

## Programme européen pour les espèces en danger (EEP) : Guide pour l'hébergement des gypaètes barbus en captivité

Par H. Frey\* et A. Llopis\*\*

\* Verein EGS-Eulen und Greifvogelschutz, Untere Hauptstraße 34, 2286 Haringsee, Austria.

Phone number +43 2214 84014 [h.frey@4vultures.org](mailto:h.frey@4vultures.org)

\*\*Centre de Fauna Vallcalent, Ptda. Vallcalent 65, 25199 Lleida, Spain.

Mobile +34 657 47 3378 [a.llopis@4vultures.org](mailto:a.llopis@4vultures.org)

1ère version Juin 2014

### SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>2</b>
<b>GUIDE POUR L'HEBERGEMENT DES GYPÆTES BARBUS EN CAPTIVITÉ</b> .....	<b>3</b>
LES VOLIÈRES.....	3
<b>1. Dimensions</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Matériaux</b> .....	<b>6</b>
2.1. Charpente. ....	6
2.2. Grillage.....	7
<b>3. Aménagement des volières</b> .....	<b>10</b>
3.1. Perchoirs.....	10
3.2. Escaliers.....	14
3.3. Placettes de nourrissage.....	15
3.4. Bassins... ..	16
3.5. Bassins de boue de coloration.....	17
3.6. Nids & Plateformes .....	18
3.7. Végétation .....	23
3.8. Accès à la volière.....	24
3.9. Positionnement des aménagements dans la volière .....	25
3.10. Observation par les visiteurs.....	25
<b>4. Disposition des volières</b> .....	<b>26</b>
HEBERGEMENT DES OISEAUX.....	27
DES OBJETS ÉTRANGERS ONT-ILS ÉTÉ LAISSÉS DANS LA VOLIÈRE ? .....	29
<b>BIBLIOGRAPHIE</b> .....	<b>30</b>

## INTRODUCTION

Le réseau international d'élevage du gypaète barbu (EEP - European Endangered Species Programme, Programme Européen pour les Espèces en danger) est une collaboration entre les zoos et structures similaires, les centres d'élevage et les partenaires privés. Entre 1978 et 2013, 422 jeunes ont été élevés avec succès dans le cadre du programme. Les descendants élevés sont utilisés pour des projets de réintroduction en Europe - dans les Alpes, en Andalousie et dans les Cévennes. En collaboration avec la Fondation pour la Conservation des Vautours (VCF), l'objectif ultime du programme est d'établir une métapopulation européenne de gypaètes barbus, en créant un pont génétique entre les populations autochtones isolées existantes en Europe (Pyrénées, Corse et Crète) et les populations en Afrique du Nord et en Asie.

Entre 1978 et 2013, le programme a perdu 120 oiseaux. Ces oiseaux sont morts entre 1 et 54 ans. Parmi ceux-là, 40 oiseaux (33,3 %) sont morts directement ou indirectement de problèmes liés à la volière dans laquelle ils étaient hébergés. Les causes de décès de ces 40 oiseaux étaient les suivantes : aspergillose (n = 24 oiseaux), traumatisme (n = 13) et corps étrangers (n = 3). Dix d'entre eux sont morts en tant qu'oiseaux juvéniles, immatures ou subadultes, et seulement 11 (27,5 %) avaient réussi à se reproduire.

L'objectif principal de ces lignes directrices est de contribuer à améliorer les conditions d'hébergement des gypaètes barbus, améliorant ainsi le bien-être et donc la survie de ces oiseaux. Actuellement, l'âge moyen de la mortalité des gypaètes barbus captifs est de 27,1 ans dans les centres d'élevage spécialisés, mais de 16,0 ans seulement dans les zoos et les établissements privés. Cela signifie qu'il existe une marge d'amélioration importante dans les zoos et les institutions privées si l'on veut atteindre une durée de vie moyenne comparable à celle atteinte dans les centres spécialisés.

Ces lignes directrices pour l'hébergement des gypaètes barbus en captivité sont basées sur plus de 35 ans d'expérience dans l'élevage de cette espèce en captivité. Elles ont été rendues possibles grâce à la merveilleuse collaboration et à l'échange d'informations entre tous les partenaires du réseau EEP.



*En 2013, le réseau comprenait 36 zoos (principalement européens), 3 grands centres d'élevage spécialisés (points rouges), 2 petits centres d'élevage spécialisés (points verts) et 3 éleveurs privés, représentant au total 155 oiseaux.*

## LIGNES DIRECTRICES POUR L'HEBERGEMENT DES GYPAETES BARBUS EN CAPTIVITE

Parce que la formation de couples de gypaètes barbus peut être compliquée et dangereuse, l'EEP a décidé qu'il était nécessaire d'établir une distinction entre les centres dédiés exclusivement à l'élevage (zoos et centres privés) et les centres dédiés à l'élevage et à la formation de couples (centres d'élevage spécialisés, Specialised Breeding Centres : SBCs). Le rôle des premiers est d'héberger les couples déjà formés et d'obtenir le plus grand nombre possible de descendants, tandis que les seconds sont responsables de la création de nouveaux couples. Les SBC accueillent également de nouveaux fondateurs (oiseaux blessés dans la nature), adoptent des poussins, hébergent des oiseaux à problèmes et créent une réserve génétique en recevant des spécimens de toutes les lignées génétiques qui composent le réseau EEP. Il est important que ces centres disposent d'un personnel spécialisé qui se consacre exclusivement au centre et qui est présent toute la journée, en particulier pendant la saison de reproduction et la formation des couples. Un personnel spécialisé permet également de recueillir des informations détaillées sur le comportement de chaque oiseau. Ceci permet de détecter rapidement toute anomalie ou changement de comportement anormal. La gestion peut donc être adaptée rapidement aux besoins des oiseaux, ce qui maximise le succès de la reproduction. Les centres de reproduction qui reçoivent des couples formés et des oiseaux juvéniles n'ont toutefois qu'à surveiller les oiseaux et le cycle de reproduction.



*Centre d'élevage de Guadalentín (Andalousie, Espagne), un des trois grands centres d'élevage spécialisés.*

En raison de la complexité des travaux qui y sont entrepris, les SBCs sont fermés au public. Les volières des SBCs sont conçues pour répondre uniquement aux besoins de l'espèce et à la bonne gestion des oiseaux. Dans les centres ouverts au public, les volières doivent également être adaptées pour tenir compte du stress supplémentaire que cela cause aux oiseaux. La distance de sécurité requise peut être obtenue en augmentant la taille de la volière. Toutefois, quel que soit le type de centre, les exigences relatives aux espèces sont les mêmes. Celles-ci sont décrites ci-dessous.

### LES VOLIERES

#### 1. Dimensions

Il est connu que la taille de la volière n'a aucune influence directe sur le succès de reproduction. Elle a cependant un effet indirect qui dépend du type de centre. Les rapaces hébergés dans des centres ouverts au public ont besoin de volières plus grandes afin de pouvoir maintenir une certaine distance par rapport aux visiteurs et ainsi se libérer de l'anxiété nuisible à leur reproduction. Dans les centres fermés au public, la taille de la volière peut être considérablement réduite.

Il existe de nombreux exemples dans la littérature de différentes espèces de rapaces (*Harpia harpyja*, *Haliaeetus leucocephalus*, *Haliaeetus albicilla*, *Haliaeetus albicilla*, *Gyps rueppellii*, *Gyps himalayensis*, *Sacoramphus papa*) qui se reproduisent avec succès dans des volières de différentes tailles (Asakura et al., 1978 ; Fentzloff, 1983 ; Hancock, 1973 ; Johnson & Gayden, 1975 ; Schlee, 1988, 1989, 1994 ; Todd & Meachan, 1974). Ceci a également été observé chez le gypaète barbu. La première reproduction en captivité réussie de cette espèce a eu lieu en 1916 dans le parc zoologique royal de Sofia, où la volière ne mesurait que 6 x 7 x 8 m et n'avait même pas de nid (l'œuf a été pondu sur le sol et incubé avec succès). Le même couple s'est accouplé tous les ans jusqu'en 1928, élevant au total 9 poussins (Schumann, 1928, 1929). Le célèbre couple reproducteur de l'Alpenzoo d'Innsbruck (Pechlaner, 1978) était logé dans une volière de 12 x 6 x 6m. Les gypaètes barbus se sont aussi reproduits dans une cage d'exposition de 600 m<sup>2</sup> et de 10 m de haut au Tierpark Goldau en Suisse.

L'expérience avec des gypaètes barbus a montré qu'il existe un lien entre le succès de reproduction et le sentiment de sécurité ressenti par les couples. Les volières doivent être assez profondes et hautes pour fournir la distance dont les oiseaux ont besoin pour pouvoir s'échapper. Cette distance réduit le stress, qui influence négativement la productivité et la durée de vie. Hancock (1973) et Carpenter et al (1987) affirment que, lorsqu'ils élèvent des pygargues à tête blanche en captivité, la seule dimension de volière qui influence la reproduction est la hauteur. C'est également le cas du vautour moine (*Aegypius monachus*) (Tewes et al., 1998). Dans ses études sur les oies, l'éthologiste Dr Konrad Lorenz a démontré leur incapacité à juger de la distance. Au lieu de cela, les oies étaient toujours guidées par la taille. Quand les oisons imprégnés marchaient avec Lorenz, leur père adoptif, ils gardaient toujours la même distance de lui. Dès qu'il s'est penché, les poussins ont couru vers lui, se rapprochant de lui. Lorenz a conclu que lorsqu'il s'est penché vers le bas, réduisant ainsi sa taille, les poussins ont pensé qu'il était plus loin et ont réagi en se dirigeant vers lui, sans se rendre compte que la distance qui les sépare n'avait pas changé. Cela signifie que si les oiseaux sont hébergés dans des volières avec de hauts perchoirs, l'angle de vision d'un haut perchoir fait paraître les gens au sol beaucoup plus petits qu'ils ne le sont réellement. Pour les oiseaux, cela signifie qu'ils sont plus loin. Les perchoirs élevés leur offrent donc une distance de fuite suffisante. Il est important de déterminer la hauteur minimale dont les oiseaux ont besoin afin de sentir qu'ils ont une distance de fuite adéquate à l'intérieur de leur volière. Cependant, cette hauteur est limitée par la nécessité de pouvoir accéder rapidement au nid pour gérer les conflits si nécessaire.



*Fournir une hauteur adéquate (au moins 4m pour les gypaètes barbus) et éviter de regarder les oiseaux dans les yeux (personnel portant une casquette) permet à l'oiseau de se sentir en sécurité, le personnel peut effectuer des tâches dans la volière (hors saison de reproduction).*

Comme mentionné ci-dessus, la taille optimale d'une volière dépend du type de centre. Nous savons maintenant que, si les oiseaux sont gérés correctement, les dimensions appropriées pour une volière abritant un couple de gypaètes barbus dans un **centre d'élevage spécialisé** fermé aux visiteurs peuvent être réduites à 6 x 12 x 4m, tandis qu'une volière collective hébergeant 6-8 jeunes<sup>1</sup> peut être réduite à 6 x 16 x 4m.

Les volières des trois grands SBC sont également construites selon la même conception afin que les oiseaux transférés entre ces centres puissent s'adapter rapidement à leur nouvel environnement.



La taille des volières pour les couples de gypaètes barbus dans les **centres d'élevage spécialisés** ou dans les centres sans visiteurs peut être réduite à 6 x 12 x 4m. Centre d'élevage de Vallcalent (Catalogne, Espagne).

Dans les **Centres ou Zoos où les oiseaux sont exposés au public**, il est important d'augmenter la taille de la volière, en particulier la hauteur, pour leur fournir une plus grande sécurité (hauteur minimum de 5m).



Deux modèles différents de volière de gypaète barbu dans les **centres/zoos où les oiseaux sont exposés au public**. A gauche : une volière en bois de 20 x 10 x 5 m de haut (Zoo de Barcelone, Espagne). A droite : une immense volière en fer (Alpenzoo Innsbruck, Autriche).

Cependant, plus la taille de la volière augmente, plus la probabilité de blessures causées par les oiseaux qui volent dans la structure de la volière augmente. C'est particulièrement le cas avec les volières à vue ouverte, pendant les combats entre les couples ou lorsque le personnel entre dans la volière. Par

<sup>1</sup>La taille minimale de la volière doit respecter les réglementations du pays dans lequel elle est construite.

exemple, lorsque le personnel vérifie les nids, les oiseaux peuvent s'envoler de peur et heurter un côté de la volière. Pour éviter ce type d'accident et les décès qui en découlent, nous recommandons d'ajouter des obstacles visuels, tels que des lattes de bois (4 cm de large sur 2 cm d'épaisseur), sur les côtés de la volière, tous les 20-25 cm.



*Des lattes de bois (4 cm de large sur 2 cm d'épaisseur) tous les 20 cm pour éviter les blessures causées par la percussion d'une paroi de la volière (volière du gypaète barbu au Parc Animalier des Pyrénées, France).*

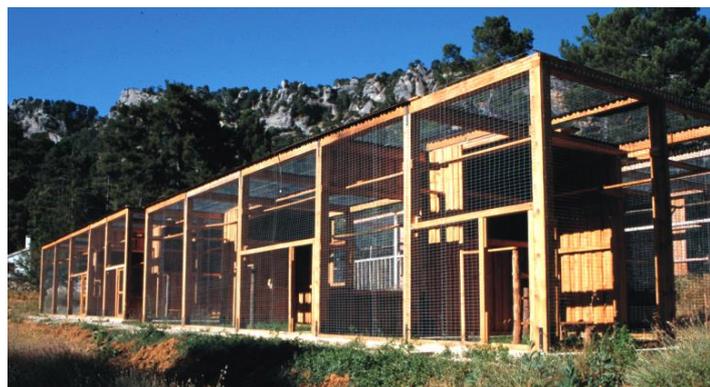
#### En résumé:

- ☞ **La taille de la volière dans les centres non ouverts au public, tels que les centres d'élevage spécialisés peut être réduite à 6 x 12 x 4m.**
- ☞ **Les volières exposées au public doivent mesurer au moins 5m de haut. Les obstacles visuels (lattes de bois tous les 20-25 cm, par exemple) aident à prévenir les collisions avec les parois de la volière.**

## 2. Matériaux

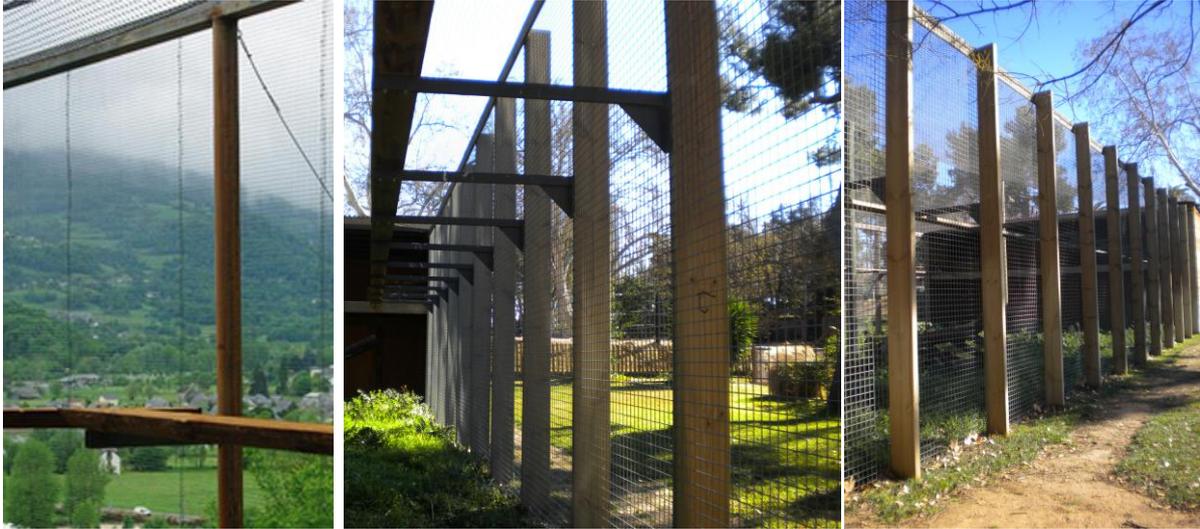
### 2.1. Charpente

L'utilisation de matériaux "durs" pour la charpente et les parois des volières a causé des blessures et des décès chez de nombreuses espèces d'oiseaux, lors de collisions avec le grillage métallique ou avec la charpente. Un gypaète barbu est mort de cette façon lorsqu'un jeune a attaqué sa mère et une autre fois, un mâle est mort pendant que le nid était en train d'être contrôlé.



*Centre d'élevage de Guadalentín (Andalousie, Espagne). Toutes les volières sont en bois et suivent le même design que les deux autres grands centres d'élevage spécialisés.*

Afin de minimiser ce type de blessures, il est recommandé d'utiliser des matériaux "tendres", comme le bois. Si vous choisissez une structure métallique, n'utilisez que des piliers ronds ou carrés aux bords arrondis. Si une structure métallique est choisie, nous recommandons d'installer le grillage à l'intérieur, afin d'éviter les collisions directes avec la structure.



*A gauche : une volière pour gypaète barbu construite en métal avec des piliers ronds et des poutres carrées aux bords arrondis pour les poutres transversales. Au centre et à droite : volières en bois avec grillage installé à l'intérieur. Si cette technique est utilisée, des piliers métalliques sont également une option.*

L'intérieur des volières doit être exempt de toute structure de renfort en métal ou en bois qui pourrait engendrer des collisions. Les oiseaux effrayés volent "à l'aveugle" : ils ne regardent pas où ils vont car ils sont focalisés sur la direction d'où le danger est perçu. Il a été signalé un cas pour un couple de gypaètes barbus se reproduisant avec succès et se trouvant dans la même volière depuis 10 ans. Un jour, la femelle a cogné une branche avec laquelle elle jouait contre la plate-forme, créant un bruit fort. Le mâle, effrayé par le bruit, est entré en collision avec le seul arbre mort de la volière et est mort sur le coup.



*Il ne devrait pas y avoir de structures de renforcement à l'intérieur de la volière. Les oiseaux effrayés volent "à l'aveugle" : ils ne regardent pas où ils vont, car ils regardent dans la direction du danger perçu.*

## 2.2. Grillage

Il a été reporté que les oiseaux effrayés peuvent se blesser ou se tuer en volant contre les parois des volières, comme dans les cas mentionnés ci-dessus. Dans un autre cas, un oiseau est mort après avoir heurté une paroi en verre. C'est pourquoi les volières doivent être construites en grillage métallique

élastique soudé. Ne jamais utiliser de verre dans les enclos. En outre, le maillage doit empêcher l'entrée de petits prédateurs, tels que les martres (*Martes sp.*) et les genettes (*Genetta genetta*). Un poussin a été blessé par une genette dans le nid et un autre poussin de 14 jours a été enlevé sous sa mère par une fouine (*Martes foina*).



Les grillages soudés d'un maillage de 2,5 x 2,5 cm permettent également d'éviter les problèmes causés par les rats ou les petits carnivores :

- ils peuvent voler de la nourriture et provoquer des conflits entre les deux oiseaux pour la nourriture. Pour les oiseaux qui ne sont pas bien en harmonie, cela peut être très dangereux et même entraîner la mort d'un individu.
- si les rats sont exterminés, les rats empoisonnés peuvent mourir à l'intérieur de la volière. Si les oiseaux les mangent, cela peut les empoisonner. Quatre rapports font état d'une telle situation.

Un grillage avec une épaisseur de fil de 2 mm, fixé de telle sorte qu'il ne se déforme pas contre l'armature, offre une élasticité suffisante pour éviter les blessures causées par les oiseaux qui entrent en collision avec les parois de la volière.



Gauche : grillage métallique élastique soudé d'une épaisseur de 2 mm et d'un maillage de 2,5 x 2,5 cm, qui devrait prévenir les blessures dues aux collisions avec les parois de la volière et protéger contre les petits prédateurs et les rats.

Le gypaète barbu joue avec tout ce qu'il trouve dans sa volière, pourchassant les papillons et même grignotant du bois. Ils ont aussi le comportement particulier d'avalier tout ce qui est coloré ou brillant ou tout ce qui ressemble à leur nourriture habituelle (ex : des vis, des manches d'outils, des brosses et des morceaux de tuyau d'arrosage). Trois oiseaux sont morts après avoir avalé des objets étrangers laissés dans leurs volières. Cependant, ils sont également capables de régurgiter de petits objets, y compris, dans un cas, un œuf factice de la taille utilisée pour cette espèce. Ce comportement joueur a permis à un oiseau de s'échapper d'une volière construite en grillage métallique entrelacé après qu'il eut réussi à ouvrir un espace suffisamment grand dans le grillage. C'est pourquoi il est important que le treillis soit soudé.

Il est important que le bois en contact direct avec l'oiseau (ex : plate-forme de nid, perchoirs et marches) ne soit pas traité avec des substances toxiques, car il y a un risque que l'oiseau ingurgite des éclats de bois en grignotant et soit empoisonné.



Pour prévenir une éventuelle intoxication, le bois qui est en contact direct avec les oiseaux (ex : plate-forme de nid, perchoirs et marches) ne doit pas être traité avec des substances toxiques.

Le sol de la volière doit être de préférence recouvert d'herbe. Selon Carpenter et al (1987), les sols artificiels nécessitent au moins une désinfection annuelle, alors que les sols naturels n'en nécessitent pas. De plus, les aliments ne se salissent pas au contact du sol et les oiseaux ne se blessent pas lorsqu'ils atterrissent sur le sol. A l'atterrissage sur un sol de gravier, un oiseau a coupé sa serre (auteurs, observation personnelle).



*Les sols naturels n'ont pas besoin d'une désinfection annuelle et empêchent les aliments de se salir.*

#### En résumé:

- ☞ **Pour éviter les accidents causés par les oiseaux qui entrent en collision avec la charpente et les parois de la volière, il est recommandé d'utiliser des matériaux "tendres", tels que le bois et le grillage métallique élastique soudé.**
- ☞ **L'intérieur de la volière doit être exempt de toute structure de renfort qui pourrait engendrer des collisions.**
- ☞ **Un maillage de 2,5 x 2,5 cm empêche l'entrée de petits carnivores, comme les martres, les genettes et les rats dans la volière. Les rats peuvent voler de la nourriture ou causer une intoxication s'ils sont empoisonnés, meurent dans la volière et par la suite sont mangés par les oiseaux.**
- ☞ **Grillage d'une épaisseur de fil de 2 mm, fixé de manière à ne pas s'étirer contre l'armature, doit donner au grillage suffisamment d'élasticité pour éviter les blessures causées par les collisions avec les parois.**
- ☞ **Le bois qui est en contact direct avec l'oiseau (ex : plate-forme de nid, perchoirs et marches) ne doit pas être traité avec des substances toxiques.**

### 3. Aménagement des volières

L'élevage de l'espèce en captivité réalisé depuis plus de 30 ans nous a montré que le succès reproducteur dépend davantage de la hauteur et de la disposition des aménagements au sein des volières, que de la taille des volières en elle-même.

#### 3.1. Perchoirs

Comme mentionné ci-dessus, les oiseaux (en raison du fait particulier qu'ils sont sensibles à la hauteur et non à la distance) se sentent davantage en sécurité lorsqu'ils ont de hauts perchoirs à disposition. Cependant, le perchoir ne doit jamais être plus haut que le nid. Un oiseau au nid qui est observé par un autre depuis une hauteur supérieure se sent menacé, même pour des individus de la même espèce. Si le nid est placé sous les perchoirs, l'incubation peut être négativement impactée. Pour la même raison, il est important que le passage permettant d'accéder à l'ensemble de la volière soit toujours sous le niveau du nid.



*Les perchoirs ne devraient jamais être plus hauts que le nid, puisque les oiseaux en incubation se sentent menacés lorsqu'ils sont observés depuis le dessus.*

Ainsi, pour que les distances inter-individuelles puissent être conservées, il est aussi nécessaire d'installer les perchoirs tout autour de la volière. Cette distance est définie comme la distance acceptable à laquelle les animaux sont attirés vers les membres de leur propre espèce, et en dessous de laquelle ceux-ci se repoussent (Wilson, 1980; Drickamer et al., 2002). Elle est donc d'importance capitale durant l'appariement. Dans les volières ne contenant qu'un seul nid et un seul perchoir, l'appariement est compliqué du fait que les distances inter-individuelles peuvent être rompues soudainement, ce qui aboutit souvent à des attaques. Quand les perchoirs sont installés tout le long de la volière, les oiseaux peuvent se mouvoir l'un vers l'autre progressivement, diminuant la distance petit à petit.



*En installant des perchoirs tout le long de la volière, les oiseaux appariés peuvent se mouvoir l'un vers l'autre progressivement. Les oiseaux subordonnés peuvent éviter les attaques du partenaire et choisir d'aller se percher à un endroit plus sûr.*

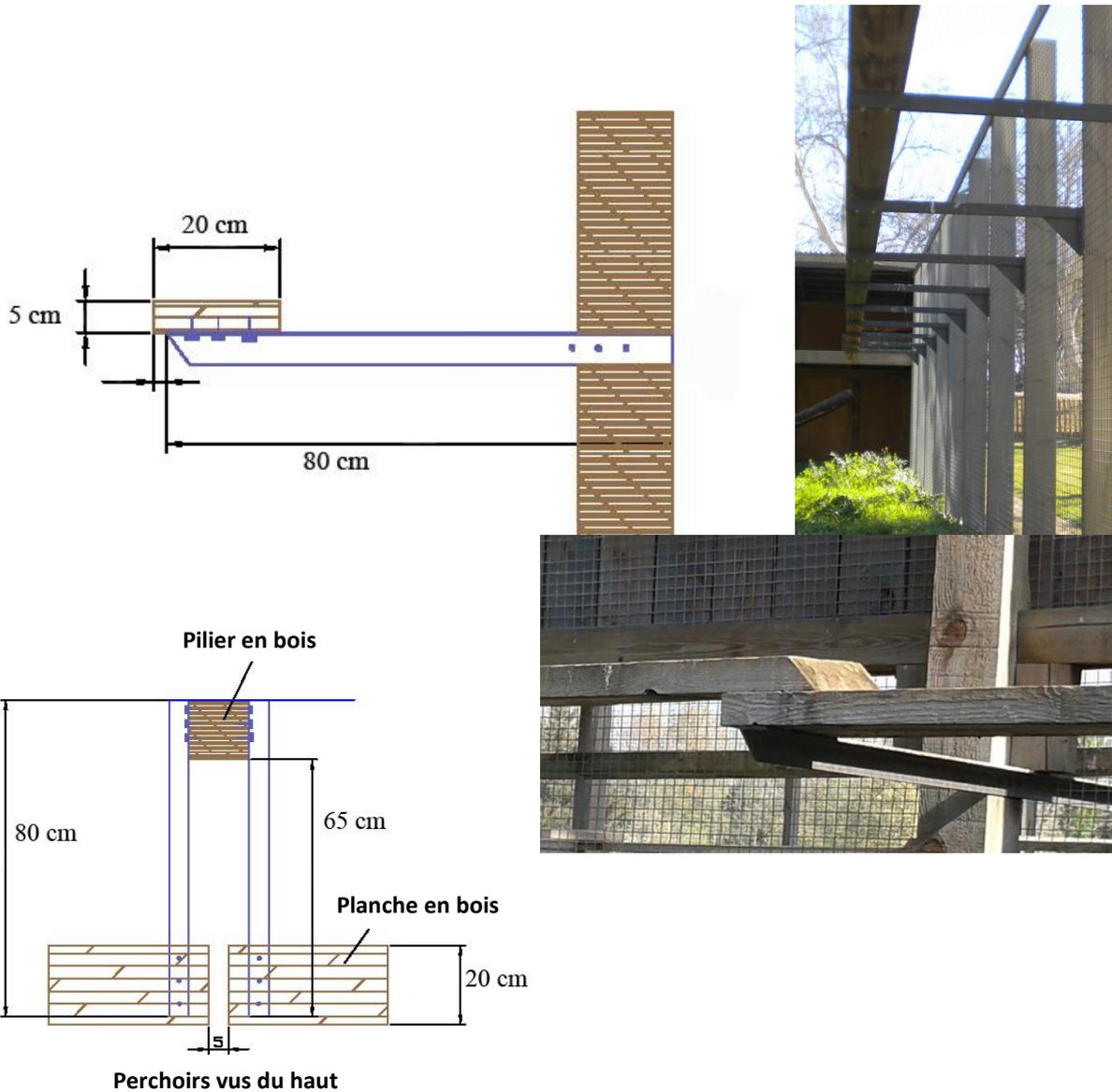
Qui plus est, au sein des couples non établis, les oiseaux subordonnés peuvent éviter les attaques de l'autre partenaire et choisir d'aller se percher à un endroit où ils se sentent davantage en sécurité. Dans les volières avec peu de perchoirs, les oiseaux subordonnés sont contraints de passer la majeure partie du temps au sol, où ils se sentent menacés et par conséquent plus stressés.

De plus, dans ces volières avec peu de perchoirs, il y a moins de risque que les oiseaux aillent voler dans les filets lorsqu'ils sont dérangés ou lorsqu'ils deviennent violents (ex : lors d'attaques ou lorsque des manipulations se déroulent dans la volière). Avec des oiseaux très nerveux, il est parfois nécessaire d'installer des obstacles visuels pour éviter ces collisions, comme mentionné ci-dessus (lattes de bois, 4cm de large par 2cm d'épaisseur, tous les 20cm). Les perchoirs ne doivent jamais être installés en travers des volières, pour la même raison que les structures de renfort qui ne doivent pas être présentes au sein des volières. Les oiseaux effrayés volent « à l'aveugle » : ils ne regardent non pas où ils vont mais bien en direction du danger perçu. Ils peuvent ainsi entrer en collision avec des obstacles.



*Evitez d'installer des perchoirs à travers les volières : les oiseaux effrayés (ex : lors d'attaques ou lorsque des manipulations sont en cours dans la volière) volent "à l'aveugle" et peuvent percuter des obstacles.*

Afin d'éviter aux retrices de frotter contre le grillage, les perchoirs doivent être installés à au moins 60 cm de celui-ci. Etant donné que les gypaètes se reproduisent en falaises, les perchoirs doivent être adaptés pour convenir à l'anatomie de leurs pattes, dans le but d'éviter la formation de podagres. Les perchoirs doivent être plats et d'une largeur d'environ 20 cm, pour soutenir complètement les pattes des oiseaux. Ils doivent également être suffisamment rigides (au moins 5 cm d'épaisseur) pour leur éviter de plier pendant un accouplement sur perchoir et donc d'éviter aux oiseaux de se sentir en insécurité et d'abandonner la copulation. De plus, les perchoirs doivent être installés de façon à ce que les serres ne puissent se coincer dans les interstices entre perchoirs, en laissant 5 cm de distance entre ces derniers ou en les installant les uns sur les autres.



Puisque les gypaètes se reproduisent en falaise, les perchoirs doivent être adaptés pour convenir à l'anatomie de leurs pattes. Les perchoirs doivent être plats et larges de 20 cm. Pour être suffisamment rigides, ils doivent avoir une épaisseur d'au moins 5 cm. Afin d'éviter aux retrices de frotter contre le grillage, les perchoirs doivent être installés à au moins 60 cm de celui-ci. Ils doivent être installés de façon à ce que les serres ne puissent se coincer dans les interstices entre perchoirs, en laissant 5 cm de distance entre ces derniers ou en les installant les uns sur les autres.

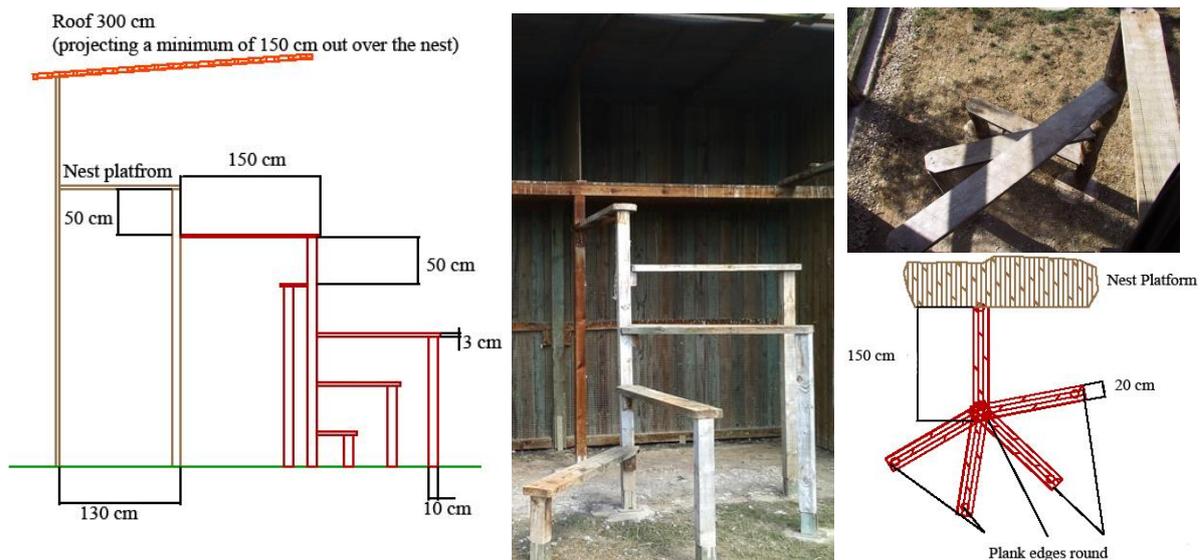
#### En résumé:

- ☞ Les perchoirs doivent être installés tout le long des volières, à au moins 60 cm du grillage et jamais plus hauts que le nid.
- ☞ Ils doivent être plats, larges de 20 cm et épais d'au moins 5 cm.
- ☞ Ils doivent être installés soit l'un sur l'autre, soit en laissant un espace de 5 cm entre eux.
- ☞ **Évitez d'installer des perchoirs en travers des volières.**

### 3.2. Escaliers

Les gypaètes barbus sont des rapaces planeurs, il est impossible pour la plupart d'entre eux, surtout les femelles et les oiseaux âgés, d'accéder aux perchoirs en vol battu. Les marches permettent aux oiseaux de transporter du matériel au nid beaucoup plus facilement (comportement important pendant la saison de reproduction qui renforce les liens au sein des couples) et d'apporter de la nourriture sur les perchoirs, où il est plus aisé de la manier que sur le sol. Les marches doivent mesurer au moins 20 cm de large et 4-5 cm d'épaisseur, avec une hauteur maximale de 45-50 cm entre elles (cette hauteur doit être adaptée aux capacités de vol de chaque individu).

Pendant la saison de reproduction, les oiseaux deviennent plus nerveux, irritables et sont plus sensibles aux perturbations ou changements de la routine du centre. Les gypaètes vont tolérer les visiteurs en dehors de la période de reproduction. En revanche, durant cette période, leur tolérance est très réduite. Ceci a également été observé chez d'autres espèces de rapaces (Asakura et al., 1978; Dathe, 1970; Fentzloff, 1983; Maestrelli & Wiemeyer, 1975; Todd & Meachan, 1974; Wiemeyer, 1981).



*Les gypaètes barbus, en tant qu'oiseaux planeurs, ont besoin de marches pour accéder aux perchoirs. Les marches en spirale (largeur 20cm, épaisseur 4-5cm, hauteur 45-50cm et longueur 150cm) leur permettent d'apporter des matériaux au nid et de transporter leur nourriture jusqu'aux perchoirs.*

L'agressivité augmente également en période de reproduction et une augmentation du comportement territorial peut être observée. Le suivi des nids au cours de cette saison doit en revanche se faire très soigneusement. Entrer dans la volière avec un corps étranger, telle qu'une échelle, peut irriter les oiseaux et entraîner la perte de la ponte/du poussin ou bien des collisions avec les parois de la volière. Afin d'éviter ce type d'accident, il est important d'installer des échelles fixes et permanentes, auxquelles les oiseaux peuvent s'habituer au cours du temps.



A gauche et au centre: deux types d'échelle pour la surveillance des nids. Ces structures étant fixées et permanentes, les oiseaux ont le temps de s'y habituer. **N'utilisez pas d'échelle à main : les oiseaux trouvent cela effrayant puisqu'elles leur sont étrangères. Ils pourraient réagir de manière agressive, et donc engendrer la perte de la ponte/du poussin, ou de peur, se blesser en entrant en collision avec les parois de la volière.**

#### En résumé :

- ☞ Les marches en spirale (largeur 20cm, épaisseur 4-5cm, longueur 150cm, avec une hauteur de 45-50cm entre elles) constituent la meilleure option pour permettre aux gypaètes d'accéder aux perchoirs.
- ☞ Pour permettre la surveillance des nids par le personnel, des échelles fixes et permanentes doivent être installées, laissant aux oiseaux le temps de s'y accoutumer.
- ☞ **Evitez d'entrer dans la volière avec des échelles en main. Les oiseaux trouvent cela effrayant puisqu'elles leur sont étrangères, et pourraient réagir avec peur ou de manière agressive.**

#### 3.3. Placettes de nourrissage

Pour que les oiseaux se sentent au calme dans leur volière, il est important qu'ils deviennent familiers aux pratiques de travail du centre. Ainsi nous recommandons d'installer une placette de 90x90 cm dans chaque volière, près de la porte et loin du nid, où la nourriture peut être placée chaque jour à la même heure, depuis l'extérieur de la volière. La familiarisation peut se produire dans la mesure où certains oiseaux élevés individuellement par les parents vont, après avoir été nourris par le personnel pendant un certain moment, prendre la nourriture dans leurs mains à travers le grillage.

Dans les volières abritant un plus grands nombre d'oiseaux (volières à juvéniles), plusieurs placettes de nourrissage doivent être installées dans différentes parties de la volière, pour permettre à tous les oiseaux de manger sur le sol et à une certaine distance les uns des autres, ce qui est essentiel pour les subordonnés. Les placettes peuvent être faites en bois ou en pierre.



*Les placettes de nourrissage doivent être installées près des entrées et aussi éloignées que possible du nid. La nourriture doit y être déposée chaque jour, depuis l'extérieur de la volière.*

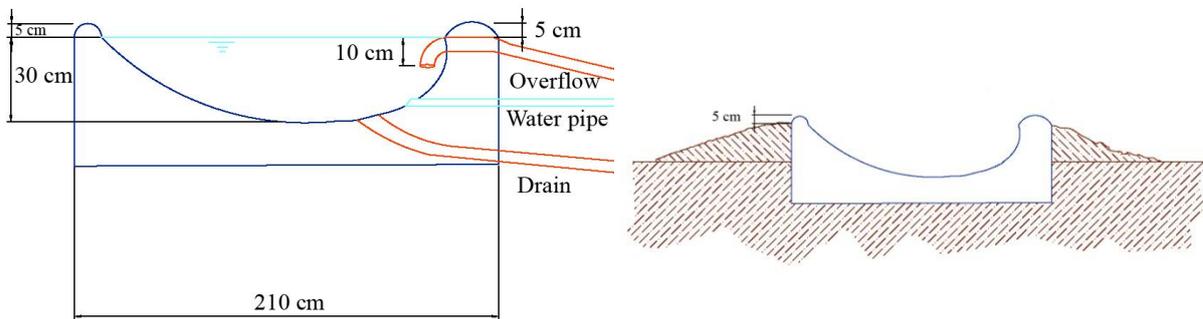
#### En résumé:

- ☞ **Installez les placettes de nourrissage près de l'entrée et aussi loin que possible du nid.**
- ☞ **La nourriture doit y être déposée chaque jour, depuis l'extérieur de la volière.**
- ☞ **N'entrez pas dans la volière pour nourrir les oiseaux. Ils pourraient réagir de manière agressive, surtout en période de reproduction.**

#### 3.4. Bassins

Tous les rapaces boivent et se baignent régulièrement. Pendant la formation des œufs, les femelles boivent de grandes quantités d'eau.

Durant la période d'incubation, l'anxiété est l'une des causes principales de la perte des œufs chez les gypaètes barbus, ce facteur ayant déjà été observé chez le Pygargue à tête blanche (Carpenter et al., 1987). Le fait que les oiseaux deviennent davantage nerveux, agressifs et sensibles durant la période de reproduction doit être pris en compte, ce fait ayant été mentionné par de nombreux chercheurs étudiant la reproduction des grands rapaces. La période d'incubation et les premiers jours de vie des poussins sont les moments les plus vulnérables. Il est arrivé que des membres du personnel soient attaqués durant cette période (Asakura et al., 1978; Gerrard et al., 1979; Johnson & Gayden, 1975; Maestrelli & Wiemeyer, 1975; Schumann, 1928; Todd & Meachen, 1974; Wiemeyer, 1981; Wylie, 1973). La perte des œufs faisant suite à l'anxiété causée par le personnel entrant chaque jour dans les volières, pour nettoyer et remplir les bassins, peut être évitée en installant un système qui approvisionnerait en continu les bassins en eau potable, avec un mécanisme leur permettant d'être régulés depuis l'extérieur des volières. Le même système est utilisé pour l'élevage en captivité de faucons (Cade et al., 1977). Les bassins doivent être suffisamment grands pour permettre aux oiseaux de se baigner (largeur 210 x 130 cm et profondeur 30-35 cm) et doivent posséder une pente douce pour permettre aux individus ayant des anomalies physiques de pouvoir les quitter facilement.



Les bassins doivent posséder une pente douce et doivent être assez grands pour permettre aux oiseaux de se baigner (largeur 210 x 130 cm et profondeur 30-35 cm).

#### En résumé :

- ☞ Les bassins doivent posséder une pente douce et être assez grands pour permettre aux oiseaux de se tremper (largeur 210 x 130 cm et profondeur 30-35 cm).
- ☞ Les bassins doivent posséder un mécanisme leur permettant d'être réglés depuis l'extérieur de la volière.

#### 3.5. Bassins de boue de coloration

Le fait que les gypaètes puissent développer l'habitude particulière de se tremper dans des boues riches en oxyde de fer est bien documenté (Caussimont et al., 1995; Frey & Roth-Callies, 1994; Margalida, 2000; Negro & Margalida 2000; Xirouchakis, 1998). Bien que les raisons de ce comportement restent inconnues, plusieurs hypothèses existent (Arlettaz et al., 2002; Negro et al., 1999; Negro et al., 2002). Une de ces hypothèses stipule que ce comportement est utilisé comme indicateur du statut social (Negro et al., 1999). Il a également été observé en captivité, où les oiseaux reproduisent régulièrement cette activité, et dont la fréquence dépend des conditions météorologiques ainsi que de la fréquence d'approvisionnement en boue. De plus, l'intensité de la coloration de plumage qui en découle est corrélée avec l'âge et le sexe des oiseaux : les plus âgés et les femelles affichent une pigmentation plus intense (Frey & Roth-Callies, 1994). Les bains ferrugineux sont seulement utilisés quand les oiseaux ne se sentent pas menacés et sont interrompus si ceux-ci sont dérangés. Etant donné que les oiseaux issus d'un programme d'élevage passent toute leur vie en captivité et qu'ils doivent être gardés en bonnes conditions physique et psychologique, il est recommandé de leur offrir tous les moyens disponibles afin de développer le plus de comportements innés possibles. Ainsi nous recommandons d'installer un bassin de boue de coloration dans chaque volière, où de la boue riche en oxyde de fer peut être fournie tous les 15 jours (sauf en période de reproduction). Ces cuvettes doivent être en forme de bol et faites en béton de préférence. Elles

doivent approximativement mesurer 1 m de diamètre et 10 cm de profondeur. La boue de coloration doit être mélangée avec de l'eau jusqu'à l'obtention d'une consistance d'un liquide crémeux.



*Les gypaètes barbus obtiennent leur couleur ocre en se baignant dans des boues riches en oxyde de fer. Afin de laisser ce comportement particulier se développer, un bassin de boue de coloration doit être installé dans chaque volière (100 cm de diamètre et 10 cm de profondeur). La boue doit être exempte de toute substance toxique.*

Avant d'être mise à disposition aux oiseaux, la boue de coloration issue de source inconnue doit être analysée afin d'y détecter quelque substance toxique que ce soit, tels que les métaux lourds ou autres contaminants organiques pouvant affecter la santé des oiseaux. Ceci est particulièrement important du fait que les individus développant tout juste cette habitude de bains de boue vont tester la consistance de la boue avec leur bec et en avaler. (Frey & Roth-Callies, 1994). Dans un zoo, deux oiseaux sont morts d'empoisonnement au plomb après avoir reçu de la boue à haute teneur en plomb.

#### En résumé :

- ☞ **Les bassins de boues de coloration doivent être installés dans chacune des volières (100 cm de diamètre et 10 cm de profondeur).**
- ☞ **N'utilisez que des boues exemptes de toute substance toxique (métaux lourds ou autres contaminants organiques).**

#### 3.6. Nids et plateformes

Les dimensions des nids au sein des programmes d'élevage réussis sont extrêmement variées. (Hancock, 1973; Gilbert et al., 1981; Maestrelli & Wiemeyer, 1975; Todd & Meachan, 1974; Wylie, 1973). Cependant, toutes les études soulignent le fait que le nid doit être situé dans la partie la plus sûre de la volière. Il doit ainsi être installé à l'extrémité de la volière, au plus loin de l'entrée. De plus, étant donné que les gypaètes se reproduisent en falaises, le nid doit toujours être cloisonné de tous les côtés, excepté sur le devant, afin de simuler une cavité. Le nid en lui-même doit mesurer 1,3 m par 1,3 m.



*Différents types de nids pour gypaètes barbus. Le nid doit être fermé sur trois côtés pour simuler une cavité et doit être placé dans la partie la plus sûre de la volière, aussi loin que possible de l'entrée.*

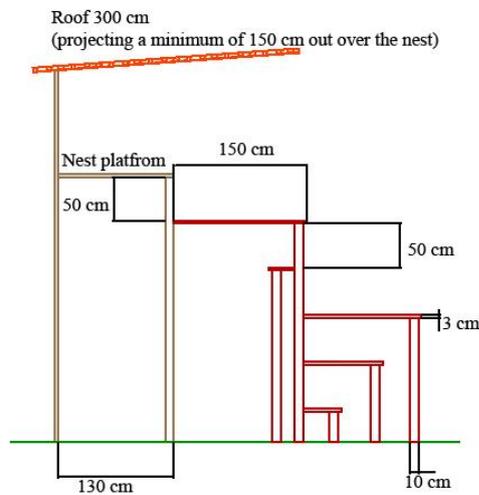
Le Gypaète barbu est une espèce territoriale qui défend un territoire approximatif de 200-500 m autour du nid, au maximum. (Bertran & Margalida, 2002; Brown, 1988; Grubac, 1987; Hiraldo et al., 1979). Ce comportement territorial peut avoir de sérieuses répercussions durant la formation des couples. Il est important cependant que le partenaire de l'oiseau incubateur exerce une fonction de défense du territoire, pour que l'individu incubateur soit le moins dérangé possible et qu'il puisse se dédier exclusivement à la couvaison. Ce comportement a également été observé chez le Pygargue à tête blanche et le Pygargue à queue blanche, avec les mâles défendant généralement le territoire (Asakura et al., 1978; Fentzloff, 1983; Johnson & Gayden, 1975; Maestrelli & Wiemeyer, 1975). Une plateforme de 3 x 1,3 x 0,9 mètres, à la même hauteur que le nid, fournit un espace suffisant à l'oiseau non incubateur pour être aux côtés de son partenaire, tout en gardant un œil sur le territoire (la volière). De cette façon, le comportement est clairement divisé au sein du couple.



*La plateforme du nid (taille optimale 3 x 1,3 x 0,9m) doit être assez large pour fournir assez d'espace à l'oiseau qui n'est pas en train de couvrir pour se positionner auprès de son partenaire, tout en gardant un œil sur/défendant le territoire (la volière). De cette façon, le comportement est clairement divisé au sein du couple.*

Une étude comparative entre un couple et un mâle ayant incubé seul avec succès, menée au centre d'élevage de Guadalentín, a montré que le mâle était de loin le plus sensible aux perturbations que le couple, démontrant ainsi l'importance d'avoir un partenaire pour défendre le nid (Llopis et al., 1999, 2000, 2001, 2002a, 2002b, 2003, 2004). La plateforme fournit également un abri pour l'oiseau « défenseur » par mauvais temps.

Au démarrage du programme d'élevage du gypaète barbu, plusieurs œufs ont été perdus lorsque des nids furent mouillés et/ou parce qu'ils furent mal construits. Construire un toit dépassant d'au moins 1-1,5 m au-dessus du nid a résolu ce problème.



*Le toit doit dépasser de 1-1,5m au-dessus du nid pour éviter à celui-ci de se mouiller.*

Dans plusieurs cas, surtout lorsque les couples n'avaient pas d'expérience antérieure pour ce qui est de la construction du nid, les œufs des rapaces furent retrouvés en dehors du nid, soit sur la plateforme après l'effondrement d'un côté du nid, soit perdus sous le nid, entre des branches. Ces derniers furent parfois cassés par l'adulte en marchant sur les branches. Cela s'est produit avec un couple d'Harpie féroce au zoo de Los Angeles (Todd & Meachan, 1974). Ce type d'accident peut être évité en construisant un nid fait d'un cadre en bois, en recouvrant le fond d'écorces de bois pour fournir une base ferme, remplissant le nid de matériaux de revêtement adaptés tels que de la laine préalablement



*Afin d'éviter la perte d'une ponte, il est important de construire une structure ferme. Un encadrement en bois, rempli d'écorces d'arbres, donne au nid une base ferme. Le nid doit être recouvert de laine lavée et de branches de taille adéquate.*

Avec les pygargues à tête blanche, il est conseillé de positionner les nids de manière à ce que les oiseaux en incubation n'aient aucun contact visuel avec d'autres oiseaux que leurs propres partenaires. Cela empêche les conflits provenant du comportement territorial des couples de Pygargues à tête blanche logés dans différentes volières (Maestrelli & Wiemeyer, 1975). C'est la même chose chez le gypaète barbu. De plus, si les nids sont construits en direction Sud / Sud-Est, les oiseaux en incubation seront protégés contre les intempéries venant du Nord.

De temps en temps, l'agressivité potentielle élevée de cette espèce, particulièrement pendant la saison de reproduction, peut mener au combat entre les oiseaux du couple. Ces attaques sont souvent liées à un changement de l'apparence physique de l'un des oiseaux (il y a actuellement 7 couples dans l'EEP qui affichent ce comportement). Il semble que les oiseaux qui sont mouillés (car ils viennent de se baigner ou à cause de la pluie) ne sont pas reconnus par leurs compagnons. Construire plusieurs grottes, deux nids physiquement séparés, ou une plate-forme qui longe la largeur de la volière (6m) divisée en deux permettra à l'oiseau subordonné de se protéger en cas de mauvais temps et de se sécher sans être vu par son compagnon.



*L'oiseau subordonné doit pouvoir se protéger en cas de mauvais temps. Deux grottes, deux nids séparés physiquement, ou une plate-forme qui s'étend le long de la largeur de la volière et séparée en deux permettra de répondre à cette exigence.*

est donc très important qu'au début de chaque saison de reproduction (à partir de septembre), **les couples reproducteurs** se voient offrir des matériaux de nidification appropriés (par exemple de la laine lavée et des branches de taille appropriée) quotidiennement, en petites quantités. Ceci est important pour donner aux oiseaux suffisamment de temps pour la construction du nid et pour

optimiser la stimulation et la synchronisation du couple. Le comportement de construction d'un nid est fortement lié aux conditions météorologiques. Par conséquent, le matériel de nidification ne devrait être offert que les jours où il ne pleut pas. Cependant, il est très important **que les couples qui n'ont jamais produit d'œuf** se voient offrir de nouveaux matériaux de nidification, en suivant les directives énoncés ci-dessus.

#### En résumé :

- ☞ Chaque volière doit avoir au moins un nid mesurant 1.3 x 1.3m.
- ☞ Le nid doit être installé sur une plateforme ou dans une grotte suffisamment grande (taille optimale : 3 x 1.3 x 0.9m) pour laisser de la place à l'oiseau qui ne couve pas de se poser.
- ☞ Le nid lui-même doit avoir une structure solide: un cadre en bois rempli d'écorce d'arbre, recouvert de laine lavée et de branches de taille appropriée.
- ☞ Pour éviter que le nid ne soit humide, le toit doit dépasser de 1 à 1,5 m au-dessus de la plateforme du nid.
- ☞ Chaque volière doit contenir deux grottes, deux nids physiquement séparés, ou une plateforme séparée en deux, courant le long de la largeur de la volière, pour fournir à l'oiseau subordonné un endroit pour se protéger par mauvais temps.
- ☞ Pour stimuler les liens du couple, il faut offrir aux oiseaux des matériaux de nidification appropriés tous les jours et en petites quantités.

#### 3.7. Végétation

Comme déjà mentionné ci-dessus, les oiseaux effrayés volent « à l'aveugle » : ils ne regardent pas où ils vont, car ils regardent dans le sens du danger perçu. Les éleveurs de faucons conseillent également de garder le centre de la volière libre d'obstacles pour prévenir les accidents (Cade et al., 1977). Chez les gypaètes barbus, il existe trois cas documentés de collisions avec des obstacles (en 2013). Dans les trois cas, l'obstacle était un arbre. Un oiseau a subi une blessure mineure (patagium traversé par une branche), tandis que les deux autres sont morts. Pour cette raison, il est conseillé de garder le centre des volières à gypaète barbu sans végétation ou autres obstacles.



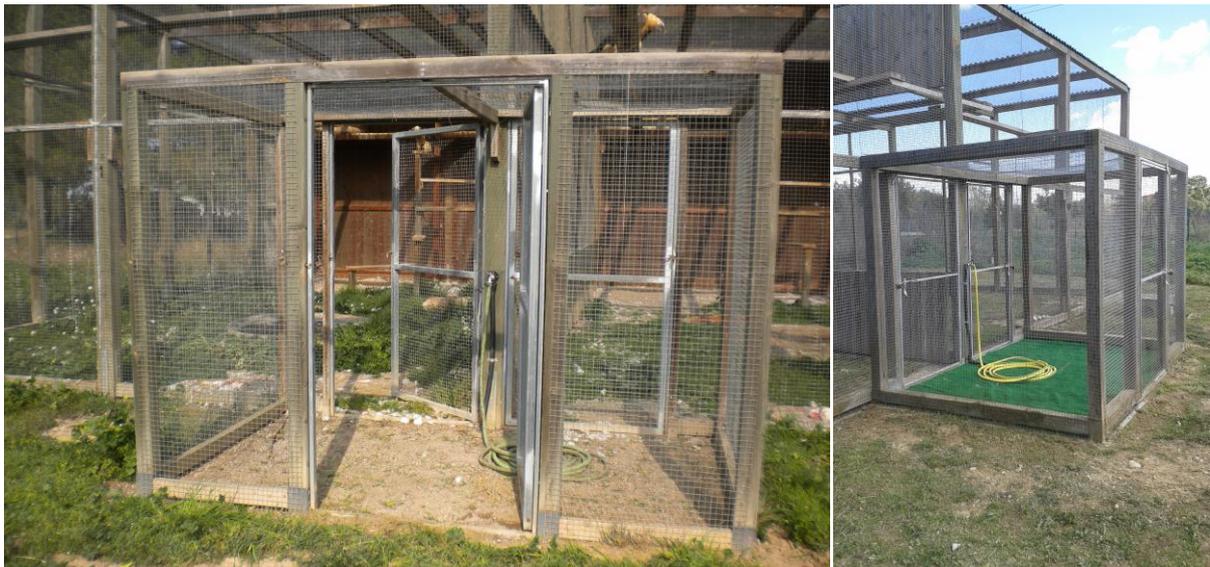
*Afin d'éviter des blessures causées par des collisions, le centre des volières doit être sans végétation, arbres, ou autres obstacles.*

**En résumé :**

- ☞ **Garder le centre des volières vierge, sans végétation, arbres ou autres obstacles.**

**3.8. Accès à la volière**

La voie d'accès à la volière doit être clairement visible pour les oiseaux. Cela signifie que s'il est nécessaire que le personnel pénètre dans la volière, les oiseaux peuvent les voir approcher à l'avance et ne pas réagir avec peur. Cela peut être réalisé en construisant une porte d'accès unique située dans la partie de la volière la plus éloignée du nid. Cela a également été recommandé par d'autres auteurs (Carpenter et al., 1987). De plus, pour empêcher les oiseaux de s'échapper lorsque le personnel pénètre dans la volière, il est important d'installer un sas de sécurité avec un système à double porte, où les portes s'ouvrent vers l'intérieur.



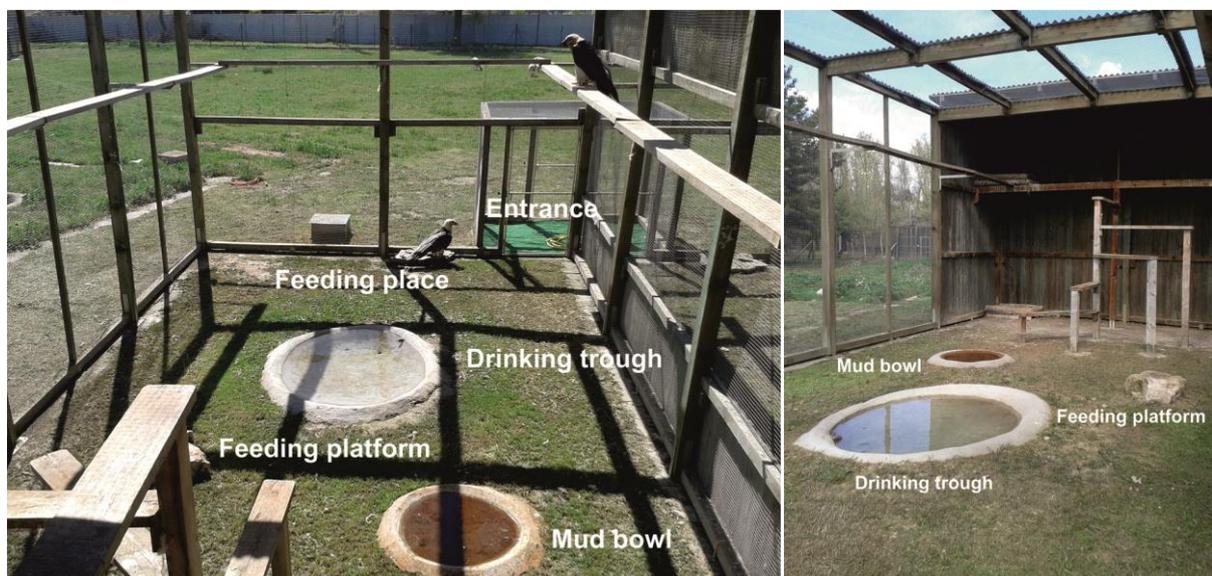
*L'entrée de la volière doit être clairement visible pour les oiseaux et placée aussi loin que possible du nid. Pour empêcher les oiseaux de s'échapper, il est important d'installer un sas de sécurité avec un système à double porte, où les portes s'ouvrent vers l'intérieur.*

**En résumé :**

- ☞ **L'entrée de la volière doit être visible des oiseaux et aussi éloignée que possible du nid.**
- ☞ **Installer un sas de sécurité avec un système à double porte pour empêcher les oiseaux de s'échapper. Les portes doivent s'ouvrir vers l'intérieur.**

### 3.9. Positionnement des aménagements dans la volière

Il a été observé que les oiseaux en train de couvrir sont plus calmes lorsque les bassins contenant l'eau (Drinking trough) et la boue de coloration (Mud bowl), et la placette de nourrissage (Feeding place) sont placés dans des endroits de la volière visibles depuis le nid, de cette façon, ils peuvent maintenir un contact visuel avec leurs compagnons pendant que ceux-ci effectuent des activités. Comme il a été mentionné ci-dessus, il est important que les oiseaux connaissent les pratiques de travail du centre. C'est pourquoi l'accès à la volière et aux placettes de nourrissage doivent être aussi éloigné que possible du nid et clairement visible depuis le nid, afin que les oiseaux en incubation puissent «superviser» l'activité humaine.



*Positionnement des installations dans la volière de manière à ce qu'elles soient visibles du nid, ce qui rend les oiseaux en train de couvrir plus calmes.*

#### En résumé:

- ☞ **Les aménagements dans la volière** – Bassins contenant l'eau et la boue de coloration, placette de nourrissage et entrée - **doivent être placés là où ils sont visibles pour l'oiseau en train de couvrir.**

### 3.10. Observation par les visiteurs

Comme mentionné ci-dessus, la taille optimale de la volière dépend du type de centre. Les oiseaux hébergés dans des centres ouverts au public ont besoin de plus grandes volières, notamment en hauteur (minimum 5m), afin de leur assurer plus de sécurité. Cependant, plus la taille de la volière augmente, plus la probabilité de blessures causées par les oiseaux qui volent de part et d'autre de la volière augmente également. En plus d'installer des lattes de bois, la construction d'un observatoire pour les visiteurs peut réduire la fréquence de ce type d'accident.



*Différents types d'observatoires pour les visiteurs et minimiser le stress pour les oiseaux.*

#### En résumé:

- ☞ **En installant des observatoires pour les visiteurs, le stress est diminué pour les oiseaux et la probabilité de blessures causées par le vol de part et d'autre de la volière est réduite. La taille de la volière peut également être réduite.**

#### 4. Disposition des volières

Dans les centres d'élevage, les volières sont disposées de manière à ce que les oiseaux puissent voir les oiseaux dans d'autres volières. Cela renforce les liens dans les couples, car ils protègent instinctivement leur territoire des oiseaux voisins et canalisent ainsi une partie de leur agression potentielle (qui augmente pendant la saison de reproduction) vers d'autres oiseaux et non vers leurs propres partenaires, comme cela s'est produit avec des couples isolés. Egalement, il a été observé que dans les centres abritant plusieurs couples d'oiseaux, les couples plus jeunes commencent à se reproduire à un âge plus précoce, stimulés par l'observation de leurs voisins adultes plus expérimentés. Dans les SBC, où environ 55 oiseaux sont hébergés, l'âge moyen d'un oiseau au moment de la ponte est de  $8,07 \pm 1,79$  ans ( $n = 29$ , 13 mâles et 16 femelles). Cependant, dans les zoos, l'âge moyen est de  $10,90 \pm 4,75$  ans ( $n = 58$ , 29 mâles et 29 femelles). Dans les programmes de conservation du Condor (California Condors), il a également été observé que le fait de permettre aux couples de se voir encourage le développement d'un comportement reproducteur (Arnold, 1993).

Cependant, comme mentionné ci-dessus, le contact visuel direct du nid entre des couples voisins peut amener les oiseaux à négliger l'incubation parce qu'ils sont plus soucieux de défendre leurs territoires.

Afin de fournir aux oiseaux le stimulus d'élevage en observant les couples reproducteurs voisins, tout en leur donnant suffisamment d'intimité pour couvrir avec succès, nous recommandons de construire des murs en bois entre les volières pour empêcher les oiseaux voisins d'avoir un contact physique

direct. Il doit y avoir un mur au niveau du sol et un mur à la hauteur des perchoirs. Le reste de la paroi de la volière peut seulement être constitué de grillage.



*Afin de stimuler le comportement reproducteur des couples reproducteurs voisins, sans perturber leur comportement reproducteur respectifs, nous recommandons de ne fermer que les parties de la volière où les oiseaux voisins pourraient avoir un contact physique.*

#### En résumé:

- ☞ **Lorsque vous construisez des volières de manière à ce que les oiseaux voisins puissent se voir, fermez seulement les parties où les oiseaux pourraient avoir un contact physique direct les uns avec les autres.**

#### HEBERGEMENT DES OISEAUX

Au commencement du programme d'élevage du gypaète barbu, les oiseaux fondateurs étaient hébergés dans différents zoos. Certains de ces couples se sont reproduits avec succès dans ces zoos (Almaty Zoo, Innsbruck, Moscow, and Wassenaar), mais ce n'était pas le cas pour la majorité d'entre eux. Après avoir été transférés au centre d'élevage spécialisé, la plupart des oiseaux qui ne s'étaient pas reproduits auparavant, et la plupart de ceux qui avaient des problèmes physiques et

psychologiques ont commencé à se reproduire. Actuellement, tous les oiseaux fondateurs et individus présentant des problèmes physiques sont transférés dans des centres dotés d'un personnel spécialisé où une gestion adaptée peut être mise en place et des couples appropriés peuvent être établis.

Il est bien connu que chez les grands rapaces, particulièrement lors de la période de reproduction, les couples défendent leur territoire et peuvent attaquer et même tuer d'autres oiseaux (de la même espèce ou autre espèce de rapace) partageant la même volière. C'est pourquoi, Carpenter et al. (1987), dans leur recueil sur l'élevage en captivité des aigles recommandent que chaque couple soit hébergé dans une volière séparée pour prévenir les attaques intra- et interspécifiques.

Il est bien documenté qu'il est nécessaire de retirer de la volière tout oiseau qui ne fait pas partie du couple reproducteur au début de la saison de reproduction, pour les pygargues à tête blanche, les Sarcoramphes roi et les vautours oricou (*Torgos tracheliotus negevensis*) (Johnson & Gayden, 1975 ; Mendelssohn & Marder, 1989 ; Schlee, 1994). On signale également des pertes de milans au zoo de Tama (Tokyo) et plusieurs gypaètes barbus au zoo de Schönbrunn (Vienne) ont été tués par deux pygargues à queue blanche pendant la saison de reproduction (Antonius 1933, 1934 ; Asakura et al, 1978 ; Fiedler, 1970). En 2002, un gypaète barbu mâle du Tierpark Friedrichsfelde (Berlin) est mort après avoir été attaqué par des aigles hébergés dans la même volière. Au zoo de Dresden, lorsqu'un couple reproducteur a dû être transféré dans une volière avec d'autres espèces pour faire des travaux sur leur propre volière, le couple a immédiatement cessé de pondre des œufs et, en moins d'un an, le mâle est mort d'aspergillose, une maladie liée à sa condition physique. Psenner (1976) a suggéré qu'une des raisons pour lesquelles les gypaètes barbus ne se reproduisaient pas dans les zoos était qu'ils étaient gardés dans des volières collectives.

Les vautours fauves et vautours moines se reproduisent en colonies. Pour cette raison, ils peuvent aussi se reproduire en groupe en captivité (par exemple au ZooBotánico Jerez et au Zoo de Prague) et dans des volières d'acclimatation pour des projets de réintroduction (en France et en Italie) (Quevedo & Pithart, communication personnelle ; Genero & Perco, 1995 ; Terrasse, 1995). Cependant, le gypaète barbu ne se reproduit pas en colonies et est extrêmement agressif pour défendre son territoire contre les autres gypaètes barbus et autres rapaces. Lorsque les oiseaux en captivité ne trouvent pas d'échappatoire à cette agression potentielle, ils peuvent s'en prendre à leurs compagnons. Dans certains cas, il est nécessaire de séparer temporairement le couple. Ces attaques peuvent se produire régulièrement ou de façon inattendue après plusieurs années sans problème. Les attaques peuvent également se produire après qu'un oiseau du couple ait pris un bain et qu'il ne soit pas reconnu par son compagnon à cause de son plumage humide. Ces attaques peuvent être extrêmement dangereuses et les oiseaux peuvent être blessés, handicapés (3 cas signalés), voire tués (6 cas signalés). Pour prévenir ce type d'attaque, nous recommandons d'introduire un corvidé, tel qu'un corbeau, une corneille ou une pie, pour être la cible de cette agression potentielle. L'agressivité sera donc détournée du compagnon de l'oiseau.

Actuellement, tous les couples de gypaètes barbus du programme sont logés séparément. Seuls les juvéniles, jusqu'à l'âge de 3 ans, peuvent être gardés dans les volières collectives. Une fois qu'ils ont formé des couples et commencé à afficher un comportement territorial, les couples sont immédiatement séparés des autres oiseaux.

### En résumé:

- ☞ **Chaque couple doit être logé séparément, à l'écart des autres congénères et des autres grands rapaces, afin de prévenir les attaques intra et interspécifiques.**
- ☞ **Introduire des corvidés dans les volières peut aider à lier les couples chez le gypaète barbu.**

### DES OBJETS ÉTRANGERS ONT-ILS ÉTÉ LAISSÉS DANS LA VOLIÈRE ?

Contrairement à tous les autres vautours et à la plupart des aigles, les gypaètes jouent avec tout ce qu'ils trouvent dans leur volière, chassant les papillons et même grignotant du bois. Ils présentent également le comportement particulier d'avalier tout ce qui est coloré, brillant ou tout ce qui ressemble à leur nourriture habituelle (par exemple des vis, des manches d'outils, des brosses et des morceaux de tuyau d'arrosage). Trois oiseaux sont morts après avoir avalé des objets étrangers laissés dans leurs volières. Cependant, ils sont également capables de régurgiter de petits objets, pour un cas, un œuf fictif de la taille utilisée pour cette espèce.

Néanmoins, il est très important, après avoir terminé la réparation ou la construction d'une volière, d'enlever tous les outils et restes de métal, tels que des clous, des vis et des morceaux de fil. Un moyen facile de détecter les restes de métal est de balayer le sol avec un aimant.



*Pour s'assurer que tous les restes métalliques ont été retirés de la volière, nous recommandons de scanner le sol avec un aimant.*

### En résumé:

- ☞ **Après tout travail de réparation ou de construction dans la volière, assurez-vous que tous les outils et les restes métalliques ont été retirés de celle-ci. Les gypaètes barbus peuvent les avaler et en mourir.**

## BIBLIOGRAPHIE

- ARLETTAZ, R.; CHRISTE, P.; SURAI, P.F. & MOLLER, A.P. (2002): Deliberate rusty staining of plumage in the bearded vulture: does function precede art? *Animal Behaviour* **64**: F1-F3.
- ASAKURA, S.; MUNECCHIKA, I & FUKUI, B. (1978): Breeding White-tailed sea eagle *Haliaeetus albicilla* at Tama Zoo, Tokyo. *Int. Zoo Yb.* **18**: 102-103.
- BERTRAN, J. & MARGALIDA, A. (2002): Social organization of trio of Bearded Vultures (*Gypaetus barbatus*): Sexual and parental roles. *J. Raptor Res.* **36**: 65-69.
- BROWN, C.J. (1988): A study of the Bearded Vulture *Gypaetus barbatus* in southern Africa. Diss., Zool. Inst. Univ. Natal, pp. 572.
- CADE, T.J.; WEAVER, J.D.; PLATT, J.B. & BURNHAM, W.A (1977): The propagation of large falcons in captivity. *Raptor Research* **11**(1/2): 28-48.
- CARPENTER, J.W.; GABEL, R.R. & WIEMEYER, S.N. (1987): Captive Breeding. En: Pendleton, B.A.G.; Millsap, B.A.; Kline, K.W. & Bird, D.M. (Eds.): Raptor Management Techniques Manual. National Wildlife Federation, Washington, p. 349-370.
- CAUSSIMONT, G; HUNOT, M. & MARIETTE, P. (1995): A Bathing Lammergeier. *Vulture Reintroduction into the Alps, FCBV, Annual Report 1995*: 53.
- DATHE, H. (1970): Observations on the breeding biology of Steller's sea eagle (*Haliaeetus pelagicus*) at East Berlin Zoo. *Int. Zoo Yb.* **10**: 10-20.
- DRICKAMER, L.C.; VOSSEY, S.H. & JAKOB, E.M. (2002): Animal Behaviour. Mc Crow-Hill, New York.
- FENTZLOFF, C. (1983): Breeding, artificial incubation and release of White-tailed sea eagles *Haliaeetus albicilla*. *Int. Zoo Yb.* **23**: 18-35.
- FREY, H. & ROTH-CALLIES, N. (1994): Zur Genese der Haftfarbe (Rostfärbung durch Eisenoxid) beim Bartgeier, *Gypaetus barbatus*. *Egretta* **37** (V. 1), 1-22.
- GENERO, F. & PERCO, F. (1995): La reintroducción del buitro leonado en los Alpes orientales italianos. *Quercus* **112**: 14-17.
- GERRARD, P.N.; WIEMEYER, S.N. & GERRARD, J.M. (1979): Some observations on the behavior of captive Bald eagles before and during incubation. *Raptor Research* **13**(2): 57-64.
- GRUBAC, R.B. (1987): The biology of the Lammergeier (*Gypaetus barbatus aureus*). Documento técnico.
- HANCOCK, D. (1973): Captive propagation of Bald eagles. *Int. Zoo Yb.* **13**: 244-249.
- HIRALDO, F.; DELIBES, M. & CALDERON, J. (1979): El Quebrantahuesos: Sistemática, Taxonomía, Biología, Distribución y Protección. Monografías 22, ICONA, Madrid.
- JOHNSON, M.J. & GAYDEN, R. (1975): Breeding the Bald eagle *Haliaeetus leucocephalus* at the National Zoological Park; Washington. *Int. Zoo Yb.* **15**: 98-100.
- LLOPIS, A.; SIMÓN, M.; CARRASCO, A; GODINO, A.. & HORTELANO, M.A. (1999): Bearded Vulture reintroduction in Andalucía. *Bearded Vulture Reintroduction into the Alps, FCBV, Annual Report 1999*: 69-73.
- LLOPIS, A.; SIMÓN, M.; CARRASCO, A; GODINO, A.. & HORTELANO, M.A. (2000): Bearded Vulture reintroduction in Andalucía. *Bearded Vulture Reintroduction into the Alps, FCBV, Annual Report 2000*: 89-93.
- LLOPIS, A.; SIMÓN, M.; CARRASCO, A; GODINO, A.; HORTELANO, M.A.; BAUTISTA, F.; ROMERO, M. & HERNÁNDEZ, F.J. (2001): Bearded Vulture reintroduction project in Andalucía, Spain. *Bearded Vulture Reintroduction into the Alps, FCBV, Annual Report 2001*: 70-75.
- LLOPIS, A.; SIMÓN, M.; GODINO, A.; CARRASCO, A; BAUTISTA, F.; ROMERO, M.; HERNÁNDEZ, F.J.; HORTELANO, M.A. & BARCO, M. (2002a): La primera reproducción de un pollo de Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en cautividad mediante una incubación natural realizada por un solo progenitor. *AECCA (Asociación española de cetrería y conservación de rapaces) anuario 2002*: 44-56.
- LLOPIS, A.; SIMÓN, M.; GODINO, A.; BAUTISTA, F.; BARCO, M.; ROMERO, M.; HERNÁNDEZ, F.J.; CARRASCO, A & HORTELANO, M.A. (2002b): Bearded Vulture reintroduction project in Andalucía, Spain. *Bearded Vulture Reintroduction into the Alps, FCBV, Annual Report 2002*: 72-81.
- LLOPIS, A.; SIMON, M.A.; BAUTISTA, F.; BARCO, M.; GODINO, A.; ROMERO, M.; HERNÁNDEZ, F.J.; CARRASCO, A.L. & HORTELANO, M.A. (2003): Bearded Vulture Reintroduction project in Andalucía: results at the Breeding Center Guadalentín. *Bearded Vulture Reintroduction into the Alps, FCBV, Annual Report 2003*: 73-79.
- LLOPIS, A.; SIMON, M.A.; BAUTISTA, F.; BARCO, M.; MACÍAS, E.; GODINO, A.; CARRASCO, A.L.; HERNÁNDEZ, F.J. & HORTELANO, M.A. (2004): Bearded Vulture Reintroduction project in Andalucía: results at the Breeding Center Guadalentín. *Bearded Vulture Reintroduction into the Alps, FCBV, Annual Report 2004*: 105-110.
- MAESTRELLI, J.R & WIEMEYER, S.N. (1975): Breeding Bald eagles in captivity. *Wilson Bull.* **87**(1): 45-53.

- SCHLEE, M.A. (1988): Breeding Rüppell's griffon vulture *Gyps rueppellii* at the Paris Menagerie. *Int. Zoo Yb.* 27: 252-257.
- MARGALIDA, A. (2000): Bone Breakers. *Living Bird* 19: 26-30.
- MENDELSSOHN, H. & MARDER, U. (1989): Reproduction of the Lappet-facet vulture *Torgos tracheliotus negevensis* at Tel Aviv University Research Zoo. *Int. Zoo Yb.* 28: 229-234.
- NEGRO, J.J.; MARGALIDA, A.; HIRALDO, F. & HEREDIA, R. (1999): The Function of the Cosmetic Colouration of Bearded Vultures: When Art Imitates Life. *Animal Behaviour* 58: 14-17.
- NEGRO, J.J. & TORRES, M.J. (2000): Genetic variability and differentiation of two bearded vulture *Gypaetus barbatus* populations and implications for reintroduction projects. *Biological Conservation* 87: 249-254.
- NEGRO, J.J.; MARGALIDA, A.; TORRES, M.J.; GRANDE, J.M.; HIRALDO, F. & HEREDIA, R. (2002): Iron oxides in the plumage of bearded vultures: Medicine or cosmetics?. *Animal Behaviour* 63: F5-F7.
- PECHLANER, H. (1978): *Gypaetus barbatus* at the Alpenzoo, Innsbruck. Meeting on the reintroduction of the bearded vulture, *Gypaetus barbatus aureus* (Hablizl 1788) into the Alps. Report of proceedings, Morges, 17-18 November 1978: 9-10.
- SCHLEE, M.A. (1988): Breeding Rüppell's griffon vulture *Gyps rueppellii* at the Paris Menagerie. *Int. Zoo Yb.* 27: 252-257.
- SCHLEE, M.A. (1989): Breeding the Himalayan griffon *Gyps himalayensis* at the Paris Menagerie. *Int. Zoo Yb.* 8: 234-240.
- SCHLEE, M.A. (1994): Reproduction biology in King vultures *Sarcoramphus papa* at the Paris Menagerie. *Int. Zoo Yb.* 33: 159-175.
- SCHUMANN, Ad. (1928): Über die erfolgreiche Zucht von *Gypaetus barbatus* im Königlich-Zoologischen Garten von Sofia. *Mitt. königl. naturw. Inst. Sofia* 1: 145-155.
- SCHUMANN, Ad. (1929): Einige Bemerkungen über die Aufzucht junger in der Gefangenschaft erbrüteter Bartgeier. *Zoolog. Garten N.F.* 1: 32-35.
- TERRASSE, M. (1995): El regreso de los buitres leonados a Francia central. *Quercus* 112: 18-21.
- TEWES, E.; TERRASSE, M.; BAGNOLINI, C. & SANCHEZ, J.J. (1998): Captive Breeding of the European Black vulture *Aegypius monachus* and the Reintroduction Project in France. En: Chancellor, R.D., Meyburg, B.U. & Ferrero, J.J. (Eds.): *Holarctic Birds of Prey*. ADENEX-WWGBP, p. 417-435.
- TODD, F. & MEACHAN, T. (1974): Breeding the Harpy eagle *Harpia harpyja* at the Los Angeles Zoo. *Int. Zoo Yb.* 14: 90-94.
- WIEMEYER, S.N. (1981): Captive propagation of Bald eagles at Patuxent Wildlife Research Center and reintroductions into the wild, 1976-80. *J. Raptor Research* 15 (3): 68-82.
- WILSON, E.O. (1980): *Sociología. La nueva síntesis*. Ediciones Omega. S.A. Barcelona.
- WYLIE, S.R. (1973): Breeding the White-tailed sea eagle *Haliaeetus albicilla* at Kansas City Zoo. *Int. Zoo Yb.* 13: 115-116.
- XIROUCHAKIS, S. (1998): Dust Bathing in the Bearded Vulture (*Gypaetus barbatus*). *J. Raptor Research* 32: 322.