s'est finalement porté sur une ASP dénommée "Encinares y Pinares de los Ríos Alberche y Cofio". L'aire de nidification était constituée d'une plateforme naturelle située sur une falaise surplombant le fleuve Cofio, reproduisant les sites choisis par l'espèce dans la nature.

Trois aiglons sont nés au GREFA en 2010, dont l'un est resté au centre. Les 2 autres, un mâle et une femelle nés de la même nichée, ont été considérés comme relâçables. Ils ont été élevés par leurs parents jusqu'au jour de leur libération où ils ont été équipés de balises.

Le jour du lâcher, le mâle ("Jaen") était âgé de 48 jours et la femelle ("Grana") de 45. Les 2 ont été équipés de radioémetteurs satellites ou GPS-GSM et d'un petit émetteur UHF-VHF qui permettent de les localiser à tout moment pendant la période d'adaptation. Une fois installé dans le nid artificiel, le couple se nourrissait de cailles, de rats, de colombes et de lapins, présents en abondance sur le site.

Les responsables de la zone de nidification étaient présents toute la journée pour observer le comportement et les interactions entre les jeunes aigles. Ils ont pu constater que, malgré la présence d'autres rapaces reproducteurs, tels que l'aigle royal et l'aigle ibérique, il n'y a pas eu d'interaction particulière.

Le mâle a pris son envol à 58 jours et la femelle à 61 jours, mais sans réelle conviction, se contentant de marcher pour chercher refuge sous la végétation. Quelques jours plus tard, ils ont effectué leurs premiers

On 18 June 2010, two Bonelli's eagle chicks that had been born in captivity were released in Spain – the first time that this had happened. The release site was selected after two feasibility studies were made, identifying the most appropriate areas for strengthening this small population. Eventually, a Special Protection Area called Encinares y Pinares de los Ríos Alberche y Cofio was chosen. The protective layout of the release site is vital to ensuring the chicks' safety. Hacking was carried out from a natural open platform on a cliff over the Cofio River, very similar to the locations that the species usually choose for breeding.

In 2010, three eaglets were born in GREFA, with one staying at the centre. The other two, siblings from the same clutch, were felt to be perfect for release. The chicks were raised by their natural parents until the day of their release, when they were taken from the nest to be tagged. They are male and female.

On the day of their release, the male ('Jaen') was 48 days old and the female ('Grana') was 45 days old. Both carry 45 g GPS satellite microwave transmitters, enabling their movements to be closely monitored. A small UHF-VHF transmitter was attached to the GPS unit so that the birds could be located at any time during their fledgling periods. Once they were at the hack site, they were fed on quail, rat, dove and rabbit every day.

Hack site attendants were on site throughout daylight hours. The young eagles' behaviour and interaction was recorded. Despite the presence of some large species of birds of prey, such as breeding golden eagles and Spanish imperial eagles, there was no interspecies interaction.

The male fledged after 58 days and the female after 61 days. Neither bird was accomplished at flying by that point, so they walked around the cliff seeking protection from vegetation. Some days later they made



vrais vols, sans s'éloigner du site de nidification où ils venaient se nourrir tous les jours. Lorsqu'ils prirent de l'assurance, des proies vivantes furent mises à disposition pour leur apprendre à chasser.

À 126 jours, le mâle a étendu son aire d'envol vers Montes de Toledo à 80 km de distance du nid artificiel, une zone riche en perdrix, fréquentée par les jeunes d'autres espèces telles que l'Aigle impérial et l'Aigle royal. Ce mâle est resté dans cette région depuis 4 mois sans étendre davantage son exploration.

La femelle a élargi son périmètre de vol à 131 jours, passant d'abord sur la côte est de l'Espagne à 440 km du site initial, pour se rendre sur une aire de reproduction connue. Elle resta sur place pendant 2 jours, puis revint au site de nidification ; elle fut nourrie et resta une semaine sur place. Puis, elle repartit vers le sud à 580 km et se trouve aujourd'hui près de Gibraltar, zone connue comme aire de dispersion des aigles de Bonelli.

their first flights, but they remained close to the hack site, returning to feed there every day. Once they were experienced at flying, live prey was brought in to help the birds start hunting.

At 126 days old, the male began his journey to Montes de Toledo (80 km from the hack site), an area with a high concentration of partridges that is frequented by juveniles from other species including imperial eagles, golden eagles and Bonelli's eagles. He has been at that site for four months and not covered any other long distances.

The female started began flying elsewhere when she was 131 days old. She first flew to the east coast of Spain (440 km from the hack site), to a known Bonelli's eagle breeding area. She stayed there for two days and returned directly to the hack site, was fed there and stayed for one week. She then left again, this time flying to the south coast of Spain (580 km). She is currently near the Strait of Gibraltar, in an area famous as a site visited by Bonelli's eagles.

Mouvements
des trois aigles
marqués



Movements
of the three
tagged eagles

D'autres actions sont en cours afin de permettre

Other initiatives are underway to evaluate the

Programme de reproduction en captivité de l'Aigle de Bonelli et de réintroduction en Espagne

The captive breeding of Bonelli's eagles and their reintroduction in Spain



l'évaluation des menaces pesant sur la population dans la nature. Les aiglons de l'un des couples sauvages de Madrid ont été marqués cette année. Les deux portent des bagues et l'un d'entre eux est aussi équipé d'une balise satellite-GPS et d'un petit transmetteur UHF-VHF. Les déplacements de cet individu sont semblables à ceux de tous les aiglons relâchés, recherchant une zone propice qu'il n'a plus vraiment quitté depuis.

Le programme initié à Madrid a donné lieu à l'élaboration de deux autres plans d'action pour la Navarre et Majorque.

Partenaires et remerciements : Agustín Madero, Junta de Andalucía. CAM y FIDA, centro Deiroleucus, Rodrigo García, Comunidad Valenciana, Junta de Extremadura, Víctor García, MARM, Gobierno de Navarra y Gobierno de Baleares.

threats that the wild Bonelli's eagle population encounters. The chicks of one of the wild pairs in Madrid were tagged this year, both with rings, with one also carrying a 45 g GPS satellite transmitter with a small UHF-VHF unit attached. The movement pattern of this wild chick has been similar to the movements of the released chicks. The bird began flying elsewhere in September, seeking an area frequented by birds of prey, and has not flown elsewhere much since then.

Since the programme in Madrid began, the opportunity of starting two more programmes has come about, with two Spanish regions interested: Navarre and Majorca.

Partners and acknowledgements: Agustín Madero, Junta de Andalucía. CAM and FIDA, Centro Deiroleucus, Rodrigo García, Comunidad Valenciana, Junta de Extremadura, Víctor García, MARM, Gobierno de Navarra and Gobierno de Baleares.



Programme de renforcement de l'Aigle royal en Galice

Galicia's golden eagle recovery programme



Alberto Gil - atoupa@hotmail.com

fr

Résumé

L'Aigle royal a longtemps été une espèce commune en Galice (Espagne). Pendant les années 70, l'utilisation incontrôlée de poison et la persécution directe ont conduit au déclin de la population. De nos jours, il ne reste plus qu'une seule zone de nidification en Galice. Un programme de renforcement de la population tente d'enrayer la régression de l'espèce et sa disparition définitive de cette région, plus particulièrement, en rétablissant une population dans le Parc naturel de Baixa Limia – Serra do Xurés où l'espèce a récemment disparu. En 2001 quelques libérations expérimentales d'aigles royaux nés en captivité ont commencé. Les lâchers ont été réalisés par la méthode du taquet. Ce programme est toujours en cours de réalisation. Les aiglons proviennent du centre du GREFA et des différents centres espagnols de reproduction en captivité. Les aiglons sont munis de balises radio ou GPS. Leurs mouvements sont suivis minutieusement pendant la période de dispersion afin d'identifier les menaces.

en

Summary

The golden eagle has always been a common species in Galicia (Spain). During the 1970s, the uncontrolled use of poison and direct persecution led to a decline in the population. Galicia is now home to only one nesting area for the species. A recovery program aims to curb the species' decline and stop it becoming completely extinct in the region, particularly by re-establishing a population in the Baixa Limia – Serra do Xurés Nature Park, where the species recently died out. In 2001, the first of several experimental attempts to use hacking techniques to release golden eagle chicks that had been born in captivity began. The programme is still underway, with the eaglets coming from GREFA and various other Spanish breeding centres. The chicks are fitted with radio or GPS transmitters and their movements are closely followed when they leave the area so that threats can be identified.

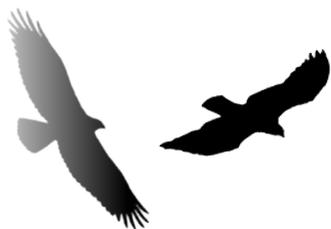
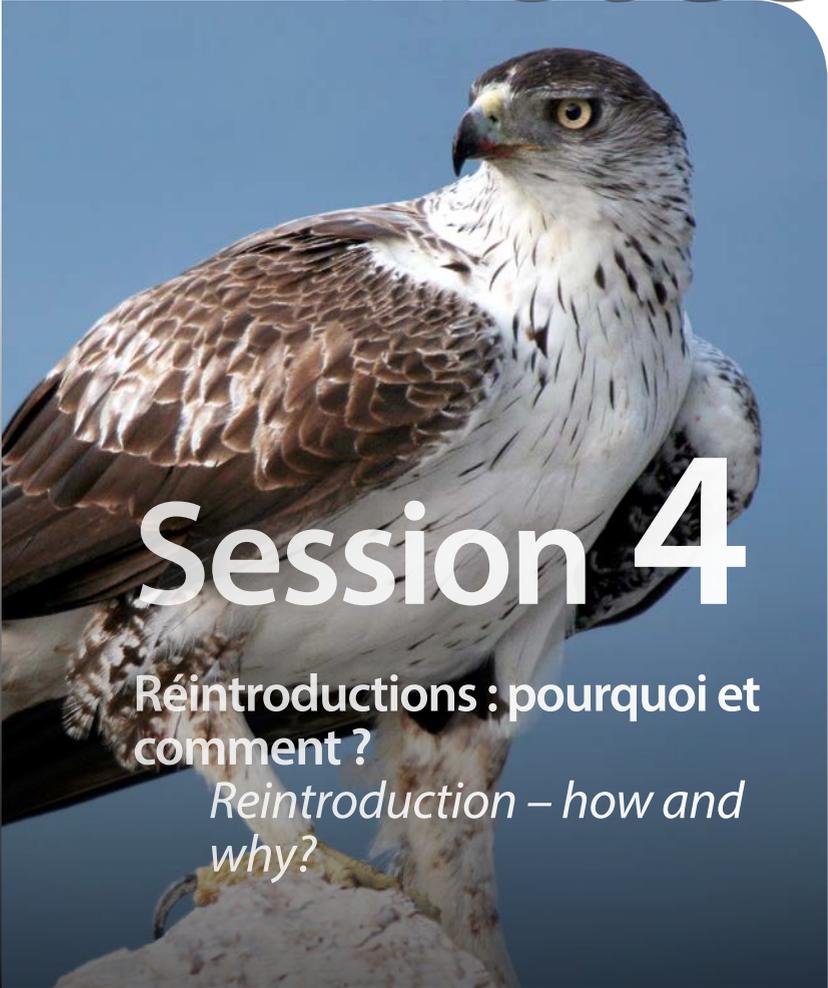


Photo Jesus Regal ©

Actes

Séminaire européen Aigle de Bonelli, 21 & 22 décembre 2010

European Seminar Bonelli's Eagle, December 21th & 22th 2010



Session 4

Réintroductions : pourquoi et comment ?

Reintroduction – how and why?

Soutien au retour de l'Aigle de Bonelli à Majorque

Helping Bonelli's eagles to return to Majorca



*Carlota Viada - Fundació Natura Parc, Ctra. de Sineu, km 15400,
ES-07142 Santa Eugènia Mallorca, Spain - carlotaviada@fundacionnaturaparc.org*

*Joan Mayol - Departament Forestal i d'Espècies, Direcció General de Biodiversitat
Govern de les Illes Balears, C/Gremi Corredors 10. Son Rossinyol
ES-07009 Palma Mallorca, Spain - jmayol@dgcpea.caib.es*

Govern de Les Illes Balears – Conselleria de Medi Ambient i Mobilitat

fr

Exposé

Historique de la population : les références historiques situent les aires de reproduction de l'Aigle de Bonelli sur l'île de Majorque, dans les régions montagneuses de Tramuntana, site préféré des naturalistes. L'espèce n'a vraisemblablement jamais été très prolifique, comme le démontraient déjà les premières observations effectuées au 19^{ème} siècle. Entre 1914 et 1964, des précisions furent recueillies sur cinq aires de reproduction, mais, à cause de la guerre civile, les rapports ornithologiques de l'époque sur les îles Baléares sont très rares. Également, les ornithologues de l'époque ne se rendaient que rarement sur d'autres lieux de reproduction où l'habitat était favorable (montagnes de l'Artà). Nous pensons, au vu de ces informations sur cette espèce discrète, qu'il devait y avoir sur l'île une population plus importante et bien établie.

L'extinction

L'espèce s'est rarifiée pendant le 20^{ème} siècle, pour disparaître dans les années 70. Depuis lors, l'Aigle de Bonelli n'avait été aperçu que très rarement et surtout en avril et mai, entre 1972 et 1999.

Causes d'extinction

La persécution directe (tirs, pièges) est vraisemblablement le facteur déterminant de l'extinction de l'espèce, comme cela fut le cas pour la majorité des espèces de rapaces en Europe. Certains auteurs ont décrit l'extinction dramatique de tous les rapaces sur les îles Baléares depuis les années 80, et l'intensification du phénomène depuis les années 60.

en

Presentation

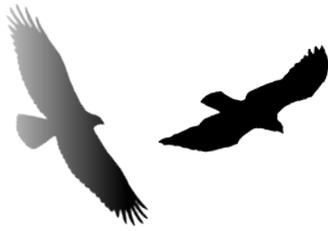
The population over time: Historical references identify a Bonelli's eagle breeding area in the Tramuntana Mountains in Majorca (Balearic Islands), a particularly popular site among naturalists. The species was probably never very prevalent and the first records, dating from the mid-nineteenth century, already considered it rare. Between 1914 and 1964, five breeding areas were identified, relatively exactly. Very few ornithological studies were carried out in the Balearics at this time, especially during the Spanish Civil War and in the post-War period. Another consideration is that traditional ornithologists very rarely visited other areas with favourable habitats (such as the Arta Mountains). All these factors, together with the fact that this species is remarkably withdrawn, lead us to believe that a large, well-established population probably existed on the island.

Extinction

Throughout the twentieth century, the species grew rarer, becoming extinct in around 1970. Since it has been recorded sporadically, visiting by chance. In the period 1972-1999, Bonelli's eagles were recorded ten times (mainly in April and May).

Cause of extinction

Direct persecution (shooting, trapping) was probably the main factor behind the species' decline, as it was for birds of prey in Europe generally. Since the 1980s, various authors have described the dramatic extermination of all birds of prey in the Balearic Islands in the twentieth century, which was especially intense from the 1960s onwards.



Programme de réintroduction

En 2007, le ministère de l'environnement des îles Baléares (autorité compétente pour la conservation de la nature) a réuni dans un cadre informel des experts nationaux et locaux afin de débattre de l'opportunité d'un programme de réintroduction de l'Aigle de Bonelli. Les conclusions de la réunion ont été très positives. En 2008, l'Aigle de Bonelli a été ajouté à la liste du Catalogue officiel des espèces menacées d'extinction dans la nature. Un projet de programme de réintroduction fut alors élaboré et reçut l'aval du Comité d'évaluation de la faune et de la flore des Baléares (CAFFIB) en 2009. Ce programme fit par la suite l'objet d'une publication au Journal officiel local.

Les conditions de la réintroduction sont satisfaisantes : l'habitat de la région montagneuse de Tramuntana est très bien conservé et les nombreuses falaises jouissent d'abondantes sources de nourriture. Le lieu peut abriter entre 10 et 30 couples, permettant ainsi la sédentarisation d'oiseaux de passage et garantissant la diversité génétique des populations établies en local.

Le lieu est aussi un site de dispersion favorable. Les espèces concurrentes de l'Aigle de Bonelli sont le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) et l'Aigle botté (*Hieraetus pennatus*), toutes deux abondantes dans la région, qui ne souffriront pas de la réintroduction de l'Aigle de Bonelli, même si cela implique leur déplacement.

Objectifs du renforcement des populations

Buts démographiques : le but ultime d'un point de vue démographique est d'établir sur l'île de Majorque une population stable de 10 à 15 couples d'aigles de Bonelli. Cet objectif sera atteint lorsqu'au moins 2 poussins et 3 adultes/subadultes/juveniles auront été relâchés tous les ans pendant 10 ans (2011-2020). La population réintroduite devrait, d'ici 2020, être composée de 8 à 10 couples reproducteurs et d'environ 40 individus.

Les menaces potentielles susceptibles d'impacter l'Aigle de Bonelli à Majorque sont bien contrôlées dans le cadre de programmes de protection visant d'autres rapaces : isolation de pylônes dangereux,

Reintroduction scheme

In 2007, the Environmental Department of the Balearic Government (with experience in nature conservation) organised an informal meeting with national and local Bonelli's eagle experts to discuss the possibility of a reintroduction scheme. The results were very positive. In 2008, Bonelli's eagles were included in the Official Balearic Catalogue of Threatened Species as 'extinct in the wild' and a draft programme for their reintroduction was developed. In 2009, the scheme was approved by the Assessment Committee of Fauna and Flora of the Balearic Islands (CAFFIB) and published in the Official Bulletin of the Balearic Islands.

*The scheme's preconditions are satisfactory. The breeding habitat in the Tramuntana Mountains is still in very good condition for offering protection, with abundant food and cliffs. It can accommodate 10-30 pairs and a resident population is likely to facilitate the sedentarization of foreign vagrants, ensuring genetic diversity among the local population. There are also proper journey sites. The species' possible competitors include peregrine falcons (*Falco peregrinus*) and booted eagles (*Hieraetus pennatus*), both are very common and if some booted eagle or peregrine falcon pairs have to relocate as a result of the reintroduction of Bonelli's eagles, this will not have a significant impact on their populations.*

Aims for the population

The ultimate aim is to establish a self-sustainable population of ten to fifteen pairs of Bonelli's eagles in Majorca. This will be achieved by releasing at least two chicks and three adult/subadult/immature birds every year for ten years (2011-2020). By 2020, the reintroduced population is expected to be made up of between eight and ten breeding pairs and around forty individual birds.

Potential threats that could affect Bonelli's eagles in Majorca are all being successfully addressed through recovery plans for other birds of prey: improving dangerous pylons and removing power lines, for example. Shooting has decreased significantly and it is not currently a major threat to any bird of prey in the Balearics, while poisoning has emerged again, killing high numbers of



dépose de lignes électriques. Le nombre des accidents de tir a significativement baissé et ne représente pas à l'heure actuelle un danger potentiel pour les rapaces présents aux Baléares. Les cas d'empoisonnement ont, en revanche, augmenté de manière exponentielle. Toutes les parties prenantes travaillent actuellement à l'élaboration d'un cadre juridique strict ainsi qu'à l'organisation de campagnes de sensibilisation. Des plateformes en bois sont installées sur les étangs afin d'éviter la noyade de milans royaux. Le nombre des aires protégées à Majorque a augmenté significativement pour couvrir aujourd'hui 35 % du territoire (parcs naturels et nationaux, Natura 2000 et préservation de zones naturelles contre l'urbanisation). L'accès aux pistes de randonnée situées dans les aires sensibles de nidification de la région montagneuse de Tramuntana est fermé afin d'éviter toute perturbation.

Phase préparatoire 2010-2011

- Réalisé : définition des protocoles et des aires de lâcher ;
- Création du Comité d'Évaluation Technique : première réunion tenue le 15 décembre 2010 ;
- En cours : prise de contact et élaboration d'accords avec d'autres régions d'Espagne à même de fournir des aigles à relâcher (élevés en captivité ou prélevés dans des nichées de 3 poussins ; adultes/subadultes/ juvéniles provenant de centres de réhabilitation) ;
- Effectué : révision de l'accord avec le fournisseur d'électricité (Projet Avilinea), suivie de la signature en septembre 2010 d'un nouvel accord de 4 ans.

Phase expérimentale 2010-2014

- En cours : construction d'une aire de lâcher et d'une aire de nidification artificielle ;
- Lâchers expérimentaux : 4-6 individus/an sur 4 ans ;
- Protection effective des sites (lorsque les aigles utilisent des aires non protégées) : prise en compte de mesures correctives contre les lignes électriques pour protéger l'environnement (étangs, etc ...) ;
- Évaluation annuelle des résultats obtenus par le Comité technique et évaluation de la viabilité de la population libérée en fonction de paramètres vitaux.

birds of prey, with strong legal and awareness measures being jointly developed by everyone involved in protecting the birds in an effort to eradicate this poisoning. Wooden platforms have been installed in ponds, successfully preventing red kites from drowning, with protected areas in Majorca having increased significantly, covering up to 35% of the island (through national parks, nature parks, Natura 2000 sites and the urban protection of natural areas), with vulnerable areas for nesting birds of prey in the Tramuntana Mountains, which are accessible from tourist routes, being closed every year to avoid disturbances.

Preparatory phase (2010-2011)

- Guidelines set and release sites selected: done.
- Creation of Technical Assessment Committee: first meeting on 15 December 2010.
- Contact and agreements with other Spanish regions that could provide eagles for release (birds bred in captivity and from a wild nest of three chicks; adult/subadult/immature birds from recovery centres): underway.
- Review electric company agreement (Project Avilinea): done. A new agreement, covering four more years, was signed in September 2010.

Experimental phase (2010-2014)

- Building release cage and hacking nest: underway.
- Experimental releases: four to six individuals per year over four years.
- Effective site protection (if the eagles use non-protected areas): acknowledging the presence of power lines and ponds so that they can be improved.
- Yearly evaluation of results by the external technical committee and evaluation of the viability of the reintroduced population according to the released birds' vital parameters.

Implementation phase (2015-2020)

- Continue to release birds, according to previous results and guidelines.
- Protection of new sites, improvement of pylons and ponds if necessary.



Phase de mise en oeuvre 2015-2020

- Poursuite des lâchers, selon protocoles et résultats ;
- Protection de nouveaux sites, équipement des pylônes et aménagement des étangs.

Actions complémentaires

- Organisation de campagnes de sensibilisation en direction du grand public et des parties prenantes ;
- Dissémination des résultats techniques ;
- Coordination avec d'autres projets (programmes de rétablissement des populations de rapaces dans les Baléares, projets de renforcement des populations de l'Aigle de Bonelli).

Additional measures

- *Awareness campaigns for the general public and people involved in the scheme.*
- *Making results available.*
- *Coordination with similar projects (other raptor recovery plans in the Balearics, other Bonelli's eagle strengthening projects).*



fr

Résumé

Alors que la population française est toujours en régression, en 1991 était publié un rapport intitulé « Étude de faisabilité de l'élevage de l'Aigle de Bonelli ». Parallèlement en 1989, l'UFCS récupérait des oiseaux dans les perspectives d'un programme de reproduction de captivité. Dans le but de contribuer à la rédaction du plan national d'actions (PNA) en faveur de l'Aigle de Bonelli (2000-2004), un rapport « Propositions concernant les jeunes nés en captivité » est réalisé. Il concluait à une vigilance quant à l'origine des oiseaux captifs et au respect de protocoles afin que les oiseaux puissent être relâchés dans la nature. On retrouve donc dans le premier plan national d'actions soutenu par le ministère de l'Environnement les actions suivantes :

- regrouper dans les centres de soins des oiseaux de structure génétique comparable ;
- établir un protocole de lâcher des juvéniles adapté au site de réinsertion ;
- maintenir des relations avec les centres de reproduction espagnols ;
- et suivre le devenir des oiseaux lâchés.

Ce n'est qu'en 2005 que sera réalisée une étude de faisabilité pour le renforcement de la population française d'Aigle de Bonelli. Elle liste les critères IUCN de référence et les projets de réintroduction de grands rapaces en Europe afin de permettre un état des lieux des connaissances actuelles sur ce sujet. Les perspectives du programme français de reproduction en captivité sont abordées en considérant l'opportunité apportée par le don de 8 jeunes oiseaux par l'Espagne. Puis, compte tenu de ces données et de la situation de la population française d'Aigle de Bonelli, un inventaire des techniques de lâcher avec leurs avantages et leurs inconvénients a permis de proposer une stratégie pour la France : reconstituer la population française en recolonisant les anciens

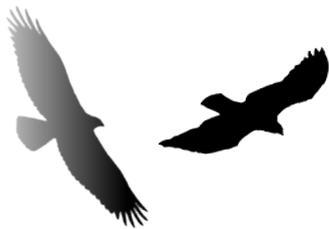
en

Summary

While the France's Bonelli's eagle population remains in decline, 1991 saw the publication of report entitled 'A Feasibility Study For Breeding Bonelli's Eagles'. Alongside this, the UFCS, in 1989, collected birds for a potential captive breeding programme. In an effort to contribute to the development of the National Action Plan (NAP) for Bonelli's eagles (2000-2004), a report of 'Proposals Regarding Young Birds Born In Captivity' was produced. It concluded that the origin of captive birds needed to be carefully assessed and guidelines respected in order for the birds to be released into the wild. The first National Action Plan, supported by France's Ministry for the Environment, thus includes measures to achieve the following:

- *Bring together genetically similar birds in treatment centres*
- *Establish specific guidelines for releasing juvenile birds in reintroduction areas*
- *Maintain contact with Spanish breeding centres*
- *Monitor what happens to birds that are released*

Only in 2005 was a feasibility study produced for a French Bonelli's eagle recovery programme. It lists key IUCN criteria and European reintroduction schemes for large birds of prey in order to provide a comprehensive overview of current thinking on this topic. Prospects for the French captive breeding programme are discussed, with thought given to the opportunity arising from Spain's gift of eight young birds. Based on this information and the status of the French Bonelli's eagle population, a list of ways to release the birds, with their advantages and disadvantages, then enabled a strategy for France to be developed: support the French population's recovery in recolonising sites that were used in the past but have since been abandoned and in so doing re-establish a link between the different core French and Spanish populations. In line with



sites abandonnés et ainsi en recréant un continuum entre les différents noyaux de population français mais également espagnols. Dans cette optique, la technique retenue est le lâcher par la méthode du taquet des jeunes issus du programme de reproduction en captivité sur les sites désertés par l'espèce. Dans cette même étude, il est rappelé que la mise en place d'une stratégie internationale est importante.

Cependant, ce projet de réintroduction n'a pas été retenu par le comité de pilotage du plan national d'actions.

this aim, the technique of releasing young birds from the captive breeding programme through hacking is employed, with hack sites at locations that the species has abandoned. The same study featured a reminder of the importance of putting an international strategy in place.

However, this reintroduction project has not been selected by the steering committee of the National Action Plan.

Perception et acception sociale de la réintroduction d'une espèce sauvage - Volet sociologique des réintroductions

The social acceptance of reintroducing of a wild species and how this is perceived - sociological perspectives



Sophie Bobbé - sbobbe@gmail.com

fr

Résumé

Réflexions anthropologiques autour des conditions de réintroduction d'espèces sauvages

La nécessité d'interroger ce que nous mettons aujourd'hui derrière la catégorie de « sauvage » permet de faire apparaître une polysémie sémantique qu'il importe de décrypter. De quel sauvage parlons-nous ? S'agit-il d'un animal appareillé et suivi par une équipe d'écozootechniciens ? S'agit-il d'un animal qui a disparu depuis plusieurs générations de l'esprit des lieux, ou d'une espèce encore présente dans la mémoire locale ?

Nous illustrerons notre propos par quelques exemples de terrain qui permettront de mettre en perspective ces situations et de les penser à partir d'un cadre conceptuel pertinent

en

Summary

Anthropological considerations regarding conditions for the reintroduction of wild species

The need to question what we currently classify as 'wild' can reveal semantic polysemy that it is important to decipher. Which wild are we describing? An animal that is fitted with equipment and monitored by a team of eco-zoo specialists or an animal that, several generations ago, was wiped from local memory or even a species that people in a particular area still remember?

Case studies will be used to illustrate our topic, putting these situations into perspective and enabling them to be considered within a relevant conceptual context.

Exposé

La demande qui m'a été adressée par les organisateurs de ce colloque était la suivante :

- les aspects liés à la perception et l'acception sociale face à la réintroduction d'une espèce sauvage ;
- quelles sont les réticences, les représentations, les raisonnements qui conduisent la société à concéder ou non de la place à la vie sauvage ;
- je rajouterai un point à ces deux précédents qui concerne les traitements et leurs conséquences sur la perception de ces espèces.

1. Pour tenter de répondre à cette commande, quelques points doivent être précisés en préambule.

Qu'entend-on par « espèce sauvage » ?

Étymologiquement, le qualificatif « sauvage » (*sylva*) désigne un espace (forêt). Par extension,

Presentation

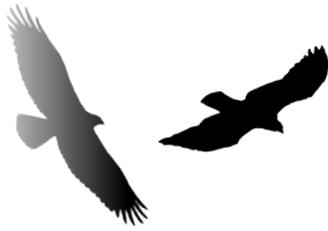
The organisers of this conference asked me to discuss the following:

- *considerations connected to perception and social acceptance in response to the reintroduction a wild species.*
- *society's reservations, thoughts and reasoning in allowing or not allowing wildlife a place.*
- *in addition to the preceding two points, I will comment on how animals are treated and the effects of this on how species are perceived.*

1. In an attempt to address this request, certain points should be clarified before we begin.

What do we mean by 'wild species'?

Etymologically, the qualifier 'sauvage' (sylva) ['wild'] refers to a forest environment. By extension, the word describes anything living in this setting. Any flora



ce qualificatif caractérise tous les êtres qui y vivent. Est considéré « sauvage » l'ensemble de la faune et de la flore qui échappe à la sphère de la maison (*domus*), et plus généralement à l'entreprise domesticatoire. Sont sauvages les animaux et végétaux qui ne sont pas l'objet d'une opération domesticatoire, élevage, dressage et qui ont conservé l'empreinte de leur milieu d'origine.

Autrement dit, est sauvage : « ce qui est à l'état de nature ou qui n'a pas été modifié par l'action de l'homme [...] ce qui n'appartient pas à l'expérience familière de l'homme [...] »⁹, « ce qui n'est point apprivoisé [...] ce qui vient naturellement sans culture, sans qu'on en prenne soin »... « ce qui pousse ou est produit sans intervention humaine »¹⁰.

Par conséquent, dans son acception première, « sauvage » s'applique à l'animal que l'on ne maîtrise pas. Telle est la représentation liée à la conception traditionnelle du rapport au monde sauvage.

Inscrite dans le contexte d'une politique environnementale d'aménagement du territoire, la récente émergence d'une nouvelle culture du sauvage, notamment à partir des modes de gestion et de protection des territoires, témoignerait d'une modification des représentations traditionnelles. On pourrait sommairement présenter les effets de cette modification en suivant les glissements sémantiques attachés à ce terme polysémique, qui est à la fois un substantif et un adjectif :

- en passant de la notion d'espèce à celle de population, on continue de territorialiser le sauvage ;
- en passant de la notion de nuisible à celle de « momentanément et localement proliférant », on « écologise » le sauvage et on légitime une intervention non plus motivée par les dommages qu'il occasionne mais par la nécessité de rétablir l'équilibre entre le sauvage et son milieu ;
- en passant de la notion d'éradication à celle de régulation, on fait de l'animal sauvage un animal bon à gérer.

Aujourd'hui l'animal sauvage est pensé comme le témoin de l'excellence du lieu investi qu'il naturalise et patrimonialise à l'occasion. L'animal sauvage, une fois territorialisé, écologisé et géré, devient partie prenante dans les opérations de naturalisation des

and fauna that does not belong to the domain of the house (domus), or, more generally, domestic concerns, is considered wild. Animals and plants that are not the focus of a domesticatory practice when raised and brought up, and which retain the imprint of their original surroundings, are wild.

In other words, wild refers to: 'that which lives in a state of nature or which has not been changed by human action [...] that which does not form part of domestic human experience [...]', 'that which is untamed [...] that which occurs naturally, without culture, without being cared for...' 'that which grows or is produced without human intervention'¹⁰.

As a result, the primary accepted meaning of 'wild' refers to animals that are not tame. This is the image connected to the traditional conception of a link with a wild environment.

Within the context of an environmental policy focusing on land use planning, the recent emergence of a new emphasis on wildness, particularly in land management and conservation practices, suggests that traditional imagery has changed. The effects of this change can be summarised by tracking the semantic drift of this polysemic term, which [in French] is both a noun and an adjective:

- *In moving from the notion of a species to that of a population, wildness is still territorialised.*
- *In moving from the notion of something harmful to that of something that is 'temporarily and locally increasing in number,' wildness is 'ecologised' and intervention legitimised no longer on the basis of the damage that it causes but because of the need to redress the balance between wild things and their surroundings.*
- *In moving from the notion of eradicating something to that of keeping something in check, wild animals become something that can be managed.*

Nowadays, wild animals are seen as reflecting the outstanding quality of the places that they inhabit, keeping them natural and occasionally providing cultural heritage. Once they are territorialised, ecologised and managed, wild animals become key figures, on the one hand in naturalization schemes for the areas in which they live and, on the other hand in labelling locally



territoires qu'il occupe d'une part et, de labellisation de productions artisanales locales d'autre part¹¹. C'est ainsi que certaines espèces sont considérées comme emblématiques du lieu qu'elles occupent tout en devenant le logo d'établissement, d'associations... Les exemples ne manquent pas : l'ours pour le Parc national des Pyrénées, le grand tétras et le cerf pour le Parc naturel régional des ballons des Vosges, le panda pour le *World Wildlife Fund* (WWF), le hérisson pour *France nature environnement* (FNE), des macareux pour la *Ligue pour la protection des oiseaux* (LPO)...

Le récent recours à la notion de sauvage pour penser la gestion de la biodiversité n'est pas sans conséquence pour les représentations sociales dans la mesure où il tend à associer le terme « sauvage » à celui de « naturel » c'est-à-dire ne dépendant en rien de l'activité humaine¹². Ce rapprochement entre « sauvage » et « naturel » redouble ou se substitue à celui de « sauvage » et de « dangereux »¹³.

Le fait que nous ayons affaire à une recomposition du contenu sémantique du terme « sauvage », qui se conjugue avec « naturel » oblige à se demander s'il s'applique à tous ceux qu'aujourd'hui nous qualifions communément de « sauvages ». Qu'en est-il des animaux sauvages élevés à des fins d'exploitation cynégétique ou de restauration de la biodiversité ? La période de contention, véritable période de marge avant les lâchers, suppose des traitements (nourrissage, soins...) qui sont rarement ceux que l'on imagine être appliqués aux animaux sauvages.

2. À la question des conditions de traitement s'ajoute une autre question : celle de l'origine.

Tous les animaux réintroduits, on le sait, ne sont pas toujours prélevés dans la nature - certains viennent de zoo, de centre de soins, de centre d'élevage, ou encore de saisie de trafic.

Ici une distinction utile si l'on reprend la classification d'André-Georges Haudricourt. L'éthnobotaniste distingue des traitements différents de l'igname et du mouton selon le traitement qui leur est réservé : l'élevage ovin dans la région méditerranéenne illustre ce

*produced craftwork*¹¹. As a result, certain species are seen as symbolising the areas in which they live, while being used in logos for organizations and groups, for instance. There are many examples of this: a bear for the Parc National des Pyrénées, a wood grouse and deer for the Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges, a panda for the World Wide Fund for Nature (WWF), a hedgehog for France Nature Environnement (FNE) and puffins for the *Ligue Pour la Protection des Oiseaux* (LPO).

*Appealing to the notion of wildness as a way of viewing biodiversity management has a definite impact on social perception in that it tends to link the term 'wild' to the term 'natural' i.e. entirely independent of human activity*¹². The closer connection between 'wild' and 'natural' strengthens or replaces the connection between 'wild' and 'dangerous'¹³.

The fact that we are dealing with a change in the semantic content of the term 'wild', combining with 'natural', means that we need to ask ourselves if it applies to everything that we would usually consider 'wild' nowadays. What about wild animals that are bred for hunting or for use in restoring biodiversity? That these animals are kept in captivity for a time, a brief period before release, implies that they are dealt with (feeding, treatment...) in ways that are rarely what one would associate with wild animals.

2. In addition to the conditions of their treatment, another issue that arises is that of their origin.

As we know, not all animals that are reintroduced are raised in the wild first – some come from zoos, treatment centres, breeding centres, or even animal trafficking seizures.

A useful distinction applies here, following André-Georges Haudricourt's classification. An ethno-botanist, he identified different ways of treating yams and sheep on the basis of specific ways of dealing with them: sheep breeding in the Mediterranean exemplifies what the author calls 'positive direct action' in that there is physical contact between the shepherd and his animals in rounding them up, moving them, and caring for them. On the other hand, growing yams is characterised by 'negative indirect action' as it involves creating conditions that favour the 'virtually



que l'auteur appelle l'« action directe positive » dans la mesure où il y a un contact physique entre le berger et ses bêtes pour le regroupement, la conduite et les soins qu'il leur dispense. De l'autre, la culture de l'igname se caractérise par une « action indirecte négative » puisqu'il s'agit de créer les conditions favorables à la croissance « quasi-spontanée » de l'espèce tout en réduisant au minimum l'intervention humaine¹⁴.

On note que ce qu'Haudricourt appelle l'« action directe positive » peut s'appliquer aux différents animaux d'espèces sauvages qui font l'objet de réintroduction après avoir été capturés, après avoir fait l'objet de soins, gardés en contention, nourris avant le lâcher sur leur nouveau lieu de vie. Contrairement aux (ré)introductions et aux renforcements de populations qui impliquent souvent une manipulation physique de l'animal impliquant une « action directe positive », la stratégie de restauration est le résultat d'une « action indirecte négative » dans la mesure où elle affecte le territoire et non plus l'animal lui-même.

La différence de traitements dans les opérations de réintroduction d'espèce montre que l'« action directe positive » ne s'applique plus uniquement à la gestion des animaux au cours de la période qui succède le lâcher mais également au cours de la période précédant le lâcher.

Ces traitements s'apparentent davantage à ceux dispensés aux animaux (pensés dans leur singularité) vivants dans des centres et en espaces clos. C'est probablement cette distance qui produit cette dissonance entre « traitements » antérieurs au lâcher, et « espèce sauvage ». D'ailleurs, ces traitements ne permettent plus de parler d'« espèce », ou même de « population » mais bien d'« individus ».

3. Justification des traitements

Deux raisons sont invoquées pour justifier ces soins :

- la raréfaction d'individus des populations existantes donc le côté exceptionnel du « sauvetage » d'une espèce en difficulté ;
- le constat que, sans intervention humaine, l'espèce disparaîtrait à plus ou moins long terme.

spontaneous' growth of the plants while reducing human intervention to a minimum¹⁴.

Note that what Haudricourt calls 'positive direct action' can be applied to different animals from wild species that are used in reintroduction schemes after being captured, cared for, kept in captivity and fed before being released into a new location in which they will live. Unlike (re)introducing and strengthening populations, which often sees animals handled physically, involving 'positive direct action', the strategy of restoration is the result of 'negative indirect action' in that it affects sites and not animals themselves.

The different ways of treating animals in species reintroduction initiatives show that 'positive direct action' no longer applies only to managing animals in the period after their release, but also in the period before their release.

This treatment has more in common with how animals (as individuals) are treated when living in centres and enclosed areas. This separation is probably the reason for the disparity between 'treatment' after release and 'wild species.' This treatment also means that we no longer refer to 'species,' or even 'populations,' but rather 'individuals.'

3. Justifying treatment

Two reasons are offered in order to justify this treatment:

- *the increasing rarity of individuals within existing populations i.e. the exceptional nature of the 'rescue operation' for a struggling species.*
- *the observation that, without human intervention, the species would eventually become extinct.*

The experimental nature of this kind of initiative means that we should examine the effects of these projects, particularly on the lives of the individuals (birds) that deal with them.

4. Managing and classifying living things

In response to species reintroduction (SR) measures, the reasons that lead to society having reservations or allowing a wild species a place vary:

- *depending on whether a person has an anthropocentric or ecocentric approach;*



Le caractère expérimental de ce type d'opération impose de s'interroger sur les conséquences de ces opérations, notamment sur la vie des individus (oiseaux) qui en sont l'objet.

4. Gestion du vivant et classification

Face aux actions de RE, les raisons des réticences, des acceptations qui conduisent la société à concéder une place à une espèce sauvage, varient :

- selon que l'on adopte une attitude anthropocentrée ou écocentrée ;
- selon le rôle que l'on va reconnaître à l'animal une fois RE (de sa place dans notre système de représentation de la nature en tant qu'écosystème, lieu récréatif, lieu de production...).

Examinons quelques exemples :

- les vautours fauves sont aujourd'hui un élément du système agropastoral, du système domesticatoire au même titre que les animaux auxiliaires de l'homme, les animaux de travail (chien de conduite, chien de protection...) car ils remplissent un rôle dans le système agropastoral de l'éleveur. Ils participent de son système d'exploitation, de production puisqu'ils œuvrent en équarrisseur naturel ;
- les ours des Pyrénées : succès pour ceux qui ont comme repaire non plus le seul système domesticatoire ou le seul système d'exploitation. Ceux qui considèrent la nature en tant qu'écosystème vont le considérer comme un indicateur en lui attribuant la fonction d'espèce parapluie par exemple, ceux qui prennent en compte la nature (ils n'utilisent pas le terme « écosystème ») par rapport à leurs activités professionnelles vont alors le considérer comme un concurrent, un ennemi, un commensal, un auxiliaire...

L'homme a toujours eu besoin de mettre de l'ordre dans ce qui l'entoure. Il a mis de l'ordre dans le désordre en créant les cosmogonies, les mythes d'origine pour répondre aux grandes questions existentielles des pourquoi (autour de la vie, la mort, la reproduction, le monde). Dans ce même esprit, il organise, il classe, il

- *depending on the role that a person affords an animal after SR (its place in our representational system that sees nature as an ecosystem, recreation area, farming area, etc.).*

Let us study some examples:

- *Griffon vultures are currently a feature of the agropastoral system of the domestication system, having the same status as animals that assist humans (working animals - sheepdogs, guard dogs, etc.), as they fulfil a role in the breeder's agropastoral system. They have some characteristics of the farming and produce system as they provide natural knacker services.*
- *Brown bears in the Pyrenees: a success for those that no longer use only the domestication or farming systems. Those who think of nature as an ecosystem see the animals as a gauge, giving them the role of an umbrella species, for example; those who take nature into account (but do not use the term 'ecosystem'), seeing it in relation to their professional activities, thus see the animals as competitors, enemies, assistants or being involved in a commensal relationship ...*

Humans have always needed to establish order in their surroundings. They have established order in disorder by creating accounts of the birth of the universe and creation myths in response to the great existential questions of why (regarding life, death, reproduction and the world). In the same way, they organise, classify and order everything around them, including fauna, of course. They make categories: wild/domestic, useful/harmful, human/non-human, living/non-living, material life form/sentient life form. What distinguishes 'material life forms' from 'sentient life forms' depends on whoever is responsible for individuation. When the individuation process is delegated to another human being, we would say that we are potentially dealing with a 'material life form'. In contrast, when a human or non-human life form has the means to follow this autonomously, we would say that we are dealing with a 'sentient life form'. For example, 'material life forms' include laboratory animals that are raised for use in pharmaceutical, cosmetic or biotechnological experiments.



ordonne tout ce qui l'entoure dont la faune bien sûr. Il fabrique des catégories : sauvage/domestique, utile/nuisible, humain/non humain, vivant/non vivant, vivant matière/vivant personne. Ce qui distingue le « vivant matière » du « vivant personne » dépend de l'identité de celui qui a la charge de l'individuation. Quand cette opération d'individuation est déléguée à un autre humain, on dira que l'on a affaire potentiellement à un « vivant-matière ». Au contraire, quand l'être vivant humain ou non humain tiendra en lui-même les moyens de cette poursuite de façon autonome, on dira que l'on a affaire à un « vivant-personne ». Par exemple, le « vivant-matière » est l'animal de laboratoire élevé à des fins d'expériences pharmaceutiques, cosmétologiques ou encore biotechnologiques.

Les traitements qu'on réserve aux animaux, et plus rarement leurs propres comportements rendent leur classification plus difficile, moins consensuelle. Ce qui va entraîner une pluralité de représentations, de classements qui s'appuie sur une pluralité de pratiques, de comportements et de représentations du monde.

Ainsi l'Aigle de Bonelli pourra faire l'objet de représentations différentes selon que l'on a une relation régulière avec lui ou pas, selon l'attention (matérielle, intellectuelle, financière...) qu'on lui confère ou pas, selon les soins qu'on lui porte ou pas (nourrissage, soins hygiéniques...), selon qu'il fasse partie de notre environnement immédiat ou pas...

Bien sûr, à ces différents éléments, s'ajoute la classification administrative (son statut légal).

Autrement dit, le traitement réservé ou associé dans les représentations sociales à l'Aigle de Bonelli n'est pas celui que l'on attribue communément à une espèce sauvage. On voit donc qu'il faut le penser en tant qu'individu pour pouvoir expliciter les attentions dont il est l'objet. Ces attentions ne lui sont pas prodiguées en tant que collectif mais en tant qu'individu. En cela, l'Aigle de Bonelli conservé temporairement en centre d'élevage (« vivant-matière ») n'est pas comme son homologue qui vit à l'état de liberté naturelle, un sauvage de même nature, un vivant de même nature (« vivant-personne »).¹⁵

Ces deux aigles de Bonelli ont donc des places différentes dans la grande famille des sauvages que

Specific treatment for animals, and, more rarely, their individual behaviour, makes them more difficult to classify, with this process less based on consensus. This leads to a range of representations, classifications (based on various practices), behaviour and world views.

Thus Bonelli's eagles could be represented in different ways depending on whether or not people frequently interact with them, depending on whether or not people focus on them and in what way (materially, intellectually, financially, etc.), depending on whether or not people care for them (feeding, hygiene, etc.), depending on whether or not they form part of our immediate surroundings and so on...

Of course, in addition to these considerations, the species' official classification (legal status) is also relevant.

In other words, in terms of social representations, Bonelli's eagles are specifically treated or associated with being treated in a different way from how people normally treat a wild species. Thus we see that we need to think of each bird as an individual in order to make the focus that we place on them explicit. This focus is not placed on the birds on the basis that they are a collective but each an individual. In this way, a Bonelli's eagle that is temporarily kept at a breeding centre ('material life form') is not, compared with its counterpart living in a state of natural freedom, wild in the same way, or the same kind of life form ('sentient life form').¹⁵

These two Bonelli's eagles thus have different places in the broad family of wild animals that I have named 'new wild animals' – new in the sense that they consequently no longer conform to the traditional definition of the term 'wild' when we look at management methods and even manufacturing methods that target them.¹⁶

9 - Dictionnaire Le nouveau Robert. Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française, Alain Rey, Josette Rey-Debove (eds), Paris, Dictionnaire le Robert, 2007.

10 - Dictionnaire historique de la langue française, Alain Rey (ed), Paris, Dictionnaire le Robert.

11 - Bernadette Lizet, « La fabrique du naturel et des identités locales », *Génie écologique appliqué à la gestion de l'espace*, collectif auteurs (actes de stages), 1998, pp. 353-361.

12 - Jean-Paul Deléage, *Histoire de l'écologie. Une*



j'ai appelé les « nouveaux sauvages », nouveaux par le fait même qu'ils ne répondent plus à la définition traditionnelle du terme « sauvage » lorsque l'on examine les modes de gestion, voir même les modes de fabrication dont ils font l'objet.¹⁶

9 - 2007, Dictionnaire Le nouveau Robert. Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française, Alain Rey, Josette Rey-Debove (eds), Paris, éd. Dictionnaire le Robert.

10 - Dictionnaire historique de la langue française, Alain Rey (éd), Paris, éd. Dictionnaire le Robert.

11 - Bernadette Lizet, « La fabrique du naturel et des identités locales », Génie écologique appliqué à la gestion de l'espace, collectif auteurs (actes de stages), 1998, pp. 353-361.

12 - Jean-Paul Deléage, 1991, Histoire de l'écologie. Une science de l'homme et de la nature, Paris, La Découverte.

13 - André Micoud, « Vers un nouvel animal sauvage : le sauvage 'naturalisé' vivant ? », Natures, Sciences, Sociétés, I(3), 1993, pp. 202-210.

14 - André-Georges Haudricourt, « Domestication des animaux, cultures des plantes et traitement d'autrui », L'Homme, II (1), 1962, pp. 40-50.

15 - André Micoud, « Sauvage ou domestique, des catégories obsolètes », Sociétés, 108, 2010 (2), pp. 98-107,

16 - Communications. – Nouvelles figures du sauvage, Sophie Bobbé (éd.), 76, 2004.

science de l'homme et de la nature, Paris, La Découverte, 1991

13 - André Micoud, « Vers un nouvel animal sauvage : le sauvage 'naturalisé' vivant ? », Natures, Sciences, Sociétés, I(3), 1993, pp. 202-210.

14 - André-Georges Haudricourt, « Domestication des animaux, cultures des plantes et traitement d'autrui », L'Homme, II (1), 1962, pp. 40-50.

15 - André Micoud, « Sauvage ou domestique, des catégories obsolètes », Sociétés, 108, 2010 (2), pp. 98-107,

16 - Communications. – Nouvelles figures du sauvage, Sophie Bobbé (éd.), 76, 2004.



Photo Guillaume Frechet ©

La réintroduction de l'Aigle impérial ibérique en Cádiz (Andalousie) - Acceptation sociale

The reintroduction of Spanish imperial eagles in Cadiz (Andalusia) - Social Acceptance



*Agustín Madero - Delegación Provincial de Jaén. Consejería de Medio Ambiente
agustin.madero@juntadeandalucia.es*

fr

Résumé

Même si les données ne sont pas encore suffisantes et qu'il est nécessaire de les analyser avec plus de détails, nous pouvons et devons évoquer les résultats de 8 ans de taquet de l'Aigle impérial ibérique en Andalousie. En 2002, les premiers exemplaires de l'Aigle impérial ibérique ont été libérés dans la province de Cadix, puis dans la province de Séville à partir de 2005. Au total, 62 exemplaires ont été libérés. La réintroduction d'espèces d'oiseaux « à vie longue » avec une large période de maturation et une haute mortalité juvénile est un processus long qui a duré, dans certains cas, plus de 30 ans.

Le projet de réintroduction se base sur des analyses scientifiques précises de nombreux aspects qu'il faut considérer avant de prendre la décision de commencer un travail aussi délicat, intense et long. Voici quelques aspects essentiels que nous avons considérés avant de commencer le projet :

- inventaire historique de présence de l'espèce dans le territoire ;
- faire disparaître les causes d'extinction ;
- disponibilité de l'habitat idéal pour l'espèce ;
- capacité d'accueil d'une population viable ;
- menaces possibles actuelles de la zone ;
- avoir à disposition des poussins en quantité suffisant ;
- considérations génétiques des populations « sources », c'est à dire des donneurs ;
- capacité d'extraction dans les populations « sources » ;
- choix du lieu de libération ;
- méthode de libération ;
- durée du projet.

Le projet de réintroduction de l'Aigle impérial ibérique dans la province de Cadix peut être évalué

Summary

en

Even though there are still insufficient data and these need to be analysed in more detail, we can and should make mention of the results of the eight-year hacking project for Spanish imperial eagles in Andalusia. In 2002, the first Spanish imperial eagles were released in the province of Cadiz, then, from 2005, in the province of Seville. In total, 62 birds were released. The reintroduction of species of birds with 'long life spans', lengthy maturation periods and high juvenile mortality rates is a lengthy process that has, in some cases, lasted more than 30 years.

The reintroduction project is based on precise scientific studies analysing numerous issues that must be considered before making the decision to begin this particularly delicate, intense and lengthy work. Here are some key issues that we considered before beginning the project:

- *Charting the species' presence in the region over time*
- *Eliminating causes of death*
- *Availability of the species' ideal habitat*
- *Ability to viably accommodate a population*
- *Possible current threats in the area*
- *Having enough chicks available*
- *Genetic considerations for 'source' populations, i.e. donors*
- *Scope for displacing 'source' populations*
- *Selection of release site*
- *Method of release*
- *Duration of project*

The Spanish imperial eagle reintroduction project for the province of Cadiz can be assessed using simple measures: monitoring behaviour and use of a site during dependence periods, flights from the site, juvenile death rate, released birds' rate of return, immature birds, pairs and individuals that are not bred



en fonction d'indicateurs simples : le suivi du comportement et l'utilisation de l'espace durant la période de dépendance, la dispersion, le pourcentage de mortalité juvénile, le retour d'individus libérés, le cantonnement d'immatures et de couples et d'individus non issus de l'élevage en captivité, la reproduction avec succès d'un couple et la reproduction de plus d'un couple. Tous ces indicateurs nous apportent une information rapide sur la tendance, l'effectivité et l'efficacité du projet.

Le premier cas de reproduction de l'Aigle impérial ibérique en Andalousie avec des spécimens provenant du taquet s'est produit en 2006 et en 2010 le premier couple s'est reproduit sur le lieu de la réintroduction. Dans cette présentation, nous aborderons les fondements de la réintroduction, la technique du lâcher, les couples territoriaux, ceux qui ont disparus avec les possibles causes et ceux qui se sont reproduits. Enfin, nous verrons quelques conclusions utiles pour d'autres projets de réintroduction de rapaces à longue vie.

in captivity occupying part of the territory, successful breeding among pairs and breeding among more than one pair. All these measures provide a rapid way of gaining information about the direction, effectiveness and efficiency of the project.

The first case of Spanish imperial eagle breeding in Andalusia that involved birds from the hacking project appeared in 2006 and in 2010 the first pair bred at the reintroduction site. In this presentation, we will explore the foundations of reintroduction, hacking, territorial pairs, birds that died and possible reasons for this and birds that bred. Lastly, we will see some conclusions that are useful to other reintroduction projects for birds of prey with long life spans.

Exposé

La répartition actuelle de l'Aigle impérial espagnol n'est plus continue comme elle l'était autrefois mais constituée de petites populations dispersées. La question cruciale qui s'est posée à nous fut de savoir si la croissance de la population était suffisante pour qu'elle sorte du danger d'extinction dans lequel elle se trouve. Cette question a été évaluée par le « Conseil supérieur de la recherche scientifique ». Ce conseil a réalisé un modèle de simulation qui l'a conduit à formuler les conclusions suivantes : « Dans l'état actuel, il existe une forte probabilité d'extinction de l'espèce dans les 200 prochaines années ». « Par contre, le modèle nous indique qu'en créant une nouvelle population à Huelva ou à Cadix, cette extension de la population augmenterait la possibilité de survie de l'espèce de 300 % ». Prenant en compte toutes les recommandations internationales

Presentation

The current distribution of Spanish imperial eagles is no longer continuous, as in the past, but is made up of small, discrete populations. The key question that emerged was whether the growth of the population was enough for it to escape the threat of extinction that it faced. This question was studied by the Consejo Superior de Investigaciones Científicas [Spanish National Research Council]. The council produced a simulation model that enabled it to make the following conclusions: 'In its current state, there is a high probability of the species' extinction within the next 200 years.' 'However, the model shows us that by creating a new population in Huelva or Cadiz, extending the population in this way would increase the species' chance of survival by 300%. Taking all the international recommendations for species reintroduction into account, we decided to carry out this project.

La réintroduction de l'Aigle impérial ibérique en Cádiz (Andalousie) - Acceptation sociale

The reintroduction of Spanish imperial eagles in Cadiz (Andalusia) - Social Acceptance



pour la réintroduction des espèces, nous avons décidé de mettre en œuvre ce projet.

L'aigle n'utilise pas de manière homogène son territoire. Il se concentre temporairement sur des zones précises de 500 ha où il passe 90 % de son temps. Dans la province de Cadix, il existe onze zones de localisation temporaire, ainsi, pour contrôler 90 % du temps les aigles, il faudrait contrôler 5 500 ha, une superficie qu'il est possible de conventionner avec les propriétaires terriens.

Avant la mise en œuvre des opérations de réintroduction nous avons réalisé les traditionnelles campagnes de communication-sensibilisation : posters, radio, TV, expositions itinérantes destinées au grand public, lequel est très réceptif et soutient les initiatives de réintroduction. Cependant, ce n'était pas là notre objectif principal. Nous souhaitons surtout nous adresser plus spécialement à une petite partie de la population qui n'a pas accès aux campagnes de sensibilisation, à ceux donc qui sont toujours présents dans la nature et la forêt que sont les bergers, les éleveurs (dans notre cas, surtout les éleveurs de taureaux de corrida), les responsables de domaines, les chasseurs, les gardes-chasses, les cueilleurs (de champignons, asperges sauvages, escargots, cornes de cerf...), les agriculteurs, les gendarmes...

Pour cela, il faut beaucoup de temps, écouter leurs problèmes, tenter de leur trouver une solution. Il est important que ceux qui vont réaliser le projet de réintroduction connaissent personnellement les gens qui vivent et travaillent dans ce lieu et vice-versa. Pour que le projet réussisse, il est nécessaire d'utiliser une ressource matérielle indispensable et impossible à justifier dans les coûts du projet : beaucoup de vin ! La convivialité occupe une grande place dans ce domaine qu'il ne faut pas négliger.

Les grands propriétaires représentent une autre catégorie sociale d'une importance vitale pour pouvoir mener à bien le projet. Il est très important de dédier un temps important pour pouvoir les atteindre et signer un accord, et plus encore, beaucoup plus de temps, pour pouvoir travailler sur leurs terres. Cependant, une fois que tous les obstacles ont été levés, en Espagne, pays de grande propriété privée, les grands propriétaires se révèlent être de puissants alliés pour la conservation de cette espèce comme de tant d'autres.

Tout comme le sont les connaissances scientifiques concernant l'évolution des populations de l'Aigle impérial

The eagles do not use their territory consistently. They are temporarily orientated around specific 500-hectare areas in which they spend 90% of their time. In the province of Cadiz, there are eleven temporary orientation areas, so to manage the eagles 90% of the time, it would be necessary to manage 5,500 hectares, an area that it is possible to cover by agreements with land owners.

Before carrying out reintroduction measures, we conducted traditional PR and awareness campaigns: posters, radio, TV and touring exhibitions for the general public, who were very receptive and support the reintroduction initiatives. However, this was not our main aim. We primarily hoped, more specifically, to appeal to a small proportion of the population that is not exposed to awareness campaigns, people who are constantly in natural and woodland surroundings - shepherds, cattle farmers (in our case, those who breed bulls for bullfighting), estate managers, hunters, gamekeepers, foragers (who pick mushrooms, wild asparagus, snails, staghorn and so on), arable farmers, police, and so forth.

In order to do this, a lot of time is required, people need to have their concerns listened to and attempts to find a solution need to be made. It is important that those who will carry out the reintroduction project know the people who live and work in the area personally, and vice versa. In order for the project to be successful, a vital material resource needs to be used, and it is impossible to justify this in the project's expenses: lots of wine! Getting on well with people plays a very important role here and should not be neglected.

Major land owners represent another social group that is vital to the project's success. It is very important to devote considerable time to involving them and having them sign agreements and, in addition, a great deal more time to gaining permission to work on their land. However, once all obstacles have been removed, the major land owners in Spain, a country that is home to large amounts of privately owned land, prove to be powerful allies in the conservation of this species, as they are for so many others.

Just as a scientific understanding of changes in Spanish imperial eagle populations is very important, practical information is particularly valuable in carrying out a reintroduction project. We need an experienced



ibérique, dans le domaine de la mise en œuvre d'un projet de réintroduction, les connaissances pratiques sont très importantes. Nous avons besoin d'une personne expérimentée, avec une capacité à comprendre et à se « mettre dans la peau des aigles » tout autant qu'à imaginer des solutions efficaces et non traumatisantes aux problèmes liés à la mise en œuvre de la technique du taquet.

L'installation du taquet doit être simple et d'accès facile, consistant en une tour réalisée avec deux corps d'échafaudage où se situe le nid artificiel. Nous avons installé le nid dans une sorte de cage close, tant que les jeunes ne volent pas, pour diminuer les risques de chute et de prédation. L'accès à la tour se fait par un couloir opaque.

Pour éviter tout risque de familiarisation avec l'homme, qui pourrait ensuite avoir des conséquences fâcheuses, la cage doit être munie d'observatoires avec des vitres sans tain et des tubes coudés permettant de leur donner à manger sans être vu. À travers les observatoires, nous pouvons observer les différents oiseaux, leur donner à manger un par un, voir ce que fait chaque poussin au nid, et pour éviter les infections et/ou les piqûres de guêpes, enlever les restes de nourriture. De plus, il est possible d'observer, n'importe quel comportement anormal et intervenir. Il est important que toutes les manipulations des poussins, si besoin est, se fassent de nuit y compris l'apport de nourriture.

Par ailleurs, ce « nid-cage artificiel » doit permettre aux oiseaux de s'imprégner de leur environnement de telle sorte qu'ils mémorisent ce lieu comme leur repaire auquel ils s'attachent et reviennent durant toute la période d'émancipation, voire au-delà. Cette cage est donc réalisée en barreaux verticaux, protégeant les oiseaux tout en leur permettant de mémoriser leur environnement durant la phase de croissance pendant laquelle ils ne sont pas encore volants. Une fois que les poussins atteignent l'âge de soixante-dix jours, durant la nuit la cage est ouverte. Lorsqu'ils volent, les poussins reviennent ainsi au nid pour s'alimenter. À ce moment-là, nous arrêtons de les alimenter dans le nid pour les alimenter sur les étals et au dixième jour après leur libération, ils mangent déjà régulièrement sur ces étals.

Il convient de disposer sur le lieu du taquet un « lavoire-abreuvoir » avec de l'eau propre changée tous les jours. Lorsque nous ouvrons la cage, les aigles vont directement y boire et s'y baigner. S'ils ne disposent pas

individual with an ability to understand and 'think like an eagle', who is also able to create efficient solutions that do not cause distress to the birds in responding to the problems associated with carrying out hacking.

The hack box should be simple and uniform in construction, easily accessible and taking the form of a tower made of two scaffolding units supporting the artificial nest. We placed the nest into a sort of enclosed cage while the young birds were unable to fly, to eliminate the risk of their falling or being attacked. An opaque corridor provided access to the tower.

To avoid any risk of familiarization with humans, which could later have negative effects, the cage should be fitted with two-way mirrored panels and angled tubes so that people can give the birds food without being seen. We can watch the different birds from hides, give them food individually, see what each chick does in the nest and, to avoid infection and/or wasp stings, take away food that is left over. In addition, any abnormal behaviour can be observed and we can intervene. If it is necessary to handle the chicks, and when bringing them food, it is important that this always happens at night.

The 'artificial nest-cage' should also enable the birds to imprint on their surroundings in such a way that they remember the setting as a shelter that they have an attachment to and return to throughout the period after their release and even beyond. This cage is thus made of vertical bars that protect the birds while enabling them to commit their surroundings to memory as they are growing but still unable to fly. Once the chicks are 70 days old, the cage is opened during the night. When the chicks fly, they then come back to the nest to feed. At this point, we stop feeding them in their nest and feed them from the hack box's shelving. Ten days after the cage is opened, they already eat from this shelving on a regular basis.

It is useful to make a 'washing-bathing' unit available at the hack site, with clean water that is changed every day. When we open the cage, the eagles go straight to it to drink and bathe. If no source of water is available, they risk danger by seeking one out – swimming pools, wells, etc. – in places where they could drown or that are a long way away.

Since 2002, we have released a total of 58 birds in the province of Cadiz.

La réintroduction de l'Aigle impérial ibérique en Cádiz (Andalousie) - Acceptation sociale

The reintroduction of Spanish imperial eagles in Cadiz (Andalusia) - Social Acceptance



d'un point d'eau, ils le recherchent aux risques de se mettre en danger - piscines, puits...- où ils peuvent se noyer, ou, de s'éloigner pour en trouver un.

Nous avons libéré, depuis 2002, un total de cinquante-huit exemplaires dans la province de Cadix.

Le comportement des individus réintroduits est identique à celui des individus « sauvages ». Ceci est vrai autant durant la phase de dépendance comme durant la phase de dispersion. La dispersion se fait dans la campagne de la province de Cadix où sont localisées des terres cultivées et de lignes électriques.

Le premier couple, en 2006, a été formé par RW et une femelle sauvage dans la province de Cadix, à 25 km de la zone du taquet. À cause de l'utilisation de poison, au moins trois exemplaires sont morts et le couple a disparu.

Le premier couple reproducteur formé cette même année, également par RW et la femelle NR, tous les deux libérés dans le projet de réintroduction et à seulement trois ans, se sont reproduits en 2006 dans la Sierra Morena de la province de Séville, à 150 km du lieu du taquet.

En 2007, NR et un mâle « sauvage » se sont reproduits dans la province de Séville.

En 2008, un exemplaire du taquet W7 s'est territorialisé avec un exemplaire sauvage. En 2009, ce couple s'est reproduit.

En 2009, un autre couple N0 et O4 s'est reproduit dans le Parc national de Doñana.

En 2010, le cinquième couple reproducteur A4 avec une femelle sauvage dans la province de Cadix s'est formé. Cela faisait soixante ans qu'un couple ne s'y était pas reproduit.

Nous avons également pu observer dans la province de Cadix en 2010 l'existence d'un autre couple de deux ans territorialisé. Il s'agit de B0, un mâle réintroduit, et C4 une femelle du Parc national de Doñana. Quelques jours plus tard nous avons détecté un autre couple H2, un oiseau réintroduit et une femelle inconnue. Un peu plus tard encore, un autre couple d'un minimum de deux ans, est apparu. Tout semble indiquer que les phénomènes d'attraction conspécifique et d'émulation sociale sont très importants et que la nouvelle population d'une espèce d'aigle peut croître de manière exponentielle, une fois que les premiers couples se sont installés. Quelque chose de comparable à l'effet du premier cristal de sel dans une solution aqueuse sursaturée.

The behaviour of the birds that have been released is identical to that of 'wild' birds. This applies both during the dependence period and the period in which they fly to other locations. They fly around the countryside in the province de Cadix, in which there is farmland and power lines.

In 2006, the first pair, RW and a wild female, formed in the province of Cadix, 25 km from the hack site. Because of poison usage, at least three birds died, splitting up this pair.

The first reproductive pair, again RW and the female NR, formed in the same year, with both birds released as part of the reintroduction project and aged only three when they bred in the Sierra Morena in the province of Seville, 150 km from the hack site, in 2006.

In 2007, NR and a 'wild' male bred in the province of Seville.

In 2008, W7 from the hack project began to share territory with a wild bird. This pair bred in 2009.

In 2009, another pair, N0 and O4, bred in Doñana National Park.

In 2010, a fifth reproductive pair, A4 and a wild female, formed in the province of Cadix. This meant that the last time a pair did not breed in the area was sixty years earlier.

In 2010, we also observed another two-year-old pair occupying territory in the province of Cadix - B0, a male that had been reintroduced, and C4, a female from Doñana National Park. A few days later, we observed another pair, H2, a male that had been reintroduced, and an unknown female. A little later still, another pair, at least two years old, appeared. This seems to show that the phenomena of conspecific attraction and social emulation are very important and that a new eagle species population can grow exponentially once the first pairs are established - similar to the effect of placing a single salt crystal into a supersaturated solution.

The death rate of the released birds is 29.5%, which is less than half that of wild Spanish imperial eagles and that of the birds' siblings which were left in their nests!!!

We learnt certain lessons: if there are non-saturated populations nearby, these have a high level of attraction for birds released from the hack site, which



La mortalité des exemplaires libérés au taquet est de 29,5 %, soit moins de la moitié de celle des exemplaires sauvages ou de celle des frères qui ont été laissés dans le nid !!!

Nous avons appris certaines leçons : s'il existe des populations non saturées à proximité, elles exercent une forte attraction sur les exemplaires libérés au taquet qui ont une forte tendance à se fondre dans les populations existantes. Pour un aigle de grande taille, 150 km est une courte distance. Par conséquent, nous devons favoriser la stabilisation sur le lieu du taquet par de nouvelles techniques attrayantes.

Quelques réflexions sur les aspects non techniques du projet de réintroduction :

les projets de réintroduction ont une dimension humaine considérable. Ils suscitent un grand appui social, sont largement soutenus et accueillis favorablement tant par le grand public que du point de vue économique qu'il s'agisse du milieu privé ou public. C'est toujours un grand projet pour la biodiversité et pour « l'estime de soi » de la population. Mais les projets de réintroduction peuvent susciter aussi des oppositions brutales de personnes et organisations qui sont contre l'intervention de l'homme pour la conservation de la Nature. Dans les années soixante-dix, une pensée rétrograde a contesté la capture des derniers condors sauvages de Californie en préférant « Que l'espèce s'éteigne dans la dignité ». Dieu merci, ces champions du « non-interventionnisme » n'ont pas été suivis et aujourd'hui l'espèce est sauvée. Il n'y a pas plus de dignité dans l'extinction des espèces que dans la mort de poussins dans leur nid. Ceux qui tentent d'imposer une pensée unique en prêchant le non-interventionnisme sont pourtant présents et très actifs, encore actuellement. Tout projet de réintroduction doit en tenir compte. Pour que tous les calculs soient corrects, il est nécessaire de prendre en compte ces forces qui apparaissent uniquement lorsqu'une personne ou organisation propose d'employer un chemin différent pour conserver une espèce. C'est ainsi, que ce projet en Espagne, malgré ses conséquences très positives sur la population d'Aigle impérial Ibérique, a pourtant été la cible d'oppositions farouches auxquelles les résultats obtenus opposent le bien-fondé de la démarche mise en œuvre en Andalousie par les services du ministère andalou del « Medio ambiente ».

are very likely to join existing populations. For large eagles, 150 km is a short distance. As a result, we need to encourage birds to remain at the hack site, using new methods of attract them.

Some thoughts on non-technical aspects of the reintroduction project:

Reintroduction projects have a considerable human element to them. They generate strong social backing and are generally enthusiastically supported and welcomed, both by the general public and in economic terms, whether publicly or privately. They continue to act as significant biodiversity initiatives and boost the public's 'self-esteem'. However, reintroduction projects can also give rise to violent opposition from people and groups who disagree with human intervention in nature conservation. In the 1970s, reactionary thinking challenged the capturing of the last wild condors in California, preferring 'the species to die out with dignity'. Those who championed 'non-interventionism' were, thank God, ignored and the species has now been saved. There is no more dignity in species becoming extinct than there is in chicks dying in their nests. People who attempt to impose only one way of thinking, preaching non-interventionism, exist, though, and are very active even now. Any reintroduction project needs to take this into account. In order for all calculations made to be correct, such people, who appear only when a person or group suggests taking a different approach in order to preserve a species, need to be taken into account. Thus our project in Spain, despite its very positive impact on the population of Spanish imperial eagles, was the target of bitter opposition that sees the results obtained calling the legitimacy of the approach taken in Andalusia by the services of the region's Ministry for the Environment into question.

La-Roche-sur-Yon, France

Séminaire européen Aigle de Bonelli, 21 & 22 décembre 2010
European Seminar Bonelli's Eagle, December 21th & 22th 2010



Coordination : LPO Mission Rapaces - 62 rue Bague, 75015 Paris - <http://rapaces.lpo.fr>

Relecture : François Begasse et Danièle Monier

Traduction : Vox Pluralis

Photos couverture et dos : David Lacaze, Augustin Madero Montero ©

Maquette - Composition : la tomate bleue - Emmanuel Caillet

Financiers



LPO



Fondation Albert II de Monaco

