

LES RÔLES ECOLOGIQUES

des grands carnivores



© Pascal Etienne

D'après une publication scientifique de William J. Ripple, James A. Estes, Robert L. Beschta, Christopher C. Wilmers, Euan G. Ritchie, Mark Hebblewhite, Joel Berger, Bodil Elmhagen, Mike Letnic, Michael P. Nelson, Oswald J. Schmitz, Douglas W. Smith, Arian D. Wallach, Aaron J. Wirsing.

Synthèse réalisée par Stéphane Nataf et publiée avec l'aimable autorisation de Bill Ripple, auteur principal de l'étude.

Une étude récente, *Status and ecological effects of the world's largest carnivores*, parue le 10 janvier 2014 dans le numéro 343 de *Science*, apporte de nouvelles connaissances quant aux rôles écologiques des 31 plus grands carnivores mondiaux. Cette étude de grande ampleur menée par des scientifiques américains, européens et australiens, cherche à synthétiser la complexité des relations en cascade engendrées par la présence de grands prédateurs sur la faune et la flore. Alors que plus de 75 % de ces espèces ont vu leurs effectifs diminuer, ces recherches permettent d'entrevoir des conséquences inattendues de prime abord et d'appréhender les bienfaits induits des grands carnivores sur l'ensemble de leur biotope mais aussi d'un point de vue économique. Il nous est apparu utile d'en reprendre les principaux éléments et d'en faire ici une synthèse non exhaustive.

Les grandes espèces terrestres de l'ordre des carnivores semblent certes variées mais ont en commun d'être assez rares en raison de leur position au sommet de la chaîne alimentaire. Elles font bien souvent partie aujourd'hui des mammifères les plus en danger. Il faut dire qu'en raison de leur forte contrainte métabolique due notamment à leur taille et à l'énergie qu'ils déploient tant pour maintenir leur température que pour chasser, les grands carnivores exigent souvent de grandes proies et de vastes espaces. Ces exigences écologiques les mettent souvent en conflit avec les humains et le bétail. Au cours des deux derniers siècles, la dégradation et la fragmentation de leurs habitats, l'épuisement des proies disponibles et leur persécution par l'homme ont conduit nombre de ces espèces à de faibles densités de population.

Des rôles inattendus

Pourtant, les études empiriques sur les grands carnivores vont parfois à l'encontre des préjugés existants quant au rôle qu'ils jouent sur le biotope qu'ils occupent. Des actions humaines qui ont souvent entraîné le déclin de grands carnivores mais aussi parfois contribué localement à leur restauration permettent de mieux comprendre les implications trophiques en cascade engendrées suivant l'état de leurs effectifs. Les grands carnivores fournissent des services économiques et éco-systémiques par des voies directes

et indirectes. L'accroissement de leurs effectifs ne va ainsi pas forcément de pair avec une diminution du reste de la faune : bien au contraire, par un enchaînement de processus complexes, ils aident à maintenir les effectifs d'autres mammifères mais aussi des invertébrés, des oiseaux, des serpents, en fait de l'ensemble du biotope.

En outre, leur présence affecte l'ensemble des processus d'un écosystème : ainsi le nombre de charognes disponibles, la dynamique des maladies, le stockage du carbone par les forêts, la morphologie des cours d'eau et même la production agricole dépendent entre autres du nombre et de la diversité des populations de grands carnivores.

Des effets écologiques en cascade

L'importance de l'impact des grands carnivores découle notamment de leur taille, de leurs exigences métaboliques, de la densité de chaque population, de leur sociabilité et de leurs tactiques de chasse. Les grands carnivores, même à de faibles densités, peuvent exercer des effets écologiques notoires. Durant longtemps, on pensait que les effets des grands carnivores se limitaient principalement au bas de la chaîne alimentaire, c'est-à-dire aux herbivores chassés et par conséquent aux plantes elles-mêmes consommées par ces herbivores. Pourtant, les études de terrain ont démontré que leurs influences en cascade se propagent à d'autres espèces. Les grands carnivores ont ainsi le double rôle de pouvoir contenir à la fois les herbivores par la prédation mais aussi de limiter les carnivores intermédiaires (mésocarnivores) par la concurrence qu'ils exercent sur la chaîne trophique. Par là-même, la prédation des mésocarnivores en est affectée, ce qui a de nouvelles conséquences en bas de chaîne alimentaire et par voie de répercussions sur le biotope lui-même.

Des services environnementaux et économiques

Il est clair que les rôles tant économiques qu'environnementaux offerts par les grands carnivores sont sous-estimés. Les grands carnivores procurent pourtant des bénéfices économiques de multiples façons, par exemple par l'essor de l'économie touristique. La simple opportunité de pouvoir observer de grands prédateurs engendre de solides retombées financières. Dans le parc

Les conséquences de la présence des grands carnivores : quelques exemples

Lions et léopards

Le lion d'Afrique (*Panthera leo*) n'occupe plus que 17 % de son aire de répartition historique et est répertorié comme vulnérable par l'UICN. Le léopard (*Panthera pardus*) occupe 65% de sa répartition historique.

Lions et léopards exercent un contrôle sur les mésoprédateurs. En Afrique

de l'Ouest, les populations de babouins olive (*Papio anubis*) ont augmenté à des taux plus étroitement corrélés à la baisse des prédateurs que par rapport à sept autres variables environnementales qui ne peuvent à elles seules expliquer l'abondance des babouins et leur aire d'occupation. L'augmentation des babouins est corrélée avec un déclin accéléré des petits ongulés et des primates. Parmi les grands mammifères, les babouins présentent la plus grande menace pour le bétail et les cultures car ils utilisent souvent les mêmes ressources de protéines animales et d'aliments végétaux que l'homme en Afrique sub-saharienne. Dans certaines régions, les raids de babouins dans les champs agricoles forcent les familles à ne pas mettre leurs enfants à l'école afin que ces derniers puissent aider à la garde des cultures.

Photo : lionnes dans le Serengeti (Tanzanie) © François Moutou.



Dingos

Le dingo (*Canis dingo*) est désormais le seul prédateur mammifère restant sur le continent australien après l'extinction du tigre de Tasmanie. Avec l'installation des Européens, les populations de dingos ont été touchées dans toute l'Australie, notamment par l'érection d'une clôture de 5 500 kilomètres conçue pour garder les dingos hors de la zone majeure de pâturage des moutons. La présence et l'absence de dingos de chaque côté de la clôture, ainsi que des variations dans les pratiques de gestion des dingos suivant les secteurs, a créé une expérience à l'échelle continentale. Les effets les plus significatifs et les plus connus sont le contrôle des populations d'herbivores indigènes, d'herbivores introduits et d'un prédateur secondaire exogène à l'Australie, le renard roux (*Vulpes vulpes*). La présence des dingos permet de réduire le nombre d'herbivores et la pression de prédation et bénéficie ainsi aux plantes et aux petites proies locales. La stabilité sociale des dingos et les comportements associés sont considérés comme la clef de leur efficacité écologique.

Dans l'ensemble, la suppression de dingos a probablement contribué à la mise en danger et à l'extinction des petits marsupiaux et des rongeurs sur une grande partie du continent.

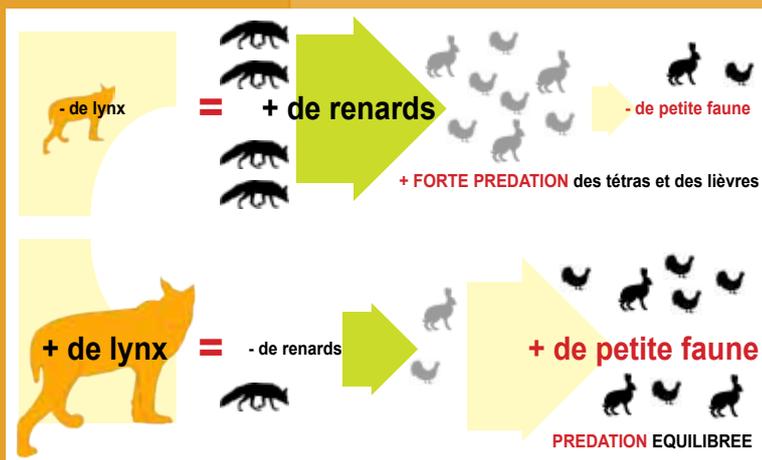
Photo : dingo, Territoire du Nord (Australie).



Lynx

À l'échelle continentale, les effets de la prédation du lynx eurasien (*Lynx lynx*) s'accroissent lors de sévères conditions hivernales. Le lynx peut à la fois limiter l'abondance des proies du type chevreuil et des carnivores secondaires (renard roux), de sorte que des changements dans le statut de conservation du lynx peuvent engendrer des effets en cascade suivant deux directions, celle des carnivores secondaires étant la plus explorée. Le récent rétablissement du lynx eurasien en Finlande a été accompagné d'une baisse de population du renard roux et d'une remontée proportionnelle du nombre des tétras (*Tetrao tetrix* et *Tetrao urogallus*) et des lièvres variables (*Lepus timidus*).

Illustration : Elsa Comte.



Pumas

La répartition du puma (*Puma concolor*) dans l'hémisphère occidental reste supérieure à celle de tout autre mammifère terrestre, même si l'espèce a été éradiquée de la majeure partie de l'est des États-Unis. En l'absence de couguars (l'autre nom du puma) et parfois d'autres grands carnivores, la surabondance de cervidés tels que les cerfs de Virginie (*Odocoileus virginianus*) dans l'est des États-Unis et au Canada affecte désormais de nombreux aspects de l'écosystème, comme la survie d'espèces en voie de disparition ou la structure du peuplement forestier et a même des conséquences socio-économiques par le biais de collisions avec des véhicules. Les pumas semblent influencer sur les processus affectant les espèces terrestres et aquatiques comme les plantes hydrophiles, les fleurs sauvages, les lézards, les

amphibiens et les papillons. Leur présence peut aussi aider à stabiliser les berges des cours d'eau. On a également noté qu'en réponse à la prédation des pumas, les cerfs ont appris à élaborer une stratégie de défense en se mettant à fréquenter des zones cultivées ou périurbaines. Cette présence accrue auprès des humains –aussi sympathique soit-elle – peut toutefois engendrer une augmentation des dégâts aux cultures ou dans les parcs d'agrément.

Photo : puma en Argentine © Joe Riis.

Loups gris

Le loup gris (*Canis lupus*) est l'un des mammifères les plus largement distribués au monde et le mieux étudié des grands carnivores. Sa répartition globale a été réduite d'environ un tiers. Durant les dernières décennies, la diminution des populations de loups a cessé suite à l'amélioration juridique de sa protection, de programmes de réintroduction et grâce à des recolonisations naturelles. En dehors de l'homme, les loups gris, en raison de leur large répartition géographique, de leur technique de chasse en meutes et d'une activité toute l'année, sont les plus importants prédateurs de cervidés dans l'hémisphère Nord. La prédation par les loups limite en général la population de cervidés. En Amérique du Nord et en Eurasie, les densités de cervidés étaient, en moyenne, près de six fois plus élevées dans les zones sans loups que dans les zones à loups. Les modifications de la flore découlant des effets en cascade engendrés par la disparition et par le retour du loup ont été documentées dans nombre de régions d'Amérique du Nord.

Photo : loup en Finlande © Pascal Etienne.



américain du Yellowstone, le tourisme lié à l'observation du loup rapporte ainsi entre 22 et 48 millions de dollars par an.

Mais c'est sur le plan des services environnementaux que les grands carnivores sont les plus utiles. On connaît ainsi la nécessité de piéger le CO₂ pour lutter contre le réchauffement climatique. Or, dans certains écosystèmes, les grands carnivores contribuent à augmenter le stockage de carbone en réduisant le nombre d'herbivores, permettant ainsi aux plantes de s'épanouir. Plus particulièrement dans des forêts tropicales productives, l'éradication des grands prédateurs a entraîné une diminution de la biomasse végétale. Inversement, grâce à la prédation sur les orignaux (élans, *Alces alces*), on estime que le maintien de populations de loups gris a pu avoir des effets significatifs sur la séquestration du carbone dans les forêts boréales nord-américaines : moins d'herbivores, c'est moins de consommation de jeunes pousses, de troncs écorcés et donc une meilleure régénération forestière.

Les prédateurs peuvent aussi favoriser le nombre de charognards, et par là contribuer au cycle des nutriments. De par leur prédation sur les herbivores, ils sont également susceptibles de favoriser la croissance de plantes ligneuses qui stabilisent les berges des cours d'eau : cette action permet de réduire l'érosion des rives, d'améliorer la qualité des eaux et de limiter les inondations. Les castors en ont tiré bénéfice, créant à leur tour par leurs barrages des niches écologiques propices aux loutres, aux ragondins, aux amphibiens et aux reptiles.

Les grands carnivores contribuent de surcroît à diminuer la prévalence de maladies dans des populations d'ongulés sauvages, diminuant d'autant le risque de contagion aux troupeaux domestiques. A l'encontre des idées reçues - et même s'il convient évidemment de tenir compte des pertes dues à leur prédation -, les grands carnivores peuvent par conséquent rendre des services économiques au pastoralisme en limitant les herbivores qui viennent en concurrence avec les animaux d'élevage.

Les conséquences de la présence des grands carnivores : quelques exemples

Autres grands carnivores

On sait peu de choses sur les effets écologiques d'autres espèces de grands carnivores. Des questions restent sans réponse sur leurs rôles potentiels dans le contrôle de la chaîne alimentaire et le fonctionnement des écosystèmes, en particulier dans les régions tropicales et subtropicales.

Les espèces de prédateurs interfèrent souvent entre elles, ce qui nécessite un examen de leurs effets conjugués. Ainsi, dans certains cas, la force d'une cascade trophique peut être due à des synergies liées à la complémentarité des espèces au sommet de la chaîne alimentaire. Cela implique que des espèces prédatrices peuvent avoir besoin d'être conservées ensemble pour assurer pleinement le contrôle sur leurs proies et leurs écosystèmes. Par exemple, les ours des latitudes septentrionales (*Ursus spp.*) limitent le nombre de juvéniles de leurs proies. Parce que les ours sont des omnivores opportunistes et mangent une grande variété d'aliments, leur prédation peut compléter celle des loups gris. En Amérique du Nord, les ours noirs (*Ursus americanus*) et bruns (*Ursus arctos*) chassent tous les deux communément les très jeunes cervidés, prélevant au passage un grand pourcentage des faons de moins d'un mois. Dans le parc national de Yellowstone, les ours ont tué plus de jeunes wapitis (*Cervus elaphus*) que ne l'ont fait les loups gris, les coyotes (*Canis latrans*) et les couguars réunis. En Europe, les densités de chevreuils étaient significativement plus faibles dans les zones à loups et à lynx que dans les zones à loups seuls.

Des interrogations demeurent sur la façon avec laquelle les effets des grands carnivores dépendent de la productivité de leurs habitats. La théorie suppose que la force des effets en cascade peut varier en fonction de la productivité des écosystèmes. Ainsi, nous ne devrions pas nous attendre à voir de fortes cascades trophiques dans des écosystèmes comme les déserts extrêmes, les hautes altitudes ou latitudes, milieux où la faible productivité primaire limite les populations d'herbivores et où il n'y a pas assez d'énergie disponible pour permettre des populations denses de grands carnivores. A contrario, les effets trophiques des grands carnivores pourraient paradoxalement diminuer dans des environnements extrêmement productifs parce que la diversité des espèces de proies pourrait conduire à un plus grand nombre d'interactions. Ainsi, dans une forêt tropicale productive, les panthères nébuleuses de Bornéo (*Neofelis diardi*) n'ont pas eu d'effets mesurables sur l'abondance des principales grandes proies d'ongulés.

Photo : ourse noire et son ourson, Yellowstone © Olivier Guder.



Les changements climatiques

La croissance exponentielle de la population mondiale et ses modes de consommation influent largement sur les besoins en ressources. La conversion des terres pour l'agriculture et l'élevage a aussi des répercussions sur les mécanismes climatiques à l'échelle planétaire. Dans un monde où l'élevage croît de façon incessante, on a ainsi tendance à oublier que les ruminants domestiques participent à hauteur de 11,6% des rejets anthropogéniques de gaz à effet de serre. Or, tandis que le climat se réchauffe globalement, les grands carnivores peuvent aussi bien servir de tampons que d'amplificateurs aux modifications environnementales. Ces interactions restent encore peu étudiées et mal comprises.

Mais à n'en pas douter, les changements climatiques en cours ont déjà des conséquences sur la répartition géographique des espèces, obligeant certaines espèces à se déplacer dans des directions et à des rythmes différents afin de trouver des milieux plus propices.

De nouveaux écosystèmes sont susceptibles de voir le jour, associant prédateurs et proies dans des combinaisons inédites. La fonte de la banquise oblige par exemple les ours polaires (*Ursus maritimus*) à délaisser la chasse aux phoques, rendue exténuante, pour s'intéresser - à terre - à des œufs d'oiseaux migrateurs. Dans le parc de Yellowstone, la réintroduction du loup a accru le nombre de charognes, lesquelles déterminent à leur tour les chances de survie hivernale et de reproduction de beaucoup d'autres animaux. Le retour du loup a donc été bénéfique à l'ensemble de l'écosystème pour endiguer la variabilité du climat.

Perspectives

Bien évidemment, la conservation des grands carnivores devrait être considérée comme une obligation morale : la reconnaissance de la valeur intrinsèque de chaque espèce.

Les connaissances écologiques actuelles indiquent en plus que les grands carnivores sont indispensables au maintien de la biodiversité et au fonctionnement des écosystèmes. Ils en constituent le sommet émergé de l'iceberg. Aussi, il est paradoxal que ces espèces s'éteignent au moment où nous prenons conscience de leurs rôles primordiaux dans le maintien des grands équilibres environnementaux. Car ne nous leurrons pas, même par la régulation, les



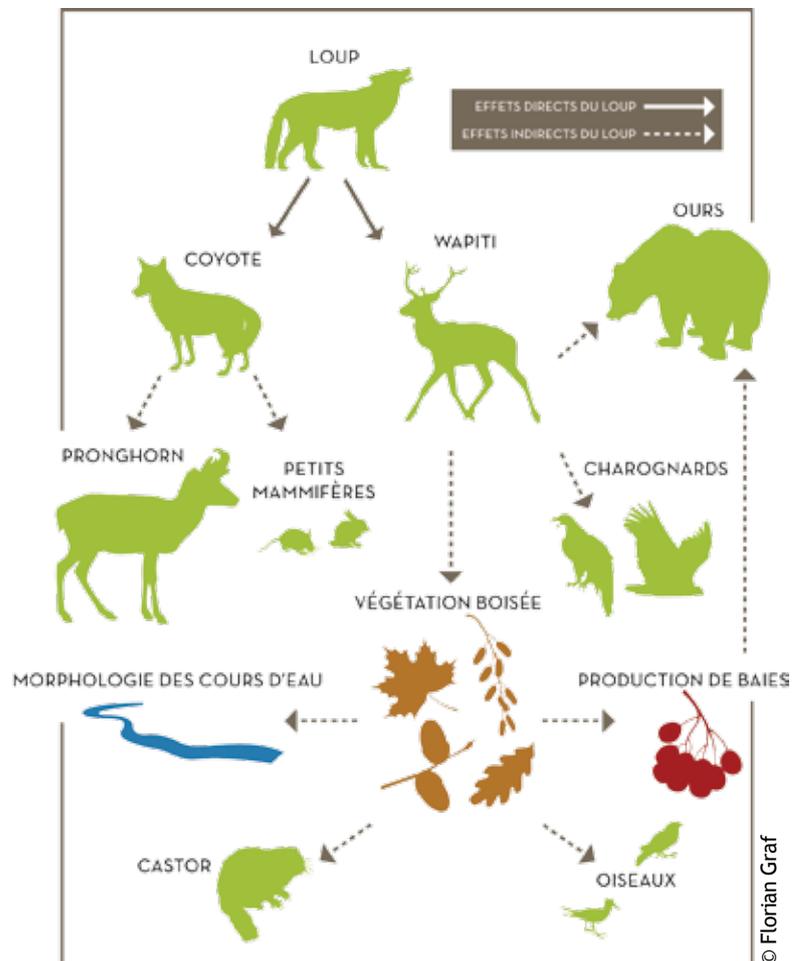
Ourse en Slovénie © Sabine Matraire

humains ne pourront reproduire avec la même efficacité les bénéfices apportés par les prédateurs sur les écosystèmes.

réintroduction peut ainsi représenter une approche particulièrement efficace pour la restauration passive des écosystèmes.

En outre, l'accroissement exponentiel de la demande en ressources naturelles et les changements climatiques induits affectent toujours plus la biodiversité et la santé des écosystèmes. Ces faits, combinés avec la capacité d'auto-régénération des écosystèmes, indiquent que les grands carnivores doivent être maintenus et restaurés partout où c'est possible. Dans les zones où de grands carnivores ont été déplacées ou ont localement disparus, leur

Prévenir l'extinction de ces espèces et la perte de leurs fonctions écologiques irremplaçables requerra cependant des actions novatrices et audacieuses. Réduire leurs impacts sur l'activité anthropique tout en obtenant leur acceptation par l'espèce humaine représente un défi sociopolitique majeur. L'avenir des grands écosystèmes de la planète pourrait pourtant bien en dépendre... 🐾🐾🐾



© Florian Graf