

Les vautours à la croisée des politiques de biodiversité, du tourisme, de l'environnement et de l'agriculture

Jean-Pierre Choisy

Parc naturel régional du Vercors 38250 Lans-en-Vercors
jpchoisy@gmail.com

L'extermination générale des vautours de l'Ancien Monde (Orabi, 2011) ne date que du XX^e siècle pour l'essentiel, un peu plus tôt en Europe, surtout au nord des trois grandes péninsules méditerranéennes. Elle n'épargne plus ni l'Afrique¹, ni l'Asie (voir ci-dessous). Les aires des diverses espèces ont été réduites à des lambeaux isolés et leurs populations à de pauvres restes, à quelques exceptions près.

La chasse, de trophée ou autre, et l'organisation de la destruction systématique des rapaces, surtout en Europe où elle fut naguère obsessionnelle pendant quelques générations, ont eu des effets catastrophiques. Car le paramètre démographique clé de la pérennité des populations des très grandes espèces est la très faible mortalité des adultes². Ces destructions directes ont, par exemple, suffi à éliminer le gypaète des Alpes et continuent à l'exterminer en Crète comme hors d'Europe.

Les vautours ont été encore bien plus radicalement exterminés par empoisonnement, de façon presque toujours involontaire mais catastrophique, soit en consommant des appâts visant des carnivores (parfois les sangliers ou les cadavres de ceux-ci)³, soit en consommant

des cadavres de bétail traité aux anti-inflammatoires à la fin du XX^e en Asie du Sud⁴.

Ils l'ont été tout autant par la disette : depuis quelque douze mille ans, le bétail, compensant la diminution ou l'élimination des ongulés sauvages par l'homme, a fourni une part croissante des cadavres consommés par les vautours. Hors des très rares espaces étendus où abondent encore les ongulés sauvages, la rupture de ce commensalisme partiel ou total les élimine totalement.

Deux pays se distinguent par la bonne santé de leurs populations de vautours. L'Espagne, d'abord, a été le bastion des vautours d'Europe dès les années 1970 (Cramp *et al.*, 1980) grâce à la continuité de l'élimination des cadavres de bétail par les charognards. Une protection efficace s'y ajoutant depuis, gypaète, vautour fauve et vautour moine y ont connu un remarquable renouveau : leurs effectifs ont respectivement triplé, quintuplé et sextuplé. La France, ensuite, naguère quasi vidée de ses vautours, pionnière en matière de réintroduction depuis les premières tentatives des années 1970 (Terrasse J.F., 2001 ; Terrasse M. *et al.*, 2004), est en pointe pour les succès actuellement obtenus (tabl. 1).

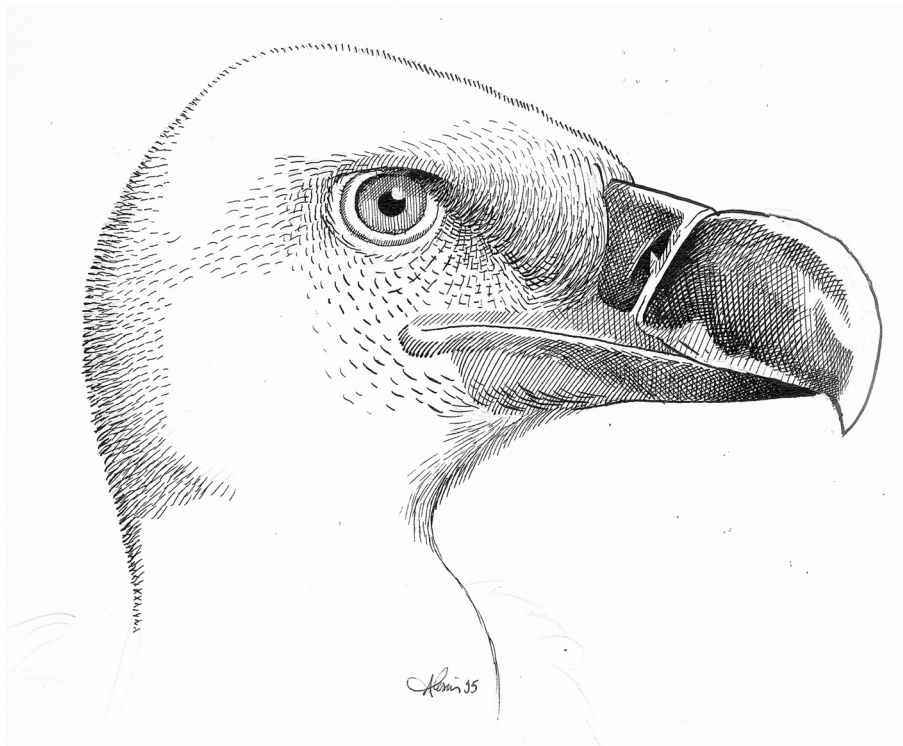
Sauf pour le casseur d'os (ou gypaète), la restauration des vautours en France n'a été possible que par la tolérance locale de la restauration de l'équarrissage naturel. Les avantages et les conditions de son élargissement, qui dispose désormais d'une base réglementaire dans l'Union européenne, sont l'objet du présent travail.

1. Bamford *et al.* (2007) et Thiollay (2006 a,b,c), *etc.* Les effectifs mondiaux de *Gyps coprotheres*, l'espèce jumelle du vautour fauve *Gyps fulvus* dans le Sud de l'Afrique, sont aujourd'hui inférieurs de 12% à ceux de cette dernière espèce dans la seule Espagne (BirdLife International, 2008).

2. Chez le casseur d'os *Gypaetus barbatus* : 4% par an (Schaub *et al.*, 2009), parfois moins chez le vautour fauve (Sarrazin *et al.*, 1994), *etc.*

3. Orabi, 2011. Menace majeure encore dans une grande partie de l'Europe (Secretariat against the illegal use of poison, 2010).

4. Green *et al.*, 2006 ; Naidoo *et al.*, 2009 a et b ; Prakash *et al.*, 2002, 2005 et 2007 ; Swan *et al.*, 2006 ; Virani *et al.*, 2001 ; Cuthbert *et al.*, 2007, *etc.*



Les deux grands :
vautour moine (ci-
contre) et vautour
fauve, ci-dessus.

Tableau 1. Nombre de couples de vautours en France métropolitaine continentale.

	Périodes	Vautour fauve	Vautour moine	Percnoptère	Casseur d'os
Pyrénées	années 1970	50	0	35	10
	2011	≥ 500	0	65-69	35
Alpes, Provence, massif Central	années 1970	0	0	11	0
	2011	≥ 549-554	≥ 26	22	8

En italiques : populations issues de réintroduction. Percnoptère hors Pyrénées : minimum plus tardif, en 1982.

Les vautours,
équarisseurs naturels⁵

Le vautour fauve *Gyps fulvus* ouvre les cadavres d'ongulés⁶ ou d'animaux de taille analogue⁷, les fouille et en arrache les tissus mous (viscères et masses musculaires). Le vautour moine *Aegypius monachus* découpe et mange les tissus coriaces (peau, aponévroses, tendons, cartilage, capsules articulaires, etc.). Le percnoptère, *Neophron percnopterus*, au bec fin, picore les bribes adhérentes au squelette, y compris dans les cavités et entre les côtes, vide le crâne par le trou occipital, consomme le contenu de la panse, délaissé par les autres vautours. Le casseur d'os ou gypaète barbu, *Gypaetus barbatus*, consomme le squelette. Lorsqu'elle est complète, la guildes⁸ des oiseaux charognards constitue donc un système efficace de traitement des cadavres (Chassagne, 1998)⁹.

Les besoins d'un vautour fauve sont, chez un non-nicheur, de 450 à 500 g de nourriture par jour, majorés de 38% cinq mois par an chez

un nicheur (Morio, 2006). Les besoins d'une population comprenant environ 50% de nicheurs (Sarrazin, comm. pers.) sont donc d'approximativement 800 kg de tissus mous par couple et par an. Ces tissus sont fournis par 1,5 tonnes de cadavres, dont 53% sont consommables par l'espèce (Morio, 2006), le reste étant disponible pour d'autres vautours et les petits charognards (voir aussi Choisy, 2004 b).

Les politiques concernées
par les vautours

La contribution des vautours à la diversité faunistique, du fait de leur originalité taxonomique, écologique et éthologique comme de leur rôle dans le fonctionnement des biocénoses, dépasse de beaucoup l'addition de quelques unités à la richesse faunistique (Choisy, 2003). La conservation et la restauration de leurs aires biogéographiques et de leurs populations sont donc de grands objectifs des politiques en faveur de la biodiversité, aux échelles locale, régionale, nationale et internationale. D'autres politiques sectorielles sont concernées par la présence de ces oiseaux, dont les avantages sont de plus en plus pris en compte, y compris financièrement.

Tourisme

Là où ils sont présents, les vautours sont parmi les espèces les plus citées dans la publicité pour le tourisme de nature : 85% des visiteurs de la réserve de Gamla (Israël) viennent pour eux (Becker *et al.*, 2010). Dans un canton des Préalpes de la Drôme comptant 5,55 habitants au km², quinze à vingt mille personnes par an visitent la Maison des vautours de Rémuzat, première commune où furent lâchés des vautours fauves dans les Alpes françaises, en 1996. Sept ans plus tard seulement, lors d'un séminaire européen qui leur était consacré, son maire, banquier à la retraite, soulignait l'impact économique local

5. Titre de la thèse de doctorat vétérinaire de Chassagne (1998).
6. Mammifères à sabots, qui sont des ongles modifiés. Ils fournissent la majeure partie de la nourriture des vautours du fait de leur abondance relative et non pas de préférences alimentaires.
7. Extraordinairement grégaire, le vautour fauve ne s'intéresse pas aux petits cadavres au contraire des autres charognards. Mais alors ces derniers les consomment plus ou moins complètement et non pas en choisissant une catégorie de tissus.
8. Une guildes est, en écologie, un ensemble d'espèces d'un même groupe, exploitant une ressource (ici les cadavres) en se la partageant de façon plus ou moins délimitée, plus souvent statistiquement qu'absolument. Au sud et à l'est de son aire, chacun des quatre vautours cités est généralement remplacé par un autre à niche écologique analogue, la structure de la guildes étant conservée.
9. Le système est complété par des charognards partiels : chouette orfraie *Haliaeetus albicilla*, milans *Milvus milvus*, et *M. migrans*, corvidés.

du retour des vautours (Choisy, 2004 a). Dans les Causses (massif Central), en 1995, le bénéfice net réalisé par le tourisme local lié à la présence des vautours était déjà de 4,4 millions de francs, et le bénéfice généré par l'image du vautour comme outil de promotion publicitaire était, peut-être, plus important encore (Quillard, 1995). Les études précises à ce sujet restent encore trop rares, en Europe comme ailleurs.

Agriculture

Les cadavres de bétail peuvent être collectés dans les élevages pour approvisionner un charnier ou/et bien sur une placette gérée par l'éleveur ou/et consommés par les vautours sur place au pâturage. Dans tous les cas, les économies de temps et de travail sont appréciées par ceux qui en bénéficient, tout particulièrement en montagne : le transport pour équarrissage industriel y est plus long et difficile qu'ailleurs.

En 2010, les vautours ont, en France, épargné 430 000 € au service public d'équarrissage, en ne comptant ni l'usure des installations ni celle des équipements (Orabi, 2011). Les bénéfices environnementaux, notamment sanitaires, concernent également la politique agricole.

Environnement

• Prophylaxie

Au-delà de la simple élimination des cadavres, le rôle sanitaire des vautours a fait l'objet de thèses vétérinaires en France depuis plus de vingt ans (Briquet, 1990 ; Chassagne, 1998). La chaux vive utilisée sur des cadavres *in natura* a une action forte sur les liquides émis mais très limitée sur les cadavres eux-mêmes. Leur enfouissement n'empêche nullement la sporulation des bactéries pathogènes qui survivent de nombreuses années et peuvent être ramenées en surface par les lombrics. Au contraire, les vautours constituent un cul-de-sac épidémiologique : « le tube digestif des griffons¹⁰ (groupe auquel on peut joindre les vautours moine et oricou¹¹) détruit tous les micro-organismes qui auraient pu survivre dans les cadavres, hormis quelques spores très résistantes » (Chassagne, 1998). La consommation ayant presque toujours lieu avant sporulation, les bactéries sont toutes détruites par l'extrême acidité du milieu stomacal de ces oiseaux (pH 1 à 1,5 et même inférieur à 1 chez le gypaète). « L'action des vautours apparaît donc sans danger sur le plan épidémiologique et même très béné-

fique dans une zone de moyenne montagne mal desservie par l'équarrissage industriel » (Chassagne, 1998). C'est *a fortiori* le cas en haute montagne où la proportion non retrouvée de cadavres de bétail est plus élevée. Leur rôle sanitaire est le même pour les ongulés sauvages, également restaurés, particulièrement en montagne, où leur abondance, donc celle de leurs cadavres, est plus élevée qu'ailleurs.

L'abandon des cadavres de bétail dans la nature est d'autant plus fréquent que l'accès motorisé est malaisé¹². L'illégalité de la pratique conduit à camoufler les cadavres, à les jeter dans d'étroits ravins, dans des cavités du karst où, soustraits aux charognards, ils polluent les eaux. La collecte des cadavres pour charnier étant à la fois régulière et plus facile encore, la réintroduction des vautours a induit une baisse notable de ces irrégularités et neutralise celles qui subsistent : les cadavres sont désormais laissés en des lieux accessibles aux vautours, qui les consomment rapidement (voir aussi Choisy, 2004b).

• Réduction des émissions de CO₂

Si les cadavres de bétail éliminés en 2010 par les vautours l'avaient été par l'équarrissage industriel, 675 à 780 tonnes de CO₂ supplémentaires auraient été émises, plus de 1000 si l'on tient compte du transport (Orabi, 2011). Encore ne prend-on pas en compte les autres gains pour l'environnement de la diminution d'autres polluants et de la circulation de camions¹³.

En 2010, l'économie a été supérieure à 10 000 € sur la base du coût de la tonne de CO₂ sur les marchés de quotas au début de l'année, soit 13 € (Orabi, 2011).

Objectifs : combien de vautours fauves ?

En Espagne continentale¹⁴, après des décennies d'action et d'information en faveur des vautours en général, le recensement de 2008 a compté 25 075 couples de vautour

10. C'est-à-dire les vautours du genre *Gyps*, en Europe le vautour fauve *G. fulvus*.

11. *Aegypius (Torgos) tracheliotus*, espèce vicariante du vautour moine au sud de la Méditerranée.

12. Dans le département de la Drôme, lors d'une période transitoire, la collecte de 2500 à 3000 cadavres pour les charniers des Baronnie et du Diois n'avait nullement fait diminuer le tonnage déposé aux conteneurs réfrigérés de la filière d'équarrissage industriel : intéressante quantification des cadavres qui étaient précédemment abandonnés en pleine nature dans la zone concernée. Ultérieurement, une fraction du volume traité légalement l'a été par les vautours.

13. Dans le seul département de la Drôme, les vautours éliminent 2500 à 3000 cadavres par an qui, sinon, devraient être transportés à plus de 260 km voire 300 km.

14. Le vautour fauve ne niche pas de nos jours dans les îles espagnoles.

fauve¹⁵ ($\pm 1,86\%$ selon del Moral, 2009) soit, globalement, un couple pour 20 km².

L'Espagne : une référence pertinente ?

D'aucuns ont contesté cette référence espagnole, considérant l'abondance globale du vautour fauve en Espagne comme artificiellement élevée, donc « anormale ». Là où l'élevage existe depuis plusieurs millénaires, pourquoi considérer comme anormaux des effectifs de vautours en rapport avec cette réalité ? Autant taxer d'anormale la présence de l'hirondelle de fenêtre *Delichon urbica* et du rouge-queue noir *Phoenicurus ochruros* dans des plaines où les bâtiments sont depuis des millénaires les ersatz des parois rocheuses nécessaires à leurs nids. Néanmoins, il n'est pas sans intérêt de tester la validité de l'hypothèse : les effectifs du vautour fauve dans l'Espagne actuelle sont-ils d'un ordre de grandeur tout autre que ce qu'ils seraient en situation naturelle ? Si tel était le cas, on devrait se préoccuper d'une éventuelle concurrence excessive pour les sites de nidification au détriment d'autres rapaces rupestres. Sinon, outre qu'on aura des arguments à opposer à ceux pour qui la grande faune ne saurait se compter que par « zéro, un, deux, beaucoup, trop », la référence espagnole pourra être une base d'estimation des perspectives de l'équarrissage naturel en d'autres pays.

Test d'hypothèse

Confrontons l'hypothèse ci-dessus aux données quantitatives issues d'une vingtaine d'années d'études en écologie structurale et fonctionnelle au Serengeti (Tanzanie) (Sinclair et Northon-Griffiths, 1979 ; Mundy *et al.*, 1992). Ici des populations de *Gyps ruepelli* et *G. africanus*, aux régimes analogues à ceux du vautour fauve, vivent exclusivement d'ongulés sauvages sur une superficie de 25 000 km² constituée d'habitats à 60% forestiers et à 40% herbeux. La biomasse d'ongulés sauvages y est de 9 320 kg/km² pour 6 000 *Gyps ruepelli* et 24 000 *G. africanus*.

Compte tenu de leur masse individuelle moyenne un peu inférieure¹⁶, ces 30 000 *Gyps* équivalent à environ 24 000 vautours fauves soit à, globalement, près d'un individu par km².

Dans une Espagne sans influence humaine, rien ne permet de supposer que la proportion d'habitats accessibles aux vautours serait d'un ordre de grandeur inférieur à ce qu'elle est au Serengeti (*cf. supra*) compte tenu de :

- l'exclusion des ligneux de certains habitats par des facteurs écologiques, édaphiques et climatiques : pelouses de haute montagne, crêtes très ventées, éboulis vifs à toutes altitudes, zones côtières à sols salins, zones à sols très filtrants sous climat sec, *etc.* ;

- l'ouverture des peuplements ligneux par des facteurs écologiques abiotiques (avalanches, tempêtes, incendies naturels, divagation de cours d'eau non endigués, *etc.*) et biotiques (faune d'ongulés à diversité et densités non artificiellement abaissées) ;

- l'éco-éthologie du vautour fauve, apte à exploiter jusqu'aux habitats semi-boisés.

La proportion de non-nicheurs est d'environ 50% en France (Sarrazin, comm. pers.). Pour del Moral (2009), elle n'est que de 35% en Espagne. On a retenu les deux estimations comme bornes d'une fourchette : 80 000 à 100 000 individus en 2008 en Espagne, soit un individu pour 5 à 7 km², cinq à sept fois moins qu'au Serengeti. La biomasse d'ongulés sauvages nécessaire est donc réduite dans les mêmes proportions, soit une estimation d'environ 1600 kg/km² ($\pm 17\%$).

La productivité primaire en Espagne étant loin d'être globalement cinq à sept fois plus faible qu'au Serengeti, l'analyse est d'autant plus prudente et robuste. Sous l'hypothèse, très vraisemblable, d'une masse individuelle moyenne de 75 kg¹⁷, la densité moyenne d'ongulés sauvages suffisant à faire vivre en Espagne autant de vautours que de nos jours serait de 21,3/km² ($\pm 17\%$). Sans abaissement artificiel ni des densités ni de la diversité d'espèces exploitant de manières complémentaires habitats et végétation, c'est une densité qui n'a rien d'invraisemblable.

L'hypothèse que l'actuelle abondance globale de vautours en Espagne serait d'un ordre de grandeur différent de ce qu'elle serait sans aucune action, directe ou indirecte, de l'homme sur la faune sauvage est donc incompatible avec les faits connus.

Nota bene

Une estimation qui donnerait le double ou la moitié des 25 000 couples actuels en Espagne

15. Peut-être 30 000 (del Moral, 2009) mais retenir la limite basse renforce l'analyse.

16. L'équivalence est calculée par un facteur de proportionnalité correspondant à leur masse moyenne élevée à la puissance 0,7. Il tient compte de l'influence du rapport surface/masse sur les besoins énergétiques des homéothermes pour cerner une « biomasse consommante » (Blondel 1969).

17. Classement des ongulés par ordre de masse croissante de part et d'autre de l'estimation de masse moyenne : chevreuil < chamois < bouquetin femelle < 75 kg < bouquetin mâle < cerf < tarpan et/ou âne d'Europe < aurochs, bison. Le sanglier est analogue au bouquetin voire au cerf, selon les populations.

Tableau 2. Effets de différents effectifs de vautour fauve *Gyps fulvus*, sur la base de 1000 couples en France continentale en 2010 (Orabi, 2011) et d'approximativement autant de non nicheurs.

Nombre de couples	1 000	3 500	5 000	7 000	10 000	14 000
Cadavres traités par nicheurs et non-nicheurs (t)	840	2 940	4 200	5 880	8 400	11 760
Diminution de CO ₂ émis (t)	1 050	3 675	5 250	7 350	10 500	14 700
Économie d'équarrissage (M d'€)	0,43	1,51	2,15	3,0	4,3	6,0
Fraction de la France concernée (%)*	3,7	13	19	26	37	52

*La fraction de France continentale (540 000 km²) concernée est calculée pour la même densité moyenne qu'en Espagne (del Moral, 2009) soit un couple pour 20 km². *Source* : J.P. Choisy.

resterait du même ordre de grandeur. Mais ce ne sont ni 150 000 couples ni 5000 : ces deux estimations seraient incompatibles avec les faits connus, la première par excès, la seconde par défaut.

En conditions naturelles, l'occupation de l'espace serait moins contrastée que de nos jours, les proportions des diverses espèces seraient moins déséquilibrées en faveur du vautour fauve¹⁸. Ainsi le vautour moine serait bien plus abondant car :

- apte à prospecter en forêt claire ou dans les trouées de la forêt dense, il a accès à des cadavres qui échappent au premier ;
- nichant sur arbre, il peut s'installer dans des contrées totalement dépourvues de rocher¹⁹ ;
- en l'absence du vautour fauve, il consomme au moins une partie des tissus que celui-ci, sinon, consommerait.

Fondées, ces nuances n'ont cependant pas à être prises en compte à l'échelle de la présente analyse.

En France et ailleurs : perspectives

Parmi les fondements de la restauration des populations et des aires biogéographiques des vautours, la disponibilité de cadavres est le seul traité ici.

• Quelles régions ?

La quasi-totalité du territoire français se trouve au sud de la limite biogéographique des vautours, approximativement le 50° de latitude nord. Le retour de l'espèce n'y est donc impos-

sible que dans des régions aux effectifs d'ongulés sauvages et/ou domestiques très réduits ou nuls : champs et/ou zones urbaines ou/et dépourvues des rochers nécessaires aux nicheurs rupestres.

Néanmoins, du fait de l'occupation de l'espace par l'homme, des disponibilités alimentaires qui y sont liées et de la nidification rupestre de l'espèce, les bastions biogéographiques et démographiques des vautours resteront les montagnes, hautes ou basses, et leurs larges alentours, côtes rocheuses incluses. L'éventuel retour des vautours ailleurs pourrait être un objectif localement fondé, notamment celle du vautour moine dans des contrées sans rocher. Mais cette échelle n'est pas celle du présent propos.

Là où l'abondance de bétail, et donc de cadavres, est saisonnière, la présence des vautours peut aussi l'être :

- l'estivage de non nicheurs est en plein développement dans les Alpes françaises : il était nul avant 1997, alors qu'en 2011, plus de 1200 individus ont été comptés sur les dortoirs des Alpes-Maritimes à la Haute-Savoie, des Préalpes aux massifs internes ;
- l'équarrissage naturel pourrait se développer également là où les transhumants hivernent.

• Vautour fauve : restauration démographique et gains induits

Nous nous basons sur les travaux de del Moral (2009) et Orabi (2011). Que ce dernier n'ait pris en compte ni l'élimination des cadavres de bétail autre que caprins et ovins, ni ceux d'animaux sauvages, ni la consommation par les vautours visiteurs d'été²⁰

18. Déséquilibre qui tend à diminuer lentement au fil des ans, notamment en faveur du vautour moine.

19. Ses nids peuvent permettre l'installation ultérieure du vautour fauve. Dans les régions tropicales, si la plupart des *Gyps* sp. sont des nicheurs rupestres, les vautours-dos-blanc d'Afrique *G. africanus* et d'Asie *G. bengalensis*, eux, nichent sur arbres.

20. Ces visiteurs sont plusieurs centaines dans les seules Alpes sur les 1200 environ comptés sur dortoirs le 19 août 2011. Ils sont 80 dans l'Ardèche.



Vautour fauve (à gauche) et vautour moine (à droite) sont tous deux très grands, avec la tête peu proéminente, la queue très courte. Le vautour fauve présente un contraste de couleurs unique parmi les grands rapaces d'Europe. Son aile est arquée vers le haut avec un bord de fuite sinueux. Le vautour moine, très foncé, paraît noir, les pattes claires paraissant blanches. C'est « la planche qui vole » : aile à bords quasi-parallèles, très plate (voire légèrement descendante), sauf à l'envol. Photos © Heiko Fricke.

renforce la fiabilité de son analyse comme référence minimale (tabl. 2).

Quelques précisions permettront au lecteur de faire bon usage du tableau 2 :

- l'espace pris en compte est non pas écologique mais géographique : une moyenne entre les habitats favorables et défavorables de la même région. Ainsi, à supposer qu'on retienne la partie de la France centrée sur Alpes-Pyrénées-massif Central, l'aire à prendre en compte serait la totalité des Pyrénées-Atlantiques, des régions Midi-Pyrénées, Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte-d'Azur et, presque, des régions Auvergne et Rhône-Alpes, en n'excluant de ces dernières que les parties au nord des montagnes. Ceci ne signifie nullement que des vautours y seraient présents partout, pas plus que ce n'est le cas en Espagne, l'aire géographique de référence ;

- la densité de référence est non pas une norme rigide mais un ordre de grandeur, modulable, éventuellement de la moitié au double, mais pas au-delà ;

- sur les mêmes bases des estimations sont possibles dans d'autres régions, pays, continents au *prorata* des superficies si la productivité primaire y est analogue, moyennant une correction *ad hoc* dans le cas contraire.

Du fait des différences de préférence alimentaires des diverses espèces de vautours, on n'attendra pas de la restauration du reste de la guildes des vautours une augmentation du nombre de cadavres traités. Mais chacun d'eux étant traité beaucoup plus complètement, la qualité de l'équarrissage naturel sera très notablement améliorée. Pour la biodiversité, la restauration,

faunistique et écologique, sera beaucoup plus considérable avec les quatre espèces qu'avec une seule. Quels sont les effectifs envisageables ?

• *Vautour moine*

Les tissus consommés par cette espèce (*cf. supra*) représentent environ 27% de la masse de ceux que préfère l'espèce précédente, de dimensions analogues. Les potentialités peuvent donc être évaluées à plus d'un quart de celles du vautour fauve (voir la première ligne du tableau 2). Compte tenu du *nota bene* de la page 73, elles sont probablement supérieures et notre remarque ci-dessus concernant l'espace géographique pris en compte est d'autant plus justifiée.

Par rapport au tableau II, l'abondance globale des deux espèces devrait donc être majorée d'un tiers sinon plus. S'y tenir renforce la prudence des estimations et les rend d'autant moins suspects d'exagération.

• *Casseur d'os (gypaète barbu)*

Quoique ne nichant pas sur arbre, cette espèce aussi peut exploiter la forêt claire. Les os représentent une fraction de la masse d'un cadavre très analogue à ce que consomme l'espèce précédente. Néanmoins, masse corporelle inférieure et comportement territorial rendraient beaucoup plus discutable une évaluation des effectifs potentiels sur cette base.

Du point de vue de la gestion, il n'y a pas à se fixer d'objectifs : l'espèce se développera en fonction des ressources offertes par les squelettes laissés par les deux espèces précédentes.



Le gypaète barbu a la queue en losange, très longue pour un rapace. L'aile est moins large et plus pointue que celles des vautours fauve et moine, la tête beaucoup plus proéminente. Photo © Christian Couloumy



Le percnoptère a l'aile très plate, le bec fin et la face dénudée. Le plumage est contrasté mais la queue est claire, longue et pointue, en losange. Photo © Bruno Berthemy.

Du point de vue de la restauration de la biodiversité, notons que :

- la superficie de la chaîne alpine est d'environ dix fois celle des Pyrénées, qui hébergent actuellement plus de 140 couples, en augmentation régulière ;
- les Alpes sont actuellement plus favorables que les Pyrénées du fait de la présence du bouquetin *Capra ibex* (Hirzel *et al.*, 2004) en cours de restauration, avec déjà environ 50 000 individus dans les Alpes, dont 20% en France ;
- la capacité d'accueil des Pyrénées sera, à long terme, notablement augmentée après la réintroduction, en projet, du Bouquetin ibérique *Capra pyrenaica*.

• Percnoptère

La France est le seul pays d'Europe où cette espèce connaisse depuis environ une vingtaine d'années une lente mais continuelle restauration de ses effectifs. Estimer les effectifs potentiels à partir de la nourriture disponible ne paraît guère possible car d'une part l'espèce peut exploiter des ressources que négligent les trois autres vautours, d'autre part est beaucoup plus en concurrence alimentaire avec milans et corvidés.

Sur la base des 2000 couples dénombrés en Espagne dans les années 1970 (Cramp *et al.*, 1980) et des très analogues superficies des deux pays, le nombre de couples potentiels en France pourrait être approximativement estimé en fonction de la fraction du territoire où la situation de l'espèce serait restaurée : environ 200 couples si cette fraction est d'un dixième du pays, 500 couples si c'est un quart, un millier si c'est la moitié. Estimations modestes car la population de référence avait déjà décliné.

Gestion

Sans entrer ici dans les détails techniques, certains points méritent une attention particulière.

Charniers ou placettes ?

• Avantages

Lors d'une opération de réintroduction de vautour fauve ou de vautour moine, il est nécessaire d'alimenter un charnier par collecte de cadavres dans les élevages de quelques cantons (Choisy, 2004 b).

Lorsqu'une population en croissance a été installée, une fraction croissante des cadavres mis à la disposition des vautours peut l'être sur des placettes, chacune étant gérée par un éleveur. Jouant déjà un rôle considérable dans les Causses, les placettes sont particulièrement adaptées aux élevages éloignés des circuits de collecte qui alimentent les charniers (Morio, 2006). Pour les vautours, localiser ces ressources aléatoirement dispersées est un comportement proche de celui qui est mis en œuvre pour rechercher des cadavres *in natura*²¹.

Les charniers semblent favoriser le vautour fauve, beaucoup plus grégaire que les autres vautours et déjà démographiquement dominant (Cortes *et al.*, 2010). Les placettes seraient donc préférables pour la biodiversité aussi.

Toutefois conserver un charnier est justifié pour le suivi : lecture de bagues, de préférence automatisé, captures pour baguage, *etc.* Ce peut

21. Des travaux de recherche sont menés par Duriez (université de Montpellier) avec suivi par satellite.

aussi être le lieu d'une action d'information du public.

On visera donc le développement des placettes, tout en conservant un charnier par population nicheuse, fréquentable dans un rayon de plusieurs dizaines de kilomètres.

• Contraintes d'intendance

Le désengagement de l'Etat du financement du service d'équarrissage ne change nullement les objectifs techniques. Mais il modifie son organisation et, surtout, rend caduc le mode de financement précédent (évoqué in Choisy, 2004b).

Des modes de coopération ont pu être trouvés assez rapidement avec les équarisseurs privés. Certains d'entre eux ont pu craindre de voir diminuer leur chiffre d'affaires, plus encore si les placettes se généralisaient. Au niveau de la politique de l'environnement, autant vaudrait s'opposer au développement de techniques non polluantes pour maintenir le niveau d'activité de stations d'épuration...

La gestion d'une placette est une contrainte minime comparée à ses avantages. Toutefois, un éleveur peut la percevoir comme excessive puisque, désormais, il a déjà contribué au financement de l'équarrissage industriel par une contribution volontaire obligatoire (*sic !*)²². Gérer une placette peut faire bénéficier d'une minoration de 60% de cette contribution²³: la solution existe donc.

Toutefois, rien n'a été prévu pour financer ni le suivi des placettes, ni l'évacuation des restes de cadavres, tout autant nécessaires que sur les charniers, encore moins le suivi. À ce jour, les organismes qui en sont chargés ne disposent comme ressources de fonctionnement que de la rémunération à la tonne de cadavres placés sur les charniers. Le développement des placettes, sans diminuer leurs missions, diminue donc leurs ressources. Les conséquences peuvent en être fort différentes selon les départements :

– dans les Causses (Tarn, Lozère, Aveyron) : la redevance à la tonne perçue pour la collecte de cadavres à destination de charniers suffit encore à couvrir également les charges

diverses. Mais le système est financièrement fragile ;

– dans la Drôme : du fait d'une redevance approximativement deux fois plus faible, le développement des placettes pourrait remettre en cause la pérennité l'équarrissage naturel, faute de financement des tâches qui y sont liées. Pour l'équarrissage industriel, les coûts de collecte élevés dans les Préalpes sont compensés par leur faiblesse dans les plaines et collines du département. Localisé dans les seules Préalpes, l'équarrissage naturel est donc pénalisé²⁴. Ce n'est pas ici le lieu de proposer une solution, mais il était nécessaire d'attirer l'attention sur l'existence d'un effet pervers d'une redevance à la tonne uniforme au sein d'un même département.

Les surmortalités exceptionnelles de bétail

Des cas concrets ont montré que laisser faire les vautours peut très bien être une option réaliste en cas de surmortalité par foudroiement, dérochage ou autre : dans le massif Central (38 brebis dans les Causses), dans les Alpes (plus de 100 dans les Baronnies), dans les Pyrénées (300 en vallée d'Ossau), pour ne citer que quelques exemples.

De tels accidents se produisant généralement lors de l'estivage, le responsable départemental peut très bien être en congés. Alors ses subordonnés ne prendront pas, à chaud, l'initiative de tabler sur l'équarrissage naturel. Récemment encore ont été évacuées par hélicoptère plus de cent brebis foudroyées dans le sud de la réserve naturelle des hauts-plateaux du Vercors en juillet 2008, et 600 autres dérochées à La Grave (Hautes-Alpes) en juillet 2011. Ceci au prix de milliers d'euros pour la collectivité et malgré l'afflux de vautours : environ 400 dans le dernier cas (Couloumy, comm. pers.). La généralisation de l'équarrissage naturel dans de tels cas exige des réunions de concertation préalables dans chacun des départements où sont présents des vautours de façon saisonnière ou pérenne. Elles auront à préciser la conduite à tenir²⁵ en général ainsi que les éventuels cas d'exclusion. Ce sera aussi l'occasion de dissiper des rumeurs sans fondement²⁶.

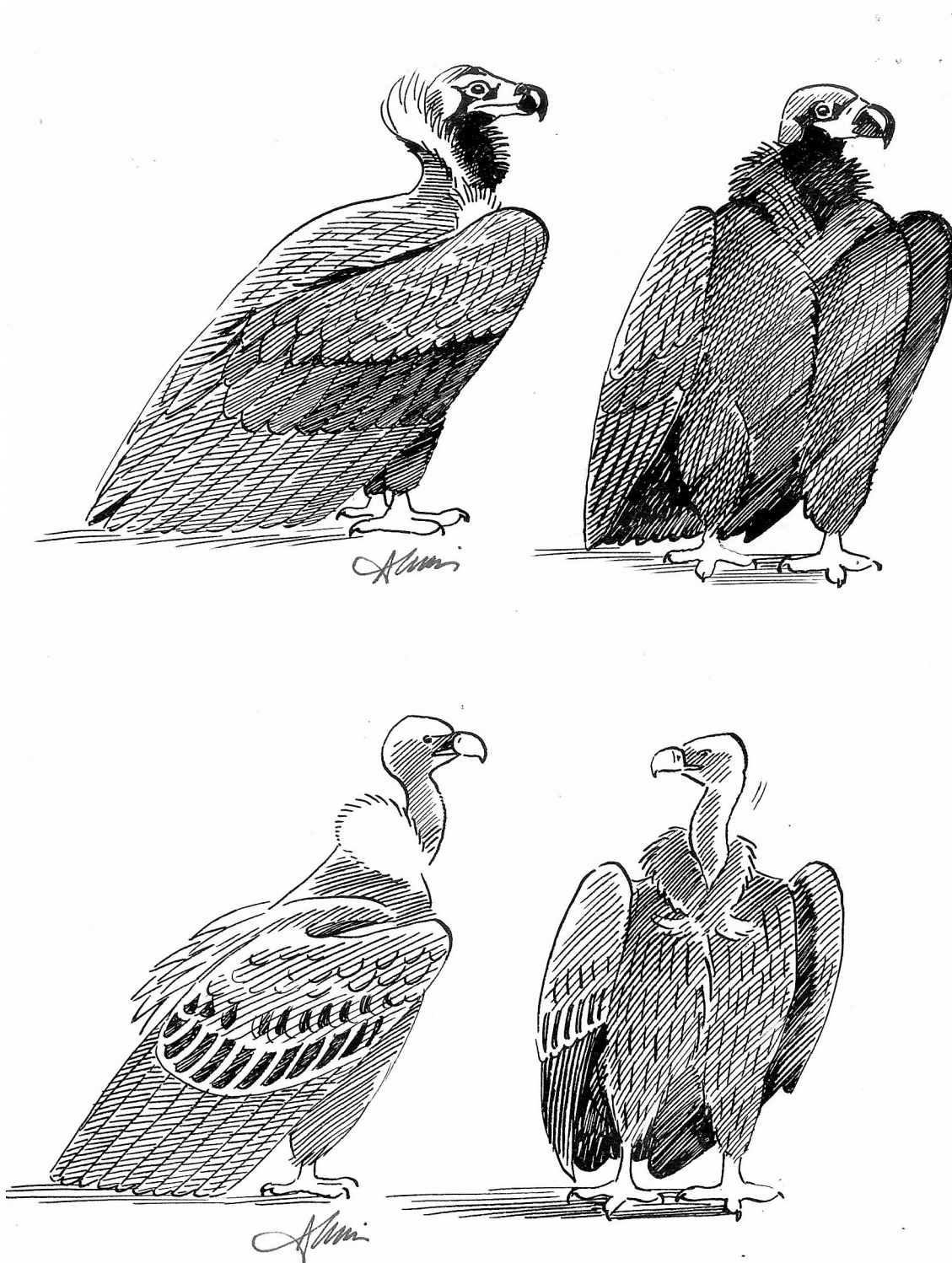
22. Une perle du riche florilège du langage administratif en ces temps de déculturation rédactionnelle. L'époque est bien révolue où Stendhal, qui fut lui-même membre de l'Administration, donnait le Code civil pour modèle de style. Une réintroduction de l'Administratif-écrivain-en-français serait pertinente.

23. Sur la base d'un accord à négocier avec l'établissement en charge de la gestion du service public d'équarrissage. Aucun texte réglementaire ne l'organise.

24. Ce n'est pas le cas dans les départements sans vaste partie d'accès facile, qui tire vers le bas la rémunération globale.

25. Ne pas laisser les cadavres entassés s'ils le sont, etc.

26. Par exemple celle, très curieuse, que les vautours ne consommeraient pas les bêtes foudroyées.



En haut : vautour moine adulte (à gauche) et juvénile (à droite).
En bas : vautour fauve, adulte (à gauche) et juvénile (à droite).

Ajustement des populations aux ressources

À mesure qu'une population tend vers la capacité d'accueil de son biotope, fonction des cadavres disponibles, la productivité de jeunes diminue par régulation naturelle, très progressive²⁷. C'est sur ce processus que doit se fonder la gestion.

La fermeture massive et rapide de charniers dans certaines communautés autonomes d'Espagne a, très artificiellement, fait passer tous les charognards de la surabondance à la famine, avec des conséquences dramatiques pour les populations locales de vautours, particulièrement pour leur reproduction. Diverses et corrélées, les motivations en ont été :

- techniques : l'élevage industriel, de porcs notamment, s'est développé pendant des décennies dans un quasi-vide juridique quant au traitement des cadavres, aboutissant à certaines situations locales très discutables ;

- économiques : des groupes de pression privés ont vu dans la réduction de l'équarrissage naturel l'occasion de créer et développer un marché à leur profit ;

- politiques : certaines communautés autonomes ont instrumentalisé ces mesures pour manifester leur liberté d'action par rapport au gouvernement central, qui lui était favorable.

On ne prendra pas position quant au bien-fondé de la décision politique de diminuer la quantité de cadavres de bétail mis à la disposition des vautours. Toutefois, sans que ce soit ici le lieu de détailler, une telle brutalité de gestion devait être citée comme l'exemple même de la manière dont on ne doit jamais procéder. Car le moindre souci de la biodiversité et du fonctionnement des populations de vautours exige que toute réduction significative soit étalée sur de nombreuses années.

Chercher mieux que des retombées : la synergie des politiques

Les bénéfices pour l'élevage, le tourisme et l'environnement du retour des vautours et/ou de la restauration de leurs populations n'ont constitué, jusqu'à maintenant, que de simples retombées des politiques en faveur de la biodiversité. On peut et l'on doit désormais aller au-delà.

En Asie et en Afrique

Une telle synergie serait particulièrement nécessaire car :

- la restauration de la grande faune est un atout pour le développement touristique, une source majeure de devises pour beaucoup des pays du Sud ;

- la contribution des vautours à la qualité de l'environnement sera toujours bien moins coûteuse que si elle était réalisée par d'autres moyens. Or, si les préoccupations environnementales ne sont nullement un luxe réservé aux pays riches, la minimisation des coûts est, plus qu'ailleurs, opportune dans les pays pauvres ;

- le rôle prophylactique des vautours depuis des millénaires n'a trop souvent été mis évidence de nos jours qu'*a contrario* : par les effets négatifs pour la santé publique de leur effondrement démographique (Markandya *et al.*, 2006, 2008).

En Asie du Sud, une prise de conscience a permis l'adoption de plans d'action pour leur restauration (Ministry of Environment and Forests, Government of India, 2006 ; Virani *et al.*, 2001 ; Campbell *et al.*, 2008 ; Government of Nepal, 2009). Le remplacement de l'anti-inflammatoire létal pour les vautours par une molécule inoffensive semble possible (Swarup *et al.*, 2007 ; Cuthbert *et al.*, 2007, 2011).

En Asie du Sud-Est, leur extermination quasi-totale est plus ancienne, à l'exception de quelques populations résiduelles au Cambodge, où leur restauration a débuté (Wildlife Conservation Cambodia, Birdlife International, 2005).

Ailleurs, presque tout reste à faire. L'extrême misère peut empêcher cette restauration en conduisant à consommer toute la grande faune, rapaces inclus. Dans certaines contrées, les vautours ont même été éliminés faute de nourriture, les cadavres de bétail étant consommés par les humains eux-mêmes, situation qui se passe de commentaires.

En Europe : des études à la réglementation

Plus de trente ans après les premiers succès de réintroduction, l'intégration de la restauration des aires et effectifs des quatre vautours du continent aux stratégies de l'ensemble des politiques concernées, et non pas uniquement à celle de la biodiversité, reste un vœu pieux.

27. Que la prédation, ou à défaut, son ersatz cynégétique, soit le seul processus de contrôle des populations animales est un fantasme aussi répandu que dépourvu de fondements.

Que les autres politiques aussi en fassent des objectifs impliquerait que les secteurs concernés contribuent aux réalisations concrètes et ne se contentent plus de profiter de retombées. Plus encore qu'une contribution financière aux opérations de restauration, serait précieuse une volonté politique forte en faveur, simultanément, de l'élargissement géographique du retour des vautours et du développement de l'équarrissage naturel.

Diverses études dans les Causses ont montré (*cf. supra*) les retombées du retour des vautours pour le tourisme local (Quillard, 1995) comme pour l'équarrissage (Briquet, 1990 ; Chasagne, 1998). Chacune dans sa discipline, elles ont produit des connaissances fondamentales et fourni des arguments majeurs. Plus récemment, on s'est intéressé à « la convergence entre conservation des rapaces nécrophages, minimisation des dépenses et renforcement du lien entre agriculture et environnement » (Boumellassa, 2009)²⁸, dans une perspective associant « la science de la vie à une autre discipline (...) les problématiques que rencontrent les sciences de la conservation comportent bien souvent des dimensions écologiques et sociales » (Dupont, 2011). De telles études font encore défaut dans les Alpes et les Pyrénées. Car si la validité de ces travaux est générale, tout n'est pas transposable d'une région à l'autre : les conduites d'élevage sont différentes, avec ou sans transhumance, les effectifs d'ongulés sauvages sont très différents, avec ou sans chamois et/ou bouquetins, *etc.*

Le récent règlement n°142/2011/CE permet désormais que des cadavres de bétail soient mis à la disposition d'oiseaux et de mammifères charognards, exclusifs ou partiels. Les arrêtés d'application devraient suivre au plus tard en 2012. Il restera à modifier les pratiques des administrations et organismes publics concernés²⁹.

Étonnantes carences

Il arrive parfois que, notamment dans les Alpes, le dynamisme manifesté par des éleveurs en faveur de l'intégration du retour des vautours à une gestion durable se heurte à une étrange indifférence. Des demandes d'installation de plaquettes non seulement ne sont pas agréées, mais, parfois, elles ne suscitent même aucune

réaction des administrations et/ou des organismes publics concernés. Elles ne rencontrent pas non plus toujours le soutien qu'on pourrait attendre de certaines associations.

Dans les massifs mêmes où des succès locaux de réintroduction ont été remportés, on arrive rarement à les penser comme les têtes de pont d'une stratégie de restauration à l'échelle biogéographique. Alors que la conservation et la restauration d'autres espèces se heurtent à des intérêts matériels, conduisant à des compromis parfois réussis, parfois discutables, les avantages des vautours pour les divers secteurs concernés sont tels qu'une attitude aussi timorée et sans envergure est inexcusable.

Crainte de perturber son très local confort au service d'un projet d'envergure ? Résignation au désert faunistique général pourvu que, chez soi, persistent quelques oasis ? Volonté active de perpétuer cette situation pour, par contraste, valoriser médiatiquement son propre territoire ? Horizon intellectuel trop réduit à la technique ou/et à la gestion pour hisser la réflexion à niveau réellement stratégique ? Quelles qu'en soient les causes, cette carence de la réflexion et cette passivité, lorsqu'elles sont le fait de Parcs ou d'autres organismes publics concernés, trahissent l'esprit de leur mission de mise en œuvre des politiques de la biodiversité et de l'environnement. Le cas échéant, il en est de même *a fortiori* de la part d'associations dont le militantisme en faveur de la restauration faunistique est censé être la vocation.

La généralisation de la convergence évoquée par Boumellassa, si elle est encore loin d'être une réalité, est désormais réalisable : les connaissances, comme l'outil réglementaire *ad hoc*, existent désormais. Toutefois *in fine*, la mise en œuvre dépendra de la volonté politique. Elle seule peut transformer en objectifs les perspectives du tableau 2. Certes, on peut s'étonner que, dans les régions d'élevage, les décideurs, à défaut de s'intéresser à la restauration de la biodiversité, ne soient pas mieux informés des avantages que présente le retour des vautours pour les politiques environnementale, touristique et agricole. Mais, au sein d'organismes publics et/ou associatifs concernés, c'est aussi la responsabilité des individus motivés de convaincre de la pertinence d'une telle synergie des politiques sectorielles les détenteurs, surmenés et aux préoccupations multiples, du pouvoir et de la légitimité de décision ■

28. Le lien et la démarche seraient très discutables dans le cas d'équarrissage par les vautours de cadavres d'élevages industriels dépendant de l'importation de nourriture produite hors de l'aire considérée.

29. Sur le site de la LPO Mission rapaces, Pascal Orabi qui y travaille met en ligne les divers règlements.

Remerciements

Les rapports ou/et les réponses à mes courriels de mes collègues « vautoureux » ont fourni de très précieux compléments aux informations tirées de la littérature et à mes données personnelles. Je remercie plus particulièrement M. Gallardo (PNR du Lubéron), S. Henriquet (LPO), E. Kobierzycki (LPO), P. Lécuyer (LPO), E. Marlé (ASTERS),

R. Néouze (LPO), P. Orabi (LPO), C. Ponchon (CEN PACA), M. Prouveur (PNR du Vercors), M. Razin (LPO), C. Tessier et J. Traversier (Vautours-en-Baronnies). Mes remerciements s'adressent aussi à tous les autres, et notamment à ceux qui fournissent la matière : les données de terrain.

Références bibliographiques

- ANDERSON M.D., 2002. The Asian vulture crisis. Could it happen in Africa? *Africa Birds and Birding*, 5, 50-53.
- ANDERSON M.D., BENSON P., 2003. Veterinary drug implicated in vulture crash. *Africa Birds and Birding*, 8(4), 12.
- ANDERSON M.D., MUNDY P.J., 2001. The demise of vultures in southern Asia: mortality factors and a risk to African vultures. *South African journal of science* 97, 342-344.
- ANDERSON M.D., PIPER S.E., SWAN G.E., 2005. Non-steroidal anti-inflammatory drug use in South Africa and possible effects on vultures. *South African Journal of Science*, 101, 112-114.
- BAMFORD A.J., DIEKMANN M., MONADJEM A., MENDELSON J., 2007. Ranging behaviour of Cape Vultures *Gyps coprotheres* from an endangered population in Namibia. *Bird Conservation International*, 17, 4, 331-339, www.journals.cambridge.org
- BECKER N., CHORESH Y., BAHAT O., 2010. Cost benefit analysis of the conservation effort to preserve an endangered species : the Griffon Vulture (*Gyps fulvus*) in Israel. *Journal of bioeconomics*, 12, 1, 55-70.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL 2008. *Gyps coprotheres*, in : IUCN 2011. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1, www.iucnredlist.org.
- BLONDEL J., 1969. *Synécologie des passereaux résidents et migrateurs dans un échantillon de la région méditerranéenne française*. Thèse de doctorat d'État, faculté des sciences, université de Dijon, 240 p. Édition du Centre régional de documentation pédagogique, Marseille.
- BOUMELLASSA H., 2009. *Rapaces nécrophages : concilier conservation de l'espèce et minimisation des dépenses, vers un renforcement du lien agriculture-environnement*. Mémoire de DEA en économie et mathématiques, université Paris X-Nanterre, 131 p.
- BRIQUET R., 1990. *Évaluation du rôle épidémiologique du vautour fauve (Gyps fulvus) dans le cadre de sa réintroduction en France sur les Grands Causses*. Thèse de doctorat vétérinaire, faculté de médecine, Créteil, 125 p.
- CAMIÑA A., 2008. Las energía renovables y la conservación de aves carroñeras: el caso del buitre leonado (*Gyps fulvus*) en el Norte de la Península Ibérica. In : Mayol J., Viada C. (Ed.), *El rumbo del arca*. Congreso técnico de conservación de fauna y flora silvestres, 26-28 oct. 2006, Formentor, Mallorca. Conselleria de Medi Ambient del Govern de les Illes Balears, 171-180.
- CAMPBELL M., UZMA H., FAISAL F., 2008. *Vulture population in Pakistan and the Gyps vulture restoration*. The Hawk Conservancy Trust, Andover, Hampshire.
- CHASSAGNE M., 1998. *Les vautours, équarisseurs naturels des grands Causses*. Thèse de doctorat vétérinaire. École Nationale Vétérinaire de Lyon.
- CHOISY J.P., 2003. Réintroductions animales et biodiversité. Objectifs, stratégies. *La Fayolle, revue d'information du Parc naturel régional du Vercors*, 5, 18-31.
- CHOISY J.P., 2004a. *La réintroduction des vautours, objectifs, retombées*. Document du Parc naturel régional du Vercors, 4 p.
- CHOISY J.P., 2004b. *Vautours et élevage extensif*. Document du Parc naturel régional du Vercors, 8 p.
- CORTÉS-AVIZANDA, CARRETE M., DONAZAR J.A., 2010. Managing supplementary feeding for avian scavengers. Guidelines for optimal design using ecological criteria. *Biological conservation*, 143, 1705-1715.
- CRAMP S., SIMMONS K.E.L., GILLMOR R., HOLLAM P.A.D., HUDSON R., NICHOLSON E.M., 1980. *Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa. The birds of Western Palearctic. Vol. II., Hawk to Bustards* (rééd. 1994). Oxford University Press, 58-64.
- CUTHBERT R., DAVE R., CHAKRABORTY S.S., KUMAR S., PRAKASH S., RANADE S.P., 2011. Assessing the ongoing threat from veterinary non-steroidal anti-inflammatory drugs to critically endangered *Gyps* vultures in India. *Oryx*, 45, 420-426.
- CUTHBERT R., PARRY-JONES J., GREEN R.E., PAIN D.J., 2007. NSAIDs and scavenging birds: potential impacts beyond Asia's critically endangered vultures. *Biology letters*, 3, 1.

- DUPONT H., 2011. *Modélisation multi-agents d'un service. Scénario de systèmes d'équarrissage par des rapaces nécrophages*. Thèse de l'Ecole normale supérieure, 308 p., http://hal.archives-ouvertes.fr/docs/00/59/85/63/PDF/Dupont_MS2011.pdf
- DEL MORAL J.C., 2009. The Griffon Vulture: breeding population in 2008 and census method. *Seguimiento de aves*, 30, 1-214.
- ELIOTOUT B., 2007. *Le vautour fauve. Description, évolution, reproduction, observation, protection*. Delachaux et Niestlé, 192 p.
- GREEN R.E., TAGGART M.A., DAS D., PAIN D.J., SASHI KUMAR C., CUNNINGHAM A.A., 2006. Collapse of Asian vulture populations: risk of mortality from residues of the veterinary drug diclofenac in carcasses of treated cattle. *Journal of applied ecology*, 43, 949-956.
- GOVERNMENT OF NEPAL, MINISTRY OF FOREST AND SOIL CONSERVATION, 2009. *Vulture Conservation Action Plan for Nepal 2009-2013*. Report 27, Department of National Parks and Wildlife Conservation.
- HIRZEL A., POSSE B., OGGIER P.A., CRETENAND Y., GLENZ C., ARLETTAZ R., 2004. Ecological requirements of reintroduced species and the implications for release policy: the case of the bearded vulture. *Journal of applied ecology*, 41, 1103-1116.
- LE GOUAR P., ROBERT A., CHOISY J.P. HENRIQUET S., LÉCUYER P., TESSIER C., SARRAZIN F., 2008. Roles of survival and dispersal in reintroduction success of Griffon Vulture (*Gyps fulvus*). *Ecological applications*, 18(4), 859-872.
- MARKANDYA A., TAYLOR T., LONGO A., MURTY M.N., MURTY S., DHAVALA K., 2006. Counting the cost of vulture decline – economic appraisal of benefits of the *Gyps* vulture in India. *Environnemental and resource economists IIIrd World*, www.sovon.nl/pdf/MPRA_paper_1692.pdf
- MARKANDYA A., TAYLOR T., LONGO A., MURTY M., MURTY S., DHAVALA K., 2008. Counting the cost of vulture decline. An appraisal of the human health and other benefits of vultures in India. *Ecological economics*, 67(2), 194-204.
- MINISTRY OF ENVIRONMENT AND FORESTS, GOVERNMENT OF INDIA, 2006. *Action Plan for vulture conservation in India*, 28 p.
- MORIO S., 2006. *Évaluation des ressources trophiques disponibles pour la colonie de vautours fauves des Grands Causses*. Master Gestion de la biodiversité, université Paul-Sabatier, Toulouse, 39 p.
- MUNDY P., BURCHAT D., LEDGER J., PIPET S., 1992. *The Vultures of Africa*. Academic Press, London, 460 p.
- NAIDOO V., WOLTE K., CUTHBERT R., DUNCAN N., 2009a. Veterinary diclofenac threatens Africa's endangered vulture species. *Regulatory toxicology and pharmacology*, 53, 3, 205-208.
- NAIDOO V., WOLTE K., CROMARTY D., DIEKMANN M., DUNCAN N., 2009b. Toxicity of non-steroidal anti-inflammatory drugs to *Gyps* vultures: a new threat from ketoprofen. *Biology letters*, 6, 3, 339-341.
- ORABI P., 2011. *Argumentaire et plan d'actions pour la Conservation du vautour fauve en France*. Ligue pour la protection des oiseaux, <http://rapaces.lpo.fr/mission-rapaces/argumentaire-et-plan-dactions-en-faveur-du-vautour-fauve>
- PRAKASH V., PAIN D.J., CUNNINGHAM A.A., DONALD P.F., PRAKASH N., 2002. Catastrophic collapse of Indian white-backed *Gyps bengalensis* and long-billed *Gyps indicus* vulture populations. *Biological conservation*, 109, 3, 381-390.
- PRAKASH V., GREEN R.E., RAHMANI A.R., PAIN D.J., VIRANI M.Z., KHAN A.A., 2005. Evidence to support that diclofenac caused catastrophic vulture population decline. *Current science*, 88, 10, 1533-1534.
- PRAKASH V., GREEN R.E., PAIN D.J., RANADE S.P., SARAVANAN S., 2007. Recent changes in populations of resident gyps vultures in India. *Journal of the Bombay natural history Society*, 104, 2, 129-135.
- QUILLARD V., 1995. *Conservation de la nature, valeur sociale et économique de la biodiversité in situ. L'exemple de la réintroduction du vautour fauve (Gyps fulvus fulvus) dans les Grands Causses*. Rapport de maîtrise S. et T. en aménagement et mise en valeur des régions. Université de Rennes, FIR.
- ROBLES MARÍN B., 2008. *Estimaciones económicas, energéticas y ambientales de la incineración de rumiantes. Contribución de las aves necrófagas al ahorro energético*. Asociación para la Defensa de la Naturaleza Caralluma. Communication non publiée à la Conférence nationale sur les vautours en Espagne, Caravaca de la Cruz (Murcia).
- ROBLES MARÍN B., 2010. Buitres, esos grandes aliados del medio ambiente. *Quercus*, 293, 80-81.
- SARRAZIN F., BAGNOLINI C., PINNA J.L., DANCHIN E., CLOBERT J., 1994. High survival estimates of Griffon Vulture (*Gyps fulvus fulvus*) in a reintroduced population. *The Auk*, 111(4), 853-862.
- SCHAUB M., ZINK R., BEISSMANN H., SARRAZIN F., ARLETTAZ R., 2009. When to end releases in reintroduction programmes : demographic rates and population viability analysis of bearded vultures in the Alps. *Journal of applied ecology*, 46, 92-100.
- SECRETARIAT AGAINST THE ILLEGAL USE OF POISON, 2010. *Stop poison in Europe. Impact of wildlife poisoning in Europe*. European Vulture Conservation Foundation (VCF), 15 p.
- SIMMONS R., ANDERSON M. D. 2007. Vulture research in East Africa. *Africa birds and birding*, 12, 3.
- SINCLAIR A.R.E., NORTHON-GRIFFITHS M., 1979. *Serengeti: dynamics of an ecosystem*. University of Chicago Press, Chicago, 397 p.
- SLOTTA-BACHMAYR L., BÖGEL R., CAMINA CARDENAL A., 2005. *The Eurasian Griffon Vulture (Gyps fulvus) in Europe and the Mediterranean*. EGVWG, Salzburg, 100 p., <http://www.scribd.com/doc/20865096/Camina-2005-con-Boegel-y-Slotta-Bachmayr-Action-plan-Griffon-vulture-EGVWG>
- SWAN G.E., CUTHBERT R., QUEVEDO M., GREEN R.E., PAIN D.J., BARTELS P., CUNNINGHAM A.A., 2006. Toxicity of diclofenac to *Gyps* vultures. *Biology letters*, 2, 279-282.

- SWAN G., NAIDOO V., CUTHBERT R., GREEN R.E., PAIN D.J., SWARUP D., PRAKASH V., 2006. Removing the threat of diclofenac to critically endangered Asian vultures. *PLoS Biology*, 4, 396-402.
- SWARUP D., PATRA R. C., PRAKASH V., CUTHBERT R., DAS D., AVARI P., 2007. Safety of meloxicam to critically endangered *Gyps* vultures and other scavenging birds in India. *Animal conservation*, 10, 2, 192-198.
- TERRASSE J.F., 2001. *Le gypaète barbu. Description, mœurs, observation, mythologie*. Delachaux et Niestlé, 208 p.
- TERRASSE M., SARRAZIN F., CHOISY J.F., CLEMENTE C., HENRIQUET S., LECUYER P., PINNA J.L., TESSIER C., 2004. A success story: the reintroduction of griffon *Gyps fulvus* and black *Aegypius monachus* vultures in France. Proceedings of the VIth World Conference on birds of prey and owls, Budapest (Hongrie), in: Chancellor R.D., Meyburg B.U. (Ed.), *Raptors Worldwilde*, WWGBP- MME (Birdlife Hungary), 127-145.
- THIOLLAY J.M., 2006a. Large bird declines with increasing human pressure in savanna woodlands (Burkina Faso). *Biodiversity conservation*, 15, 2085-2108.
- THIOLLAY J.M., 2006 b. Severe decline of large birds in the Northern Sahel of West Africa: a long-term assessment. *Bird Conservation International*, 16, 353-365.
- THIOLLAY J.M., 2006 c. The decline of raptors in West Africa: long-term assessment and the role of protected areas. *Ibis*, 148, 240-254.
- TURNBULL P.C.B., DIEKMANN M., KILIAN J.W., VERSFELD W., DEVOS V., ARNTZEN L., 2008. Naturally acquired antibodies to *Bacillus anthracis* protective antigen in vultures of southern Africa. *Onderstepoort journal of veterinary research*, 75, 95-102.
- VIRANI M., GILBERT M., WATSON R., OAKS L., BENSON P., KHAN A.A., BARAL H.S., 2001. Asian vulture crisis project: field results from Pakistan and Nepal for the 2000-2001 field season. In: Katzner T., Parry-Jones J. (Eds.), *Reports from the Workshop on Indian Gyps vultures*. Estación Biológica Doñana-Raptor Research Foundation, Seville, Spain, 7-9.
- VULTURE CONSERVATION FOUNDATION, 2002. *Action plan for the recovery and conservation of vultures on the Balkan Peninsula and adjacent regions*, <http://www.balkanvultures.net/ActionPlan/>
- WILDLIFE CONSERVATION CAMBODIA, BIRDLIFE INTERNATIONAL IN INDOCHINA, WORLDWILDE FUND FOR NATURE, 2005. *Cambodia Vulture Conservation Action Plan*, <http://naris.science.go.kr>, 28 p.



Paysage agricole de polyculture de pleine terre dans le Finistère. © Photothèque INRA.
Photo Brigitte Cauvin.