

Le chacal doré fait son chemin vers la France



© M. Steenhaut (www.martinsnature.com)

Originnaire du sud-est de l'Europe, dans la région des Balkans, le chacal doré étend actuellement sa distribution géographique sur le continent, d'est en ouest et du sud vers le nord. Aujourd'hui, les populations reproductrices les plus proches de la France sont installées dans le nord-est de l'Italie, et des individus ont été récemment observés en Suisse, dont un à moins de 100 km de la frontière française. Fin 2017 et début 2018, des photographies ont été prises dans la région du Chablais, en Haute-Savoie, qui attestent de la présence de l'espèce sur le territoire français.

**JULIE ANDRU¹,
NATHAN RANC²,
MURIELLE GUINOT-GHESTEM¹**

¹ ONCFS, Unité Prédateurs – animaux déprédateurs – Gières.

² Harvard University, États-Unis & Fondazione Edmund Mach, Italie.

Contact : unitepad@oncfs.gouv.fr

Le chacal doré, une espèce en expansion en Europe

Une origine eurasiatique

Le chacal doré (*Canis aureus*) est un mammifère de taille moyenne, de la famille des canidés et du genre *Canis*. D'un point de vue évolutif, cette espèce est très proche du coyote *Canis latrans* qui est présent sur le continent américain d'où le chacal est absent, et de l'espèce *Canis lupus* qui comprend les sous-espèces loup et chien.

En 2016, douze sous-espèces de chacal doré étaient identifiées et réparties en Europe, en Asie et en Afrique (base de données du Système d'information taxonomique intégré – <https://www.itis.gov>). Cinq d'entre elles vivent en Afrique et une

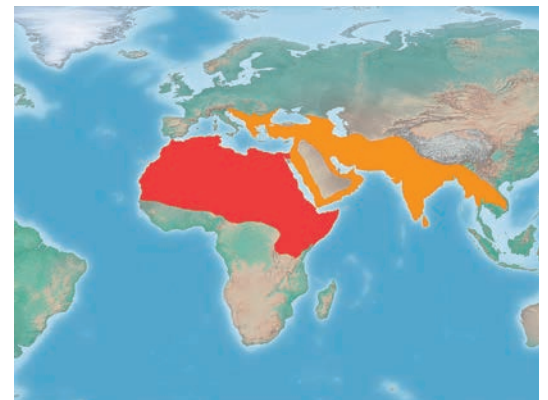
récente étude moléculaire suggère de les classer comme appartenant à une autre espèce de canidé, *Canis anthus* (Koepfli et al., 2015). De nouvelles investigations moléculaires sont actuellement en cours afin de consolider cette classification. L'espèce chacal doré serait donc exclusivement présente en Eurasie (**carte 1**). Dans la suite de cet article, il n'est question que du chacal doré eurasiatique.

Une dynamique d'expansion fluctuante

Il y a près de 20 500 ans, une expansion historique du chacal doré vers l'Europe aurait eu lieu à partir de l'Inde, où certaines zones ont pu servir de refuge pendant le dernier pic glaciaire de la fin du pléistocène (– 25 000 à – 18 000 ans).

Carte 1 Distribution du chacal doré dans le monde en 2008.

Élaborée par l'Union internationale de conservation de la nature (UICN – Jhala & Moehlman, 2008), modifiée avec les résultats de l'étude de Koepfli et al. (2015) qui distinguent l'espèce « chacal doré eurasiatique » (*Canis aureus*, en orange) de l'espèce « loup doré africain » (*Canis anthus*, en rouge).



Il existe très peu de fossiles anciens de cette espèce en Europe : en Turquie, en Grèce et sur l'île de Hvar en Croatie.

Sa présence est réellement documentée en Europe à partir du xv^e siècle, avec une première observation en 1491 en Croatie. Historiquement, le chacal doré semble donc originaire de la péninsule des Balkans et deux populations ancestrales auraient évolué indépendamment en Croatie et en Grèce, isolées par des facteurs écologiques. Ces deux populations, qui étaient morphologiquement et génétiquement différentes, ont aujourd'hui fusionné suite à la rapide expansion géographique de l'espèce (Rutkowski *et al.*, 2015).

Les populations de chacal doré ont été mises à mal à la fin de la seconde Guerre mondiale, notamment suite aux empoisonnements, à la chasse et au piégeage intensif. Depuis, plusieurs phases d'expansion auraient eu lieu dans les années 1960, puis dans les années 1980, étendant ainsi sa distribution en dehors des Balkans (Arnold *et al.*, 2012 ; Trouwborst *et al.*, 2015). Dans les années 1990, il a commencé à recoloniser le bassin des Carpates à partir du sud. Depuis les années 2000, une nouvelle phase d'expansion, de plus grande envergure, semble avoir lieu.

Une distribution hétérogène en Europe

D'après la bibliographie, une carte de répartition a pu être établie selon les rapports de présence ou de détection de l'espèce (*carte 2*). À noter que le manque de suivi systématique ne permet pas de conclure sur sa distribution continue ou fragmentée. C'est pourquoi il faut interpréter les cartes de distribution du chacal doré en Europe avec précaution, car elles ne reflètent que les présences. Ainsi, les zones sans notification de présence ne correspondent pas à des zones d'absence. De plus, les indices de présence ne sont pas toujours solidement validés.

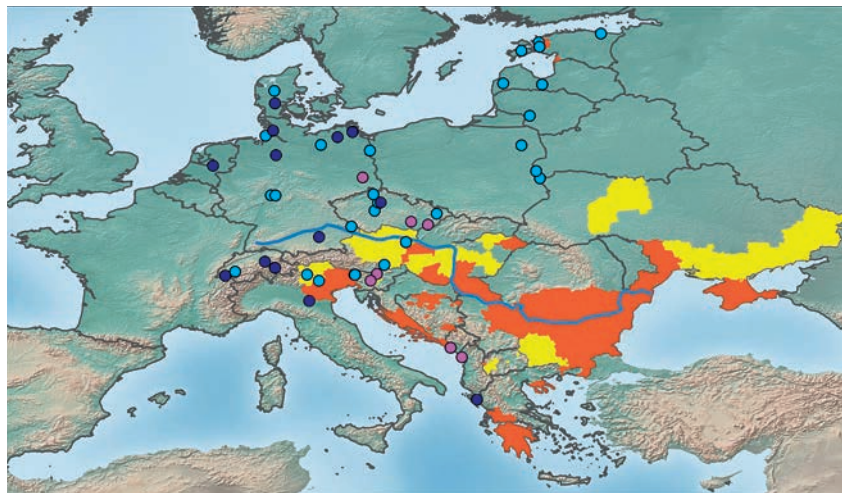
Les densités semblent plus élevées sur les côtes de la péninsule des Balkans, le long du Danube et de ses affluents (Arnold *et al.*, 2012), qui pourraient jouer un rôle de corridor de dispersion. Mais des populations établies et reproductrices se trouvent maintenant dans quasiment tous les pays au sud d'une diagonale Italie-Biélorussie (*tableau 1*), outre une population reproductrice en Estonie.

Les densités estimées en Europe dans les zones de population établie varient de 0,17 à 4,8 groupes familiaux aux 10 km² (Šálek *et al.*, 2014).

En ce qui concerne les individus en dispersion, les observations se multiplient au nord de l'Europe jusqu'en Estonie et en

Carte 2 Distribution récente des sites de présence du chacal doré identifiés en Europe.

La ligne bleue représente le fleuve Danube. Lorsque la localisation d'une détection ponctuelle d'individu concerne une zone administrative (région, département...), le point central de cette zone a été considéré comme le lieu de présence pour la cartographie. La localisation de la petite population présente en Slovaquie n'a pas pu être représentée par manque d'informations. La carte a été établie avec le logiciel QuantumGIS (2014). Les limites administratives des pays proviennent du site internet Divas-GIS (<http://www.diva-gis.org>).



Localisation des détections ponctuelles d'individus :

- Années 2000 à 2010
- Années 2011 à 2015
- Années 2016 à 2018

Régions de présence régulière en :

- Individus solitaires
- Populations reproductrices

Tableau 1 Estimations des effectifs de chacal doré dans les pays européens où il est le plus abondant, soit ceux situés à l'ouest de la mer Noire qui hébergent au moins 100 individus. (D'après Ćirović *et al.*, 2016)

Pays	Effectif estimé	Année de l'estimation
Bosnie-Herzégovine	300	2014
Bulgarie	34 000	2006
Croatie	4 000	Non renseignée
Grèce	1 500	2014
Hongrie	9 000	Non renseignée
Roumanie	6 000	2013
Serbie	15 000	Non renseignée
Total	70 000	

Pologne, et à l'ouest jusqu'en Suisse. Le chacal doré est aujourd'hui présent dans 25 pays européens. Ainsi, les pays frontaliers de la France accueillent des individus esseulés : l'Allemagne depuis 1997, le Danemark depuis 2015. En Italie, l'espèce se reproduit depuis les années 1980 en Vénétie julienne, et des individus ont été recensés plus à l'ouest dans le Trentin. L'individu le plus proche des frontières françaises (moins de 100 km à vol d'oiseau) a été observé en 2011 en Suisse.

En France, des doutes ont plané sur des photographies ces dernières années, mais elles n'avaient jamais permis d'affirmer la présence du chacal doré ; jusqu'aux clichés irréfutables pris en 2017 et début 2018 non loin de la frontière suisse

(*encadré 1*). Plusieurs experts internationaux questionnés ont confirmé la validité de ces nouvelles données.

Une espèce très adaptable

Une morphologie intermédiaire entre le renard et le loup

Le chacal doré présente des caractéristiques morphologiques intermédiaires entre celles du renard roux et du loup gris (taille, silhouette, couleurs, empreintes, fèces...), qui peuvent prêter à confusion (*figure 1*).

Comme son nom l'indique, la couleur de base de son pelage est principalement

dorée. Ainsi en va-t-il des flancs et des pattes, lesquelles ne sont pas noires aux extrémités comme chez le renard. Les parties ventrales sont plus claires. Il y a une zone blanche caractéristique sur les lèvres supérieures, et deux bandes blanches transversales qui se croisent en X sous le cou sont visibles chez les individus matures (Tóth *et al.*, 2009).

Le chacal doré possède de courtes oreilles arrondies et une queue trapue (20 à 30 cm, c'est-à-dire presque deux fois plus courte et moins touffue que celle du renard roux), à l'extrémité noire (Tóth *et al.*, 2009). Les coussinets des doigts médians sont partiellement soudés à leur base.

En Europe, le chacal doré pèse en général entre 8 et 15 kg (avec des extrêmes de 7 et 17 kg), pour une hauteur au garrot de 45 à 50 cm (Tóth *et al.*, 2009).

Il n'y a pas de dimorphisme sexuel. Par contre, il existe de grandes variations du pelage, de la stature et de la silhouette en fonction de l'individu, de la saison, de l'habitat.

Le nombre de dents (n = 42) est identique à celui du loup gris et du renard roux. Toutefois, une analyse précise de chaque dent permet de distinguer chaque espèce, et également d'estimer l'âge du chacal doré.

► Encadré 1 • Les premières photos validées de chacal doré en France

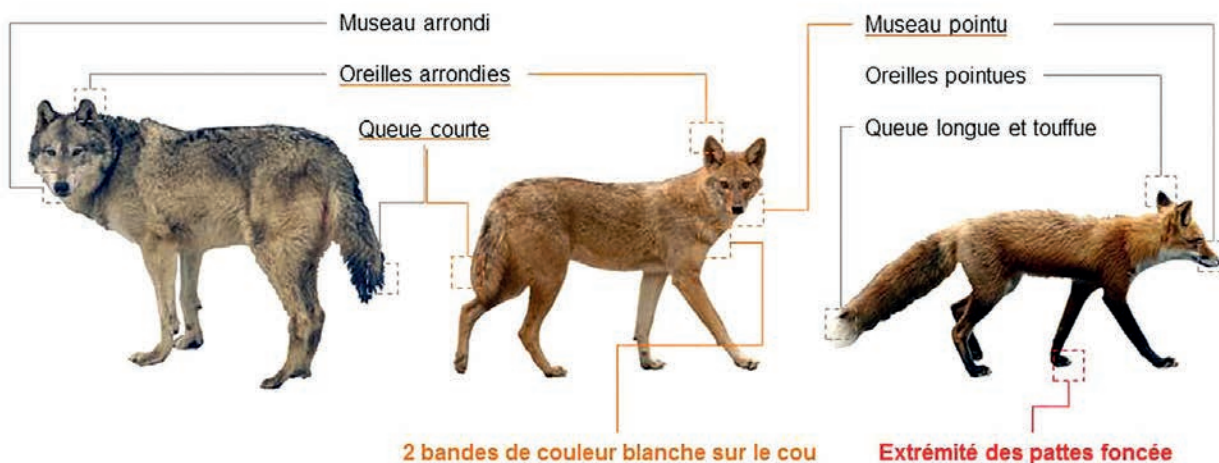
En 2017 puis début 2018, la Fédération départementale des chasseurs de Haute-Savoie (FDC 74) obtient des clichés en noir et blanc sur un de ses appareils photographiques automatiques disposés dans le cadre de la veille du réseau Loup-lynx animé par l'ONCFS. Le service départemental de Haute-Savoie de l'ONCFS, la FDC 74 et Nathan Ranc, de l'université de Harvard et de la Fondation Edmund Mach, membre du GOJAGE (*Golden Jackal informal study Group in Europe*), se rendent sur place en janvier 2018 afin de vérifier entre autres les dimensions de l'animal en comparant les photographies et le site, situé dans le Chablais. En mars 2018, de nouveaux clichés, cette fois-ci en couleurs, sont obtenus par Christophe Gilles (FRAPNA Haute-Savoie) également dans le Chablais, grâce à un piège photographique. Tous ces éléments confirment que le chacal doré a bien visité la France.



◀ Cliché de chacal doré pris au piège-photo automatique en mars 2018 dans le Chablais.

Figure 1 Critères d'identification du chacal doré en comparaison avec le loup gris et le renard roux, deux espèces de canidés morphologiquement proches en Europe. (Loup : © A. Garnier/PN Vanoise ; chacal : © CLPramod/CC BY ; renard : © L. Ronald, USFWS)

Loup gris (<i>canis lupus</i>)	Chacal doré (<i>canis aureus</i>)	Renard roux (<i>vulpes vulpes</i>)
Poids : 20 - 40 kg	Poids : 7 - 17 kg	Poids : 6 - 10 kg
Hauteur : 55 - 70 cm au garrot	Hauteur : 45 - 50 cm au garrot	Hauteur : 35 - 40 cm au garrot
Longueur du corps : 90 - 150 cm	Longueur du corps : 65 - 105 cm	Longueur du corps : 60 - 90 cm
Longueur de la queue : 30 - 50 cm	Longueur de la queue : 20 - 30 cm	Longueur de la queue : 30 - 45 cm
Empreinte : 8 x 12 cm	Empreinte : 5 x 3 cm	Empreinte : 5 x 4 cm
		
Doigts médians <u>parfois</u> soudés	Doigts médians soudés à la base	Doigts médians <u>non</u> soudés





▲ Le chacal présente une morphologie variable, intermédiaire entre le renard et le loup.

Une espèce territoriale à l'activité principalement crépusculaire

L'unité sociale du chacal doré serait le couple reproducteur avec les jeunes de l'année, et parfois ceux de l'année précédente. Malgré le peu d'informations disponibles, certains auteurs supposent qu'il s'agit d'une espèce territoriale, avec un domaine vital allant de 2 à 15 km². Un premier suivi télémétrique en Hongrie rapporte un domaine vital de 13 km² pour une jeune femelle (Lanszki *et al.*, 2018). Le territoire du chacal doré semble se délimiter davantage pendant la période de reproduction, quand le couple ne s'éloigne guère de sa tanière.

En Europe, la mise-bas a lieu de début avril à fin mai (Vassilev & Genov, 2002 *in* Stoyanov, 2012 ; Lanszki *et al.*, 2018). Les

tanières décrites sont généralement des terriers abandonnés de renard et de blaireau. Dans les habitats au sol dur, rocailleux, il semble que le chacal ne creuse pas de terrier mais utilise des branches et de l'herbe pour construire une « couche » dans une végétation de buissons. La taille de la portée, vraisemblablement unique dans l'année, varie de 3 à 12 jeunes. Ceux-ci resteraient dans la tanière pendant leurs 7 premières semaines de vie, et continueraient de la fréquenter jusqu'à leur quatorzième semaine. Le taux de survie des jeunes à la sortie de la tanière est estimé entre 40 et 50 % (Vassilev & Genov, 2002 *in* Stoyanov, 2012).

Le chacal doré est principalement actif à l'aube et au crépuscule. Dans la journée, il utiliserait les habitats à végétation

dense pour se reposer et se déplacerait peu (Giannatos, 2004).

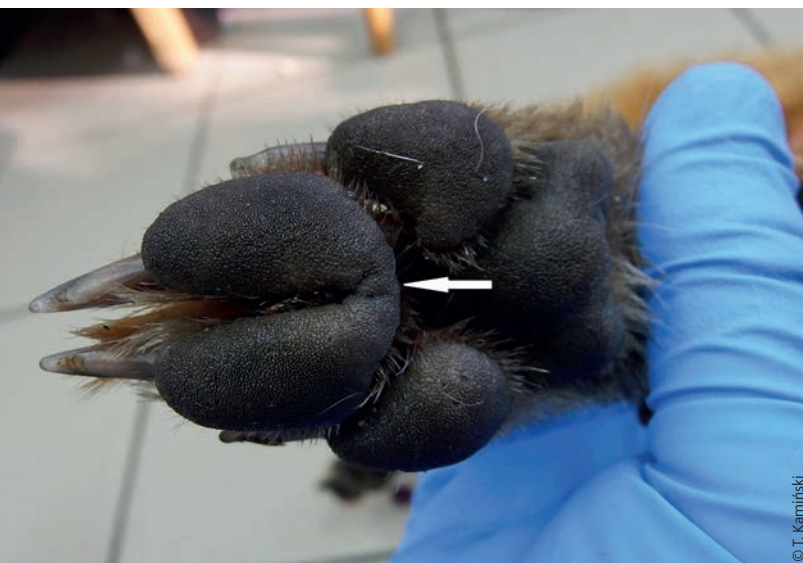
Une grande plasticité alimentaire

Le régime alimentaire du chacal doré a fait l'objet de nombreuses études. Les observations directes de son comportement alimentaire sont particulièrement difficiles, compte tenu de son mode de vie discret et du couvert végétal souvent dense. Les analyses se basent donc sur deux méthodes indirectes : l'analyse de contenus stomacaux prélevés sur des animaux morts, ou celle du contenu des fèces prélevées sur le terrain. Certaines études concernent les variations du régime alimentaire selon les régions, les saisons, les moments de la journée, le sexe et l'âge.

Les résultats montrent que le chacal doré est un carnivore généraliste, qui utilise différentes stratégies de recherche alimentaire :

- il consomme des carcasses et des végétaux ;
- il chasse essentiellement des proies de petite taille ;
- il chasse seul, en couple ou en groupe, afin d'augmenter ses chances de capturer des proies plus grandes.

C'est un régime alimentaire à rapprocher de celui du renard roux, avec un comportement charognard marqué, une propension à se nourrir sur les carcasses de gibier et les décharges publiques. Des cas de prédation sur la faune domestique de petite taille, comme les volailles et les agneaux, sont documentés (Raichev *et al.*, 2013), de même que sur du gibier de petite taille comme les marcassins, les faons, les lièvres, les perdrix, les cailles



▲ Chez le chacal doré, les coussinets des doigts médians sont partiellement soudés à leur base. Ce caractère morphologique peut se retrouver parfois chez le loup, mais pas chez le renard.



▲ Le chacal doré a un comportement charognard marqué et se nourrit notamment de carcasses (ici les restes d'un cheval), même s'il peut se repaître d'un animal domestique ou d'un gibier de petite taille si l'occasion se présente.



© M. Steenhaut (www.martinsnature.com)

© MARTIN STEENHAUT
MARTINSNATURE.COM

lorsqu'il y a des déchets disponibles. Il semblerait que les mosaïques de terres arables et de zones arbustives et forestières soient les habitats les plus attractifs (Šálek *et al.*, 2014), ainsi que les plaines humides et les zones côtières.

Le fait que les montagnes de haute altitude puissent constituer une barrière à la dispersion est discuté. Au Népal, le chacal doré a été photographié à 3 300 m d'altitude. Cependant, la couverture neigeuse associée à l'altitude semble être un facteur limitant (Spasov, 1989). Le changement climatique pourrait constituer un facteur accélérant la dynamique d'expansion du chacal doré en Europe.

Quelles peuvent être les conséquences de l'arrivée du chacal doré ?

La compétition interspécifique pourrait concerner prioritairement le renard roux, avec lequel la niche alimentaire est chevauchante, et éventuellement le loup gris, puisque certaines études évoquent une compétition territoriale entre ces deux espèces (**encadré 2**).

L'existence d'hybrides naturels entre les chiens errants et les chacals dorés a récemment été confirmée grâce à des

(Bošković *et al.*, 2013), ou sur des animaux de plus grande taille qui sont blessés (Giannatos *et al.*, 2010 ; Heltai *et al.*, 2013).

Ce régime alimentaire opportuniste confère au chacal doré un fort potentiel adaptatif, lui permettant de moduler son alimentation en fonction de la disponibilité en nourriture.

Une présence dans des habitats variés

Le type d'habitat ne semble pas être un facteur limitant la présence ni la dispersion du chacal doré. En effet, l'espèce est présente dans des habitats naturels très variés, comme les zones humides, les forêts, les marais salants, les paysages agricoles et à proximité des habitations

► Encadré 2 • Compétition territoriale avec le loup ?

La présence du loup gris pourrait être un facteur limitant pour celle du chacal doré. Des études montrent que ces deux espèces ont des zones d'occurrence principalement distinctes, avec quelques zones de coexistence (**figure 2**). Certains auteurs émettent l'hypothèse d'une compétition interspécifique ; d'autres suggèrent une sélection d'habitats différents, avec des écosystèmes plutôt boisés et montagnards pour le loup gris et des habitats plus ouverts, humides et de moins haute altitude pour le chacal doré.

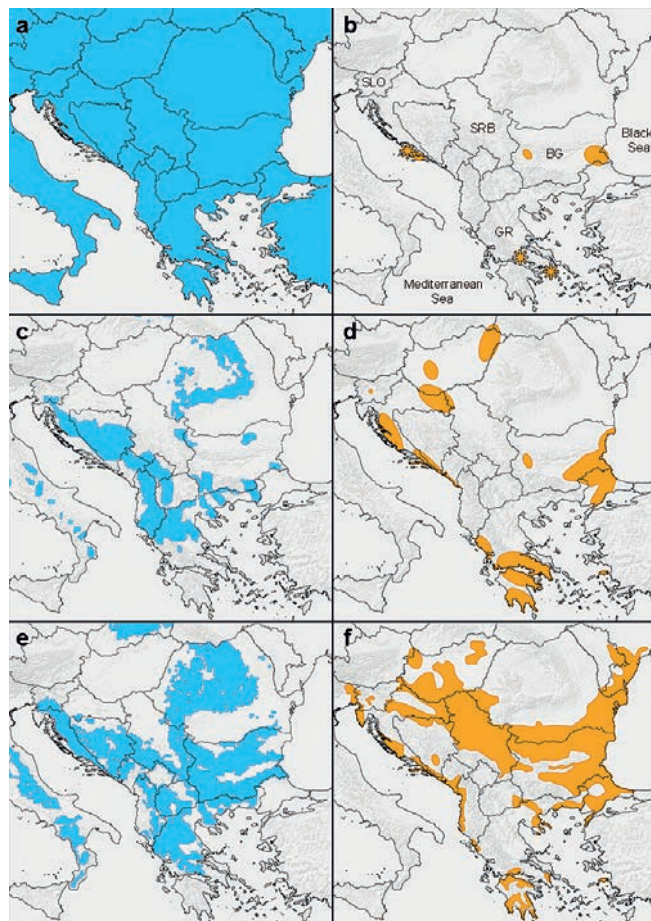


Figure 2 Évolution de la distribution approximative du chacal doré et du loup gris dans les Balkans.

D'après Krofel *et al.* (2017). Les cartes représentent l'évolution de la distribution géographique du loup gris (à gauche) et du chacal doré (à droite), au cours de différentes périodes : avant 1500 (en haut), entre 1950 et 1970 (au centre) et après 2000 (en bas). Les surfaces colorées correspondent aux zones de présence permanente des deux canidés (SLO = Slovénie, SRB = Serbie, BG = Bulgarie, GR = Grèce).

analyses génétiques menées en Croatie sur trois animaux (Galov *et al.*, 2015). L'étude a démontré la fertilité de ces hybrides naturels. L'hybridation entre les chacals dorés et les loups gris n'est quant à elle pas démontrée, bien qu'elle soit suspectée. De même, l'hybridation entre le chacal doré et le renard roux n'est pas démontrée.

Le chacal doré peut être porteur de diverses maladies, dont certaines sont transmissibles à la faune sauvage, à la faune domestique et à l'homme (trichinellose, échinococcose, leishmaniose et brucellose, potentiellement la rage).

Les cas de prédation sur le cheptel domestique sont possibles (voir ci-dessus), mais les dégâts ainsi occasionnés par le chacal doré sont relativement faibles comparés à ceux d'autres espèces prédatrices (renard roux et loup gris pour ne citer qu'eux). Les cas de prédation sur le gibier sont documentés également (voir page 24), mais ils ne semblent pas mettre en péril les populations prédatées (Ćirović *et al.*, 2016).

Le chacal doré est considéré par certains auteurs comme une espèce rendant des services écosystémiques, par la

consommation de ravageurs des cultures et par le nettoyage des carcasses avant qu'elles ne se décomposent et propagent des maladies (Ćirović *et al.*, 2016).

À ce jour, il n'y a aucun cas connu d'attaque de chacal doré sur l'homme.

Quels outils pour suivre l'arrivée et l'expansion du chacal doré en France ?

Les méthodes de primo-détection sont principalement les photographies de bonne qualité qui permettent une confrontation entre spécialistes. Il existe un réseau de spécialistes européens, le GOJAGE (**encadré 1**), qui rédige un blog, source d'information dédiée au chacal doré (<http://gojage.blogspot.fr/>).

En France, le réseau Loup-lynx piloté par l'ONCFS permet de surveiller l'occurrence de ces animaux, comme en témoignent les premières photos sur le territoire (**encadré 1**).

La bioacoustique (hurlements provoqués par lesquels les jeunes peuvent être distingués des adultes) est une méthode qui peut être utilisée pour le suivi.

Cependant, l'identification visuelle et acoustique du chacal doré peut être erronée. Il convient donc de vérifier si possible l'identité spécifique, par exemple grâce à une analyse génétique sur animaux morts (par accidents de la route ou tirs de confusion) ou sur fèces. Les marqueurs moléculaires identifiant l'espèce chacal doré sont maintenant bien déterminés.

Quel est son statut réglementaire ?

En 1996, l'espèce a été classée dans la catégorie « Faible risque » sur la Liste rouge des espèces menacées de l'UICN (<http://www.iucnredlist.org>).

En Europe, le chacal doré figure à l'annexe V de la directive Habitats-faune-flore, ce qui ne lui confère pas de statut de protection particulier, même si les États membres doivent s'assurer que la population se maintient dans un état de conservation satisfaisant.

Par ailleurs, la Commission européenne a conclu en 2016 que « les données scientifiques issues de la biologie moléculaire montrent que le chacal doré n'a pas été introduit dans les pays européens par



▲ Le statut réglementaire actuel du chacal doré en France ne permet ni de le chasser, ni de le piéger.

l'homme, il ne doit donc pas être traité comme étranger » (*European Commission*, DG Env., 2016). Il n'a donc pas le statut d'espèce exotique en Europe.

Son statut au niveau national diffère selon les pays : protégé chez certains (Allemagne, Suisse, Italie...), régulé chez d'autres (Estonie, Serbie, Bulgarie...). Ce point réglementaire est souvent soumis à discussion.

En France, dès lors qu'une espèce se maintient dans le milieu naturel et que l'homme n'est pas à l'origine de son introduction, la qualification de gibier est retenue. Il y a donc lieu de lui appliquer les règles relatives à la police de la chasse. Le chacal doré n'apparaît pas dans l'arrêté qui liste les espèces chassables (arrêté du 26 juin 1987). C'est donc une espèce gibier non chassable.

Vers une coordination internationale pour le suivi et la gestion

Le chacal doré est à ce jour une espèce de canidé encore peu connue et peu étudiée en Europe. Cependant, l'augmentation récente du nombre d'articles scientifiques démontre qu'il suscite un intérêt grandissant. Cette espèce possède un fort potentiel adaptatif du fait de sa grande plasticité biologique, ce qui favorise sa capacité de colonisation de nouveaux territoires. Tôt ou tard, on peut gager que le chacal doré fera partie de la biodiversité française et il convient de communiquer largement sur son statut réglementaire, qui, dans l'état actuel des textes, ne permet ni de le chasser, ni de le piéger. À l'avenir, une coordination internationale est souhaitable afin d'harmoniser les pratiques en matière de suivi et de gestion.

Remerciements

Nous tenons à remercier chaleureusement la FDC 74, ainsi que la FRAPNA 74, pour leur travail de terrain qui a permis de capturer photographiquement le ou les premiers chacals dorés en France. ●

Pour en savoir plus

▶ Les auteurs de cet article ont également produit une importante synthèse bibliographique sur le chacal doré, téléchargeable à ce lien : <http://www.oncfs.gouv.fr/IMG/Chacal/Andru-Ranc2017NT06-29-04-2018.pdf>

Bibliographie

- ▶ Arnold, J., Humer, A., Heltai, M., Murariu, D., Spassov, N. & Hackländer, K. 2012. Current status and distribution of golden jackals *Canis aureus* in Europe. *Mammal Review* 42(1): 1-11.
- ▶ Bošković, I., Šperanda, M., Florijančić, T., Šprem, N., Ozimec, S., Degmečić, D. & Jelkić, D. 2013. Dietary habits of the golden jackal (*Canis aureus* L.) in the Eastern Croatia. *Agriculturae Conspectus Scientificus* 78(3): 245-248.
- ▶ Ćirović, D., Penezić, A. & Krofel, M. 2016. Jackals as cleaners: Ecosystem services provided by a mesocarnivore in human-dominated landscapes. *Biological Conservation* 199: 51-55.
- ▶ European Commission, DG Environment. 2016. Golden jackal should not be treated as an alien species in Europe. *Science for Environment Policy, News* 443.
- ▶ Galov, A., Fabbri, E., Caniglia, R., Arbanasić, H., Lapalombella, S., Florijančić, T., Bošković, I., Galaverni, M. & Randi E. 2015. First evidence of hybridization between golden jackal (*Canis aureus*) and domestic dog (*Canis familiaris*) as revealed by genetic markers. *Royal Society open science* 2(12): 150450. doi: 10.1098/rsos.150450.
- ▶ Giannatos, G. 2004. *Conservation action plan for the golden jackal Canis aureus L. in Greece*. WWF Greece. 47 p.
- ▶ Giannatos, G., Karypidou, A., Legakis, A. & Polymeni, R. 2010. Golden jackal (*Canis aureus* L.) diet in Southern Greece. *Mammalian Biology-Zeitschrift für Säugetierkunde* 75(3): 227-232.
- ▶ Heltai, M., Ćirović, D., Szabó, L., Penezić, A., Nagyapáti, N., Kurys, A. & Lanszki, J. 2013. Golden jackal : opinion versus facts - Experiences from Serbia and Hungary. In: *Modern aspects of sustainable management of game populations. Proceedings of the 2nd International Symposium on Hunting "Modern aspects of sustainable management of game population"*, Zemun-Belgrade, Serbia, 22-24 June 2012: 13-20.
- ▶ Jhala, Y. & Moehlman, P.D. 2008. *Canis aureus*. *The IUCN Red List of Threatened Species 2008*: e.T3744A10054631. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T3744A10054631.en>.
- ▶ Koepfli, K.P., Pollinger, J., Godinho, R., Robinson, J., Lea, A., Hendricks, S., Schweizer, R.M., Thalmann, O., Silva, P., Fan, Z., Yurchenko, A.A., Dobrynin, P., Makunin, A., Cahill, J.A., Shapiro, B., Álvares, F., Brito, J.-C., Geffen, E., Leonard, J.A., Helgen, K.M., Johnson, W.E., O'Brien, S.J., Van Valkenburgh, B. & Wayne, R.K. 2015. Genome-wide evidence reveals that African and Eurasian golden jackals are distinct species. *Current Biology* 25(16): 2158-2165.
- ▶ Krofel, M., Giannatos, G., Ćirović, D., Stoyanov, S. & Newsome, T.M. 2017. Golden jackal expansion in Europe: a case of mesopredator release triggered by continent-wide wolf persecution? *Hystrix It. J. Mamm.* 28(1): 9-15. <https://doi.org/10.4404/hystrix-28.1-11819>.
- ▶ Lanszki, J., Schally, G., Heltai, M. & Ranc, N. 2018. Golden jackal expansion in Europe: First telemetry evidence of a natal dispersal. *Mammalian Biology* 88: 81-84.
- ▶ Raichev, E.G., Tsunoda, H., Newman, C., Masuda, R., Georgiev, D.M. & Kaneko, Y. 2013. The Reliance of the Golden Jackal (*Canis aureus*) on Anthropogenic Foods in winter in Central Bulgaria. *Mammal Study* 38(1): 19-27.
- ▶ Rutkowski, R., Krofel, M., Giannatos, G., Ćirović, D., Männil, P., Volokh, A.M., Lanszki, J., Heltai, M., Szabó, L., Banea, O.C., Yavruyan, E., Hayrapetyan, V., Kopalani, N., Miliou, A., Tryfonopoulos, G.A., Lymberakis, P., Penezić, A., Pakeltytė, G., Suchecka, E. & Bogdanowicz, W. 2015. A European concern? Genetic structure and expansion of golden jackals (*Canis aureus*) in Europe and the Caucasus. *PLoS One* 10, e0141236.
- ▶ Šálek, M., Červinka, J., Banea, O.C., Krofel, M., Ćirović, D., Selanec, I., Penezić, A., Grill, S. & Riegert, J. 2014. Population densities and habitat use of the golden jackal (*Canis aureus*) in farmlands across the Balkan Peninsula. *European Journal of Wildlife Research* 60(2): 193-200.
- ▶ Spassov, N. 1989. The position of jackals in the *Canis* genus and life-history of the golden jackal (*Canis aureus* L.) in Bulgaria and on the Balkans. *Historia naturalis bulgarica* 1: 44-56.
- ▶ Stoyanov, S. 2012. Golden jackal (*Canis aureus*) in Bulgaria. Current status, distribution, demography and diet. In: *2nd International Symposium on Hunting "Modern aspects of sustainable management of game population"*, Zemun-Belgrade, Serbia, 22-24 June 2012: 48-55.
- ▶ Tóth, T., Krecsák, L., Szücs, E., Heltai, M. & Huszár, G. 2009. Records of the golden jackal (*Canis aureus* L.) in Hungary from 1800 until 2007, based on a literature survey. *North-Western Journal of Zoology* 5(2): 386-405.
- ▶ Trouwborst, A., Krofel, M. & Linnell, J.-D. 2015. Legal implications of range expansions in a terrestrial carnivore: the case of the golden jackal (*Canis aureus*) in Europe. *Biodiversity and Conservation* 24(10): 2593-2610.