

Déclin des populations d'oiseaux en Europe : faut-il repenser les approches de gestion des prédateurs généralistes abondants ?

Barry J. McMahon¹ | Susan Doyle¹ | Aimée Gray¹ | Seán B. A. Kelly¹ Steve M. Redpath² ¹ École d'agriculture et des sciences alimentaires de l'UCD, University College Dublin, Dublin, Irlande² École des sciences biologiques, Université d'Aberdeen, Aberdeen, Royaume-Uni**Correspondance**

Barry J. McMahon

Courriel : barry.mcmahon@ucd.ie**Informations sur le financement**

École d'agriculture et des sciences alimentaires de l'UCD - Programme de développement de carrière

Rédacteur en chef : Kiran Dhanjal-Adams**Résumé**

1. Les populations d'oiseaux sont en déclin dans toute l'Europe. La politique européenne actuelle, à savoir les directives «Oiseaux» et «Habitats», met l'accent sur la gestion des habitats afin d'enrayer ce déclin. Cet article examine le rôle de la prédation dans le déclin des populations d'oiseaux et se demande s'il convient de repenser notre approche de la gestion des prédateurs généralistes.
2. Nous avons analysé les tendances des populations d'oiseaux et les changements de répartition à travers l'Europe, la Grande-Bretagne et l'Irlande, en tenant compte d'un gradient croissant d'abondance des prédateurs généralistes (principalement le renard roux *Vulpes vulpes* et les espèces de la famille des *Corvidés*). Nous avons cherché à déterminer si les espèces d'oiseaux nichant au sol, considérées comme plus vulnérables à la prédation, connaissaient un déclin plus important que celles ayant d'autres stratégies de nidification. Nous avons également comparé les espèces désignées à l'annexe I aux espèces non désignées, en tant qu'indicateur de la gestion des habitats.
3. Nous avons constaté qu'à l'échelle européenne, 74 % des espèces d'oiseaux nichant au sol étaient en déclin, contre 41 % des autres espèces. Ce phénomène était particulièrement marqué en Grande-Bretagne, où le taux était de 66 % contre 31 %, et en Irlande, où il était de 71 % contre 20 %. Les espèces nichant au sol étaient nettement plus susceptibles d'être en déclin que les autres espèces.
4. Ces tendances concordent avec l'idée selon laquelle le déclin des populations est au moins partiellement lié à l'abondance accrue de prédateurs généralistes. En Grande-Bretagne, les espèces nichant au sol étaient moins susceptibles de décliner si elles étaient couvertes par la désignation de l'annexe I. Cependant, en Europe et en Irlande, le statut de l'annexe I n'a pas atténué l'effet de la stratégie de nidification.
5. *Implications politiques.* La législation actuelle est manifestement insuffisante pour empêcher le déclin généralisé des oiseaux nichant au sol, et cela vaut pour l'ensemble de l'Europe, ainsi que pour la Grande-Bretagne et l'Irlande. Ignorer le rôle des prédateurs généralistes dans les paysages modernes pourrait entraîner de nouveaux déclin et de nouvelles pertes. Il est urgent de mener des expériences à grande échelle afin d'établir un lien de causalité entre l'impact des prédateurs généralistes et les oiseaux nichant au sol dans différents types de paysages. Si nous tenons à préserver nos espèces d'oiseaux nichant au sol, il faut envisager la lutte contre les prédateurs généralistes largement répandus, au moins jusqu'à ce que les paysages soient restaurés.

MOTS-CLÉS

conservation, Europe, oiseaux nichant au sol, habitat, paysage, mésoprédateur, contrôle des prédateurs, gestion de la faune sauvage

1 | INTRODUCTION

De nombreuses populations d'oiseaux nicheurs européens sont en déclin (Inger et al., 2015). Les causes de ces déclins reflètent les impacts anthropiques récents, dont beaucoup sont liés à l'agriculture (Butler, Boccaccio, Gregory, Vorisek et Norris, 2010 ; Chamberlain, Fuller, Bunce, Duckworth et Shrub, 2000 ; Newton, 2004), et les études se sont concentrées sur les effets de l'agriculture et d'autres formes de perte, de dégradation et de fragmentation des habitats, sur les espèces envahissantes et sur le changement climatique (par exemple, Butchart et al., 2010 ; Stephens et al., 2016). L'évolution de la politique agricole en Europe occidentale (Stoate et al., 2009) a intensifié les systèmes de production alimentaire et a eu un impact négatif sur la coexistence de l'agriculture et de la biodiversité (Krebs, Wilson, Bradbury et Siriwardena, 1999 ; Robinson et Sutherland, 2002). Une attention particulière a été portée à l'impact de ces changements d'habitat sur les populations d'oiseaux et au déclin continu de celles-ci malgré l'utilisation d'instruments de conservation (Heldbjerg, Sunde, & Fox, 2018). Sanderson et al. (2016) ont mis en évidence le rôle de la gestion des habitats dans le déclin de nombreuses espèces d'oiseaux européennes. Ces auteurs ont utilisé la liste de l'annexe I de la directive «Oiseaux» de 1979 (2009/147/CE) comme indicateur des effets de la gestion des habitats : en vertu de cette législation, les espèces de l'annexe I font l'objet de mesures de conservation spéciales, avec un accent particulier sur les interventions sur les habitats (Union européenne, 2009). Sanderson et al. (2016) et Donald et al. (2007) ont tous deux constaté que les espèces de l'annexe I présentaient des tendances démographiques favorables, par rapport aux espèces ne figurant pas à l'annexe I. Cependant, d'autres études équivalentes ont abouti à des résultats mitigés concernant les effets des instruments de la politique européenne de conservation sur les oiseaux (Santana et al., 2014).

L'intensification de la prédation exercée par les prédateurs généralistes, conséquence des changements anthropiques, constitue également un facteur plausible pouvant expliquer le déclin généralisé des populations d'oiseaux à travers l'Europe, mais cette hypothèse n'a suscité que peu d'intérêt. De plus, ni la directive «Oiseaux» de l'UE ni la directive «Habitats» ne considèrent la gestion des prédateurs généralistes comme un moyen d'inverser ces déclins. Malgré cela, on sait que les prédateurs généralistes jouent un rôle dans la limitation des populations d'oiseaux, en particulier des oiseaux nichant au sol, tels que les échassiers, le gibier d'eau et le gibier à plumes (Fletcher, Aebischer, Baines, Foster, & Hoodless, 2010 ; Ludwig, Roos, & Baines, 2019 ; Newton, 1993 ; Roos, Smart, Gibbons et Wilson, 2018). De plus, dans toute l'Europe, on observe une augmentation de certaines espèces de prédateurs aviaires généralistes, notamment la corneille noire (*Corvus corone*) et le grand corbeau (*Corvus corax*), en particulier dans les paysages agricoles intensifs (<https://pecbms.info/trends-and-indicators/species-trends/> ; Roos et al., 2018 ; Sainsbury et al., 2019). Si la prédation est un facteur à l'origine des déclins, alors se concentrer uniquement sur l'habitat peut, dans certains cas, s'avérer erroné.

Le rôle de la prédation est difficile à évaluer, en raison du manque de données sur la prédation à l'échelle européenne. Cependant, deux facteurs

pourrait nous permettre de mieux comprendre le rôle potentiel de la prédation dans le déclin des populations. Premièrement, nous savons que les oiseaux nichant au sol sont particulièrement sensibles aux effets de la prédation, notamment celle exercée par les mammifères (Roos et al., 2018 ; Yanes & Suárez, 1995). Par conséquent, si la prédation est un facteur, on pourrait s'attendre à ce que les oiseaux nichant au sol déclinent davantage que les autres espèces. Deuxièmement, il existe des preuves que l'abondance des prédateurs généralistes, tels que le renard roux (*Vulpes vulpes*) et les espèces de corvidés, varie spatialement, avec des densités plus élevées en Grande-Bretagne et en Irlande par rapport aux autres pays européens (Harris & Yalden, 2008 ; Roos et al., 2018). On pourrait donc s'attendre à ce que les oiseaux nichant au sol déclinent davantage en Grande-Bretagne et en Irlande que dans d'autres pays européens. De plus, si la prédation, plutôt que l'habitat, était à l'origine du déclin des populations, on s'attendrait à observer les mêmes tendances chez les espèces de l'annexe I bénéficiant de mesures de gestion de l'habitat et chez les espèces non inscrites à l'annexe I ne bénéficiant d'aucune mesure de ce type.

Dans cet article, nous utilisons des ensembles de données existants pour explorer les tendances de déclin des populations d'espèces nichant au sol et d'autres espèces, en les mettant en relation avec leur statut de conservation. Nous examinons les implications de nos résultats pour les espèces d'oiseaux nichant au sol, ainsi que les implications pour les politiques actuelles et la manière dont nous gérons les prédateurs abondants et généralistes.

2 | MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1 | Collecte et compilation des données

Les données proviennent du Programme paneuropéen de surveillance des oiseaux communs (PECBMS ; <https://pecbms.info/trends-and-indicators/species-trends>) et de l'Atlas des oiseaux 2007-2011 (Balmer et al., 2013). Le PECBMS fournit une variation en pourcentage de la population, représentée par une valeur d'indice, entre 1980-1998 et 2016 pour les espèces nicheuses en Europe, tandis que Balmer et al. (2013) ont été utilisés pour fournir un indice de variation de la répartition entre 1988-1991 et 2008-2011 pour les espèces nicheuses en Grande-Bretagne et en Irlande. Aux fins de la présente étude, la Grande-Bretagne comprend le Royaume-Uni continental et l'Irlande comprend l'île d'Irlande. Le nombre d'espèces analysées était le suivant : Europe ($n = 162$), Grande-Bretagne ($n = 171$) et Irlande ($n = 107$).

Chaque espèce a été classée en fonction de sa stratégie de nidification (au sol ou autre, les espèces nichant au sol étant considérées comme plus vulnérables à la prédation), de son classement en tant qu'espèce de l'annexe I de la directive européenne 2009/147/CE « Oiseaux », Annexe I ou non désignée (indicateur de la gestion des habitats) et son association avec des habitats agricoles pour la reproduction (principalement agricole ou autre, selon Tucker & Evans, 1997). Nous avons exclu les espèces pour lesquelles les données étaient insuffisantes, l'aire de répartition ou la distribution limitées, ou les tendances extrêmes.

Un certain nombre d'espèces d'oiseaux marins n'ont pas non plus été incluses, car cette étude portait principalement sur les espèces terrestres et non sur celles se reproduisant sur des îles au large ou sur des falaises. De plus, les espèces du PECBMS considérées comme des valeurs aberrantes en raison de leurs effets sur les graphiques de résidus ont été retirées des analyses (voir annexes S1 et S2). L'ordre taxonomique et la stratégie de migration (d'après Snow & Perrins, 1998) ont également été classés (voir l'annexe S3).

2.2 | Modélisation statistique

Les données relatives à l'Europe, à la Grande-Bretagne et à l'Irlande ont été analysées à l'aide de trois modèles linéaires mixtes distincts (LME4 ; Bates, Mächler, Bolker et Walker, 2015). Nous avons vérifié si l'évolution de l'indice des espèces était influencée par la stratégie de nidification ou le statut de l'annexe I. Un terme d'interaction entre la stratégie de nidification et le statut de l'annexe I a été inclus, et l'association avec les habitats agricoles pour la reproduction a été incluse en tant que variable de blocage. La migration a également été testée en tant qu'effet fixe, mais elle a été retirée car il n'y avait pas de différence significative entre les quatre groupes de statut de migration. L'ordre taxonomique a été inclus en tant qu'effet aléatoire. Toutes les analyses ont été réalisées à l'aide de R (R Core Team, 2018 ; voir l'annexe S4).

3 | RÉSULTATS

En Europe, 74 % des oiseaux nichant au sol étaient en déclin, contre 41 % des autres oiseaux nicheurs ($n = 162$). En Grande-Bretagne, ce rapport était de 66 % contre 31 % ($n = 171$) et en Irlande, de 71 % contre 20 % ($n = 107$). Dans les trois modèles, la variation moyenne de l'indice était significativement plus négative chez les oiseaux nichant au sol que chez les autres espèces, après prise en compte des variations au niveau de l'ordre taxonomique (tableau 1 ; figure 1). En Grande-Bretagne, la variation moyenne de l'indice était également significativement plus négative pour les espèces non désignées que pour les espèces de l'annexe I. En revanche, en Irlande, la variation moyenne de l'indice était significativement plus négative pour les espèces de l'annexe I que pour les espèces non désignées. Aucun des modèles n'a révélé d'interaction entre la nidification et le statut au titre de l'annexe I. Les résultats complets des modèles sont présentés à l'annexe S5. De plus, les espèces nichant au sol étaient en déclin, indépendamment de leurs associations avec les habitats agricoles.

TABEAU 1 Estimation (β) et erreur-type (ET) pour la stratégie de nidification et la désignation, après contrôle de la variation au niveau de l'ordre taxonomique, ainsi que la valeur p du test du rapport de vraisemblance associé pour les modèles Europe, Grande-Bretagne et Irlande

Modèle	Variable	β	SE	Valeur p
Europe	Autre stratégie de nidification	39,19	10,29	<0,001
	Désignation de l'annexe I	3,12	12,4	0,796
Grande-Bretagne	Autre stratégie de nidification	0,14	0,06	0,013
	Désignation à l'annexe I	0,16	0,07	0,018
Irlande	Autre stratégie de nidification	0,19	0,06	0,003
	Désignation à l'annexe I	-0,17	0,09	0,043

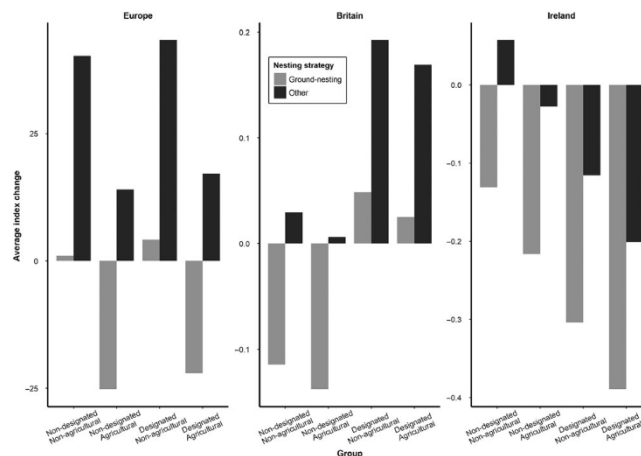


FIGURE 1 Variation moyenne de l'indice pour les espèces en Europe, en Grande-Bretagne et en Irlande. Les groupes sont classés en fonction de leur statut au titre de l'annexe I et de l'état de leur habitat de reproduction agricole. La variation moyenne de l'indice est indiquée pour les espèces nichant au sol et les autres espèces au sein de chaque groupe

4 | DISCUSSION

Notre étude apporte des éléments qui corroborent l'hypothèse selon laquelle les prédateurs généralistes jouent un rôle dans le déclin des espèces d'oiseaux à travers l'Europe. Les résultats mettent en évidence la situation critique des oiseaux nichant au sol en Europe, souvent malgré les efforts de conservation déjà déployés. À travers l'Europe, 74 % des espèces d'oiseaux nichant au sol pour lesquelles nous disposons de données montrent des signes de déclin à long terme. En Grande-Bretagne et en Irlande, les oiseaux nichant au sol subissent des déclins similaires, avec des chiffres équivalents de 66 % et 71 %, respectivement. Dans tous les cas, les oiseaux nichant au sol sont en déclin ou subissent une contraction de leur aire de répartition de manière nettement plus marquée que les autres espèces. Cette tendance n'est peut-être pas si surprenante compte tenu des preuves selon lesquelles la lutte contre les prédateurs peut entraîner une augmentation des populations de certaines espèces d'oiseaux nichant au sol (par exemple, Fletcher et al., 2010 ; Ludwig et al., 2019 ; Newton, 1993 ; Roos et al., 2018), ce qui indique que les prédateurs peuvent limiter les populations et que leur nombre a augmenté au fil du temps, mais qu'il n'existe actuellement aucune politique pour relever ce défi écologique.

L'effet de la gestion des habitats, sous la forme de la désignation des ZPS et des espèces de l'annexe I, a été pris en compte dans nos analyses, car il a été démontré que la directive « Oiseaux » de l'UE avait un effet positif sur la conservation des oiseaux à travers l'Europe (Donald et al., 2007 ; Sanderson et al., 2016). Bien que nous ayons constaté que la désignation des espèces de l'annexe I réduisait l'ampleur du déclin des espèces nichant au sol en Europe, cette réduction n'était pas statistiquement significative. L'efficacité de la désignation principalement fondée sur l'habitat en Irlande est discutable pour les espèces nichant au sol, d'après nos conclusions, car nous avons constaté que la variation moyenne de l'indice sur 20 ans en Irlande était plus négative pour les espèces désignées à l'annexe I que pour celles non désignées. Cela pourrait peut-être s'expliquer par des variations dans les stratégies de gestion et la qualité du réseau Natura 2000, car le statut de l'annexe I en Grande-Bretagne a eu un effet positif sur les espèces d'oiseaux dans la présente étude. Par exemple, une évaluation de l'état des habitats au titre de la directive « Habitats » en Irlande a révélé que 9 % étaient en état favorable, tandis que 50 % étaient en état adéquat et 41 % en mauvais état (NPWS, 2013). De plus, le

La République d'Irlande est l'un des États membres de l'UE où la proportion d'habitats de l'annexe I présentant un état de conservation « favorable » est la plus faible, et où la proportion d'habitats présentant un état de conservation « défavorable à mauvais » – le niveau de qualité le plus bas – est parmi les plus élevées (AEE, 2015).

Les changements récents dans les paysages, en particulier les mosaïques agricoles, peuvent favoriser la prolifération des prédateurs et la prédation, et modifier les interactions prédateurs-proies (Shapira, Sultan et Shanas, 2008). La République d'Irlande et le Royaume-Uni ont connu une augmentation de la couverture forestière nettement supérieure à la tendance générale européenne entre 1990 et 2006, bien que cette couverture reste faible par rapport à d'autres pays européens (Kuemmerle et al., 2016). En République d'Irlande, la couverture forestière est passée de 6,8 % de l'utilisation totale des terres en 1980 à 10,6 % en 2014 (Central Statistics Office, Irlande, 2016), et au Royaume-Uni, elle est passée de 9 % en 1980 à 13,1 % en 2017 (Forestry Commission, 2017). De plus, on observe une intensification de la gestion des terres dans l'ouest de l'Europe (Kuemmerle et al., 2016). Les mosaïques au sein des paysages agricoles, entrecoupées de zones d'habitation humaine, ainsi que le reboisement, créent une pression de prédation pour les oiseaux nichant au sol (Batary & Baldi, 2004 ; Reino et al., 2010).

Si les données corrélatives issues de cette étude désignent clairement les prédateurs généralistes comme responsables du déclin des populations d'oiseaux en Europe, cela ne signifie pas pour autant que la prédation soit nécessairement la cause première de ce déclin. La composition des habitats et la configuration du paysage peuvent également jouer un rôle (Batary & Baldi, 2004 ; Reino et al., 2010). De tels changements peuvent conduire à des impacts plus sévères des prédateurs là où les paysages sont devenus fragmentés et hétérogènes (Andrén, 1994). De même, l'impact des prédateurs peut être une conséquence de l'abondance de proies alternatives, telles que les millions de faisans lâchés pour la chasse au Royaume-Uni (Lees, Newton, & Balmford, 2013 ; Pringle, Wilson, Calladine et Siriwardena, 2019), ou de la disparition des prédateurs apicaux et de l'absence de cascades trophiques (Crooks et Soulé, 1999 ; Ritchie et al., 2012). Certains soutiennent donc que l'impact de l'augmentation des prédateurs généralistes pourrait être contré par une restauration à grande échelle des habitats, des changements dans l'utilisation des terres et la réintroduction de prédateurs apicaux (Ritchie et al., 2012). Cependant, le rétablissement à grande échelle des grands carnivores à travers l'Europe ces dernières années (Chapron et al., 2014) n'a pas encore entraîné d'inversion du déclin des oiseaux dans l'EBCC.

La gestion des prédateurs est un sujet controversé pour de multiples raisons (Lennox, Gallagher, Ritchie et Cooke, 2018). Les arguments éthiques opposés à la lutte létale contre les prédateurs soulèvent des questions quant à savoir si cette pratique est acceptable ou nécessaire et, le cas échéant, comment elle devrait être mise en œuvre (Lennox et al., 2018 ; Messmer, Brunson, Reiter et Hewitt, 1999 ; Reiter, Brunson et Schmidt, 1999 ; Warburton et Norton, 2009). De plus, les avis divergent quant à savoir si le contrôle létal des prédateurs devrait faire partie intégrante de la gestion de la conservation (par exemple, Bergstrom et al., 2014 ; Reynolds et Tapper, 1996 ; Treves & Naughton-Treves, 2005 ; Warburton & Norton, 2009), en particulier lorsque la disparition des prédateurs d'un écosystème s'accompagne de nombreuses externalités négatives potentielles (Estes et al., 2011). Cependant, certaines données suggèrent que la gestion interventionniste des prédateurs pourrait s'avérer efficace pour atteindre les objectifs de conservation (Gilsdorf & Rossi, 2008 ; Kämmerle & Storch, 2019). Cela indique que la gestion des prédateurs, dans certains cas, peut être utile pour le bien commun des populations,

malgré le sacrifice de certains animaux. Il s'agit là de débats importants et de plus en plus d'actualité. Des facteurs sociaux conduisent à l'application de solutions écologiques ciblées aux débats autour de sujets controversés concernant la faune sauvage, tels que la gestion des prédateurs.

Il pourrait s'avérer nécessaire de recourir à la lutte létale contre les prédateurs pour protéger les espèces d'oiseaux nichant au sol menacées d'extinction, du moins à court terme (Roos et al., 2018). Il est également impératif d'évaluer scientifiquement, à long terme, les avantages ou les inconvénients de cette approche en tant que stratégie de conservation efficace pour venir en aide aux populations d'oiseaux vulnérables ou menacées (Smith, Pullin, Stewart et Sutherland, 2010). En fin de compte, il est urgent de mener des expériences à grande échelle pour tester l'importance relative de la prédation, de l'habitat et du paysage dans le déclin des populations d'oiseaux nichant au sol dans différentes configurations de paysage, afin de formuler et de justifier l'élaboration et la mise en œuvre de politiques complexes. Les changements dans les paysages se produiront à long terme. En attendant, si nous accordons de l'importance à nos oiseaux nichant au sol, il pourrait être judicieux de collecter des données précises sur les prédateurs et de reconsidérer leur gestion.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier le Conseil européen du recensement des oiseaux pour avoir mis ces données à notre disposition, ainsi que Jill Marbury pour son aide dans la compilation des données.

B.J.M. a bénéficié d'un financement du programme de développement de carrière de la Faculté d'agriculture et des sciences alimentaires de l'UCD. Les auteurs tiennent à remercier Arjun Amar, Beatriz Arroyo, Ian Newton, Tomas Pärt et deux évaluateurs anonymes pour leurs commentaires sur les versions précédentes de ce manuscrit.

CONTRIBUTIONS DES AUTEURS

B.J.M. et S.M.R. ont conçu l'idée et rédigé l'article de recherche ; S.D., A.G. et S.B.A.K. ont rassemblé les données ; S.D. a analysé les données avec le soutien de B.J.M. et A.G. Tous les auteurs ont contribué aux versions préliminaires et ont donné leur accord final pour la publication.

DÉCLARATION DE DISPONIBILITÉ DES DONNÉES

Données disponibles via le dépôt numérique Dryad <https://doi.org/10.5061/dryad.xksn02vck> (McMahon, Doyle, Gray, Kelly et Redpath, 2020).

ORCID

Barry J. McMahon  <https://orcid.org/0000-0003-3143-8075> Susan Doyle  <https://orcid.org/0000-0002-3465-5123> Aimée Gray  <https://orcid.org/0000-0002-9574-2722>
Seán B. A. Kelly  <https://orcid.org/0000-0002-3078-8404>
Steve M. Redpath  <https://orcid.org/0000-0001-5399-9477>

RÉFÉRENCES

- Andrén, H. (1994). Effets de la fragmentation de l'habitat sur les oiseaux et les mammifères dans des paysages présentant différentes proportions d'habitat approprié : une synthèse. *Oikos*, 71, 355–366. <https://doi.org/10.2307/3545823>
- Balmer, D. E., Gillings, S., Caffrey, B. J., Swann, R. L., Downie, I. S., & Fuller, R. J. (2013). *Atlas des oiseaux 2007–11 : Les oiseaux nicheurs et hivernants de Grande-Bretagne et d'Irlande*. Thetford, Royaume-Uni : BTO.
- Batary, P., & Baldi, A. (2004). Preuve d'un effet de lisière sur le succès de nidification des oiseaux. *Conservation Biology*, 18, 389–400. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2004.00184.x>

- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Ajustement de modèles linéaires à effets mixtes à l'aide de lme4. *Journal of Statistical Software*, 67, 1–48.
- Bergstrom, B. J., Arias, L. C., Davidson, A. D., Ferguson, A. W., Randa, L. A., & Sheffield, S. R. (2014). Permis de tuer : réformer la gestion fédérale de la faune sauvage pour restaurer la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes. *Conservation Letters*, 7, 131–142. <https://doi.org/10.1111/conl.12045>
- Butchart, S. H. M., Walpole, M., Collen, B., van Strien, A., Scharlemann, J. P. W., Almond, R. E. A., ... Watson, R. (2010). Biodiversité mondiale : indicateurs des déclins récents. *Science*, 328, 1164–1168.
- Butler, S. J., Boccaccio, L., Gregory, R. D., Vorisek, P., & Norris, K. (2010). Quantification de l'impact du changement d'affectation des sols sur les populations d'oiseaux des zones agricoles européennes. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 137, 348–357. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2010.03.005>
- Bureau central des statistiques, Irlande. (2016). *Indicateurs environnementaux Irlande 2016 – Utilisation des sols*. Extrait de <http://www.cso.ie/en/releasesandpublications/ep/p-ei/2016/1/>
- Chamberlain, D. E., Fuller, R. J., Bunce, R., Duckworth, J. C., & Shrubbs, M. (2000). Évolution de l'abondance des oiseaux des champs en fonction du moment de l'intensification agricole en Angleterre et au Pays de Galles. *Journal of Applied Ecology*, 37(5), 771–788. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2000.00548.x>
- Chapron, G., Kaczensky, P., Linnell, J. D. C., von Arx, M., Huber, D., Andrén, H., ... Boitani, L. (2014). Le rétablissement des grands carnivores dans les paysages européens contemporains dominés par l'homme. *Science*, 346, 1517–1519.
- Crooks, K. R., & Soulé, M. E. (1999). Réintroduction de mésoprédateurs et extinctions aviaires dans un système fragmenté. *Nature*, 400, 563. <https://doi.org/10.1038/23028>
- Donald, P. F., Sanderson, F. J., Burfield, I. J., Bierman, S. M., Gregory, R. D., & Waliczky, Z. (2007). Les politiques internationales de conservation apportent des bénéfices aux oiseaux en Europe. *Science*, 317, 810–813. <https://doi.org/10.1126/science.1146002>
- AEE (Agence européenne pour l'environnement). (2015). *L'état de la nature dans l'UE : résultats des rapports établis au titre des directives « Nature » 2007–2012*. Rapport technique de l'AEE n° 2/2015. Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne.
- Estes, J. A., Terborgh, J., Brashares, J. S., Power, M. E., Berger, J., Bond, W. J., ... Wardle, D. A. (2011). Dégradation trophique de la planète Terre. *Science*, 333, 301–306. <https://doi.org/10.1126/science.1205106> Union européenne. (2009). *Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil*. Extrait de <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ.L:2010:020:0007:0025:en:PDF>
- Fletcher, K., Aebischer, N. J., Baines, D., Foster, R., & Hoodless, A. N. (2010). Évolution du succès de reproduction et de l'abondance des oiseaux des landes nichant au sol en relation avec la mise en œuvre expérimentale de mesures légales de contrôle des prédateurs. *Journal of Applied Ecology*, 47, 263–272. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2010.01793.x>
- Commission forestière. (2017). *Statistiques forestières 2017 – Superficies boisées et plantations*. Extrait de <https://www.forestry.gov.uk/websitel/forstas2017.nsf/LUContents/53FD38321794018D80257FE0004B2CD7>
- Gilsdorf, J. M., & Rossi, C. L. (2008). *Lutte contre le renard arctique dans la zone de conservation de l'eider de Steller à Barrow : rapport 2005–2008*. Olympia, WA : Département de l'Agriculture des États-Unis, Service d'inspection sanitaire des animaux et des végétaux, Services de la faune sauvage.
- Harris, S., & Yalden, D. W. Y. (Eds.). (2008). *Mammals of the British Isles: Handbook*. Southampton, Royaume-Uni : Mammal Society.
- Heldbjerg, H., Sunde, P., & Fox, A. D. (2018). Le déclin continu des populations d'oiseaux spécialisés des terres agricoles au Danemark entre 1987 et 2014 indique que la perte de biodiversité dans les habitats agricoles ne s'est pas arrêtée. *Bird Conservation International*, 28, 278–292.
- Inger, R., Gregory, R., Duffy, J. P., Stott, I., Vofšek, P., & Gaston, K. J. (2015). Les oiseaux communs d'Europe sont en déclin rapide tandis que les abondantes augmentent. *Ecology Letters*, 18, 28–36. <https://doi.org/10.1111/ele.12387>
- Kammerle, J. L., & Storch, I. (2019). Prédation, contrôle des prédateurs et populations de tétaras : une revue. *Wildlife Biology*, 1, 1–12. <https://doi.org/10.2981/wlb.00464>
- Krebs, J. R., Wilson, J. D., Bradbury, R. B., & Siriwardena, G. M. (1999). Le deuxième printemps silencieux ? *Nature*, 400, 611. <https://doi.org/10.1038/23127>
- Kuemerle, T., Levers, C., Erb, K., Estel, S., Jepsen, M. R., Müller, D., ... Reenberg, A. (2016). Les points chauds du changement d'affectation des sols en Europe. *Environmental Research Letters*, 11, 064020. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/11/6/064020>
- Lees, A. C., Newton, I., & Balmford, A. (2013). Faisans, buses et cascades trophiques. *Conservation Letters*, 6, 141–144. <https://doi.org/10.1111/j.1755-263X.2012.00301.x>
- Lennox, R. J., Gallagher, A. J., Ritchie, E. G., & Cooke, S. J. (2018). Évaluation de l'efficacité de l'élimination des prédateurs dans un monde sujet aux conflits. *Biological Conservation*, 224, 277–289. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2018.05.003>
- Ludwig, S. C., Roos, S., & Baines, D. (2019). Réactions des échassiers nicheurs à la restauration de la gestion des tétaras dans une lande du sud-ouest de l'Écosse. *Journal of Ornithology*, 160, 789–797. <https://doi.org/10.1007/s10336-019-01667-6>
- McMahon, B. J., Doyle, S., Gray, A., Kelly, S. B. A., & Redpath, S. M. (2020). Données issues de : Déclin des oiseaux en Europe : devons-nous repenser les approches de gestion des prédateurs généralistes abondants ? *Dryad Digital Repository*, <https://doi.org/10.5061/dryad.xksn02vck>
- Messmer, T. A., Brunson, M. W., Reiter, D., & Hewitt, D. G. (1999). Attitudes du public américain à l'égard des prédateurs et de leur gestion pour favoriser le recrutement aviaire. *Wildlife Society Bulletin*, 27, 75–85.
- Newton, I. (1993). Prédation et limitation des effectifs d'oiseaux. Dans D. M. Power (dir.), *Current ornithology* (pp. 143–198). Boston, MA : Springer.
- Newton, I. (2004). Le déclin récent des populations d'oiseaux des zones agricoles en Grande-Bretagne : une évaluation des facteurs causaux et des mesures de conservation. *Ibis*, 146, 579–600. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2004.00375.x>
- NPWS (National Parks and Wildlife Service). (2013). *État des habitats et des espèces protégés de l'UE en Irlande. Aperçu* (Vol. 1). Rapport non publié, NPWS, Dublin.
- Pringle, H., Wilson, M., Calladine, J., & Siriwardena, G. (2019). Associations entre les lâchers de gibier à plumes et les prédateurs généralistes. *Journal of Applied Ecology*, 56, 2102–2113. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13451>
- R Core Team. (2018). *R : un langage et un environnement pour le calcul statistique*. Vienne, Autriche : Fondation R pour le calcul statistique.
- Reino, L., Porto, M., Morgado, R., Carvalho, F., Mira, A., & Beja, P. (2010). Le reboisement augmente-t-il le risque de prédation des nids d'oiseaux dans les terres agricoles environnantes ? *Forest Ecology and Management*, 260, 1359–1366. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.07.032>
- Reiter, D. K., Brunson, M. W., & Schmidt, R. H. (1999). Attitudes du public envers la gestion et la politique des dommages causés par la faune sauvage. *Wildlife Society Bulletin*, 27, 746–758.
- Reynolds, J. C., & Tapper, S. C. (1996). Lutte contre les prédateurs mammifères dans la gestion et la conservation du gibier. *Mammal Review*, 26, 127–155. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2907.1996.tb00150.x>
- Ritchie, E. G., Elmhagen, B., Glen, A. S., Letnic, M., Ludwig, G., & McDonald, R. A. (2012). La restauration des écosystèmes par les prédateurs : quel rôle pour ces derniers ? *Trends in Ecology & Evolution*, 27, 265–271. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2012.01.001>
- Robinson, R. A., & Sutherland, W. J. (2002). Évolution de l'agriculture arable et de la biodiversité en Grande-Bretagne après la guerre. *Journal of Applied Ecology*, 39, 157–176. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2002.00695.x>
- Roos, S., Smart, J., Gibbons, D. W., & Wilson, J. D. (2018). Une revue de la prédation en tant que facteur limitant pour les populations d'oiseaux dans les paysages riches en mésoprédateurs : une étude de cas au Royaume-Uni. *Biological Reviews*, 93, 1915–1937. <https://doi.org/10.1111/brv.12426>

- Sainsbury, K. A., Shore, R. F., Schofield, H., Croose, E., Campbell, R. D., & McDonald, R. A. (2019). Histoire récente, état actuel, conservation et gestion des espèces de mammifères carnivores indigènes en Grande-Bretagne. *Mammal Review*, 49, 171–188. <https://doi.org/10.1111/mam.12150>
- Sanderson, F. J., Pople, R. G., Ieronymidou, C., Burfield, I. J., Gregory, R. D., Willis, S. G., ... Donald, P. F. (2016). Évaluation de l'efficacité de la législation européenne en matière de protection de la nature pour la préservation des espèces d'oiseaux ciblées à l'ère du changement climatique. *Conservation Letters*, 9, 172–180. <https://doi.org/10.1111/conl.12196>
- Santana, J., Reino, L., Stoate, C., Borralho, R., Carvalho, C. R., Schindler, S., ... Beja, P. (2014). Effets mitigés des investissements à long terme en faveur de la conservation dans les terres agricoles Natura 2000. *Conservation Letters*, 7, 467–477. <https://doi.org/10.1111/conl.12077>
- Shapira, I., Sultan, H., & Shanas, U. (2008). L'agriculture modifie les interactions prédateur-proie dans les habitats naturels voisins. *Animal Conservation*, 11, 1–8.
- Smith, R. K., Pullin, A. S., Stewart, G. B., & Sutherland, W. J. (2010). Efficacité de l'élimination des prédateurs pour renforcer les populations d'oiseaux. *Conservation Biology*, 24, 820–829. <https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2009.01421.x>
- Snow, D. M., & Perrins, C. (1998). *Les oiseaux du Paléarctique occidental* (édition concise). Oxford, Royaume-Uni : Oxford University Press.
- Stephens, P. A., Mason, L. R., Green, R. E., Gregory, R. D., Sauer, J. R., Alison, J., ... Willis, S. G. (2016). Réaction cohérente des populations d'oiseaux au changement climatique sur deux continents. *Science*, 352, 84–87. <https://doi.org/10.1126/science.aac4858>
- Stoate, C., Baldi, A., Beja, P., Boatman, N. D., Herzon, I., van Doorn, A., ... Ramwell, C. (2009). Impacts écologiques des changements agricoles du début du XXI^e siècle en Europe — Une revue. *Journal of Environmental Management*, 91, 22–46. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.07.005>
- Treves, A., & Naughton-Treves, L. (2005). Évaluation des mesures de contrôle létales dans la gestion des conflits entre l'homme et la faune sauvage. *Série Conservation Biology*. Cambridge University Press, 9, 86–106.
- Tucker, G. M., & Evans, M. I. (1997). *Habitats pour les oiseaux en Europe : une stratégie de conservation pour l'environnement au sens large* (Vol. 6). Cambridge, Royaume-Uni : BirdLife International.
- Warburton, B., & Norton, B. G. (2009). Vers une éthique fondée sur la connaissance pour le contrôle légal de la faune sauvage nuisible. *The Journal of Wildlife Management*, 73, 158–164. <https://doi.org/10.2193/2007-313>
- Yanes, M., & Suarez, F. (1995). Modèles de prédation des nids chez les passereaux nichant au sol dans la péninsule ibérique. *Ecography*, 18, 423–428. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.1995.tb00145.x>

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

Des informations complémentaires sont disponibles en ligne dans la section « Informations complémentaires ».

Comment citer cet article : McMahon BJ, Doyle S, Gray A, Kelly SBA, Redpath SM. Déclin des oiseaux en Europe : faut-il repenser les approches de gestion des prédateurs généralistes abondants ? *J Appl Ecol*. 2020;57:1885–1890. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13695>