

Faune sauvage et animaux domestiques : coexistence ou menace pour la biodiversité ?

Par **Océane Doreau**
oceanedoreau@free.fr

Mots-clés : synthèse bibliographique ;
domestication ; impact écologique.

Résumé

La domestication animale est un processus évolutif initié par l'Homme, ayant façonné des espèces sauvages pour répondre à ses besoins, avec des modifications physiologiques, morphologiques et comportementales. La distinction entre espèces domestiques et sauvages reste floue, car la domestication est une transition progressive influencée par la sélection artificielle. Ce phénomène entraîne l'apparition de traits spécifiques (syndrome de domestication) tels qu'une sociabilité accrue, une maturité sexuelle précoce et des changements morphologiques (réduction du volume cérébral, néoténie, etc.).

Cependant, la domestication a des impacts écologiques majeurs. De nombreuses espèces domestiques, notamment les chiens et les chats, deviennent envahissantes et menacent la biodiversité. Les animaux agricoles, par leur sélection et leur dispersion mondiale, peuvent également perturber les écosystèmes. L'effet négatif des



animaux domestiques sur la biodiversité est peu étudié dans sa globalité, bien que certaines espèces, comme les chats, aient été largement analysées. Cette revue vise à explorer l'impact des animaux domestiques sur la biodiversité aux niveaux génétique, spécifique et écosystémique, tout en discutant des limites de la définition du domestique et des solutions possibles pour atténuer ces effets.

Introduction

De nos jours, les animaux domestiques font partie de notre quotidien. Animaux de compagnie, d'élevage ou encore de travail, la domestication animale a commencé il y a des centaines de milliers d'années et a participé au développement de la civilisation humaine dans le monde entier (GALTON, 1865 ; ZEDER, 2012 ; WRIGHT, 2015).

La domestication peut se définir comme un processus évolutif initié par l'Homme pour répondre à ses besoins, entraînant des changements morphologiques et physiologiques sur des espèces de prime abord sauvages (LIU *et al.*, 2019). De ce fait, la loi française considère comme espèces animales non domestiques, toutes celles qui n'ont pas subi de modification par sélection de la part de l'Homme (voir **Annexe n°1** ; Article R411-5, Code de l'environnement, 2007). Toutefois, la limite entre les notions d'animal domestique et sauvage est floue. En effet, la domestication est une transition continue, où des flux génétiques entre des représentants sauvages et domestiques peuvent intervenir, rendant difficile une catégorisation d'individus (CARLOS *et al.*, 2009). De plus, la définition de la domestication n'est pas universelle et varie selon les cultures, les modes de vie et les époques. Par exemple, la définition d'un animal domestiqué chez



les peuples autochtones non occidentaux diffère de celle citée précédemment. En de nombreux endroits du monde, une différence d'attachements est faite entre des animaux sauvages extraits tout jeunes de leur contexte libre, pour devenir des compagnons intronisés dans la vie familiale d'un groupe d'humains et bénéficiant d'un statut privilégié (mais ces animaux - de tous types - sont privés de la possibilité de se reproduire, ce qui neutralise toute dérive génétique par sélection), et des animaux utilisés pour des besoins pratiques, libres de circuler, de se reproduire et souvent de se nourrir seuls (STÉPANOFF, 2024). Ainsi la domestication en Occident, souvent associée à la captivité, n'est pas nécessairement pratiquée de cette façon dans d'autres civilisations. Les éleveurs autochtones, par exemple, ne cherchent ni à améliorer les espèces ni à créer de nouvelles races ; ils favorisent même les croisements génétiques entre individus sauvages et domestiques, dont les traits cognitifs et morphologiques se distinguent peu (STÉPANOFF, 2024). Cette définition a également évolué au fil du temps, des pratiques et de la modernisation de l'agriculture par exemple. La définition moderne de la domestication est anthropocentrée, faisant des humains les seuls décideurs.

Or, le rapprochement d'animaux avec les humains, il y a plusieurs générations, peut également être vu comme une forme de mutualisme, c'est-à-dire une relation de coopération dans laquelle deux espèces tirent un avantage réciproque, sans que celle-ci soit indispensable à leur survie (STÉPANOFF, 2024). Cette relation peut transformer à la fois l'Homme et les animaux qui s'associent. En outre, autrefois, l'adjectif « domestiqué » était attribué aux espèces vivant à proximité des humains (du latin *domesticus*, relatif

au domicile), telles que le Moineau domestique ou la Souris domestique, sans qu'il s'agisse d'espèces soumises à l'Homme, mais plutôt en référence à un biotope. Une seule définition exacte de la domestication s'appliquant à tous et tout le temps est impossible à formuler.

Pour simplifier, officiellement en France et à ce jour, une espèce domestique est une espèce dont tous les représentants appartiennent à des populations animales sélectionnées par l'Homme, ou qui est issue de parents appartenant également à des populations animales sélectionnées. Celle-ci aura donc évolué en constituant une espèce ou une race différente de la forme sauvage primitive dont elle est issue. À distinguer d'un animal apprivoisé, qui n'est pas nécessairement un animal domestique, qui peut être sauvage et qui résulte d'une modification conditionnée de son comportement et non pas d'une modification permanente de sa génétique. Et de même, un animal de compagnie n'est ni forcément domestique ni apprivoisé. Il est important de souligner ces concepts pour définir ce qu'est véritablement un animal domestique (Arrêté du 11 août 2006 fixant la liste des espèces, races ou variétés d'animaux domestiques, 2006 ; CARLOS *et al.*, 2009).

La domestication est donc le résultat d'une séparation d'une espèce sauvage de son contexte écologique naturel par l'être humain, en l'intégrant dans son quotidien et en la modifiant sous de nouvelles pressions, ici anthropiques (ZELLER & GÖTTERT, 2019). Un phénomène de sélection artificielle, dominant d'autres forces motrices évolutives, est impliqué dans la domestication d'espèces sauvages, où des variations naturelles avantageuses pour une utilité humaine vont être sélectionnées par celui-ci (CARLOS *et al.*, 2009; ZELLER & GÖTTERT, 2019). La



présence de l'Homme peut, en retour, faciliter la croissance et la reproduction d'espèces en favorisant leur recherche en nourriture ou en partenaires en leur offrant un environnement plus stable (PRICE, 1984 ; CARLOS *et al.*, 2009). Au fur et à mesure, engagés principalement par l'Homme donc, des effets de sélections vont donc se mettre en place, rendant les individus progressivement adaptés au milieu anthropique.

Ces effets de sélections peuvent correspondre à trois processus génétiques différents. Il y a, premièrement, un relâchement des pressions de sélection naturelle, qui peuvent être façonnées habituellement, dans un environnement sauvage, par la prédation ou encore la famine. Par la suite, l'Homme va intensifier la sélection des traits qu'il juge utiles, qui peuvent être l'apparence, la croissance ou la reproduction, par exemple. Enfin, il peut y avoir des sélections involontaires sur des traits corrélés génétiquement ou fonctionnellement à ceux volontairement sélectionnés

(JENSEN, 2014). En résultante, les animaux domestiques ont, globalement, des traits caractéristiques de leur condition, appelés traits de domestication, ou syndrome de domestication, hypothétiquement liés à la réduction de leur crête neuronale pendant le développement embryonnaire (voir **Annexe n° 2** ; WILKINS *et al.*, 2014 ; WRIGHT, 2015). Ils vont faire partie de leur physiologie, leur morphologie et leur comportement (DARWIN, 1868 ; CARLOS *et al.*, 2009 ; ZELLER & GÖTTERT, 2019). Ils ont par exemple une forte tolérance à la proximité des humains en étant moins craintifs, ont un nouveau régime alimentaire plus pauvre et vont diminuer leur territorialité et leur agressivité en augmentant leur tolérance sociale. En effet, la domestication est souvent associée à de grands groupes d'individus avec des conditions de surpeuplement souvent contraire à leur condition d'origine (BELYAEV, 1979; PRICE, 1984). Au niveau physiologique, leur maturité sexuelle va être plus tôt atteinte, en lien avec une réduction de risques, de prédation par exemple (HEMMER, 1990).

Pour ce qui est de la morphologie, les mammifères domestiqués vont avoir, entre autres, une réduction du volume cérébral (KRUSKA, 2005), moins de vertèbres, une queue plus courte qui va pouvoir être roulée, des phénomènes de nanisme et de gigantisme, des poils ondulés ou bouclés, des oreilles tombantes ou encore un prolongement des caractéristiques juvéniles dans leur maturité sexuelle (ou néoténie) (COPPINGER & SMITH, 1983 ; Price, 1984 ; HEMMER, 1990). Néanmoins, ces différentes adaptations à l'environnement anthropique peuvent mener à une dépendance vis-à-vis de l'humain pour l'alimentation et l'habitat, et peuvent être délétères dans un environnement sauvage (PRICE, 1984 ; CARLOS *et al.*, 2009 ; LIU *et al.*, 2019).

Pour ce qui est de l'histoire de la domestication des différentes espèces, les animaux sauvages n'ont pas été domestiqués à la même époque et avec les mêmes forces de sélections (voir **Annexe n° 3** ; CARLOS *et al.*, 2009 ; GREEN *et al.*, 2009 ; ZEDER, 2012 ; MONTAGUE *et al.*, 2014 ; DONG *et al.*, 2015 ; MACHUGH *et al.*, 2017). En effet,

certaines hypothèses témoignent d'une plus ou moins grande prédisposition génomique d'une espèce ou d'un individu à être plus ou moins facilement domesticable (HEMMER, 1990 ; CAMERON-BEAUMONT *et al.*, 2002 ; WRIGHT, 2015). Toutefois, la plupart des animaux, en général, ont été domestiqués pour un usage agricole, à l'exception du chat et du chien (CARLOS *et al.*, 2009).

La majorité de ces animaux domestiqués finissent en grande partie par devenir des espèces exotiques envahissantes, qui se définissent par des espèces dont l'introduction et/ou la propagation en dehors de leur distribution naturelle passée ou présente menacent les écosystèmes, les habitats ou les espèces (LA CONVENTION SUR LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE, 2009). Parmi eux, les mammifères prédateurs envahissants sont un des groupes les plus néfastes pour la biodiversité mondiale, comprenant en animal domestique, le chien et le chat (BELLARD *et al.*, 2016 ; DOHERTY *et al.*, 2016), où l'effet est encore plus renforcé dans les îles (Medina *et al.*, 2011; Doherty *et al.*, 2016). De surcroît, les espèces domestiquées agricoles peuvent également être considérées comme



© H. GARRIDO EBD-CSIC

des espèces exotiques envahissantes. En effet, la demande croissante de production de bétail favorise une sélection de races internationales à haut rendement aux dépens de races locales, et leur introduction, initiée par l'homme, dans des zones hors de leur distribution naturelle, peut conduire à un envahissement accidentel de ces espèces agricoles (HOFFMANN, 2010). Par exemple, les chèvres et les porcs sont classés parmi les 100 espèces exotiques les plus envahissantes au monde (LOWE *et al.* 2000).

Les animaux domestiques peuvent alors avoir un effet négatif sur la biodiversité, participant aux extinctions de masse actuellement mondiales. Il est donc primordial de s'attarder sur cet aspect néfaste qui contribue à la perte importante de la biodiversité déjà impactée à de nombreux niveaux (DIRZO & RAVEN, 2003).

De nombreuses études ont déjà exploré les différents aspects néfastes des chats domestiques par exemple (PIERPAOLI *et al.*, 2003 ; CONRAD *et al.*, 2005 ; BECKERMAN *et al.*, 2007 ; BAKER *et al.*, 2008 ; BROWN *et al.*, 2008 ; MEDINA *et al.*, 2011 ; BONNINGTON *et al.*, 2013 ; TROUWBORST *et al.*, 2020), mais aucun article ne traite de l'effet des animaux domestiques en général sur les trois niveaux de biodiversité. Ce rapport a donc pour but de faire un état de l'art global de l'impact de différents taxons domestiques sur toute la biodiversité. Pour ce faire, nous allons voir les effets de diverses espèces domestiques, les plus abondantes, sur la biodiversité à différentes échelles ; génétique, d'espèces et d'écosystèmes. Nous allons ensuite discuter des limites de la caractérisation d'un animal domestique, les différentes dérives liées à ceux-ci et les solutions possibles pour faire face à leurs différents effets néfastes.

Effets des animaux domestiques sur la biodiversité

Diminution de la diversité génétique

La diversité génétique se définit par la variété des gènes au sein d'une espèce. Elle englobe donc la variabilité génétique entre les individus au sein et entre les populations d'une même espèce. Cette diversité peut caractériser les traits fonctionnels des espèces mais aussi leur capacité à s'adapter aux conditions locales, telles que le climat, la disponibilité en eau et en nourriture, les ravageurs ou encore les maladies (HOFFMANN, 2010).

Il a été démontré que lors de la domestication, il y a une diminution globale de la diversité de l'expression de gènes chez les espèces domestiques, conduisant à une moins grande diversité génétique par rapport aux espèces sauvages. C'est cette diminution globale de la diversité de l'expression génique qui peut induire chez les animaux domestiqués, leurs changements phénotypiques et morphologiques par rapport à ceux sauvages (LIU *et al.*, 2019). MAKINO *et al.* (2018) ont montré, par exemple, une réduction significative de la variation génétique, mais également une augmentation de la proportion de changements d'acides aminés non synonymes (qui impactent les séquences protéiques) chez les animaux domestiques, révélant un taux élevé de variantes délétères caractérisant, de façon commune, les espèces domestiques. Les individus agricoles vont également s'uniformiser en raison de la standardisation des environnements de productions dans le monde, ce qui va diminuer le nombre

de races différentes et rétrécir la base génétique des espèces (HOFFMANN, 2010).

La perte de diversité génétique et d'expression génique peuvent alors être néfastes, rendant les espèces domestiques vulnérables à un environnement sauvage en diminuant par exemple leur plasticité (LIU et al., 2019). En effet, DONG et al. (2015) ont démontré que certains taxons domestiques vont voir leur nombre de copie d'une famille de gènes diminuer. Par exemple, la chèvre domestique va avoir seulement 4 copies de la famille du gène ABCC4, impliquée dans les réponses immunitaires contre des infections xénobiotiques (molécules étrangères au métabolisme), contre 18 copies chez la chèvre sauvage. Cela traduit une moins grande exposition des chèvres domestiques à des biotoxines environnementales, liée à une plus faible diversité d'aliments sauvages et aux soins

prodigués par l'Homme, ce qui peut augmenter la vulnérabilité des individus.

Un des autres impacts génétiques majeurs des animaux domestiques est leur proximité génétique et environnementale avec leurs ancêtres sauvages conduisant souvent à de l'hybridation entre des représentants sauvages et domestiques. Le rapprochement environnemental de ces deux groupes est dû, en partie, au rétrécissement de l'habitat des espèces sauvages et à l'augmentation du nombre d'individus domestiques (HUBBARD et al., 1992). Cela menace l'intégrité génétique et la persistance évolutive des populations sauvages, comme il a été démontré pour les populations de chats sauvages d'Europe (HUBBARD et al., 1992 ; Pierpaoli et al., 2003). L'hybridation peut ainsi mener à de la perte de diversité génétique et perturber les espèces sauvages en diminuant leurs adaptations locales et augmentant les



Chat forestier *Felis sylvestris*

risques d'extinction génétique (RHYMER & SIMBERLOFF, 1996 ; ALLENDORF *et al.*, 2001 ; RANDI, 2008).

Diminution de la diversité des espèces

Les animaux domestiques vont également avoir un rôle à jouer dans le maintien de la diversité en espèces. En effet, ils sont connus pour réduire le nombre d'espèces de différentes manières, le plus souvent en lien avec leurs caractères d'espèces envahissantes exotiques. Par exemple, les chiens domestiques ont contribué à l'extinction de 11 espèces de vertébrés et mettent en péril pas moins de 188 espèces menacées dans le monde (DOHERTY *et al.*, 2017).

Comme vu dans la précédente partie, l'hybridation entre espèces sauvages et domestiques peut être nocive. Elle peut, de plus, par submersion génétique, où l'espèce rare va être remplacée par des hybrides, ou par submersion démographique, où le taux de croissance de la population va ralentir à cause de la production d'hybrides infertiles et inadaptés, conduire des espèces rares à l'extinction (TODESCO *et al.*, 2016). L'hybridation augmente donc le risque de détérioration génétique et d'extinction des populations sauvages (ALLENDORF *et al.*, 2001). Cet effet va être encore plus renforcé si les populations d'animaux domestiques sont abondantes comparées à des populations sauvages rares (RHYMER & SIMBERLOFF, 1996).

Quant aux animaux domestiques qui font partie des prédateurs envahissants exotiques tels que le chien ou le chat, ils vont impacter les espèces sauvages le plus directement par la prédation (MEDINA *et al.*, 2011 ; Doherty *et al.*, 2017). Celle-ci va être influencée par la densité élevée

de ces prédateurs domestiques, qui ont un fort instinct de chasse et qui sont opportunistes, ayant un large éventail de proies possibles (TROUWBORST *et al.*, 2020). Aujourd'hui, les chiens et les chats sont en effet caractérisés comme les carnivores les plus abondants au monde (SILVA-RODRÍGUEZ & SIEVING, 2011 ; GOMPPER, 2013 ; VILLATORO *et al.*, 2019), ce qui rend l'effet de leur prédation très importante. Aux Etats-Unis par exemple, les chats domestiques en liberté tuent 1,3 à 4 milliards d'oiseaux et 6,3 à 22,3 milliards de mammifères chaque année (LOSS *et al.*, 2013). THOMAS *et al.* (2012) ont montré que dans les zones urbaines au Royaume-Uni, la prédation par les chats domestiques était suffisante pour avoir un impact négatif sur la démographie des populations de proies. De surcroît, il a été émis comme hypothèse que le troglodyte de Stephens (*Traversia lyalli*), incapable de voler et le premier à disparaître suite à l'introduction de chats sur la seule île où il était présent, a disparu à cause de leur prédation (GALBREATH & BROWN, 2004).

Ces prédateurs envahissants exotiques domestiques vont également avoir des effets indirects sublétaux sur leurs proies. En effet, la peur et l'intimidation des proies par les prédateurs exercent une influence sur leur taux de natalité et de mortalité en modifiant plusieurs de leurs comportements, qui peuvent être déclenchés par leur simple apparence, présence ou odeur (TROUWBORST *et al.*, 2020). Par exemple, les chiens en promenade, même tenus en laisse dans des zones naturelles, réduisent de 35 % la diversité des oiseaux et 41 % de leur abondance, du fait de leur simple passage (BANKS & BRYANT, 2007). L'utilisation de l'habitat, l'habitude alimentaire ou encore la stratégie de défense peuvent alors être modifiées chez les proies vertébrées (LIMA, 1998 ; LOSS & MARRA, 2017). Ces changements vont

repartager différemment la distribution énergétique initiale en les faisant investir davantage dans des structures défensives coûteuses, au dépens de la reproduction, réduisant le succès d'accouplement (PREISSER *et al.*, 2005 ; LOSS & MARRA, 2017). Chez les oiseaux par exemple, la vitesse et le taux d'approvisionnement des juvéniles vont être réduits à cause des prédateurs (SKUTCH, 1949), ce qui va modifier la taille et le nombre de couvées (LIMA, 1987 ; BONNINGTON *et al.*, 2013). La peur et l'intimidation vont également les rendre plus vulnérables à d'autres prédateurs (LOSS & MARRA, 2017). En effet, chez les oiseaux, les cris d'alarme augmentés en nombre à cause de chats domestiques vont attirer d'autres prédateurs au nid (BONNINGTON *et al.*, 2013).

Parfois, les effets de cette intimidation sur la démographie des proies sont encore plus importants que de la mortalité directe par prédation (PREISSER *et al.*, 2005). Il a, par exemple, été démontré que les populations d'oiseaux urbains peuvent décliner seulement à cause de la peur que les chats domestiques leur provoquent (BECKERMAN *et al.*, 2007).

Les individus domestiques peuvent également rentrer en compétition avec des représentants sauvages. Pour parler à nouveau des prédateurs exotiques envahissants, le chat domestique et le chien montrent une concurrence forte pour l'alimentation avec d'autres prédateurs sauvages (MEDINA *et al.*, 2011 ; GOMPPER, 2013). Le chat domestique rentre également en solide compétition avec les individus sauvages qui exploitent la même nourriture, le même espace et les mêmes abris (TROUWBORST *et al.*, 2020). L'apiculture, quant à elle, avec une densité élevée d'abeilles domestiques, peut tout autant provoquer une diminution de la présence d'abeilles sauvages par la compétition en

recherche de nourriture mais également diminuer leur succès de recherche en nectar (HENRY & RODET, 2018). Le bétail peut lui aussi rentrer en compétition avec les herbivores sauvages, souvent due au chevauchement élevé de leur régime alimentaire et de la limitation du fourrage en fonction de la densité, ce qui a été démontré avec le Bharal (*Pseudois nayaur*), une espèce de ruminants de la famille des Bovidae, vivant dans l'Himalaya, dont la densité est en baisse (MISHRA *et al.*, 2004). Les rennes en troupeau domestiques peuvent également rentrer en concurrence avec les sauvages, d'autant plus que les domestiques consomment plus de nourriture que ceux-ci (KLEIN, 1980).

De manière générale, une ressource consommée par un animal domestique ne sera plus disponible pour un individu sauvage (GOMPPER, 2013). GEORGE (1974) a démontré cela dans une étude où les souris mangées par des chats n'étaient plus accessibles pour les faucons. La compétition aura donc un impact sur la densité des populations sauvages qui peut entraîner l'extinction d'espèces rares et fragiles.

Les différents animaux domestiques introduits peuvent également transmettre des maladies qui peuvent fragiliser les populations d'espèces sauvages. Les chiens sont de véritables réservoirs et vecteurs à pathogènes (GOMPPER, 2013). Au Zimbabwe par exemple, les chiens, qui ont aussi un fort taux de croissance, peuvent être prédatés par des carnivores sauvages comme des lions, léopards ou encore hyènes tachetées, qui peuvent risquer de se faire transmettre la rage ou la maladie de Carré, qui ont une forte prévalence (BUTLER *et al.*, 2004). Les chats domestiques peuvent également transmettre des maladies touchant un large éventail de vertébrés (TROUWBORST *et al.*, 2020). Par



exemple, la dispersion du virus *Feline Leukemia* (FeLV), qui réduit les populations de Panthère de Floride, proviendrait probablement d'un chat domestique par transmission interspécifique (BROWN *et al.*, 2008). CONRAD *et al.* (2005) ont montré quant à eux, que la transmission de la toxoplasmose par le parasite protozoaire qui atteint, entre autres, la Loutre de mer, se faisait par le biais des excréments de félinés. Eux-mêmes sont en effet atteints et vont être les seuls hôtes définitifs connus capables d'excréter les stades d'oocystes résistants à l'environnement. Les chats domestiques sont connus pour enterrer leurs excréments et ainsi améliorer la proportion de survie des oocystes, pouvant restés infectieux dans le sol jusqu'à 2 ans et qui vont, par ruissellement, drainage ou systèmes d'égouts, rejoindre les écosystèmes aquatiques. La prolifération des chats domestiques va donc accentuer l'infection de certaines populations sauvages aquatiques par ce procédé-ci. De plus, il a été démontré que chez le Chat de Tsushima, une espèce en voie de disparition, le virus

de l'immunodéficiencia féline (FIV) a été transmis de manière interspécifique en provenance du chat domestique (NISHIMURA *et al.*, 1999). Le bétail introduit peut également être vecteur de maladies. Par exemple, la peste bovine qui a été introduite involontairement en Afrique en 1887 a donné suite à une panzootie qui a modifié de façon permanente la flore et la faune du continent en touchant gravement les animaux d'Afrique subsaharienne (HOFFMANN, 2010).

Diminution de la diversité des écosystèmes

La diversité écosystémique correspond à la variété des écosystèmes, par leur nature et leur nombre, au sein desquels les espèces interagissent entre elles et avec leur environnement. Les écosystèmes peuvent être à toutes les échelles et interagissent également entre eux (HOFFMANN, 2010). Cette diversité va se voir impacter par la diminution de la diversité des espèces, par le remodelage des terres par et pour les animaux domestiques ainsi que les modifications d'interactions entre les

espèces et avec leur environnement.

En effet, pour l'élevage de bétail en lui-même, ou pour la production de son alimentation, les écosystèmes peuvent être modifiés ou détruits. Les zones humides par exemple, peuvent être asséchées et les forêts déboisées pour gagner de la place (HOFFMANN, 2010). Les ongulés domestiques peuvent également piétiner fortement les sols, ce qui va transformer les écosystèmes et peut augmenter les perturbations (LUNT *et al.*, 2007 ; HOFFMANN, 2010 ; HANKE *et al.*, 2014). Le déplacement spatial des espèces sauvages de mégaherbivores, dû à la compétition avec les représentants domestiques, peut également contribuer à la transformation de la structure des communautés et donc modifier les écosystèmes, comme il a été démontré en Afrique de l'Ouest (HIBERT *et al.*, 2010). De plus, l'introduction du bétail est souvent liée à l'import de plantes exotiques envahissantes, et ce, pour augmenter la qualité fourragère. Ainsi, des modifications intenses des compositions d'espèces végétales vont être notées en Australie, Nouvelle Zélande, Amérique du Sud et dans la partie occidentale de l'Amérique du Nord. Le pâturage du bétail va également contribuer à la dispersion de graines et les changements de l'habitat qui vont faciliter l'invasion de plantes envahissantes (HOFFMANN, 2010).

L'élevage d'animaux domestiques va par ailleurs participer aux changements climatiques, qui modifient les écosystèmes, étant affectés par différentes émissions dans l'environnement, l'augmentation d'agents pathogènes ou encore de pluies acides (HOFFMANN, 2010). Il y a, de plus, une forte production de gaz à effet de serre liée à l'élevage (GOODLAND & ANHANG, 2009), amplifiée par la déforestation mais aussi la pollution des écosystèmes par les produits phytosanitaires utilisés pour les cultures

destinées au nourrissage des animaux agricoles.

Les prédateurs domestiques peuvent aussi influencer les processus écologiques en diminuant la proportion de vertébrés nectarivores et frugivores, conduisant à une perturbation sur les systèmes de dispersion de graines indigènes et sur leur pollinisation (MEDINA *et al.*, 2011). À l'inverse, ils peuvent également augmenter la distance de dispersion de certaines plantes envahissantes (BOURGEOIS *et al.*, 2004). Les prédateurs domestiques peuvent donc faire disparaître certaines fonctions écologiques avec l'extinction d'espèces, qui sont rarement remplacées dans les milieux insulaires (TROUWBORST *et al.*, 2020).

Les effets sublétaux que ces prédateurs domestiques induisent, peuvent, en outre, modifier le taux de croissance des populations de proies et certains de leurs traits, ce qui peut influencer directement leurs interactions avec d'autres espèces et modifier l'équilibre d'un écosystème (BONNINGTON *et al.*, 2013).

Implication de l'Homme et perspectives d'avenir

Amplifications des effets néfastes

En général, les animaux domestiques impactent la biodiversité à tous les niveaux. Les prédateurs domestiques comme le chien et le chat sont ceux qui exercent le plus de pressions négatives sur la biodiversité, notamment dû à leur grande densité (BAKER *et al.*, 2008).

Tous ces effets qui impactent négativement

les espèces sauvages, sont de plus amplifiés par différentes caractéristiques souvent liées à l'Homme. En globalité, les animaux domestiques vont être nourris, abrités et soignés par les hommes, et ont également une moins grosse proportion de prédateurs, ce qui leur confère une reproduction plus rapide et une durée de vie plus longue (MOREAU *et al.*, 2003 ; TROUWBORST *et al.*, 2020). L'augmentation de la densité de ces animaux domestiques ainsi que la baisse du territoire naturel des animaux sauvages font qu'ils ont ainsi plus de chances de se rencontrer et d'avoir des interactions néfastes (HUBBARD *et al.*, 1992). De plus, la plupart des « propriétaires » laissent leurs animaux en liberté, ce qui va augmenter les effets négatifs sur la faune sauvage car ils auront des interactions avec eux et leur territoire sur de plus longues et nombreuses périodes (SCHÜTTLER *et al.*, 2018 ; VILLATORO *et al.*, 2019).

Le chat domestique ou le chien par exemple, sont des prédateurs généralistes introduits, qui supportent des densités élevées et qui ne dépendent pas de l'abondance de proies car ils sont souvent nourris par l'Homme, leur dynamique de population ne sera donc pas régulée naturellement (BECKERMAN *et al.*, 2007 ; MEDINA *et al.*, 2011 ; VILLATORO *et al.*, 2019). Ils correspondent donc à la notion de prédateurs subventionnés, qui n'ont pas de facteurs limitants comme des pressions de prédation, de pathogènes et de disponibilité en ressources, et n'auront donc pas de fluctuations densité-dépendantes dans leur population dues à la diminution de la disponibilité des proies. De plus, les espèces sauvages indigènes natives n'ont pas évoluées face à ces prédateurs exotiques envahissants et n'ont pas de mécanismes de défenses efficaces pour y faire face et se retrouvent donc très vulnérables (GOMPPER, 2013).

Dérives et limites

Aujourd'hui, le nombre d'espèces domestiquées et le commerce international d'animaux exotiques non encore domestiqués, sont en croissance. Ce commerce est l'un des moteurs importants de la perte de biodiversité et correspond à la possession d'animaux qui n'ont pas une longue histoire de captivité, provenant directement ou de quelques générations de populations sauvages. Cette captivité peut entraîner la diminution de leur population sauvage et des nouveaux mécanismes de domestication peuvent voir le jour (BUSH *et al.*, 2014). La surexploitation de certaines espèces d'oiseaux pour leur chant et/ou leur beauté, par exemple, est également en augmentation et peut fragiliser de nombreuses espèces, d'autant plus que leurs méthodes de capture ne sont pas sans effets négatifs, utilisant sur les arbres, par exemple, une résine collante qui peut endommager les plumes et les membres des individus (FERNANDES-FERREIRA *et al.*, 2012). D'autre part, l'augmentation du tourisme peut également accroître le nombre d'individus en captivités en prévision de leur domestication, comme c'est le cas pour les éléphants d'Asie par exemple (MALIKHAO & SERVAES, 2017), qui restent des animaux sauvages mais qui avec leur apprivoisement, manifestent des signes de domestication (CARLOS *et al.*, 2009). Une autre dérive qui peut voir le jour est l'apparition d'animaux génétiquement modifiés dans l'agriculture, qui a pour finalité une production plus efficace et rentable (NIEMANN *et al.*, 2011), ce qui peut soulever des questions éthiques et avoir des répercussions sur la diversité génétique des individus.

La caractérisation même d'un animal domestique est alors de plus en plus compliquée. Il est en effet difficile

de qualifier les nouveaux animaux de compagnie ou ceux en captivité comme domestiques, car leur histoire évolutive est trop récente (BUSH *et al.*, 2014). À cela s'ajoute la notion de dédomestication qui correspond aux individus domestiques qui « retournent à l'état sauvage », en liberté, c'est-à-dire qui n'ont plus de propriétaires et qui s'établissent hors des établissements humains (TURNER *et al.*, 2000 ; ZELLER & GÖTTERT, 2019; CONTRERAS-ABARCA *et al.*, 2022). Cette notion d'animaux domestiques se détachant des humains est difficile à définir car ils ne peuvent pas « retourner » à l'état sauvage, car les chiens par exemple, n'ont jamais été considérés comme sauvages (CONTRERAS-ABARCA *et al.*, 2022). De plus, il a été démontré que la domestication est un processus irréversible par définition et que l'effet de la domestication sur la taille du cerveau, par exemple, est définitif (KRUSKA, 2005 ; ZELLER & GÖTTERT, 2019).

Concilier biodiversité et animaux domestiques

La plupart du temps, l'accès à la nature, et à la faune pour les prédateurs domestiques, est liée aux conditions de vie choisies par le propriétaire (SCHÜTTLER *et al.*, 2018). En effet, comme vu plus haut, l'impact des animaux domestiques peut être amplifié par les décisions que les humains prennent pour eux (VILLATORO *et al.*, 2019). Par exemple, les prédateurs domestiques vont souvent être laissés en liberté par leur propriétaire, ce qui augmente entre autre la propagation de maladies ou encore la prédation directe (CARLOS *et al.*, 2009; VILLATORO *et al.*, 2019). De plus, ces prédateurs, s'ils sont sous-alimentés, peuvent chasser plus intensément afin de

répondre à leurs besoins énergétiques et nutritionnels (SILVA-RODRÍGUEZ & SIEVING, 2011).

De nombreux articles comparent les attitudes et les pratiques des propriétaires pour leurs animaux, comme par exemple les résidents urbains envers les chats domestiques entre l'Australie, la Nouvelle-Zélande, le Royaume-Uni, les États-Unis, la Chine et le Japon (HALL *et al.*, 2016) ; les résultats sont souvent très disparates (LILITH *et al.*, 2006 ; THOMAS *et al.*, 2012). TROUWBORST *et al.* (2020) ont démontré que l'utilisation de cloches et autres dispositifs anti-prédation, l'heure et la période où les chats sont autorisés à sortir, sont des facteurs qui peuvent influencer le taux de prédation des chats. Par exemple, RUXTON *et al.* (2002) ont témoigné que l'équipement des chats par des cloches, pouvant alerter les proies et augmenter leur chance de fuite, a réduit le taux de proies rapportées d'environ 50 %, surtout pour les oiseaux et mammifères et moins pour les amphibiens, car ceux-ci détectent mal les hautes fréquences. Une des premières solutions à mettre en place, au lieu de leur éradication, serait donc de limiter l'accès à l'extérieur des chats domestiques. En effet, même s'il est dur de les confiner car cela peut entraîner de l'obésité et du stress chez les individus dû aux manques d'espace et de *stimuli* suffisants (ABBATE, 2020), cela peut limiter les risques d'écrasements, de prédateurs par de plus gros animaux, de maladies, d'empoisonnements et de stress provoqué par les bagarres avec d'autres chats (MOREAU *et al.*, 2003; TROUWBORST *et al.*, 2020). Leurs défécations, responsables de transmission de maladies, devraient également être contrôlées, en le mettant, par exemple, dans des sacs sans contacts avec l'environnement extérieur, même une fois jetés (CONRAD *et al.*, 2005).

L'augmentation non contrôlée des populations d'animaux domestiques, qui peut être due en partie au nombre croissant de leur abandon, peut être régulée via la stérilisation, qui n'empêche malheureusement pas les individus stérilisés de s'attaquer à la faune et à transmettre des maladies, mais qui restreint leur nombre et donc limite leur impact (CONTRERAS-ABARCA *et al.*, 2022). Des mesures techniques et juridiques devraient également être mises en place pour l'abandon, la stérilisation et le renforcement du confinement, surtout pour les prédateurs domestiques (SCHÜTTLER *et al.*, 2018). Une amélioration de la couverture vaccinale des animaux domestiques peut aussi être un moyen de limiter la propagation de maladies interspécifiques (BUTLER *et al.*, 2004). De plus, il existe de nos jours des moyens de dissuasion, qui peuvent être chimiques ou ultrasoniques pour limiter l'impact des prédateurs domestiques sur la faune (NELSON *et al.*, 2006). La promenade des chiens, par exemple, devrait être interdite dans les zones naturelles protégées (BANKS & BRYANT, 2007) et l'interdiction de

possession de prédateurs domestiques dans des zones très sensibles serait une solution radicale à envisager (BAKER *et al.*, 2008).

Pour le contrôle des animaux domestiques agricoles, il serait pertinent de privilégier les races locales pour limiter les effets d'espèces exotiques envahissantes (HOFFMANN, 2010). De plus, la mise en place de système de sylvopastoralisme, conciliant pâturage et forêt, en exploitant les ressources fourragères spontanées situées sous les arbres, serait une solution d'élevage plus durable (JOSE & DOLLINGER, 2019). La limitation d'apport en protéines animales dans notre alimentation pourrait également être une issue pour amoindrir l'impact des animaux agricoles sur la biodiversité.

L'un des plus gros efforts de gestion des animaux domestiques est à effectuer au niveau des îles. En effet, les espèces indigènes insulaires sont fragiles face aux espèces exotiques envahissantes parce qu'elles auront évolué sans concurrence forte, sans prédation ou sans maladies. Elles ont également un taux élevé d'endémisme correspondant souvent



Loups gris *Canis lupus*

à des sous-espèces locales voir à des espèces uniques et l'extinction de leur population peut signifier l'extinction de l'espèce (COURCHAMP *et al.*, 2003). Les chats domestiques redevenus sauvages sur les îles (TURNER *et al.*, 2000), par exemple, sont responsables d'au moins 14 % des extinctions mondiales de mammifères, d'oiseaux et de reptiles et constituent leur principale menace pour près de 8 % de ceux qui sont en danger critique d'extinction (MEDINA *et al.*, 2011 ; NOGALES *et al.*, 2013). De plus, comme vu précédemment, les fonctions écologiques perdues dues à l'extinction d'espèces peuvent ne pas se rétablir dans les milieux insulaires car ce sont des écosystèmes fermés avec un fort taux d'endémisme où les espèces ne peuvent être remplacées (COURCHAMP *et al.*, 2003; TROUWBORST *et al.*, 2020).

En somme, une approche plus durable de l'élevage et de l'utilisation des terres agricoles et un traitement plus responsable des animaux domestiques sont à mettre en place pour limiter leur effet sur la biodiversité.



Conclusion

En définitive, les animaux domestiques, tels qu'ils sont définis aujourd'hui en Occident, impactent les différents niveaux de la biodiversité, amplifiés par les décisions humaines. Ils auront une moins grande diversité génétique face à des représentants sauvages, et peuvent menacer l'intégrité génétique de ceux-ci par l'hybridation. Celle-ci peut ensuite mener des espèces sauvages à l'extinction par différents processus. D'autres formes de réduction de la diversité des espèces par les animaux domestiques peuvent être la prédation, la peur, la compétition ou encore la transmission de maladie. Cette diminution des espèces peut mener à la diminution de la diversité des écosystèmes en modifiant les structures des communautés et leurs interactions, également influencée par la modification ou la destruction des habitats pour et par les animaux domestiques.

Globalement, les espèces qui ont le plus d'effets négatifs sur la diversité des espèces sont les prédateurs exotiques envahissants domestiques. Tandis que les espèces qui vont le plus toucher les écosystèmes sont les animaux domestiques agricoles.

D'autres études doivent voir le jour et se concentrer sur d'autres espèces domestiques, quoique plus rares et moins abondantes mais qui peuvent également avoir de forts impacts. De plus, l'augmentation de la volonté à domestiquer d'autres animaux doit être contrôlée, pour limiter les effets néfastes de la domestication et la multiplication des individus domestiqués. Des travaux supplémentaires seraient également utiles pour savoir si la prédation par les animaux domestiques est additive ou compensatoire, c'est-à-dire savoir s'ils

ne s'attaqueraient sélectivement pas à des individus juvéniles ou de mauvaise condition physique, qui auraient naturellement des taux de mortalité élevés et donc qui aurait un impact moindre sur la dynamique des populations (BAKER et al., 2008). En outre, plus de tests sur des méthodes pacifistes contre les prédateurs exotiques envahissants domestiques sont à fournir pour éviter les solutions radicales comme les campagnes d'éradications, permettant de favoriser une meilleure entente entre différents points de vue.

Malgré tout, les animaux domestiques peuvent avoir, dans certaines mesures, un impact bénéfique pour la conservation génétique, d'espèces et d'écosystèmes. La domestication peut être utilisée, par exemple, pour des analyses et des théories, comme ce qu'a fait DARWIN avec son modèle de l'évolution (DARWIN, 1868). Ensuite, en dernier recours, les hybrides entre espèces sauvages et domestiques peuvent être avantageux, s'ils contiennent la seule information génétique restante d'une espèce qui a disparu (ALLENDORF et al., 2001). Les espèces domestiquées

peuvent également être utilisées comme taxon de substitution afin de maintenir un écosystème spécifique après l'extinction d'une espèce et de sa fonction écologique (ZELLER & GÖTTERT, 2019). De plus, la biodiversité des écosystèmes ouverts peut être conservée à l'aide du broutage et du piétinement du bétail (LUNT et al., 2007).

Le plus grand compromis au final, est de conserver la biodiversité tout en vivant conjointement avec les animaux domestiques. Il faudrait, comme beaucoup de chose, trouver l'équilibre entre ces deux choses et faire de la domestication une pratique raisonnée.



Bibliographie

ABBATE, C.E. (2020) A Defense of Free-Roaming Cats from a Hedonist Account of Feline Well-being', *Acta Analytica*, 35(3), pp. 439–461. <https://doi.org/10.1007/s12136-019-00408-x>.

ALLENDORF, F.W. et al. (2001) The problems with hybrids: setting conservation guidelines, *Trends in Ecology & Evolution*,

16(11), pp. 613–622. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(01\)02290-X](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(01)02290-X).

ARRÊTÉ DU 11 AOÛT 2006 FIXANT LA LISTE DES ESPÈCES, RACES OU VARIÉTÉS D'ANIMAUX DOMESTIQUES (2006).

ARTICLE R411-5, CODE DE L'ENVIRONNEMENT (2007). Légifrance. https://www.legifrance.gouv.fr/codes/article_lc/

LEGIARTI000006837703/ (Accessed: 29 September 2022).

BAKER, P.J. et al. (2008) Cats about town: is predation by free-ranging pet cats *Felis catus* likely to affect urban bird populations? *Ibis*, 150(s1), pp. 86–99. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2008.00836.x>.

BANKS, P.B. and BRYANT, J.V. (2007) Four-legged friend or foe? Dog walking displaces native birds from natural areas, *Biology Letters*, 3(6), pp. 611–613. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2007.0374>.

BECKERMAN, A.P., BOOTS, M. and GASTON, K.J. (2007) Urban bird declines and the fear of cats, *Animal Conservation*, 10(3), pp. 320–325. <https://doi.org/10.1111/j.1469-1795.2007.00115.x>.

BELLARD, C., GENOVESI, P. and JESCHKE, J.M. (2016) 'Global patterns in threats to vertebrates by biological invasions', *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences*, 283(1823), p. 20152454. <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.2454>.

BELYAEV, D.K. (1979) Destabilizing selection as a factor of domestication., *Journal of Heredity*, 70, pp. 301–308.

BONNINGTON, C., GASTON, K.J. and EVANS, K.L. (2013) 'Fearing the feline: domestic cats reduce avian fecundity through trait-mediated indirect effects that increase nest predation by other species', *Journal of Applied Ecology*, 50(1), pp. 15–24. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.12025>.

BOURGEOIS, K. et al. (2004) 'Extreme invasional meltdown: multi-trophic interactions catalyse Mediterranean island invasions', *Proceedings 10th MEDECOS Conference* [Preprint].

BROWN, M.A. et al. (2008) 'Genetic Characterization of Feline Leukemia Virus from Florida Panthers', *Emerging Infectious Diseases*, 14(2), pp. 252–259.

<https://doi.org/10.3201/eid1402.070981>.

BUSH, E.R., BAKER, S.E. and MACDONALD, D.W. (2014) 'Global Trade in Exotic Pets 2006–2012', *Conservation Biology*, 28(3), pp. 663–676. <https://doi.org/10.1111/cobi.12240>.

BUTLER, J.R.A., DU TOIT, J.T. and BINGHAM, J. (2004) 'Free-ranging domestic dogs (*Canis familiaris*) as predators and prey in rural Zimbabwe: threats of competition and disease to large wild carnivores', *Biological Conservation*, 115(3), pp. 369–378. [https://doi.org/10.1016/S0006-3207\(03\)00152-6](https://doi.org/10.1016/S0006-3207(03)00152-6).

CAMERON-BEAUMONT, C., LOWE, S.E. and BRADSHAW, J.W.S. (2002) 'Evidencesuggesting preadaptation to domestication throughout the small *Felidae*', *Biological Journal of the Linnean Society*, 75(3), pp. 361–366. <https://doi.org/10.1046/j.1095-8312.2002.00028.x>.

CARLOS, A. et al. (2009) 'From wild animals to domestic pets, an evolutionary view of domestication', *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(supplement_1), pp. 9971–9978. <https://doi.org/10.1073/pnas.0901586106>.

CONRAD, P.A. et al. (2005) 'Transmission of *Toxoplasma*: Clues from the study of sea otters as sentinels of *Toxoplasma gondii* flow into the marine environment', *International Journal for Parasitology*, 35(11), pp. 1155–1168. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2005.07.002>.

CONTRERAS-ABARCA, R. et al. (2022) 'Redefining feral dogs in biodiversity conservation', *Biological Conservation*, 265, p. 109434. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109434>.

COPPINGER, R.P. and SMITH, C.K. (1983) 'The Domestication of Evolution', *Environmental Conservation*, 10(4), pp. 283–292. <https://doi.org/10.1017/S0376892900012984>.

COURCHAMP, F., CHAPUIS, J.-L. and PASCAL, M. (2003) 'Mammal invaders on islands: impact,

control and control impact', *Biological Reviews*, 78(3), pp. 347–383. <https://doi.org/10.1017/S1464793102006061>.

DARWIN, C. (1868) *The Variation of Animals and Plants Under Domestication*. J. Murray.

Dirzo, R. and Raven, P.H. (2003) 'Global State of Biodiversity and Loss', *Annual Review of Environment and Resources*, 28(1), pp. 137–167. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.28.050302.105532>.

DOHERTY, T.S. et al. (2016) 'Invasive predators and global biodiversity loss', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(40), pp. 11261–11265. <https://doi.org/10.1073/pnas.1602480113>.

DOHERTY, T.S. et al. (2017) 'The global impacts of domestic dogs on threatened vertebrates', *Biological Conservation*, 210, pp. 56–59. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.04.007>.

DONG, Y. et al. (2015) 'Reference genome of wild goat (*Capra aegagrus*) and sequencing of goat breeds provide insight into genic basis of goat domestication', *BMC Genomics*, 16(1), p. 431. <https://doi.org/10.1186/s12864-015-1606-1>.

FERNANDES-FERREIRA, H. et al. (2012) 'Hunting, use and conservation of birds in Northeast Brazil', *Biodiversity and Conservation*, 21(1), pp. 221–244. <https://doi.org/10.1007/s10531-011-0179-9>.

GALBREATH, R. and BROWN, D. (2004) 'The tale of the lighthouse-keeper's cat: Discovery and extinction of the Stephens Island wren (*Traversia lyalli*)', *Notornis*, 51, pp. 193–200.

GALTON, F. (1865) 'The First Steps towards the Domestication of Animals', *Transactions of the Ethnological Society of London*, 3, pp. 122–138. <https://doi.org/10.2307/3014161>.

GEORGE, W.G. (1974) 'Domestic Cats as Predators and Factors in Winter Shortages of Raptor Prey', *The Wilson Bulletin*, 86(4), pp. 384–396.

GOMPPER, M.E. (2013) *Free-Ranging Dogs and Wildlife Conservation*. Oxford University Press.

GOODLAND, R. and ANHANG, J. (2009) 'Livestock and climate change: what if the key actors in climate change are... cows, pigs, and chickens?', *Worldwatch Institute*, p. 19.

GREEN, R.D. et al. (2009) 'Genome-Wide Survey of SNP Variation Uncovers the Genetic Structure of Cattle Breeds', *Science*, 324(5926), pp. 528–532. <https://doi.org/10.1126/science.1167936>.

HALL, C.M. et al. (2016) 'Community Attitudes and Practices of Urban Residents Regarding Predation by Pet Cats on Wildlife: An International Comparison', *PLOS ONE*, 11(4), p. e0151962. Available at: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0151962>.

HANKE, W. et al. (2014) 'The impact of livestock grazing on plant diversity: an analysis across dryland ecosystems and scales in southern Africa', *Ecological Applications*, 24(5), pp. 1188–1203. <https://doi.org/10.1890/13-0377.1>.

HEMMER, H. (1990) *Domestication: The Decline of Environmental Appreciation*. Cambridge University Press.

HENRY, M. and RODET, G. (2018) 'Controlling the impact of the managed honeybee on wild bees in protected areas', *Scientific Reports*, 8(1), p. 9308. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-27591-y>.

HIBERT, F. et al. (2010) 'Spatial avoidance of invading pastoral cattle by wild ungulates: insights from using point process statistics', *Biodiversity and Conservation*, 19(7), pp. 2003–2024. <https://doi.org/10.1007>

s10531-010-9822-0.

HOFFMANN, I. (2010) 'Livestock biodiversity.', *Revue Scientifique et Technique - Office International des Épizooties*, 29(1), pp. 73–86.

HUBBARD, A.L. et al. (1992) 'Is survival of European wildcats *Felis silvestris* in Britain threatened by interbreeding with domestic cats?', *Biological Conservation*, 61(3), pp. 203–208. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(92\)91117-B](https://doi.org/10.1016/0006-3207(92)91117-B).

JENSEN, P. (2014) 'Behavior Genetics and the Domestication of Animals', *Annual Review of Animal Biosciences*, 2(1), pp. 85–104. Available at: <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022513-114135>.

JOSE, S. and DOLLINGER, J. (2019) 'Silvopasture: a sustainable livestock production system', *Agroforestry Systems*, 93(1), pp. 1–9. <https://doi.org/10.1007/s10457-019-00366-8>.

KLEIN, D.R. (1980) 'Conflicts between Domestic Reindeer and Their Wild Counterparts: A Review of Eurasian and North American Experience', *Arctic*, 33(4), pp. 739–756.

KRUSKA, D.C.T. (2005) 'On the Evolutionary Significance of Encephalization in Some Eutherian Mammals: Effects of Adaptive Radiation, Domestication, and Feralization', *Brain, Behavior and Evolution*, 65(2), pp. 73–108. <https://doi.org/10.1159/000082979>.

LA CONVENTION SUR LA DIVERSITÉ BIOLOGIQUE (2009) 'Espèces Exotiques Envahissantes menace à la diversité biologique', *Journée internationale de la diversité biologique* [Preprint].

LILITH, M. et al. (2006) 'Protecting wildlife from predation by owned domestic cats: Application of a precautionary approach to the acceptability of proposed cat regulations', *Austral Ecology*, 31(2), pp. 176–189. <https://doi.org/10.1111/j.1442-9993.2006.01582.x>.

LIMA, S.L. (1998) 'Nonlethal Effects in the Ecology of Predator-Prey Interactions', *BioScience*, 48(1), pp. 25–34. <https://doi.org/10.2307/1313225>.

LIU, W. et al. (2019) 'Decrease of gene expression diversity during domestication of animals and plants', *BMC Evolutionary Biology*, 19(1), p. 19. <https://doi.org/10.1186/s12862-018-1340-9>.

LOSS, S.R. and MARRA, P.P. (2017) 'Population impacts of free-ranging domestic cats on mainland vertebrates', *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(9), pp. 502–509. <https://doi.org/10.1002/fee.1633>.

LOSS, S.R., WILL, T. and MARRA, P.P. (2013) 'The impact of free-ranging domestic cats on wildlife of the United States', *Nature Communications*, 4(1), p. 1396. <https://doi.org/10.1038/ncomms2380>.

LOWE, E.J. et al. (2000) '100 of the World's Worst Invasive Alien Species: A Selection From The Global Invasive Species Database', in *Encyclopedia of Biological Invasions*. University of California Press, pp. 715–716. <https://doi.org/10.1525/9780520948433-159>.

LUNT, I.D. et al. (2007) 'A framework to predict the effects of livestock grazing and grazing exclusion on conservation values in natural ecosystems in Australia', *Australian Journal of Botany*, 55(4), pp. 401–415. <https://doi.org/10.1071/BT06178>.

MACHUGH, D.E., LARSON, G. and ORLANDO, L. (2017) 'Taming the Past: Ancient DNA and the Study of Animal Domestication', *Annual Review of Animal Biosciences*, 5, pp. 329–351. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022516-022747>.

- MAKINO, T. et al. (2018)** 'Elevated Proportions of Deleterious Genetic Variation in Domestic Animals and Plants', *Genome Biology and Evolution*, 10(1), pp. 276–290. <https://doi.org/10.1093/gbe/evy004>.
- MALIKHAO, P. and SERVAES, L. (2017)** 'Elephants in Tourism. Sustainable and Practical Approaches to Captive Elephant Welfare and Conservation in Thailand', in *Culture and Communication in Thailand*. Springer, pp. 127–138. https://doi.org/10.1007/978-981-10-4125-9_9.
- MEDINA, F.M. et al. (2011)** 'A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates', *Global Change Biology*, 17(11), pp. 3503–3510. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02464.x>.
- MISHRA, C. et al. (2004)** 'Competition between domestic livestock and wild bharal *Pseudois nayaur* in the Indian Trans-Himalaya', *Journal of Applied Ecology*, 41(2), pp. 344–354. <https://doi.org/10.1111/j.0021-8901.2004.00885.x>.
- MONTAGUE, M.J. et al. (2014)** 'Comparative analysis of the domestic cat genome reveals genetic signatures underlying feline biology and domestication', *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(48), pp. 17230–17235. <https://doi.org/10.1073/pnas.1410083111>.
- MOREAU, D., CATHELAIN, P. and LACHERETZ, A. (2003)** 'Comparative study of causes of death and life expectancy in carnivorous pets (part 2)', *Revue de Médecine Vétérinaire*, 154(2), pp. 127–132.
- NELSON, S.H., EVANS, A.D. and BRADBURY, R.B. (2006)** 'The efficacy of an ultrasonic cat deterrent', *Applied Animal Behaviour Science*, 96(1), pp. 83–91. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2005.05.005>.
- NIEMANN, H., KUHLA, B. and FLACHOWSKY, G. (2011)** 'Perspectives for feed-efficient animal production', *Journal of Animal Science*, 89(12), pp. 4344–4363. <https://doi.org/10.2527/jas.2011-4235>.
- NISHIMURA, Y. et al. (1999)** 'Interspecies Transmission of Feline Immunodeficiency Virus from the Domestic Cat to the Tsushima Cat (*Felis bengalensis euphilura*) in the Wild', *Journal of Virology*, 73(9), pp. 7916–7921. <https://doi.org/10.1128/JVI.73.9.7916-7921.1999>.
- NOGALES, M. et al. (2013)** 'Feral Cats and Biodiversity Conservation: The Urgent Prioritization of Island Management', *BioScience*, 63(10), pp. 804–810. Available at: <https://doi.org/10.1525/bio.2013.63.10.7>.
- PIERPAOLI, M. et al. (2003)** 'Genetic distinction of wildcat (*Felis silvestris*) populations in Europe, and hybridization with domestic cats in Hungary', *Molecular Ecology*, 12(10), pp. 2585–2598. <https://doi.org/10.1046/j.1365-294X.2003.01939.x>.
- PREISSER, E.L., BOLNICK, D.I. and BENARD, M.F. (2005)** 'Scared to Death? The Effects of Intimidation and Consumption in Predator–Prey Interactions', *Ecology*, 86(2), pp. 501–509. <https://doi.org/10.1890/04-0719>.
- PRICE, E.O. (1984)** 'Behavioral Aspects of Animal Domestication', *The Quarterly Review of Biology*, 59(1), pp. 1–32. <https://doi.org/10.1086/413673>.
- RANDI, E. (2008)** 'Detecting hybridization between wild species and their domesticated relatives', *Molecular Ecology*, 17(1), pp. 285–293. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2007.03417.x>.
- RHYMER, J.M. and SIMBERLOFF, D. (1996)** 'Extinction by Hybridization and Introgression', *Annual Review of Ecology and Systematics*, 27, pp. 83–109.
- RUXTON, G.D., THOMAS, S. and WRIGHT, J.W. (2002)** 'Bells reduce predation of wildlife by domestic cats (*Felis catus*)', *Journal*

of Zoology, 256(1), pp. 81–83. <https://doi.org/10.1017/S0952836902000109>.

SCHÜTTLER, E., SAAVEDRA-ARACENA, L. and JIMÉNEZ, J.E. (2018) 'Domestic carnivore interactions with wildlife in the Cape Horn Biosphere Reserve, Chile: husbandry and perceptions of impact from a community perspective', *PeerJ*, 6, p. e4124. <https://doi.org/10.7717/peerj.4124>.

SILVA-RODRÍGUEZ, E.A. and SIEVING, K.E. (2011) 'Influence of Care of Domestic Carnivores on Their Predation on Vertebrates', *Conservation Biology*, 25(4), pp. 808–815. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2011.01690.x>.

STÉPANOFF C. (2024) 'Attachements, Enquête sur nos liens au-delà de l'humain', *La Découverte*.

SKUTCH., A.F. (1949) 'Do Tropical Birds Rear as Many Young as They Can Nourish?', *Ibis*, 91(3), pp. 430–455. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1949.tb02293.x>.

THOMAS, R.L., FELLOWES, M.D.E. and BAKER, P.J. (2012) 'Spatio-Temporal Variation in Predation by Urban Domestic Cats (*Felis catus*) and the Acceptability of Possible Management Actions in the UK', *PLOS ONE*, 7(11), p. e49369. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0049369>.

TODESCO, M. et al. (2016) 'Hybridization and extinction', *Evolutionary Applications*, 9(7), pp. 892–908. <https://doi.org/10.1111/eva.12367>.

TROUWBORST, A., McCORMACK, P.C. and MARTÍNEZ CAMACHO, E. (2020) 'Domestic cats and their impacts on biodiversity: A blind spot in the application of nature conservation law', *People and Nature*, 2(1), pp. 235–250. <https://doi.org/10.1002/pan3.10073>.

TURNER, D.C., BATESON, P. and BATESON, P.P.G. (2000) *The Domestic Cat: The Biology of Its Behaviour*. Cambridge University Press.

VILLATORO, F.J. et al. (2019) 'When free-ranging dogs threaten wildlife: Public attitudes toward management strategies in southern Chile', *Journal of Environmental Management*, 229, pp. 67–75. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.06.035>.

WILKINS, A.S., WRANGHAM, R.W. and FITCH, W.T. (2014) 'The "Domestication Syndrome" in Mammals: A Unified Explanation Based on Neural Crest Cell Behavior and Genetics', *Genetics*, 197(3), pp. 795–808. <https://doi.org/10.1534/genetics.114.165423>.

WRIGHT, D. (2015) 'Article Commentary: The Genetic Architecture of Domestication in Animals', *Bioinformatics and Biology Insights*, 9S4, p. BBI.S28902. <https://doi.org/10.4137/BBI.S28902>.

ZEDER, M.A. (2012) 'The Domestication of Animals', *Journal of Anthropological Research*, 68(2). <https://doi.org/10.3998/jar.0521004.0068.201>.

ZELLER, U. and GÖTTERT, T. (2019) 'The relations between evolution and domestication reconsidered - Implications for systematics, ecology, and nature conservation', *Global Ecology and Conservation*, 20, p. e00756. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2019.e00756>.

Pour citer cet article :

DOREAU, O. 2026.

Faune sauvage et animaux domestiques : coexistence ou menace pour la biodiversité.

Revue de littérature sur l'impact des animaux domestiques sur la biodiversité.

Plume de Naturalistes 10 : 117-142.

Pour télécharger tous les articles de *Plume de Naturalistes*:

www.plume-de-naturalistes.fr

ISSN 2607-0510

Annexe n° 1

Liste des animaux domestiques officiels en France (tiré de 'Arrêté du 11 août 2006 fixant la liste des espèces, races ou variétés d'animaux domestiques', 2006).

Avertissement

Pour la taxonomie, les références bibliographiques sont :

- pour les mammifères : Mammal Species of the World de Wilson et Reeder, édition de 1993 ;
- pour les oiseaux : The Howard and Moore complete Checklist of the Birds of the World de Howard et Moore, édition de 2003 ;
- pour les amphibiens : The completely illustrated Atlas of Reptiles and Amphibians for the Terrarium de Obst, Richter et Jacob, édition de 1988 ;
- pour les poissons : Encyclopédie illustrée des poissons de Frank, édition de 1979 ;
- pour les insectes : Les Insectes d'Europe de Chinery, édition de 1976.

Lorsqu'une espèce, dans sa totalité, est domestique, celle-ci est citée sans préciser le nom de ses diverses races et variétés. Lorsque, au sein d'une espèce dont il existe des représentants non domestiques, les races et variétés domestiques sont nombreuses celles-ci ne sont pas énumérées. Seules sont énumérées, lorsqu'elles sont peu nombreuses, les races et variétés domestiques sélectionnées au sein d'une espèce dont il existe des représentants non domestiques.

Mammifères

Canidés :

- le chien (*Canis familiaris*).

Félidés :

- le chat (*Felis catus*).

Mustélinés :

- le furet, race domestique du putois (*Mustela putorius*).

Equidés :

- le cheval (*Equus caballus*) ;
- les races domestiques de l'âne (*Equus asinus*).

Suidés :

- le porc (*Sus domesticus*).

Camélinés :

- le dromadaire (*Camelus dromedarius*) ;
- les races domestiques du chameau (*Camelus bactrianus*) ;
- le lama (*Lama glama*) ;
- l'alpaga (*Lama pacos*).

Cervidés :

- le renne d'Europe (*Rangifer tarandus*).

Bovidés :

- les races domestiques du boeuf (*Bos taurus*) ;
- le yack (*Bos grunniens*) ;
- le zébu (*Bos indicus*) ;
- le buffle (*Bubalus bubalis*) ;
- les races domestiques de la chèvre (*Capra hircus*) ;
- les races domestiques du mouton (*Ovis aries*).

Muridés :

- les races domestiques de la souris (*Mus musculus*) ;
- les races domestiques du rat (*Rattus norvegicus*) ;
- les races domestiques du hamster (*Mesocricetus auratus*) ;
- les races domestiques de la gerbille (*Meriones unguiculatus*).

Chinchillidés :

- les races domestiques du chinchilla (*Chinchilla lanigera* x *Chinchilla brevicaudata*).

Caviidés :

- le cochon d'Inde (*Cavia porcellus*).

Léporidés :

- les races domestiques du lapin (*Oryctolagus cuniculus*).

Oiseaux

Galliformes :

Phasianidés :

- les variétés domestiques de la caille du Japon (*Coturnix japonica*) ;
- les variétés domestiques de la caille peinte de Chine (*Coturnix chinensis*) ;
- les races et variétés domestiques du coq bankiva (*Gallus gallus*) ;
- la variété lavande du coq de Sonnerat (*Gallus sonneratii*) ;
- les variétés domestiques du paon ordinaire ou paon bleu (*Pavo cristatus*) :
 - le paon blanc ;
 - le paon panaché ou pie ;
 - le paon nigripenne ;
- la variété blanche du paon spicifère (*Pavo muticus*) ;
- les variétés domestiques du faisan ordinaire (*Phasianus colchicus*) notamment :
 - le faisan blanc ;
 - le faisan pie ou panaché ;
 - le faisan de Bohême ;
- les variétés gris cendré, fauve, isabelle, diluée ;
- les formes géantes ;
- les variétés domestiques du faisan doré (*Chrysolophus pictus*) :
 - le faisan doré charbonnier (mutation « *obscurus* ») ;
 - le faisan doré jaune (mutation « *luteus* ») ;
 - le faisan doré saumoné ou isabelle (forme « *infuscatus* ») ;
 - le faisan doré cannelle ;
- les races et variétés domestiques de la pintade à casque d'Afrique occidentale (*Numida meleagris galeatus*) ;
- les races et variétés domestiques du dindon mexicain (*Meleagris gallopavo gallopavo*).

Ansériformes :

Anatidés :

- le cygne dit « polonais » (*Cygnus « immutabilis »*), variété de couleur du cygne tuberculé ou cygne muet (*Cygnus olor*) ;
- la variété argentée du cygne noir (*Cygnus atratus*) ;
- les oies de Chine et de « Guinée », variétés

domestiques de l'oie cygnoïde (*Anser cygnoides*) ;

- les races et variétés domestiques de l'oie cendrée (*Anser anser*) ;
- les variétés blanche et blonde de l'oie d'Égypte (*Alopochen aegyptiaca*) ;
- les races et variétés domestiques du canard colvert (*Anas platyrhynchos*) ;
- les variétés bleue et noire du canard ou sarcelle de Laysan (*Anas laysanensis*) ;
- la variété argentée du canard ou pilet des Bahamas (*Anas bahamensis*) ;
- les variétés blonde et blanche du canard carolin (*Aix sponsa*) ;
- la variété blanche du canard mandarin (*Aix galericulata*) ;
- les races et variétés domestiques dites canards de Barbarie, du canard musqué (*Cairina moschata*).

Columbiformes :

Columbidés :

- les races et variétés domestiques du pigeon biset (*Columba livia*) ;
- les variétés domestiques, constituant la tourterelle domestique ou tourterelle rieuse (*Streptopelia « risoria »*), de la tourterelle rose et grise (*Streptopelia roseogrisea*) ;
- les variétés domestiques de la colombe diamant (*Geopelia cuneata*).

Psittaciformes :

Psittacidés :

- les variétés domestiques de la perruche ondulée (*Melopsittacus undulatus*) ;
- les variétés pastel, cinnamon, lutino, opaline de la perruche omnicolore (*Platyercus eximius eximius*) ;
- les variétés bleue, jaune, cinnamon de la perruche de Pennant (*Platyercus elegans*) ;
- la variété cinnamon de la perruche paliceps (*Platyercus adscitus*) ;
- les variétés cinnamon, lutino, vert de mer, opaline de la perruche à croupion rouge (*Psephotus haematonotus haematonotus*) ;
- les variétés cinnamon, panaché, jaune aux yeux noirs, lutino, ailes en dentelles (lacewing) de la perruche à bandeau rouge ou kakariki à front rouge (*Cyanoramphus novaezelandiae novaezelandiae*) ;
- les variétés cinnamon, panaché, lutino, ailes en dentelles (lacewing) de la perruche à tête d'or ou kakariki à front jaune (*Cyanoramphus auriceps*) ;
- les variétés opaline (rose), jaune, fallow, ino, isabelle de la perruche de Bourke

- (*Neopsephotus bourkii*) ;
- les variétés foncée, lutino, panaché, cinnamon de la perruche élégante (*Neophema elegans*) ;
- les variétés foncée, ventre rouge, poitrine et ventre rouges, jaune, opaline, grise de la perruche d'Edwards ou perruche turquoisine (*Neophema pulchella*) ;
- les variétés bleu de mer, bleue à poitrine blanche, ino, ventre rouge, cinnamon, grise de la perruche splendide (*Neophema splendida*) ;
- les variétés domestiques de l'inséparable à face rose (*Agapornis roseicollis*) ;
- les variétés domestiques de l'inséparable de Fischer (*Agapornis fischeri*) ;
- les variétés domestiques de l'inséparable masqué ou à tête noire (*Agapornis personatus*) ;
- la variété lutino de l'inséparable de Liliane (*Agapornis lilianae*) ;
- les variétés foncée, bleue, violet de l'inséparable nigrigenis (*Agapornis nigrigenis*) ;
- les variétés domestiques de la perruche à collier d'Asie (*Psittacula krameri manillensis*) ;
- les variétés foncée et panachée de la perruche tête de prune (*Psittacula cyanocephala*) ;
- les variétés grise, lutino, albino de la perruche grande alexandre (*Psittacula eupatria*) ;
- les variétés bleue, lutino, albino de la perruche souris (*Myiopsitta monachus*) ;
- les variétés vert foncé, bleue, foncé bleue, lutino, albino de la perruche rayée ou perruche catherine (*Bolborhynchus lineola lineola*) ;
- les variétés bleue, lutino, albino (bleue et lutino) de la perruche à calotte bleue ou perruche princesse de Galles (*Polytelis alexandrae*) ;
- les variétés bleue et ino de la perruche de Barnard (*Barnardius zonarius barnardi*) ;
- la variété bleue de la perruche à collier jaune ou perruche vingt-huit (*Barnardius zonarius semitorquatus*) ;
- les variétés bleue, fallow, lutino, albino, cinnamon de la perruche céleste (*Forpus coelestis*) ;
- les variétés bleue et cinnamon de la conure de molina (*Pyrrhura molinae*) ;
- les variétés domestiques de la perruche

calopsitte (*Nymphicus hollandicus*).

Passériformes :

Corvidés :

- la variété opale du geai des chênes (*Garrulus glandarius*).

Sturnidés :

- la variété brune de l'étourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*).

Turdidés :

- les variétés albino, blanche du merle noir (*Turdus merula*) ;
- les variétés brune, albino, satinée de la grive musicienne (*Turdus philomelos*).

Passeridés :

- les variétés brune, phaeo, agate, opale, blanche, albino, lutino ivoire, satinée, brune pastel du moineau domestique (*Passer domesticus*) ;
- les variétés brune, opale, brune opale du moineau friquet (*Passer montanus*).

Estrildidés :

- les variétés domestiques constituant le moineau du Japon (*Lonchura « domestica »*) du domino (*Lonchura striata*) ;
- les variétés domestiques du diamant mandarin (*Taeniopygia guttata castanotis*) ;
- les variétés domestiques du diamant de Gould (*Erythrura gouldiae*) ;
- les variétés brune et isabelle du diamant modeste (*Neochemia modesta*) ;
- les variétés brune, à bec jaune, pastel et argenté du diamant à goutelettes (*Stagonopleura guttata*) ;
- les variétés à masque jaune et pastel du diamant à queue rousse (*Neochmia ruficauda*) ;
- les variétés brune, isabelle, crème ino du diamant à longue queue (*Poephila acuticauda*) ;
- la variété crème ino du diamant à bavette (*Poephila cincta*) ;
- la variété lutino du diamant de Kittlitz (*Erythrura trichroa*) ;
- la variété bleue du diamant psittaculaire ou pape de Nouméa (*Erythrura psittacea*) ;
- les variétés brune, opale, et grise du bec de plomb (*Lonchura malabarica*) ;
- les variétés brune, pastel, ventre noir et crème ino du bec d'argent (*Lonchura cantans*) ;
- les variétés blanche, brune, opale et pastel du padda ou calfat (*Lonchura oryzivora*) ;
- les variétés blanche, brune, collier jaune du cou-coupé (*Amadina fasciata*).

Fringillidés :

- les races et variétés domestiques, dites « canaris » du serin des Canaries (*Serinus canaria*) ;
- les variétés brune et phéo du roselin du Mexique (*Carpodacus mexicanus*) ;
- les variétés brune, agate et lutino du verdier de Chine (*Carduelis sinica*) ;
- les variétés brune, agate et lutino du verdier de l'Himalaya (*Carduelis spinoides*) ;
- les variétés brune et pastel du tarin rouge du Venezuela (*Carduelis cucullata*) ;
- les variétés brune, agate, isabelle, vert dilué, vert double dilué, brune diluée, brune double diluée, agate diluée, agate double diluée, isabelle diluée et isabelle double diluée du tarin des aulnes (*Carduelis spinus*) ;
- les variétés brune, agate, isabelle, pastel, brun pastel du sizerin flammé (*Carduelis flammea*) ;
- les variétés blanche, brune, agate, pastel, isabelle et satiné du chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) ;
- les variétés isabelle, agate, brune, isabelle satiné, lutino du verdier (*Carduelis chloris*) ;
- les variétés pastel, brune, brun pastel du bouvreuil (*Pyrrhula pyrrhula*) ;
- les variétés brune, agate, opale du pinson des arbres (*Fringilla coelebs*).

Amphibiens

Anoures :

- La race « Rivan 92 » de la grenouille rieuse (*Rana ridibunda*).

Urodèles :

- La variété albinos de l'axolotl (*Ambystoma mexicanum*).

Poissons

- La carpe Koï (*Cyprinus carpio*).
- Les poissons rouges et japonais (*Carassins auratus*).
- Les races et variétés domestiques du guppy (*Poecilia reticulata*).
- Les races et variétés domestiques du danio (*Brachydanio rerio*).
- Les races et variétés domestiques du combattant (*Betta splendens*).

Insectes

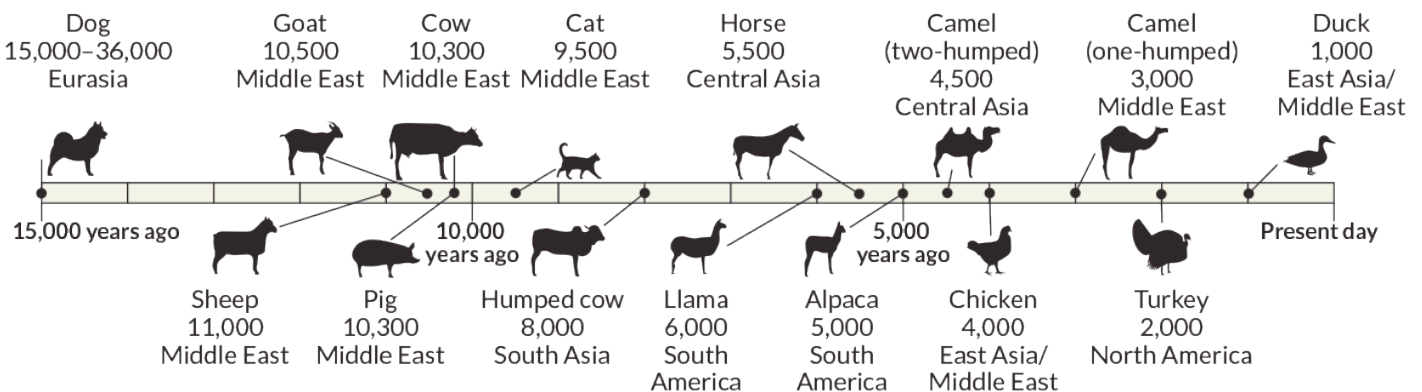
- Le ver à soie (*Bombyx mori*).
- Les variétés domestiques de l'abeille (*Apis spp.*).
- Les variétés domestiques de la drosophile (*Drosophila spp.*).

Fait à Paris, le 11 août 2006.

La ministre de l'écologie et du développement durable,
Pour la ministre et par délégation :
Le directeur de la nature et des paysages,
J.-M. Michel
Le ministre de l'agriculture et de la pêche,
Pour le ministre et par délégation :
Le directeur général de l'alimentation,
J.-M. Bournigal

Annexe n° 3

Frise chronologique approximative de la domestication de principales espèces domestiquées basées sur l'archéologie (tiré de « Taming the Past: Ancient DNA and the Study of Animal Domestication » de MACHUGH *et al.*, 2017)



Annexe n° 2

Liste des caractères modifiés « dans le syndrome de domestication » chez les mammifères (tiré de « The "Domestication Syndrome" in Mammals: A Unified Explanation Based on Neural Crest Cell Behavior and Genetics » de WILKINS *et al.*, 2014)

Trait	Espèces animales	Emplacement/ source	Références
Dépigmentation (en particulier les taches blanches, les régions brunes)	Souris, rat, cochon d'Inde, lapin, chien, chat, renard, vison, furet, cochon, renne, mouton, chèvre, bovin, cheval, chameau, alpaga et guanaco	Crânien et tronc	DARWIN, 1868; BELYAEV et TRUT, 1989; GARIÉPY et coll., 2001; TRUT et coll., 2009
Oreilles souples	Lapin, chien, renard, cochon, mouton, chèvre, bovin et âne	Crânien	DARWIN, 1868; BELYAEV et TRUT, 1989
Oreilles réduites	Rat, chien, chat, furet, chameau, alpaga et guanaco	Crânien	HEMMER, 1990; ARBUCKLE, 2005
Museaux plus courts	Souris, chien, chat, renard, cochon, mouton, chèvre et bovin	Crânien	DARWIN, 1868; ZEUNER, 1963; CLUTTON-BROCK, 1999
Dents plus petites	Souris, chien et cochon	Crânien	DARWIN, 1868; CLUTTON-BROCK, 1999
Docilité	Toutes les espèces domestiquées	Crânien	DARWIN, 1868; BELYAEV, 1969
Capacité cérébrale ou crânienne plus petite	Rat, cochon d'Inde, gerbille, lapin, cochon, mouton, chèvre, bovin, yak, lama, chameau, cheval, âne, furet, chat, chien et vison	Crânien	KRUSKA, 1988a; HEMMER, 1990; KRUSKA 2005
Cycles de reproduction (cycles oestral plus fréquents)	Souris, rat, gerbille, chien, chat, renard, chèvre et guanaco	Crâne et tronc (axe HPG)	DARWIN, 1868; KRUSKA, 1988a; ARBUCKLE, 2005; KRUSKA, 2005; TRUT et coll., 2009
Comportement néoténeux (juvénile)	Souris, chien, renard et bonobo	Crânien	PRIX 1999; TRUT, 1999; GARIÉPY et coll., 2001; HARE et coll., 2012
Queues bouclées	Chien, renard et cochon	Tronc	DARWIN, 1868; TRUT et coll., 2009