



NALO
Nos Amis Les Oiseaux



Nos Amis Les Oiseaux – NALO
association française loi 1901 de protection des oiseaux
à orientation antispéciste et écologie profonde.

Siège social : 1 Germetet 28220 Langey, France - tel : 02 37 98 85 82 - courriel : association.nalo_free.fr

LA PRÉDATION DU CHAT DOMESTIQUE, UNE CAUSE MAJEURE DE MORTALITÉ DES OISEAUX SAUVAGES EN RÉGION TEMPÉ- RÉE ET DÉVELOPPÉE



Avant que l'homme n'apparaisse sur terre, la vie grouillait sur terre, les oiseaux occupaient les airs par milliards et de même les mammifères, reptiles, poissons, insectes et surtout avec des immenses forêts. Maintenant on n'a quasiment plus rien, tout a été détruit peu à peu avec l'expansion démographique. Posons qu'au départ l'indice 100 représente le nombre d'individus vivants, tous règnes confondus, avant l'apparition de l'homme. Maintenant, en 2016, il est descendu à 5, soit 95 % de diminution des populations d'animaux et de la masse végétale. On peut se demander pourquoi je choisis le chiffre arbitraire de 5 et pas un autre chiffre, puisqu'il n'existe aucune étude quantifiant ce phénomène d'extinction. Et pourquoi pas finalement, puisqu'il est possible qu'on ne puisse jamais estimer combien d'animaux et de végétaux l'espèce humaine a détruits au cours de son développement.

Les causes de la disparition des 95 % du règne animal et végétal sont connues : chasse massive, déforestation massive, l'agriculture avec ses plantations monospécifiques qui réduisent la diversité biologique et détruisent la structure des sols, urbanisation et pêche intensive qui entraînent une très forte dégradation des écosystèmes fluviaux, lacustres et océaniques, mais aussi, comme phénomène transversal, pollution des sols, érosion, salinisation et latéritisation des sols (engrais chimiques, pesticides, surpâturage, industrialisation de l'agriculture, mauvaise irrigation, déboisement incontrôlé etc.). Cette disparition s'est fait en deux vagues, la première, naturelle, due à l'expansion humaine avant la révolution industrielle du 19e siècle, puis celle qui a suivi, qui part d'Europe et d'Amérique du Nord. Maintenant les pays en voie de développement, ou sous-développés sont eux aussi très touchés et le règne animal est en péril sur terre.

Il faut impérativement éviter que les 5 % restants diminuent encore. Et pour cela, il faut disposer d'études fines quantitatives sur les causes de mortalité de la faune. Le problème c'est qu'elles sont rares sauf en Amérique du Nord pour certains taxons. Les grands rapports d'ONG internationales comme le W.W.F. qui se bornent à constater la diminution des effectifs sont très insuffisants. Ils imputent sans preuves les diminu-

tions d'effectif à la dégradation de l'habitat alors que celui-ci n'est pas modifié de la même façon selon les régions. En Europe, en Amérique du Nord, et dans les autres régions tempérées et anciennement développées et industrialisées, les causes de mortalité de la faune et leur hiérarchisation, ne peuvent être semblables à d'autres régions. La dégradation des habitats en pays anciennement industrialisé ne joue pas un rôle majeur dans la cause de la mortalité de la faune, tout ayant déjà été modifié et/détruit.

Aux États-Unis de multiples études sérieuses ont été menées sur les causes de la disparition des oiseaux, en ayant bien à l'esprit qu'est visé ici les 5 % restant d'oiseaux (après que 95 % aient disparu suite à la conquête occidentale) et que la dégradation de l'habitat est, en quelque sorte, stabilisée dans cette région du monde (une hypothèse à démontrer, voir les dégâts dus à l'exploitation du gaz de schiste).

Il y aurait de 10 à 20 milliards d'oiseaux sauvages (individus) en Amérique du Nord. D'après ces recherches, la cause de la mortalité, chaque année, des oiseaux sauvages, est, par ordre d'importance : 1°) par la prédation des chats domestiques et notamment les chats errants : 2,4 milliards, 2°) par la collision avec les immeubles, notamment aux façades en verre ou réfléchissantes : 599 millions, 3°) par la collision avec les voitures : 200 millions, 4°) par la collision avec les pylônes électriques : 25 millions, 5°) par la collision avec les tours de communication : 6,6 millions, 6°) par électrocution par les pylônes électriques : 5,6 millions, 7°) par les éoliennes : 234 000, la mortalité par la pollution et les pesticides ainsi que par la chasse est non chiffrée.

La première cause de mortalité est donc la prédation des chats domestiques, 2,4 milliards d'oiseaux tués chaque année, soit de 24 à 12 % des effectifs environ, énorme. Ce chiffre se base sur une recherche très sérieuse publiée début 2013 « l'impact de la liberté des chats domestiques sur la faune des États-Unis ». La publication est traduite intégralement avec sa documentation à la fin de ce document. Les résultats calculés s'appliquent à toute région tempérée industrialisée.



Les citations clefs de la publication « l'impact de la liberté des chats domestiques sur la faune des États-Unis »

Nous estimons que les chats des États-Unis tuent chaque année entre 1,3 et 4 milliards d'oiseaux (valeur médiane 2,4 milliards), avec environ 69 % de cette mortalité causée par les chats errants. L'estimation de la prédation par les chats errants est plus élevée principalement en raison du taux de prédation par ce groupe en moyenne trois fois plus élevé que le taux pour les chats avec propriétaire.

Nous estimons la mortalité annuelle des mammifères des États-Unis entre 6,3 et 22,3 milliards (médiane = 12,3 milliards) avec 89 % de cette mortalité causée par les chats errants.

Nous estimons qu'entre 228 et 871 millions de reptiles (médiane = 478 millions) et entre 86 et 320 millions d'amphibiens (médiane = 173 millions) pourraient être tués par les chats aux États-Unis chaque année.

Notre estimation de la mortalité des oiseaux dépasse largement le chiffre précédemment estimé aux U.S.A. pour les chats, ainsi que les estimations de toute autre source directe de mortalité anthropique, y compris les collisions avec les fenêtres, les bâtiments, les tours de communication, les véhicules et les empoisonnements par les pesticides. Les examens systématiques comme le nôtre, qui comprend la formulation de protocole, une stratégie de recherche des données, les critères d'inclusion de données, l'extraction des données et une analyse quantitative formelle, sont rares pour les autres sources de mortalité d'origine anthropique.

Notamment, nous avons exclu les taux de prédateurs locaux élevés et les hypothèses utilisées ont conduit à des estimations minimales pour les taux de prédation pour les chats errants ; par conséquent, le nombre réel d'oiseaux tués peut être encore plus grand que nos estimations.

Les espèces autochtones constituent la majorité des proies d'oiseaux des chats. En moyenne, seulement 33 % des proies d'oiseaux identifiés étaient des espèces allochtones dans 10 études avec 438 spécimens de 58 espèces.

Pour tous les oiseaux terrestres en Amérique du Nord, le groupe des espèces les plus sensibles à la prédation du chat continental, les estimations existantes vont de 10 à 20 milliards d'individus en Amérique du Nord. On a un manque de détails sur les proportions relatives des différentes espèces

d'oiseaux tués par les chats et sur les variations spatio-temporelles de ces proportions ; il est difficile d'identifier les espèces et les populations les plus vulnérables. L'ampleur de nos estimations de mortalité suggère que les chats sont probablement à l'origine de déclin de population de certaines espèces dans certaines régions.

Aucune estimation précise de la population des chats sans propriétaire n'existe pour les États-Unis parce que l'obtention d'une telle estimation serait d'un coût prohibitif, et les chats haretés se méfient des humains et ont tendance à être à l'extérieur des zones urbaines, solitaires.

Cette mortalité est particulièrement préoccupante dans le contexte de l'augmentation constante des populations de chats avec propriétaire, le potentiel d'accroissement des populations de chats errants, et une abondance croissante des sources de mortalité directe et indirecte qui menacent la faune aux États-Unis et dans le monde.

Taux de prédation par chat/an :

Errant : 30 à 50 oiseaux, 200 à 300 mammifères.

avec propriétaire : 5 à 10 oiseaux, 20 à 30 mammifères.

Mortalité médiane pour toutes les régions tempérées : 2,4 milliards/an pour les oiseaux

chats avec propriétaire : 0,5 milliard/an

chats errants : 1,9 milliard/an

soit : $1,9/0,5 = 3,8$ - les chats errants tuent 3,8 plus d'oiseaux que ceux possédés.

Chats avec propriétaire et chats errants - proportions dehors et chasseurs

avec propriétaire : dehors et chasseurs 50 %

errants : dehors et chasseurs 100 %

Nombre de chats aux U.S.A. :

avec propriétaire : 86 millions

errants : 60 à 100 millions

Principales proies d'oiseaux :

phasianus colchicus (Faisan de Colchide) 16 %

moineau domestique 11 %

turdus migratorius (Merle d'Amérique) 9 %

agelaius phoeniceus (Carouge à épaulettes) 6 %

colinus virginianus (Colin de Virginie) 5 %

pigeon biset feral 3,4 %



EN FRANCE

Nous allons partir des ordres de grandeur de l'étude « l'impact de la liberté des chats domestiques sur la faune des États-Unis » pour chiffrer le nombre d'oiseaux sauvages tués en France par les chats domestiques.

Selon une enquête commandée par la FACCO, la chambre syndicale des fabricants d'aliments préparés pour chiens, chats, oiseaux et autres animaux familiers, la France compte actuellement 63 millions d'animaux de compagnie. Des tendances lourdes se confirment concernant les espèces d'animaux de compagnie. Depuis la précédente enquête menée en 2010, la population canine (7,42 millions) a continué de diminuer avec une perte de 100 000 chiens par an en moyenne. La population féline (11,41 millions) croît quant à elle à un rythme de 200 000 chats par an. D'autre part, on estime qu'en France, il y aurait environ 11 millions de chats errants dans les rues (assure la vice-présidente de Chaperlipopette 77).

Estimations de la prédation d'oiseaux des chats domestiques français en se basant sur l'étude américaine :

Nombre de chats aux U.S.A. avec propriétaire : 86 millions, errants : 60 à 100 millions.

Posons une parité possédés et errants soit 86 millions de chats possédés et 86 millions de chats errants.

$86 + 86 = 172$ millions de chats qui causent la mort de 2,5 milliards d'oiseaux aux U.S.A.

Nombre d'oiseaux tués par les chats français :

Nombre de chats en France : avec propriétaire : 11,5 millions, errants : 11,5 millions

chiffres U.S.A. $2,5/0,172 = 14,53$ oiseaux tués par chat (possédés et errants)

nombre de total de chats en France (errants et possédés) : $11,5 + 11,5 = 23$ millions

$23 \text{ millions} \times 14,53 = 334 \text{ millions d'oiseaux tués par an.}$

À titre de comparaison les chasseurs français tueraient environ 30 millions d'oiseaux chaque année, selon les données de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, d'après une enquête (la dernière en date) réalisée pendant la saison de

chasse 1998/1999 auprès de 105 126 chasseurs et concernant 39 des 91 espèces chassables : dont pigeon ramier et faisans 10 millions, grives 4,5 millions, perdrix 3 millions, canard colvert 1,5 millions, bécasse et merle 2 millions et alouette 600 000, etc.

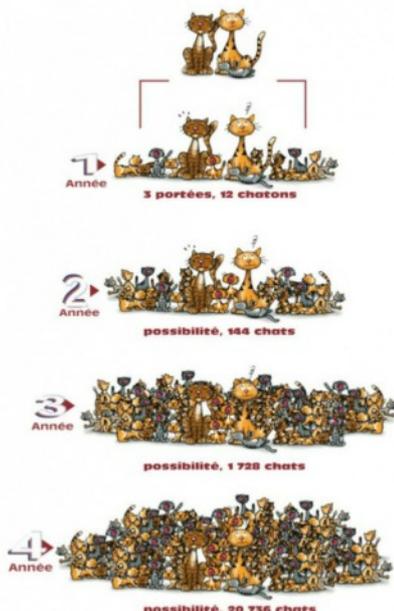
RECOMMANDATIONS POUR LA FRANCE

Nous sommes opposés à l'euthanasie des populations de chats errants. Il est impératif de rendre obligatoire la stérilisation chirurgicale de tous les chats domestiques : possédés par les particuliers et errants. Si on veut espérer freiner la disparition quasiment inéluctable des oiseaux nicheurs français. Seuls les professionnels pourraient, pour les besoins de leur activité, avoir des chats non stérilisés. Il faut que le ministère de l'Environnement finance les communes qui piloteront les campagnes de stérilisation en coopération avec les centaines d'association de chats des rues.

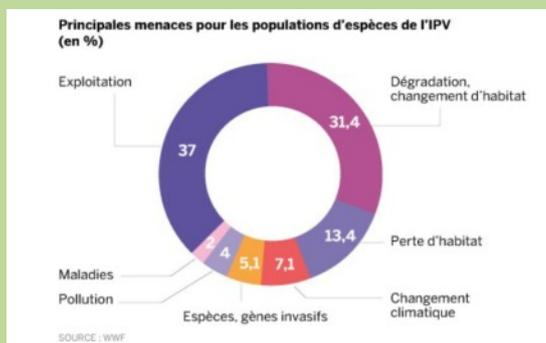
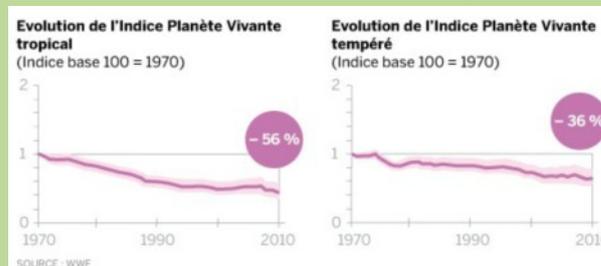
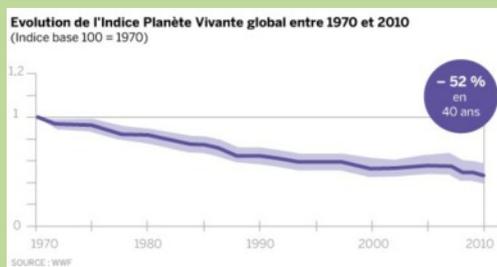
Les particuliers devraient mettre un collier à clochette à leur chat et si possible le garder à la maison la nuit. Il faudrait également équiper du même dispositif les chats errants et les nourrir. Ce qui implique la suppression des règlements sanitaires départementaux qui interdisent le nourrissage des animaux errants. Cette interdiction vise en fait les pigeons domestiques et les chats errants. Elle est nocive pour la conservation des oiseaux nicheurs français ; pour les pigeons, elle est non sélective et touche aussi les oiseaux sauvages généralistes (inféodés à plusieurs écosystèmes dont ceux artificiels) qui ont un besoin impératif de complément alimentaire provenant de la population, les insectes étant eux aussi en voie de disparition ; pour les chats, c'est évident, un animal nourri par la main de l'homme chasse beaucoup moins.

Les amis des chats sont réticents à vouloir prendre la moindre mesure en faveur de la faune. Tout d'abord, ils nient que les chats soient responsables d'une véritable hécatombe d'animaux sauvages. Après, ils prétendent que ces mesures nuisent au confort de leur chat, le collier à clochette pourrait l'étrangler ou le gêner, et l'empêcher de sortir le soir ou la journée serait un acte de cruauté. Donc il reste du pain sur la planche pour faire bouger les choses.

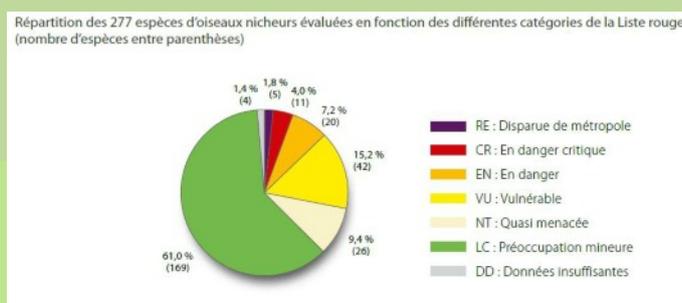
La prolifération du chat



Selon le Fonds pour la nature (WWF), dans la dixième édition de son rapport Planète vivante, rapport bisannuel, réalisé avec la société savante Zoological Society of London et les ONG Global Footprint Network et Water Footprint Network, et présenté à l'Unesco mardi 30 septembre 2014 : les effectifs des espèces sauvages ont décliné de 52 % entre 1970 et 2010. Ce rapport se fonde sur trois indicateurs. Le premier, l'indice planète vivante (IPV), mesure l'évolution de la biodiversité à partir du suivi de 10 380 populations (groupes d'animaux sur un territoire) appartenant à 3 038 espèces vertébrées de mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens et poissons. Dans le détail, les espèces d'eau douce sont les plus durement touchées avec une chute de 76 % entre 1970 et 2010, contre un déclin de 39 % pour les espèces marines et les espèces terrestres. Si ce déclin touche l'ensemble du globe, les pertes les plus lourdes sont observées sous les tropiques (- 56 % contre - 36 % dans les zones tempérées). L'Amérique latine est la région la plus affectée (- 83 %), suivie par l'Asie-Pacifique. Au contraire, dans les aires terrestres protégées, l'IPV a diminué de « seulement » 18 %.



Les principales menaces pesant sur les espèces sauvages sont la disparition et de la dégradation de leurs habitats (du fait de la déforestation, de l'urbanisation ou encore de l'agriculture), la chasse et la pêche (intentionnelle, à des fins alimentaires ou sportives, ou accidentelle comme les prises accessoires), la pollution et le changement climatique, dont les effets devraient être de plus en plus forts.



France - L'expansion et l'intensification de l'agriculture jusqu'en 2050 entraîneront la disparition de 30 à 45 pour cent des espèces d'oiseaux selon la publication : Invasions d'espèces, cause ou conséquence de la perturbation des écosystèmes ? D'Anne Teyssède et Robert Barbault - Pour la Science - n° 376 - Février 2009

Selon cette publication : depuis une douzaine d'années en effet, les écologues ont constaté une uniformisation croissante des faunes et flores régionales, associée à la transformation générale des habitats. Cette « homogénéisation biotique » se traduit par l'expansion d'une minorité d'espèces et la raréfaction d'une majorité d'autres et ce dans des groupes aussi variés que les plantes vasculaires, les insectes, les poissons, les mammifères et les oiseaux.

Résumé : Les oiseaux spécialistes (inféodés à un seul écosystème) disparaissent alors que les oiseaux généralistes (inféodés à plusieurs écosystèmes pour la nourriture et la reproduction), tels que merles, rouges-gorges, mésanges charbonnières, pics-verts, geais et pigeons ramiers se maintiennent.

L'Europe a perdu plus de 400 millions d'oiseaux d'espèces communes en 30 ans selon le journal scientifique Ecology (03/11/2014) qui critique les méthodes modernes d'agriculture et la disparition de l'habitat.

La Liste rouge des espèces menacées en France - Oiseaux de France métropolitaine par Comité français de l'UICN et le Muséum national d'Histoire naturelle, en partenariat avec la Ligue pour la protection des oiseaux, la Société d'études

ornithologiques de France et l'Office national de la chasse et de la faune sauvage.

Première étude réalisée sur le risque de disparition des 568 espèces d'oiseaux recensées dans l'Hexagone, incluant l'ensemble des espèces nicheuses, hivernantes et de passage. L'évaluation des menaces pesant sur les 277 espèces d'oiseaux nicheurs en métropole révèle une situation très préoccupante : 73 d'entre elles sont actuellement menacées sur le territoire, soit plus d'une espèce sur quatre. L'intensification des pratiques agricoles et la régression des prairies naturelles ont entraîné le déclin de nombreuses espèces.

Amérique du Nord - L'État des oiseaux 2014 (The State of the birds 2014), un document remis à jour chaque année dans le cadre d'une coopération entre les agences fédérales et les organisations environnementales, s'intéresse aux habitats des oiseaux. L'édition 2014 sonne aussi l'alarme en révélant que les populations d'oiseaux déclinent dans sept habitats clés en Amérique du Nord (côtier, océanique, forestier, insulaire, aride...). Autrement dit partout. Le document liste les espèces qui ont un besoin urgent de protection et qu'il faut surveiller. Un vrai signal d'alerte : les populations d'oiseaux dans les régions arides ont connu le déclin le plus drastique, avec une perte de 46 % depuis 1968 dans trois États, l'Utah, l'Arizona et le Nouveau Mexique. En cause : l'urbanisation qui chasse les oiseaux ou fragmente leur habitat. Dans les zones de prairies, on constate aussi une diminution du nombre d'oiseaux reproducteurs, comme chez les alouettes et les martinets dont les populations ont chuté de près de 40 % depuis 1968.

PRÉDATION DU CHAT DOMESTIQUE

Une recherche a été menée en 2007 dans le village suisse de Finstersee (ZG) par un centre de recherche zurichois spécialisé dans l'écologie urbaine, Swild. Elle a consisté à demander à des propriétaires de chats de comptabiliser le nombre de proies rapportées par leurs animaux. Au cours des 48 jours de l'expérience, le taux moyen de prédation des 32 bêtes suivies a été de 2,29 par mois. Avec de très grandes différences entre les individus, puisque cinq d'entre eux ont ramené près de 75 % des cadavres et que onze autres n'en ont fourni aucun. D'autres travaux ont été menés récemment sur le sujet avec des moyens plus sophistiqués. Des chercheurs de l'Université de Géorgie, aux États-Unis, ont suivi les pérégrinations d'une soixantaine de chats en les équipant de caméras miniatures. Ces travaux leur ont permis de constater que les petits félins passent une bonne partie de leur nuit à chasser et à tuer un grand nombre d'animaux. Alors que l'équipe zurichoise parle de 2,29 proies rapportées par mois, l'équipe américaine mentionne, elle, 2,1 proies tuées par semaine. Une différence de un à quatre facile à expliquer dans l'étude américaine, les corps ramenés à la maison ne représentent qu'un faible pourcentage des victimes (21 %). La plupart des cadavres sont soit abandonnés dans la nature (49 %), soit dévorés (30 %).

Selon une étude internationale publiée en 2011 dans la revue *Global Change Biology*, l'impact des chats sur les populations de vertébrés a été étudié sur plus de 120 îles situées tout autour de la planète. Un effet serait avéré sur quelque 175 types d'animaux insulaires menacés, soit sur 123 oiseaux, 27 mammifères et 25 reptiles. Pire : le prédateur aurait contribué à 33 des 238 extinctions globales d'oiseaux, de mammifères et de reptiles enregistrées par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN).

CHATS DOMESTIQUES, QUE FONT LES AUTRES PAYS ?

La stérilisation des chats est obligatoire dans plusieurs pays, dont la Belgique, dans certains États des États-Unis, notamment la Californie, ou encore dans de nombreuses communes d'Allemagne et du Québec. En France, les associations de protection animale réclament une évolution de la loi dans ce sens.

D'autres pays, en revanche, prennent ou envisagent des mesures plus radicales. En Australie, le gouvernement a annoncé, en juillet dernier, qu'il comptait éliminer deux millions de chats d'ici 2020. Ceci afin de protéger les animaux menacés de disparitions (oiseaux et petits mammifères) car chassés par les 20 millions de chats du pays. En Israël, le ministre de l'agriculture, Ouri Ariel, a proposé, le 2 novembre dernier, de transférer dans un pays étranger les chats errants, plutôt que de les castrer, ce qui serait contraire aux préceptes de la Bible. Cette proposition a bien sûr suscité une vive polémique.





**Principales proies aux U.S.A.
des chats domestiques.**



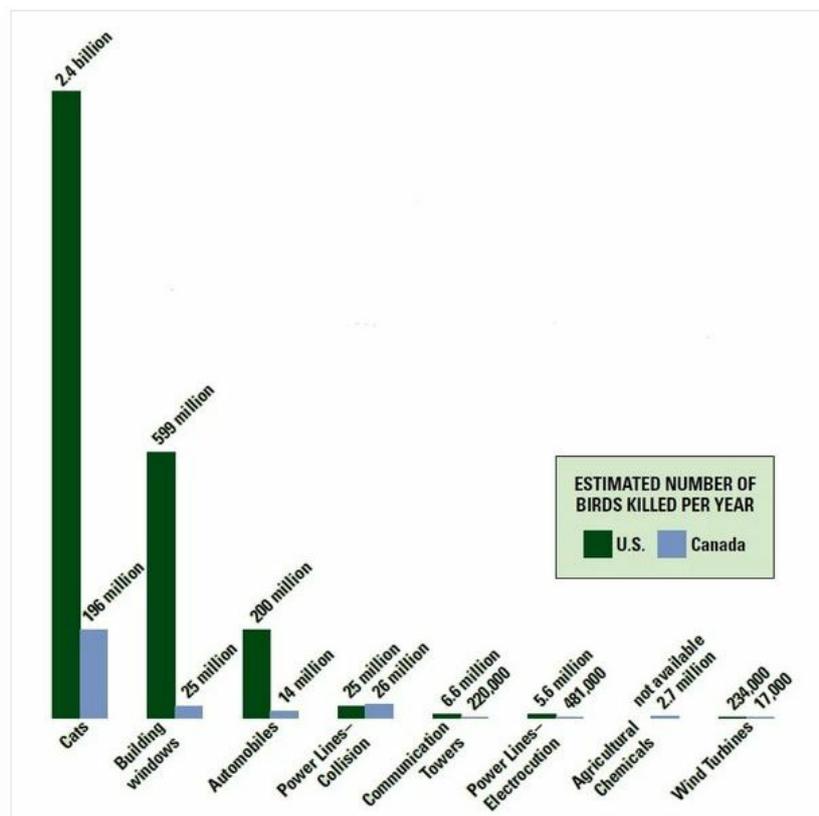
L'IMPACT DE LA LIBERTÉ DES CHATS DOMESTIQUES SUR LA FAUNE DES ÉTATS-UNIS

De Scott R. Loss, Tom Will et Peter P. Marra

Nature Communications 4, Article number : 1396

reçu le 06/09/2012, accepté le 12/12/2012 et publié le 29/01/2013

Lien : <http://www.nature.com/ncomms/journal/v4/n1/full/ncomms2380.html>



Les menaces anthropiques, tels que les collisions avec les structures artificielles, les véhicules, les empoisonnements et la prédation par les animaux domestiques, se combinent pour tuer des milliards d'animaux sauvages chaque année. Les chats domestiques ont été introduits partout dans le monde et ont contribué à plusieurs extinctions de la faune dans des îles. L'ampleur de la mortalité qu'ils causent dans les zones du continent reste spéculative, avec des estimations à grande échelle basées sur des analyses non systématiques et peu de considération des données scientifiques. Ici, nous procédons à un examen systématique pour estimer quantitativement la mortalité causée par les chats aux États-Unis. Nous estimons que les chats domestiques en liberté tuent 1,3 à 4 milliards d'oiseaux et 6,3 à 22,3 milliards de mammifères par an. Le chat avec propriétaire, par opposition aux autres animaux eux aussi possédés, cause la majorité de cette mortalité. Nos résultats suggèrent que les chats en liberté causent une mortalité de la faune sensiblement plus grande qu'on ne le pensait et sont probablement la plus grande source de mortalité anthropique pour les oiseaux et les mammifères américains. Scientifiquement une intervention de conservation et de bonne politique est nécessaire pour réduire cet impact.

Les chats domestiques (*Felis catus*) sont des prédateurs que les humains ont mis en place au niveau mondial et ont été répertoriés parmi les 100 pires espèces envahissantes non indigènes dans le monde. Les chats en liberté dans les îles ont causé ou contribué à 33 (14 %) des extinctions d'oiseaux, de mammifères et de reptiles modernes enregistrées par l'Union internationale pour la conservation de la nature (UICN) Liste Rouge. Un recensement de preuves provenant des trois continents indique que les chats peuvent aussi réduire localement les populations d'oiseaux et de mammifères et provoquer dans une proportion importante une mortalité de la faune totale. En dépit de ces effets néfastes, les politiques de gestion des populations de chats errants et la régulation des comportements des propriétaires des animaux de compagnie sont dictées par des considérations de protection animale (des chats) plutôt que leurs impacts écologiques. Les projets pour gérer les chats errants, comme « Trap-Neuter-retour » (TNR), sont potentiellement dangereux pour les populations d'animaux sauvages, mais sont mises en œuvre aux États-Unis sans connaissance par la population, sans examen des preuves scientifiques ou des processus d'examen environnemental généralement requis pour des actions ayant des conséquences néfastes pour l'environnement.

Une raison majeure de l'approche non scientifique actuelle de la gestion des chats errants et en liberté est que la mortalité totale de la prédation du chat est souvent avancée comme négligeable par rapport aux autres menaces anthropiques, telles que des collisions avec des structures artificielles et la destruction des habitats. Cependant, l'évaluation de l'importance d'une source de mortalité exige l'identification des espèces qui sont tuées (par exemple, natif contre les espèces envahissantes non indigènes et rares par rapport aux espèces communes) en plus de l'estimation du nombre total de décès. Les estimations de la mortalité annuelle des oiseaux des États-Unis par la prédation des chats, y compris les chats avec propriétaire et sans (errants), sont dans les centaines de millions - nous définissons les chats ayant un propriétaire en incluant les chats de ferme et de grange, les animaux errants qui sont nourris par les humains mais n'ont pas accès à

l'intérieur des habitations, les chats vivant en colonies et les chats qui sont complètement sauvages. Ce nombre placerait les chats parmi les principales sources de mortalité des oiseaux d'origine anthropique ; cependant, les collisions avec les fenêtres et les constructions ont été suggérées comme cause supérieure de mortalité. Les estimations existantes de la mortalité due à la prédation par le chat sont spéculatives et ne reposent pas sur des données scientifiques, ou, au mieux, sont basées sur l'extrapolation des résultats d'une seule étude. En outre, aucune estimation de la mortalité à grande échelle n'existe pour les mammifères, qui constituent une composante importante du régime alimentaire des chats.

Nous avons effectué une revue systématique axée sur les données des études qui évaluent les taux de prédation des chats avec ou sans propriétaire qui chassent, et estimé l'ampleur de la mortalité des oiseaux et des mammifères causée par tous les chats aux États-Unis (tous les États à l'exclusion de l'Alaska et d'Hawaï). Nous estimons que les chats domestiques en liberté tuent 1,3 à 4 milliards d'oiseaux et 6,3 à 22,3 milliards de mammifères par an, et que les chats errants causent la majorité de cette mortalité. Cette ampleur de la mortalité est beaucoup plus élevée que les estimations précédentes et peut dépasser toutes les autres sources de mortalité anthropique des oiseaux et des mammifères américains.



Résultats

L'ampleur de la mortalité des oiseaux causée par la prédation du chat

Après élimination des études qui ne répondent pas aux critères d'inclusion a priori, conçus pour augmenter la précision de notre analyse, nous avons développé des distributions de probabilité de taux de prédation sur les oiseaux et les mammifères. Nous avons combiné les distributions de taux de prédation avec des distributions de probabilité venant de la littérature concernant les tailles de population de chats des États-Unis, et nous avons également représenté la proportion de chats ayant un propriétaire autorisés à sortir à l'extérieur, la proportion de ceux possédés et les chats possédés ou non qui chassent, et la mauvaise évaluation des proies des chats appartenant à ces catégories.

Nous avons généré une estimation de la mortalité des oiseaux et des mammifères causée par la prédation du chat, en incorporant les distributions, y compris les distributions de taux de prédation distincts pour les chats possédés et non-possédés et avons mis en marche 10.000 itérations de calcul. Nous avons augmenté les données américaines de prédation en incorporant les estimations du taux de prédation des autres régions tempérées (Tableau S1). Pour les oiseaux, nous avons généré trois estimations de la mortalité aux États-Unis à partir des données de prédation des études : (1) États-Unis, (2) États-Unis - Europe et (3) États-Unis - Europe - autres régions tempérées (principalement l'Australie et Nouvelle-Zélande). En raison d'un manque d'études américaines sur la prédation des mammifères par les chats sans propriétaires, nous avons estimé la mortalité des mammifères en utilisant les groupes de données 2 et 3. Nous avons fondé toutes les autres distributions de probabilités sur des études américaines (détails de distribution dans le tableau 1 ; données supplémentaires Tableau S2).

Les trois estimations de la mortalité des oiseaux varient modérément, avec une différence de 19 % entre les estimations médianes (tableau 2). Nous nous concentrons sur l'interprétation de l'estimation produite à partir de données américaines et européennes de prédation parce c'est la plus faible valeur. En outre, cette estimation est plus susceptible d'être représentative des États-Unis que l'estimation basée sur l'intégration de données en provenance d'Australie et de Nouvelle-Zélande, où la faune et le climat sont moins semblables qu'aux États-Unis. Nous estimons que les chats des États-Unis tuent chaque année entre 1,3 et 4 milliards d'oiseaux (valeur médiane 2,4 milliards) (Fig. 1a), avec environ 69 % de cette mortalité causée par les chats errants. L'estimation de la prédation par les chats errants est plus élevée principalement en raison du taux de prédation par ce groupe en moyenne trois fois plus élevé que le taux pour les chats avec propriétaire.

L'ampleur de la mortalité des mammifères causée par la prédation du chat

Notre estimation de la mortalité des mammifères a été robuste par le choix des données de prédation, comme en

témoigne une différence de 1,6 % entre les deux estimations médianes (tableau 2). Nous nous concentrons sur l'interprétation de l'estimation inférieure, qui était basée sur les États-Unis et les données européennes et américaines de prédation pour les valeurs des autres paramètres. Nous estimons la mortalité annuelle des mammifères des États-Unis entre 6,3 et 22,3 milliards (médiane = 12,3 milliards) (Fig. 1b) avec 89 % de cette mortalité causée par les chats errants. L'estimation qui intègre les données européennes (mais pas les données en provenance d'Australie et de Nouvelle - Zélande) peut être légèrement plus faible parce que la faune dans une grande partie de l'Europe a été historiquement exposée à la prédation par un chat sauvage de taille similaire (*Felis sylvestris*), et que, par conséquent, peut être plus résistante à la prédation par les chats domestiques. Toutefois, il est peu probable que la faune européenne soit pleinement adaptée aux densités exceptionnellement élevées des chats domestiques dans une grande partie de ce continent.

Facteurs expliquant l'incertitude de l'estimation

Pour les oiseaux et les mammifères, des analyses de sensibilité indiquent que la variable des chats errants, a expliqué la grande variation des estimations de la mortalité totale (Fig. 2). La population de chats errants explique la plus grande variation dans les estimations de mortalité (42 % pour les oiseaux et 51% pour les mammifères), et le taux de prédation des chats errants explique la deuxième plus grande variation (24 % pour les oiseaux et 40 % pour les mammifères). Les seuls autres paramètres qui expliquent 5 % de la variation des estimations de mortalité étaient le taux de la prédation sur les oiseaux des chats ayant un propriétaire (16 %) et le facteur de correction pour l'évaluation imparfaite des proies des chats avec propriétaire (8 %).



Discussion

Notre estimation de la mortalité des oiseaux dépasse largement le chiffre précédemment estimé aux USA pour les chats, ainsi que les estimations de toute autre source directe de mortalité anthropique, y compris les collisions avec les fenêtres, les bâtiments, les tours de communication, les véhicules et les empoisonnements par les pesticides. Les examens systématiques comme la nôtre, qui comprend la formulation de protocole, une stratégie de recherche des données, les critères d'inclusion de données, l'extraction des données et une analyse quantitative formelle, sont rares pour les autres sources de mortalité d'origine anthropique. La rigueur accrue des estimations de mortalité devrait être une priorité absolue et permettrait une amélioration de la comparaison des sources de mortalité. Néanmoins, aucune estimation de toute autre source de mortalité anthropique n'approche la valeur que nous avons calculée pour la prédation du chat, et notre estimation est la première pour les chats à être basée sur des méthodes pilotées par des données rigoureuses. Notamment, nous avons exclu les taux de prédictions locales élevées et les hypothèses utilisées ont conduit à des estimations minimales pour les taux de prédation pour les chats errants ; par conséquent, le nombre réel d'oiseaux tués peut être encore plus grand que nos estimations.

Les chats en liberté aux États-Unis peuvent également avoir un impact substantiel sur les reptiles et les amphibiens. Cependant, les études américaines de prédation de chat sur ces taxons sont rares. Pour générer une première approximation des taux de prédation du chat sur les reptiles et les amphibiens aux États-Unis, nous avons utilisé le même modèle que celui de la prédation du chat ainsi que des estimations des taux de prédation du chat sur ces taxons en utilisant les études faites en Europe, en Australie et en Nouvelle-Zélande. Nous estimons qu'entre 228 et 871 millions de reptiles (médiane = 478 millions) et entre 86 et 320 millions d'amphibiens (médiane = 173 millions) pourraient être tués par les chats aux États-Unis chaque année. Les reptiles et les populations d'amphibiens, et, par conséquent, les taux de prédation du chat, peuvent varier selon les régions où l'on a recueilli des données de prédation pour ces taxons et peuvent être différents de ceux des États-Unis. En outre, les reptiles et les amphibiens ne sont pas disponibles en tant que proie pendant l'hiver dans une grande partie des États-Unis. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour clarifier les impacts des chats aux États-Unis, de nombreux facteurs de stress anthropique, en particulier, étant donné que leurs populations sont menacées (par exemple, le changement climatique, la perte de l'habitat et les maladies infectieuses) et qu'il existe des extinctions documentées de reptiles et d'amphibiens en raison de la prédation du chat dans d'autres régions.

L'estimation exceptionnellement élevée de la mortalité des mammifères, due à la prédation du chat, est soutenue par des études américaines individuelles, qui illustrent des taux de prédation annuels élevés des chats errants, à plus de 200 mammifères par an et la conclusion cohérente est que les chats chassent préférentiellement les mammifères et en surplus d'autres taxons (Tableau complémentaire S1). Même avec un taux de prédation annuelle inférieur à 100 mammifères par chat, la mortalité annuelle se situerait entre 3 à 8 milliards de mammifères seulement pour les chats errants,

basée sur une estimation de la population de 30 à 80 millions de chats errants. Ce niveau estimé de la mortalité pourrait dépasser toute autre source directe de mortalité d'origine anthropique pour les petits mammifères ; cependant, nous ne sommes pas au courant d'études qui ont systématiquement quantifié la mortalité anthropique directe des petits mammifères terrestres à grande échelle.

Les espèces autochtones constituent la majorité des proies d'oiseaux des chats. En moyenne, seulement 33 % des proies d'oiseaux identifiés étaient des espèces allochtones dans 10 études avec 438 spécimens de 58 espèces (Tableau S3 supplémentaire). Pour les mammifères, les modèles de prédation sur les espèces autochtones et allochtones sont moins clairs et semblent varier selon le type d'écosystème. Dans les zones urbaines denses, où les petits mammifères indigènes sont moins fréquents, les espèces non-indigènes de rats et de souris peuvent constituer une composante importante des proies de mammifère. Cependant, des études sur les mammifères dans les zones suburbaines et rurales ont constaté que 75 à 100 % des proies de mammifère étaient autochtones, comme les souris, musaraignes, campagnols, écureuils et lapins. D'autres recherches sur les mammifères sont nécessaires afin de clarifier les modes de prédation, par les chats ayant un propriétaire et errants, sur les mammifères indigènes et non-indigènes, et à travers différents types d'écosystème.

Les analyses de sensibilité indiquent, que des recherches supplémentaires sur les chats errants, continueront d'améliorer la précision des estimations de la mortalité. Notre conclusion est que la taille de la population des chats errants et le taux de prédation expliquent la grande variation dans les estimations de la mortalité ; cela reflète le manque actuel de connaissances sur les chats chasseurs errants. Aucune estimation précise de la population des chats sans propriétaire n'existe pour les États-Unis parce que l'obtention d'une telle estimation serait d'un coût prohibitif, et les chats haretts se méfient des humains et ont tendance à être à l'extérieur des zones urbaines, solitaires. En outre, des colonies aidées par l'homme de chats errants sont maintenues de façon occulte. Par exemple, pour seulement Washington DC, il y a plus de 300 colonies gérées par l'homme de chats errants et un nombre inconnu de colonies sauvages. Les estimations de la taille des populations peuvent être améliorées en incorporant les observations de chats en liberté, pour la mortalité de la faune dans la base de données.



Le contexte de l'impact, sur une population, d'une source de mortalité, dépend de la comparaison des estimations de la mortalité par rapport à l'abondance des populations de l'espèce. Toutefois, les estimations à l'échelle continentale de l'abondance de la faune sont incertaines, en raison de la variation spatio-temporelle du nombre. Pour les mammifères, la clarification de l'impact sur la population par la prédation du chat, est entravée par l'absence d'estimations de la population à l'échelle nationale. Pour tous les oiseaux terrestres en Amérique du Nord, le groupe des espèces les plus sensibles à la prédation du chat continental (tableau S3 supplémentaire), les estimations existantes vont de 10 à 20 milliards d'individus en Amérique du Nord. On a un manque de détails sur les proportions relatives des différentes espèces d'oiseaux tués par les chats et sur les variations spatio-temporelles de ces proportions ; il est difficile d'identifier les espèces et les populations les plus vulnérables. L'ampleur de nos estimations de mortalité suggère que les chats sont probablement à l'origine de déclin de population de certaines espèces dans certaines régions. Les espèces menacées et en danger sur les îles sont les plus sensibles aux effets de la prédation par les chats, et cela peut aussi être vrai pour les espèces vulnérables dans les zones continentales localisées car un petit nombre de décès pourrait provoquer le déclin de populations importantes. Les espèces menacées à proximité de colonies, y compris les colonies de chats contrôlées par l'homme, sont face à un niveau particulièrement élevé de risque ; par conséquent, les colonies de chats dans ces emplacements doivent être gérées avec la priorité de conservation de la faune. Les allégations que les colonies contrôlées sont efficaces pour réduire les populations de chats errants, et, par conséquent, la mortalité de la faune, ne sont pas prises en charge par des études scientifiques évaluées par des pairs.

Nos estimations devraient alerter les décideurs et le grand public sur la grande ampleur de la mortalité de la faune causée par les chats en liberté. Les décisions de planifier les actions visant à réduire la mortalité de la faune exigent une base de données quantitative probante. Nous fournissons des preuves de l'impact de la prédation du chat à grande échelle, basées sur l'analyse systématique des sources de données multiples. Les décisions spécifiques de gestion à venir, tant aux États-Unis que dans le monde, doivent être davantage informées par une recherche à une échelle fine, qui permet d'analyser les réactions de la faune aux chats, et permet l'évaluation de la réussite de certaines actions de gestion. Nous ne suggérons pas que d'autres menaces anthropiques qui tuent moins d'individus soient biologiquement sans importance. On ne sait pratiquement rien de l'impact sur la population du cumul de sources multiples de mortalité. En outre, la comparaison des chiffres de mortalité totale a une utilité limitée pour la hiérarchisation des risques et le développement des objectifs de conservation. La combinaison des estimations de la mortalité par espèce avec les estimations de la taille des populations fournirait le plus d'informations sur les risques d'impact dus à la population de chats prédateurs. Bien que nos résultats suggèrent que les chats ayant un propriétaire ont relativement moins d'impact que les chats errants, les chats ayant un propriétaire causent tout de même une mortalité de la faune importante (tableau 2) ; des solutions simples pour réduire la mortalité causée par les animaux de compagnie, comme limiter ou interdire l'accès à l'extérieur, devraient être poursuivies. Les efforts visant à

mieux quantifier et minimiser la mortalité de toutes les menaces anthropiques sont nécessaires pour accroître la durabilité des populations d'animaux sauvages.

L'ampleur de la mortalité de la faune, causée par les chats, que nous rapportons ici, dépasse de loin toutes les estimations antérieures. Les données disponibles indiquent que la mortalité due à la prédation du chat est susceptible d'être importante dans toutes les régions du monde où les chats sont en liberté. Cette mortalité est particulièrement préoccupante dans le contexte de l'augmentation constante des populations de chats avec propriétaire, le potentiel d'accroissement des populations de chats errants, et une abondance croissante des sources de mortalité directe et indirecte qui menacent la faune aux États-Unis et dans le monde.



TAUX DE PRÉDATION CHATS ERRANTS

Supplementary Table S1 | Estimates of cat predation rates on wildlife (per cat per yr) from temperate zone studies.

		Estimated predation rate (per cat per yr)				Method ⁶	Study location	Study citation
		Bird	Mammal	Reptile	Amphibian			
Un-owned cats	<i>United States</i>	45.95				lit	Wisconsin, US	18
		51.17	296.78			st	Pennsylvania, US	58
		43.80	416.10 ¹			st	Wisconsin, US	30
		14.60	237.25			sc	California, US	6
		186.47 ¹	749.84 ¹			st	California, US	28
		50.37	26.65			sc	Maryland, US	29
		63.88	355.88			st	Maryland, US	26
		9.87				st	Oklahoma, US	59
		110.35 ¹	305.58			st	Oregon, US	25
		23.55	329.68	58.87		st	Texas, US	27
	<i>Europe</i>	45.63	584.83 ¹	4.15		sc, st	Hungary	71
		27.61				sc	Revinge, Sweden	35
		4.93	86.32			sc	western Switzerland	72
	<i>Other temperate</i>	131.93 ¹				sc	Otago Peninsula, NZ	73
		77.38	293.83	109.87 ¹		st	New S. Wales, AUST	74
		27.38	244.55			st	Victoria, Australia	75
		43.80				sc	Wellington, NZ	76
		34.43	291.54	2.30		sc	Victoria, Australia	77
		100.28 ¹	394.15 ¹	45.48	4.67	st	southeastern, Australia	78
		15.33		12.41		sc	New S. Wales, AUST	79
		51.10	255.50	64.24	1.87	st	N. Territories, AUST	80
		46.72	42.71	122.28 ¹	3.29	st	southern Australia	81
		59.77	332.98	42.69		st	Heirisson Prong, AUST	82
		98.55 ¹		83.95 ¹		sc	Victoria, Australia	83
	<i>Excluded</i>	162.22	283.89			st	north Island, NZ	37 ¹
			149.50			pr	Illinois, US	48 ¹
		199.84	313.51			sc, st	Macquarie Is. AUST	36 ¹
		84.23				st	north Island, NZ	84 ¹
		43.80	403.93	4.87		sc	Majorca Island, Spain	55 ¹
		195.06	59.78			st	Marion Is. S. Africa	86 ¹

¹Study excluded for documenting abnormally high predation rate

²Study excluded because cats experimentally manipulated and the study's sampling duration is <1 month

³Study excluded because of a small sample of cats (<10)

⁴Study excluded for using questionnaire asking participants to recall previous predation events

⁵Study excluded because it was conducted on a small island.

⁶Method of predation rate estimation used in study: lit – estimated based on literature summary, pr – collection of data on prey returns to cat owners; sc – scat contents; st – stomach contents; su – survey asking cat owners to recall previous predation events.

TAUX DE PRÉDATION CHATS AVEC PROPRIÉTAIRE

Supplementary Table S1 | Estimates of cat predation rates on wildlife (per cat per yr) from temperate zone studies.

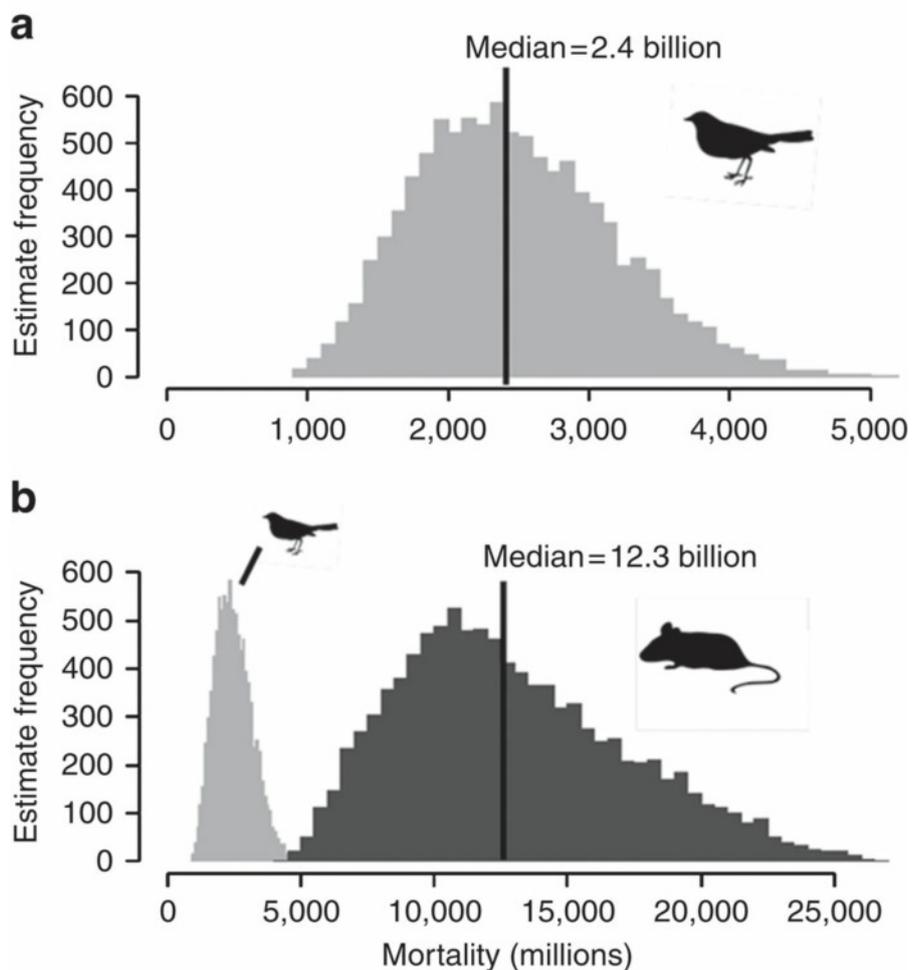
		Estimated predation rate (per cat per yr)				Method ⁶	Study location	Study citation
		Bird	Mammal	Reptile	Amphibian			
Owned cats	<i>United States</i>	31.06	124.25 ¹			st	Pennsylvania, US	58
		4.20				pr	Kansas, US	40
		1.64	19.41			pr	New York, US	31
		33.18				st	Oklahoma, US	59
	<i>Europe</i>	5.57	15.43			pr	Bristol, UK	60
		1.14	3.75			pr	Bristol, UK	9
		3.81	6.87			pr	Felmersham, UK	8
		21.92				st	Revinge, Sweden	35
		12.44	35.79			pr	throughout UK	61
		1.70	30.50			pr	Finsterstee, Switzerland	39
		6.74	30.55	0.40	1.63	pr	Great Britain	57
	<i>Other temperate</i>	2.47	5.95	0.61	0.10	pr	Canberra, Australia	33
		2.60	6.90	0.60	0.10	pr	Canberra, Australia	34
		2.83	6.59	1.59	0.01	pr	Auckland, NZ	62
		2.96	26.80	0.31		pr	Christchurch, NZ	63
		2.30	4.37	2.07		pr	Christchurch, NZ	64
		77.92 ¹	110.73 ¹	4.10		sc	southern Chile	65
		4.83	4.45	1.04	0.03	pr	Dunedin, NZ	7
	<i>Excluded</i>	20.78	32.50			pr	Perth, Australia	66 ²
		16.00		0.25		pr	northern Scotland	67 ²
		15.00	24.00	17.00		su	California, US	5 ⁴
		13.12	19.12	0.53	0.06	pr	Lower Hutt, NZ	68 ³
		35.52				su	Michigan, US	47 ¹
		12.93	26.38	16.79	4.94	pr	Virginia, US	69 ³
		11.73	52.95		3.49	pr	Lancashire, UK	70 ²

Chats avec propriétaire et chats errants proportions dehors et chasseurs

Supplementary Table S2 | Values of model parameters (other than predation rate) used to develop probability distributions in the cat predation model.

	Cats (millions)	Proportion outdoors	Proportion hunting	Correction factor	Geographic origin	Study
Chats avec propriétaire	86.4	-	-	-	Nationwide	41
	81.7	-	-	-	Nationwide	42
	-	0.66	-	-	Nationwide	43
	-	0.5	-	-	Nationwide	44
	-	0.65	-	-	Nationwide	45
	-	0.40	0.51	3.30	New York	31
	-	0.43	0.83	1.20	Kansas	40
	-	0.77	0.84	-	California	5
	-	0.36	-	-	Michigan	47
	-	0.56	-	-	Florida	46
Chats errants	-	-	-	2.0	Illinois	48
	60-120	-	-	-	Nationwide	87
	60-100	-	-	-	Nationwide	49, 50
	25-40	-	-	-	Nationwide	88
	40-60	-	-	-	Nationwide	89
	10-50	-	-	-	Nationwide	1
	-	-	1.00	-	Illinois	51
	-	-	0.90	-	Wisconsin	53

DISTRIBUTION DES PROBABILITÉS DE MORTALITÉ



Supplementary Table S3 | Average proportion of total bird mortality caused by cat predation for individual species.

Species	Average proportion ¹	Number of Studies ²
Ring-necked Pheasant (<i>Phasianus colchicus</i>)	0.160	1
House Sparrow (<i>Passer domesticus</i>)	0.107	2
American Robin (<i>Turdus migratorius</i>)	0.085	5
Red-winged Blackbird (<i>Agelaius phoeniceus</i>)	0.056	1
Northern Bobwhite (<i>Colinus virginianus</i>)	0.050	1
Gray Catbird (<i>Dumetella carolinensis</i>)	0.048	1
American Goldfinch (<i>Spinus tristis</i>)	0.036	5
Northern Cardinal (<i>Cardinalis cardinalis</i>)	0.035	2
Rock Pigeon (<i>Columba livia</i>)	0.034	1
House Wren (<i>Troglodytes aedon</i>)	0.030	1
European Starling (<i>Sturnus vulgaris</i>)	0.029	2
Blue Jay (<i>Cyanocitta cristata</i>)	0.027	3
Carolina Wren (<i>Thryothorus ludovicianus</i>)	0.026	1
Mourning Dove (<i>Zenaida macroura</i>)	0.025	2
Brewer's Blackbird (<i>Euphagus cyanocephalus</i>)	0.020	3
Horned Lark (<i>Eremophila alpestris</i>)	0.017	2
Red-bellied Woodpecker (<i>Melanerpes carolinus</i>)	0.017	2
Northern Flicker (<i>Colaptes auratus</i>)	0.017	1
Dark-eyed Junco (<i>Junco hyemalis</i>)	0.016	2
American Coot (<i>Fulica americana</i>)	0.015	5
White-throated Sparrow (<i>Zonotrichia albicollis</i>)	0.015	1
Ovenbird (<i>Seiurus aurocapilla</i>)	0.014	2
Common Grackle (<i>Quiscalus quiscula</i>)	0.013	2
Tufted Titmouse (<i>Baeolophus bicolor</i>)	0.013	1
Black-capped Chickadee (<i>Poecile atricapillus</i>)	0.011	3
Eastern Bluebird (<i>Sialia sialis</i>)	0.008	1
Barn Swallow (<i>Hirundo rustica</i>)	0.006	3
Carolina Chickadee (<i>Poecile carolinensis</i>)	0.006	1
Song Sparrow (<i>Melospiza melodia</i>)	0.004	1
Lincoln's Sparrow (<i>Melospiza lincolni</i>)	0.004	1
Ruby-throated Hummingbird (<i>Archilochus colubris</i>)	0.004	1
Western Meadowlark (<i>Sturnella neglecta</i>)	0.004	1
White-crowned Sparrow (<i>Zonotrichia leucophrys</i>)	0.004	1
Brown-headed Cowbird (<i>Molothrus ater</i>)	0.003	3
Wood Thrush (<i>Hylocichla mustelina</i>)	0.003	1
House Finch (<i>Carpodacus mexicanus</i>)	0.003	1
Mallard (<i>Anas platyrhynchos</i>)	0.003	1
Ruby-crowned Kinglet (<i>Regulus calendula</i>)	0.003	1
Swainson's Thrush (<i>Catharus ustulatus</i>)	0.003	1
Purple Finch (<i>Carpodacus purpureus</i>)	0.003	1
Brown Thrasher (<i>Toxostoma rufum</i>)	0.002	4
California Quail (<i>Callipepla californica</i>)	0.002	3
American Crow (<i>Corvus brachyrhynchos</i>)	0.002	2
Golden-crowned Sparrow (<i>Zonotrichia atricapilla</i>)	0.002	2
Dickcissel (<i>Spiza americana</i>)	0.001	3
Eastern Towhee (<i>Pipilo erythrophthalmus</i>)	0.001	3
Cedar Waxwing (<i>Bombycilla cedrorum</i>)	0.001	3
Savannah Sparrow (<i>Passerculus sandwichensis</i>)	0.002	1
Winter Wren (<i>Troglodytes hiemalis</i>)	0.002	1
Chipping Sparrow (<i>Spizella passerina</i>)	0.001	1
Wood Duck (<i>Aix sponsa</i>)	0.001	1
Lapland Longspur (<i>Calcarius lapponicus</i>)	0.001	1
Red-eyed Vireo (<i>Vireo olivaceus</i>)	0.001	1
Yellow-billed Cuckoo (<i>Coccyzus americanus</i>)	0.001	1
Northern Mockingbird (<i>Mimus polyglottos</i>)	0.001	1
White-eyed Vireo (<i>Vireo griseus</i>)	0.001	1

¹Proportions are based on 10 U.S. studies that report species-by-species mortality counts ^{27,28,30,31,40,47,58,59,69,89}

²Number of studies documenting predation on each bird species

Tableau 1 : Les distributions de probabilité utilisées pour les paramètres dans le modèle de prédation du chat.

Paramètre	Nombre d'études utilisées	Type de distribution	Paramètres de distribution
Chats avec propriétaire			
Nombre de chats appartenant à contigus des États-Unis	2	Ordinaire	Moyenne = 84 M, sd = 2,5 M
Proportion de chats appartenant à un accès extérieur	8	Uniforme	Min = 0,4, max = 0,7
Proportion de chats appartenant à l'extérieur qui chassent	3	Uniforme	Min = 0,5, max = 0,8
Correction pour les chats appartenant pas des proies retour	3	Uniforme	Min = 1,2, max = 3,3
<i>Taux de retour de BIRD par chat par an</i>			
Des études américaines	4	Uniforme	Min = 1,0, max = 34,1
Des études américaines et européennes	11	Uniforme	Min = 4,2, max = 18,3
Toutes les études tempérées	17	Uniforme	Min = 3,4, max = 13,2
<i>Taux de retour de MAMMIFÈRE par chat par an</i>			
Des études américaines	1	NA †	N / A
Des études américaines et européennes	7	Uniforme	Min = 11,1, max = 29,5
Toutes les études tempérées	13	Uniforme	Min = 8,7, max = 21,8
<i>Taux de retour de REPTILE par chat par an</i>			
Des études américaines	0	N / A	N / A
Des études américaines et européennes	1	N / A	N / A
Toutes les études tempérées	8	Uniforme	Min = 0,4, max = 2,21
<i>Taux de retour AMPHIBLIAN par chat par an</i>			
Des études américaines	0	N / A	N / A
Des études américaines et européennes	1	N / A	N / A
Toutes les études tempérées	5	Uniforme	= 0,05 min, max = 0,5
Chats sans propriétaire			
Nombre de chats ONU appartenant à contigus des États-Unis	5	Uniforme	Min = 30 M, max = 80 M
Proportion des chats de l'ONU appartenant à ce que la chasse	2	Uniforme	Min = 0,8, max = 1,0
<i>Le taux de prédation BIRD par chat par an</i>			
Des études américaines	8	Uniforme	Min = 24,4, max = 51,4
Des études américaines et européennes	11	Uniforme	Min = 23,2, max = 46,2
Toutes les études tempérées	19	Uniforme	Min = 30,0, max = 47,6
<i>Le taux de prédation MAMMIFÈRE par chat par an</i>			
Des études américaines	6	Uniforme	Min = 162,3, max = 354,9
Des études américaines et européennes	7	Uniforme	Min = 139,4, max = 328,6
Toutes les études tempérées	13	Uniforme	Min = 177,3, max = 299,5
<i>Le taux de prédation REPTILE par chat par an</i>			
Des études américaines	1	N / A	N / A
Des études américaines et européennes	2	N / A	N / A
Toutes les études tempérées	dix	Uniforme	Min = 4,2, max = 12,4
<i>Le taux de prédation AMPHIBLIAN par chat par an</i>			
Des études américaines	0	N / A	N / A
Des études américaines et européennes	0	N / A	N / A
Toutes les études tempérées	3	Uniforme	Min = 1,9, max = 4,7

Tableau 2 : Estimations de la médiane de la mortalité annuelle de la faune causée par la prédation du chat dans les États-Unis.

	Données Prédation utilisés	Estimation de la mortalité en millions		
		Chats possédés	Chats errants	Total
Oiseau	Etats-Unis	1053 (104-3,039) *	1.792 (861-3,276)	2.967 (1,358-5,324)
	Etats-Unis et en Europe	684 (221 - 1682) †	1652 (803 - 2955)	2407 (1306 - 3992)
	Tout tempérée	508 (172-1,226)	1.876 (983-3,124)	2.437 (1,378-3,814)
Mammifère	Etats-Unis et en Europe	1249 (512 - 2862)	10.903 (4.991 - 20.874)	12269 (6259 - 22257)
	Tout tempérée	958 (397-2,117)	11.426 (5,874-19,451)	12.473 (6,874-20,421)
Les deux Taxa		1.933 (733-4,544)	12.555 (5,794-23,829)	14.676 (7,565-26,249)

* Les valeurs entre parenthèses indiquent le centre de 95% des estimations.

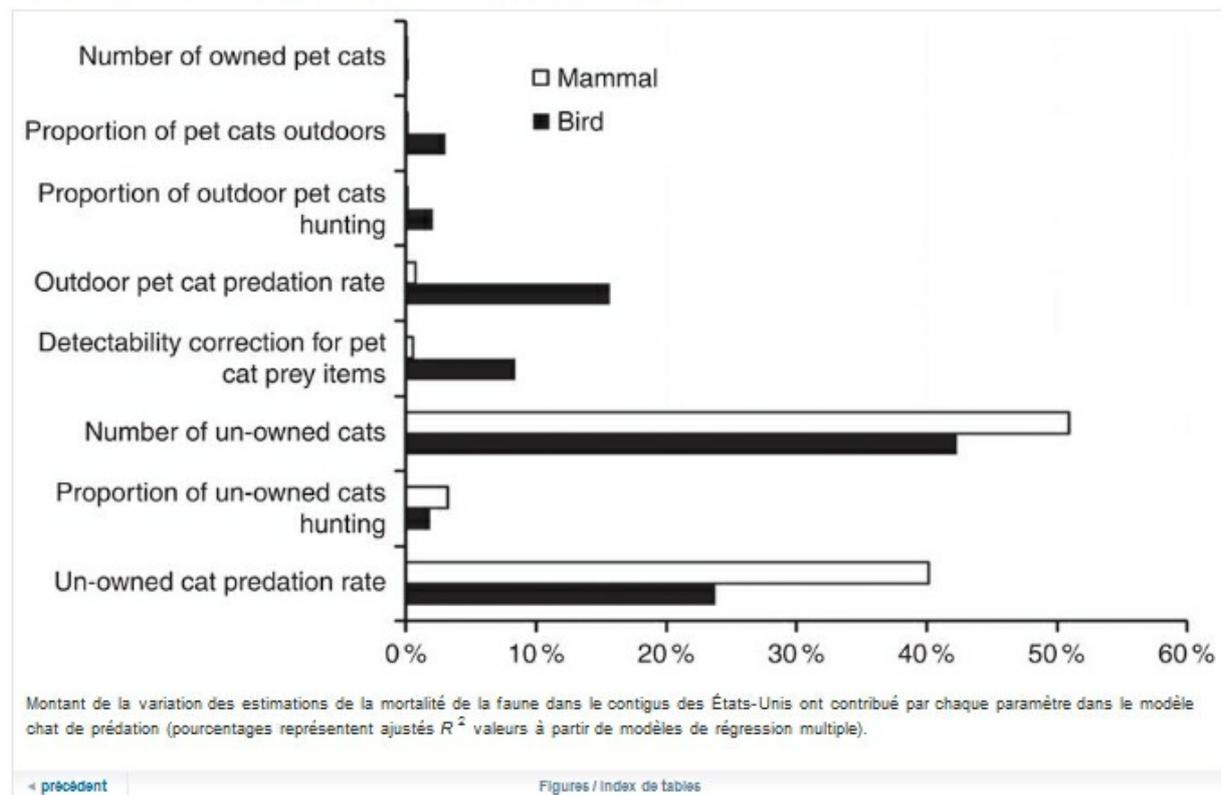
Figure 2: Facteurs expliquant l'incertitude dans les estimations de la mortalité de la faune de chat prédation.

De

l'impact du libre-allant des chats domestiques sur la faune des États-Unis

Scott R. Pette Tom Will & Peter P. Marra

Nature Communications 4, Numéro de l'article: 1398 | doi: 10.1038/ncomms2380



MÉTHODOLOGIE

Literature search

We searched JSTOR, Google Scholar, and the Web of Science database (formerly ISI Web of Science) within the Web of Knowledge search engine published by Thomson Reuters to identify studies that document cat predation on birds and mammals. We initially focused this search on US studies, but due to a limited sample of these studies, we expanded the search to include predation research from other temperate regions. We also searched for studies providing estimates of cat population sizes at the scale of the contiguous United States and for US studies that estimate the proportion of owned cats with outdoor access and the proportion of cats that hunt wildlife. The search terms we used included: 'domestic cat' in combination with 'predation,' 'prey,' 'diet,' 'food item' and 'mortality'; all previous terms with 'domestic cat' replaced by 'Felis catus,' 'feral,' 'stray,' 'farm,' 'free-ranging,' and 'pet'; 'trap-neuter-return colony'; 'TNR colony'; and 'cat predation' in combination with 'wildlife,' 'bird,' 'mammal,' and 'rodent'. We checked reference lists of articles to identify additional relevant studies. Lead authors of three studies were also contacted to enquire whether they knew of ongoing or completed unpublished studies of cat predation in the United States.

Classification of cat ranging behaviour

We grouped studies based on the ranging behaviour of cats investigated. We defined owned cats to include owned cats in both rural and urban areas that spend at least some time indoors and are also granted outdoor access. We defined un-owned cats to include all un-owned cats that spend all of their time outdoors. The un-owned cat group includes semi-feral cats that are sometimes considered pets (for example, farm/barn cats and strays that are fed by humans but not granted access to habitations), cats in subsidized (including TNR) colonies, and cats that are completely feral (that is, completely independent and rarely interacting with humans). We did not classify cats by landscape type or whether they receive food from humans because the amount of time cats spend outdoors is a major determinant of predation rates, and because predation is independent of whether cats are fed by humans.

Study inclusion criteria

Studies were only included if: (1) they clearly reported cat ranging behaviour (that is, a description of whether cats were owned or un-owned and whether they were outdoor cats or indoor-outdoor cats), and (2) the group of cats investigated fit exclusively into one of the two groups we defined above (that is, we excluded studies that lumped owned and un-owned cats in a single predation rate estimate). For some studies, we extracted a portion of data that met these criteria

but excluded other data from cats with unknown ranging behaviour. We only included mainland and large island (New Zealand and United Kingdom) predation studies, because cat predation on small islands is often exceptionally high, and focused on colony nesting seabirds. We excluded studies from outside temperate regions and those with predation rate estimates based on fewer than 10 cats, <1 month of sampling, or on cats that were experimentally manipulated (for example, by fitting them with bells or behaviour altering bibs). We included studies that used cat owners' records of prey returns, but we excluded those that asked owners to estimate past prey returns because such questionnaires may lead to bias in estimation of predation rates. (For a list of all included and excluded studies, see Supplementary Table S1).

Data extraction and standardization of predation rates

Most studies report an estimate of cat predation rate (that is, daily, monthly or annual prey killed per cat) or present data that allowed us to calculate this rate. When studies only reported predation rate estimates for all wildlife combined, we calculated separate predation rates by extracting taxa-specific prey counts from tables or figures and multiplying the total predation rate by the proportion of prey items in each taxon. If taxa-specific counts were not provided, we directly contacted authors to obtain this information. For studies that presented low, medium and high estimates or low and high estimates, we used the medium and average values, respectively. For studies that presented more than one predation estimate for cats with similar ranging behaviour (for example, owned cats in rural and urban areas), we calculated the average predation rate.

Nearly all studies of un-owned cats report numbers or frequencies of occurrence of different taxa in stomachs and/or scats. For studies reporting numbers of prey items, we estimated annual predation rates by assuming one stomach or scat sample represented a cat's average daily prey intake (for example, an average of one prey item per stomach or scat = 365 prey per cat per year). This assumption likely resulted in conservative estimates because cats generally digest prey within 12 h (ref.2828) and can produce two or more scats each day. For studies reporting occurrence frequencies of prey items, we assumed this proportion represented a cat's average daily prey intake (for example, a 10% bird occurrence rate = 0.1 bird per stomach or scat = 36.5 birds per cat per year). This assumption results in coarse predation rate estimates, but estimates from this approach are even more conservative than those from the first assumption because many stomachs and scats undoubtedly included more than one bird or mammal.

MÉTHODOLOGIE

Predation rate estimates from many studies were based on continuous year-round sampling or multiple sampling occasions covering all seasons. However, seasonal coverage of some studies was incomplete. To generate full-year predation rate estimates in these cases, we adjusted partial-year predation estimates according to the average proportion of prey taken in each month as determined from year-round studies reporting monthly data (birds and mammals, birds only). For partial-year estimates from the northern hemisphere, we offset monthly estimates from southern hemisphere studies by 6 months. The final annual predation rate estimates for all studies are presented in Supplementary Table S1. The year-round studies we used represent different geographical regions (for birds—England, Kansas (US), Australia and New Zealand; for mammals—England and Australia) with varying climates and slightly varying seasonal patterns of predation. For both birds and mammals, averaging across full-year studies resulted in higher proportions of predation in the spring and summer compared with fall and winter, an expected pattern for much of the United States. The reference studies we used, therefore, provide a reasonable baseline for correcting to full-year mortality estimates. This approach greatly improves upon the assumption that mortality is negligible during the period of the year not covered by sampling.

Quantification of annual mortality from cat predation

We estimated wildlife mortality in the contiguous United States by multiplying data-derived probability distributions of predation rates by distributions of estimated cat abundance, following. Quantification was conducted separately for owned and un-owned cats and for birds and mammals. As there was a relatively small sample of US studies that estimated predation rates ($n = 14$ and 10 for birds and mammals, respectively), we repeated calculations using predation rate distributions that were augmented with predation rates from Europe and all temperate zones. However, we only used studies from the contiguous United States to construct all other probability distributions (listed below).

We estimated mortality using the following model of cat predation :

$$\text{Annual mortality from owned cats}(mp) = npc \times pod \times pph \times ppr \times cor \quad (1)$$

$$\text{Annual mortality from unowned cats}(mf) = nfc \times pfh \times fpr \quad (2)$$

$$\text{Total annual mortality from all cats} = mp + mf \quad (3)$$

where npc is the number of owned cats in the contiguous United States, pod is the proportion of owned cats granted outdoor access, pph is the proportion of outdoor owned cats that hunt wildlife, ppr is the annual predation rate by owned cats, cor is a correction factor to account for owned cats not returning all prey to owners, nfc is the number of un-owned cats in the contiguous United States, pfh is the proportion of un-owned cats that hunt wildlife, and fpr is the annual predation rate by un-owned cats. From the probability distribution of each parameter (see Table 1 and Supplementary Methods for details about the specific probability distributions used), we randomly drew one value and used the above formulas to calculate mortality. Random draws were made using distribution functions in Programme R (`rnorm` and `runif` commands for normal and uniform distributions, respectively). We conducted 10,000 random draws to estimate a potential range of annual predation on each wildlife taxa. For all analyses, we report median mortality estimates and lower and upper estimates bracketing the central 95% of values.

Sensitivity analyses

We used multiple linear regression analysis to assess how much variance in mortality estimates was explained by the probability distribution for each parameter. We treated total mortality estimates as the dependent variable ($n = 10,000$) and we defined a predictor variable for each parameter that consisted of the 10,000 randomly drawn values. We used adjusted R^2 values to interpret the percentage of variance explained by each parameter.

Updated online 12 December 2013

The original version of this Article contained incorrect estimates of the number of animals killed by free-ranging domestic cats, which were based on 90% confidence levels rather than the stated 95% confidence levels. Reanalysis of the original data after publication using 95% confidence levels resulted in larger ranges for the estimated number of animals killed. The estimates have now been corrected throughout the PDF and HTML versions of the Article. Unrelated to the changes above, four estimates of cat predation rates on wildlife from temperate zone studies in Supplementary Table S1 were based on partial year values that had not been adjusted to year-round estimates. The values have now been revised in Supplementary Table S1.

References

- 1 - Baker PJ, Soulsbury CD, Iossa G. & Harris S in Urban Carnivores eds Gehrt SD, Riley SPD, Cypher BL 157–171 John Hopkins University Press (2010).
Domestic cats (Felis catus) are predators that humans have introduced globally and that have been listed among the 100 worst non-native invasive species in the world.
- 2 - Fitzgerald BJ in The Domestic Cat : The Biology of its Behaviour eds Turner DC, Bateson P 123–150 Cambridge University Press (1990).
Domestic cats (Felis catus) are predators that humans have introduced globally and that have been listed among the 100 worst non-native invasive species in the world.
- 3 - Lowe S, Browne M. & Boudjelas S 100 of the World's Worst Invasive Alien Species : a Selection from The Global Invasive Species Database Invasive Species Specialist Group, International Union for Conservation of Nature (2000).
Domestic cats (Felis catus) are predators that humans have introduced globally and that have been listed among the 100 worst non-native invasive species in the world.
- 4 - Medina FM et al A global review of the impacts of invasive cats on island endangered vertebrates. Global Change Biol. 17, 3503–3510 (2011).
Lien : <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2486.2011.02464.x>
Free-ranging cats on islands have caused or contributed to 33 (14%) of the modern bird, mammal and reptile extinctions recorded by the International Union for Conservation of Nature (IUCN) Red List. Additional research is needed to clarify impacts of cats on US herpetofauna, especially given numerous anthropogenic stressors that threaten their populations (for example, climate change, habitat loss and infectious diseases) and documented extinctions of reptiles and amphibians due to cat predation in other regions.
- 5 - Crooks K R & Soule M. E Mesopredator release and avifaunal extinctions in a fragmented system. Nature 400, 563–566 (1999).
Lien : <http://www.nature.com/doi/10.1038/23028>
Mounting evidence from three continents indicates that cats can also locally reduce mainland bird and mammal populations and cause a substantial proportion of total wildlife mortality. Threatened and endangered wildlife species on islands are most susceptible to the effects of cat predation, and this may also be true for vulnerable species in localized mainland areas because small numbers of fatalities could cause significant population declines.
- 6 - Hawkins CC, Grant WE & Longnecker MT in Proceedings of the 4th International Urban Wildlife Symposium (eds Shaw WW, Harris LK, Vandruuff L 164–170 University of Arizona : Tucson, AZ, (2004).
Mounting evidence from three continents indicates that cats can also locally reduce mainland bird and mammal populations and cause a substantial proportion of total wildlife mortality. The exceptionally high estimate of mammal mortality from cat predation is supported by individual US studies that illustrate high annual predation rates by individual un-owned cats in excess of 200 mammals per year and the consistent finding that cats preferentially depredate mammals over other taxa (Supplementary Table S1). We did not classify cats by landscape type or whether they receive food from humans because the amount of time cats spend outdoors is a major determinant of predation rates and because predation is independent of whether cats are fed by humans.
- 7 - van Heezik Y, Smyth A, Adams A & Gordon J Do domestic cats impose an unsustainable harvest on urban bird populations ? Biol. Conserv. 143, 121–130 (2010).
Lien : <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2009.09.013>
Mounting evidence from three continents indicates that cats can also locally reduce mainland bird and mammal populations and cause a substantial proportion of total wildlife mortality. To generate full-year predation rate estimates in these cases, we adjusted partial-year predation estimates according to the average proportion of prey taken in each month as determined from year-round studies reporting monthly data (birds and mammals birds only).
- 8 - Churcher P B & Lawton JH Predation by domestic cats in an English village. J Zool. London 212, 439–455 (1987).
Lien : <http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7998.1987.tb02915.x>
Mounting evidence from three continents indicates that cats can also locally reduce mainland bird and mammal populations and cause a substantial proportion of total wildlife mortality. To generate full-year predation rate estimates in these cases, we adjusted partial-year predation estimates according to the average proportion of prey taken in each month as determined from year-round studies reporting monthly data (birds and mammals, birds only).

9 - Baker PJ, Molony S, Stone E, Cuthill IC. & Harris S Cats about town : is predation by free-ranging pet cats (*Felis catus*) likely to affect urban bird populations ? IBIS 150, (Suppl. 1) : 86–99 (2008)

Lien : <http://dx.doi.org/10.1111/j.1474-919X.2008.00836.x>

Mounting evidence from three continents indicates that cats can also locally reduce mainland bird and mammal populations and cause a substantial proportion of total wildlife mortality. However, it is unlikely that European wildlife have fully adapted to the unusually high densities of domestic cats in much of this continent..

10 - Balogh AL, Ryder TB & Marra PP Population demography of Gray Catbirds in the suburban matrix : sources, sinks, and domestic cats. J Ornithol. 152, 717–726 (2011).

Lien : <http://dx.doi.org/10.1007/s10336-011-0648-7>

Mounting evidence from three continents indicates that cats can also locally reduce mainland bird and mammal populations and cause a substantial proportion of total wildlife mortality.

11 - Longcore T, Rich C & Sullivan L M. Critical assessment of claims regarding management of feral cats by trap-neuter-return. Conserv. Biol. 23, 887–894 (2009).

Lien : <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01174.x>

Despite these harmful effects, policies for management of free-ranging cat populations and regulation of pet ownership behaviours are dictated by animal welfare issues rather than ecological impacts. Projects to manage free-ranging cats, such as Trap-Neuter-Return (TNR) colonies, are potentially harmful to wildlife populations, but are implemented across the United States without widespread public knowledge, consideration of scientific evidence or the environmental review processes typically required for actions with harmful environmental consequences. Threatened species in close proximity to cat colonies, including managed TNR colonies, face an especially high level of risk ; therefore, cat colonies in such locations comprise a wildlife management priority. Claims that TNR colonies are effective in reducing cat populations, and, therefore, wildlife mortality, are not supported by peer-reviewed scientific studies.

12 - Lepczyk C A. et al What conservation biologists can do to counter trap-neuter-return: response to Longcore et al. Conserv. Biol. 24, 627–629 (2010).

Lien : <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01426.x>

Projects to manage free-ranging cats, such as Trap-Neuter-Return (TNR) colonies, are potentially harmful to wildlife populations, but are implemented across the United States without widespread public knowledge, consideration of scientific evidence or the environmental review processes typically required for actions with harmful environmental consequences.

Threatened species in close proximity to cat colonies, including managed TNR colonies, face an especially high level of risk ; therefore, cat colonies in such locations comprise a wildlife management priority.

This mortality is of particular concern within the context of steadily increasing populations of owned cats, the potential for increasing populations of un-owned cats, and an increasing abundance of direct and indirect mortality sources that threaten wildlife in the United States and globally.

13 - Gill FB. Ornithology 2nd edn. W.H. Freeman Publishers (1994).

Estimates of annual US bird mortality from predation by all cats, including both owned and un-owned cats, are in the hundreds of millions (we define un-owned cats to include farm/barn cats, strays that are fed by humans but not granted access to habitations, cats in subsidized colonies and cats that are completely feral).

Existing estimates of mortality from cat predation are speculative and not based on scientific data or, at best, are based on extrapolation of results from a single study.

Our estimate of bird mortality far exceeds any previously estimated US figure for cats, as well as estimates for any other direct source of anthropogenic mortality, including collisions with windows, buildings, communication towers, vehicles and pesticide poisoning.

14 - Dauphiné N & Cooper R J. Impacts of free-ranging domestic cats (*Felis catus*) on birds in the United States : a review of recent research with conservation and management recommendations. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference: Tundra to Tropics 205–219 Partners in Flight : US, (2009).

Estimates of annual US bird mortality from predation by all cats, including both owned and un-owned cats, are in the hundreds of millions (we define un-owned cats to include farm/barn cats, strays that are fed by humans but not granted access to habitations, cats in subsidized colonies and cats that are completely feral).

Existing estimates of mortality from cat predation are speculative and not based on scientific data or, at best, are based on extrapolation of results from a single study.

Our estimate of bird mortality far exceeds any previously estimated US figure for cats, as well as estimates for any other direct source of anthropogenic mortality, including collisions with windows, buildings, communication towers, vehicles and pesticide poisoning.

- 15 - Banks R C. Human related mortality of birds in the United States. Special Scientific Report — Wildlife N. 215 US Dept. of the Interior — Fish and Wildlife Service (1979).
This magnitude would place cats among the top sources of anthropogenic bird mortality; however, window and building collisions have been suggested to cause even greater mortality.
Existing estimates of mortality from cat predation are speculative and not based on scientific data or, at best, are based on extrapolation of results from a single study.
Our estimate of bird mortality far exceeds any previously estimated US figure for cats, as well as estimates for any other direct source of anthropogenic mortality, including collisions with windows, buildings, communication towers, vehicles and pesticide poisoning.
- 16 - Erickson W P, Johnson G D & Young D P.Jr. A summary and comparison of bird mortality from anthropogenic causes with an emphasis on collisions. Tech. Rep PSW-GTR-191 1029–1042 US Dept. of Agriculture Forest Service (2005).
- 17 - Klem D. Jr. Avian mortality at windows: the second largest human source of bird mortality on earth. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference: Tundra to Tropics 244 –251 Partners in Flight (2009).
- 18 - Coleman J. S. & Temple S. A.. On the Prowl. Wisconsin Nat. Res. Mag. (1996).
- 19 - Pimentel D., Greiner A. & Bashore T.. Economic and environmental costs of pesticide use. Arch. Environ. Con. Tox. 21, 84–90 (1991).
Article : <http://dx.doi.org/10.1007/BF01055561>
- 20 - Manville A. II. Towers, turbines, power lines, and buildings—steps being taken by the U.S. Fish and Wildlife Service to avoid or minimize take of migratory birds at these structures. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference: Tundra to Tropics 262–272 Partners in Flight: US, (2009).
- 21 - Longcore T. et al. An estimate of mortality at communication towers in the United States and Canada. PLoS one 7, e34025 (2012).
Article : <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0034025>
- 22 - Pullin A. S. & Stewart G. B.. Guidelines for systematic review in conservation and environmental management. Conserv. Biol. 20, 1647–1656 (2006).
Article : <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00485.x>
- 23 - Loss S. R., Will T. & Marra P. P.. Direct human-caused mortality of birds: improving quantification of magnitude and assessment of population impact. Front. Ecol. Environ. 20, 357–364 (2012).
Article : <http://dx.doi.org/10.1890/110251>
- 24 - Henderson R. W.. Consequences of predator introductions and habitat destruction on amphibians and reptiles in the Post-Columbus West Indies. Caribb. J. Sci. 28, 1–10 (1992).
- 25 - Nilsson N. N.. The role of the domestic cat in relation to game birds in the Willamette Valley, Oregon. Thesis Oregon State College (1940).
- 26 - Llewellyn L. L. & Uhler F. M.. The foods of fur animals of the Patuxent Research Refuge, Maryland. Am. Midl. Nat. 48, 193–203 (1952).
Article : <http://dx.doi.org/10.2307/2422142>
- 27 - Parmalee P. W.. Food habits of the feral house cat in east-central Texas. J. Wildl. Manage 17, 375–376 (1953).
Article : <http://dx.doi.org/10.2307/3797127>
- 28 - Hubbs E. L.. Food habits of feral house cats in the Sacramento Valley. Calif. Fish Game 37, 177–189 (1951).
- 29 - Jackson W. B.. Food habits of Baltimore, Maryland, cats in relation to rat populations. J. Mammal. 32, 458–461 (1951).
Article : <http://dx.doi.org/10.2307/1375794>
- 30 - Errington P. L.. Notes on food habits of southern Wisconsin house cats. J. Mammal. 17, 64–65
Article : <http://dx.doi.org/10.2307/1374407>
- 31 - Kays R. W. & DeWan A. A.. Ecological impact of inside/outside house cats around a suburban nature preserve. Anim. Conserv. 7, 273–283 (2004).
Article : <http://dx.doi.org/10.1017/S1367943004001489>
- 32 - Blancher P. J. et al. Guide to the partners in flight population estimates database version: North American Landbird Conservation Plan 2004, Tech. Series No 5 (Partners in Flight, US, (2007).
- 33 - Barratt D. G.. Predation by house cats, *Felis catus* (L.), in Canberra, Australia. I: prey composition and preference. Wildl. Res. 24, 263–277 (1997).
Article : <http://dx.doi.org/10.1071/WR96020>
- 34 - Barratt D. G.. Predation by house cats, *Felis catus* (L.), in Canberra, Australia. II: Factors affecting the amount of prey caught and estimates of the impact on wildlife. Wildl. Res. 25, 475–487 (1998).
Article : <http://dx.doi.org/10.1071/WR97026>
- 35 - Liberg O.. Food habits and prey impact by feral and house-based domestic cats in a rural area in southern Sweden. J. Mammal. 65, 424–432 (1984).
Article : <http://dx.doi.org/10.2307/1381089>
- 36 - Jones E.. Ecology of the feral cat, *Felis catus* (L.), (Carnivora: Felidae) on Macquarie Island. Aust. Wildl. Res. 4, 249–262 (1977).
Article : <http://dx.doi.org/10.1071/WR9770249>

37 - Bramley G. N.. A small predator removal experiment to protect North Island Weka (*Gallirallus australis greyi*) and the case for single-subject approaches in determining agents of decline. *NZ J. Ecol.* 20, 37–43 (1996).

38 - Bonnaud E. et al. The diet of feral cats on islands: a review and a call for more studies. *Biol. Conserv.* 13, 581–603 (2011).

39 - Tschanz B., Heggin D., Gloor S. & Bontadina F.. Hunters and non-hunters: skewed predation rate by domestic cats in a rural village. *Eur. J. Wildl. Res.* 57, 597–602 (2011).

Article : <http://dx.doi.org/10.1007/s10344-010-0470-1>

40 - Fiore C. A.. Domestic cat (*Felis catus*) predation of birds in an urban environment. Thesis Wichita State University (2000).

41 - Blancher P. J.. Estimated number of birds killed by house cats (*Felis catus*) in Canada. *Avian Conservation and Ecology* (in press).

[Download references](#)