HAL
open science

Analyse de l'article " Autoroutes et mortalités d'oiseaux : comptage des cadavres et estimation du charognage ", GUINARD et al., 2012, Biological conservation

S. Vanpeene

To cite this version:

S. Vanpeene. Analyse de l'article " Autoroutes et mortalités d'oiseaux : comptage des cadavres et estimation du charognage ", GUINARD et al., 2012, Biological conservation. France. 2013, pp.5. hal-02606070

HAL Id: hal-02606070

https://hal.inrae.fr/hal-02606070v1

Submitted on 16 May 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

Le relevé des points d'écrasement est souvent mis en avant comme élément de diagnostic des points de conflit route/faune. Comment mettre en place un relevé des carcasses d'animaux ? Par quel moyen de surveillance, quelle fréquence, quelle période de l'année ? Quel pourcentage des animaux écrasés est retrouvé ? Quelle est la part du charognage dans la disparition des cadavres ? Autant de questions traitées dans cet article…

Analyse de l'article « Motorways and bird traffic casualties: Carcasses surveys and scavenging bias »
Eric GUINARD, Romain JULLIARD et Christophe BARBRAUD

Biological Conservation, 2012, 147: 40-51
Lien: http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0006320712000328

Intérêt de cet article pour la Trame Verte et Bleue :
Les oiseaux de par leur déplacement aérien peuvent sembler moins vulnérables aux impacts des infrastructures routières, si cela est vrai pour la fragmentation (ils ne sont pas arrêtés par les clôtures) c'est tout l'inverse pour la mortalité par collision avec les véhicules. Améliorer les connaissances sur les impacts réels des routes sur les populations d'oiseaux) à proximité de l'autoroute est fondamental pour mieux apprécier les besoins de restauration de transparence écologique pour les oiseaux de ces infrastructures.
Cet article propose une méthodologie de suivi des cadavres et d'expérimentation qui permet d'estimer des paramètres d'ampleur non négligeables pour passer d'un nombre de cadavre compté à une estimation de la mortalité réelle. La plupart des suivis menés n'estiment pas ces facteurs et sont parfois faits aux périodes où le charognage (notamment par des rapaces et les corvidés) est le plus fort ; les résultats affichés sont donc alors systématiquement sous-estimés.

Synthèse de l'article :

L'impact environnemental trafic routier est multiple : isolement des populations, pollutions affectant la qualité des habitats proches, bruit pouvant perturber certaines espèces parfois à de grandes distances et effet direct par mortalité suite à des collisions. En Grande Bretagne on estime que 2,5 millions d'oiseaux sont tués par le trafic routier par an. Cette mortalité directe peut mettre en danger certaines populations ou espèces. L'impact démographique fort sur la chouette effraie est ainsi identifié en Espagne.

Il est donc important de pouvoir estimer précisément l'impact de la mortalité routière sur les populations. Pour cela il faut disposer d'un estimateur robuste et non biaisé du nombre d'animaux tués notamment pour détecter les facteurs majeurs impliqués dans la mortalité et pouvoir proposer des mesures de réduction des impacts.

Différentes méthodes de suivi ont été proposées : à pied, à vélo en voiture, avec des fréquences variées, par des naturalistes ou des agents d'entretien des routes… cette diversité de méthodes et de biais potentiels rendent difficiles la comparaison des résultats obtenus.
Le biais le plus fréquent dans le comptage des cadavres est lié à la détectabilité et à la persistance de l'animal mort sur ou en bord de chaussée.
La détectabilité, probabilité que le cadavre soit compté par l'observateur, dépend de la taille, de l'âge, de la couleur du cadavre mais aussi de l'efficacité de l'observateur.
La persistance, probabilité que le cadavre reste présent jusqu'au comptage, dépend de l'espèce tuée mais aussi de l'abondance des charognards.
Ces deux biais sont cependant aussi liés à la méthode de suivi (détectabilité augmentée par une détection à pied plutôt qu'en voiture mais capacité de suivi d'une plus faible distance kilométrique).
Essayer des réduire ou d'estimer ces biais est indispensable pour pouvoir estimer le nombre total d'animaux tués par les différentes infrastructures humaines (de transport terrestre mais aussi par câble et d'éolienne voire de clôtures).
Dans le cas des infrastructures routières, peu d'études ont pris en compte la détectabilité et à la persistance dans leurs estimations de mortalité et la plupart des chiffres fournis sont donc sous-estimés.

L'objectif de cet article est de quantifier les biais importants dans l'estimation de la mortalité pour les oiseaux sur des autoroutes sur année entière. Les questions à résoudre, basées sur une surveillance à pied et en voiture de sections d'autoroutes sont :

- Quelle différence dans la détection de cadavres entre le suivi à pied et en voiture ?
- Pour le suivi en voiture, comment varie le comptage et la persistance des cadavres en fonction de l'espèce, de l'âge du cadavre, de la taille du cadavre, de la saison et de l'autoroute ?

Méthodes :

- Hypothèses testées :

➢ Les probabilités de comptage et de persistance dépendent du temps écoulé depuis la mort. Les cadavres l vieux (plus de 3 jours) ont plus de chance de persister que les cadavres frais (moins de 3 jours).
➢ Le groupe d'espèces et le comportement de l'espèce (diurne ou nocturne par exemple) peut influencer les probabilités de comptage et de persistance.

Les cadavres les plus fréquents sont ceux de passereaux et de rapaces nocturnes suivi ensuite par les charognards (rapaces diurnes et corvidés). Toutes les autres espèces sont trouvées beaucoup moins fréquemment.

➢ Les espèces de petite taille doivent disparaître plus rapidement.
➢ L'année, la saison et l'autoroute peuvent modifier les probabilités de comptage et de persistance en lien avec des variations de taux de charognage, d'abondance d'oiseaux, trafic routier, climat ou combinaison de ces facteurs.

Une expérimentation a été mise en place pour obtenir une meilleure estimation du charognage et de la probabilité de persistance en déposant 1 poussin mort par km d'autoroute[1] suivie et en évaluant leur taux de disparition entre comptages successifs.

- Analyse capture-recapture :

Pour estimer les probabilités de persistance des cadavres et de comptage, les comptages successifs de 512 cadavres « sauvages » (1621 comptages) et de 936 poussins (3782 comptages) ont été analysés. La méthode a été adaptée des méthodes d'analyse de capture-recapture habituellement utilisées pour estimer la survie et la recapture d'un individu dans des populations. Ceci permet d'estimer séparément la probabilité de survie (ici la probabilité de persistance) et la recapture (ici le recomptage).
La disparition des cadavres est due à leur destruction, ou leur déplacement dans les accotements par le trafic routier ainsi que par leur consommation ou enlèvement par des charognards. C'est pourquoi en cas de cadavre non retrouvé, il est cherché attentivement dans les accotements avant de le noter disparu.

Les estimations faites des probabilités de comptage et de persistance seront utilisées pour estimer le nombre d'oiseaux tués pour chaque autoroute.

- Zone d'étude et suivi des cadavres :

De 2006 à 2008, 166 km au total de plusieurs sections d'autoroute du sud-ouest ont été suivis une fois par saison.
Chaque période de suivi dure 2,5 jours et comporte 5 comptages successifs : 2 passages par jour les deux premiers jours et un passage la dernière matinée. Ceci conduit à 5 comptages séparés respectivement par 6 h, 18 h, 6 h, 18 h et 6 h (pendant lesquelles le charognage peut s'exercer), cette durée variable est prise en compte dans le modèle.
Les comptages sont faits en voiture (deux personnes présentes) circulant à 40-50 km/h sur la bande de sécurité de chaque côté de l'autoroute. L'observateur en position de passager étant toujours le même pour limiter les biais observateurs.
Lors de la dernière demi-journée le comptage voiture est complété par un comptage à pied réalisé par le même observateur marchant en bordure d'accotement sur un tronçon de 10 km.

A chaque passage, les nouveaux cadavres[2] sont identifiés et marqués par un trait blanc à côté du cadavre et localisés en fonction du point kilométrique. Le groupe taxonomique est indiqué (jusqu'à l'espèce si la détermination est possible) ainsi que la « fraicheur » du cadavre.
Lors de la première matinée, un poussin mort est déposé à chaque kilomètre sur la bande d'arrêt d'urgence

[1] De chaque côté de l'autoroute en décalage de 500 m.
[2] Les cadavres persistant depuis la précédente période comptage ne sont pas recomptés.

afin de mieux estimer la pression de charognage.

Résultats :

Ont été comptabilisés 321 passereaux, 86 rapaces nocturnes, 58 oiseaux d'autres groupes, 33 rapaces diurnes ou corvidés et 14 cadavres n'ont pas pu être déterminés. La chouette effraie dont 63 individus morts ont été trouvés est l'espèce la plus représentée. 52 individus de rouge-gorge ont été comptés, 46 de merle et 34 de moineau domestique.
Les 4 autoroutes suivies[3] ne présentent pas de différence significative en nombre de cadavres d'oiseaux par kilomètre et par année de suivi.
La majorité des cadavres a été trouvée sur la bande d'arrêt d'urgence (61% pour le suivi en voiture et 75 % pour le suivi à pied).
Cependant aucune différence significative n'est observée entre le suivi à pied et celui en voiture sur la séparation centrale ni sur la bande d'arrêt d'urgence. Par contre le suivi à pied montre une détection significativement plus forte sur l'accotement et plus faible sur la chaussée.

- probabilités de comptage et de persistance des cadavres sauvages

La taille et la fraicheur du cadavre ne semble par influencer la probabilité de comptage par contre, cela influence la probabilité de persistance du cadavre.
Les rapaces nocturnes et le groupe de tous les autres oiseaux (hors passereaux) ont une probabilité de persistance plus élevée que les passereaux ou les poussins (de plus petite taille). L'effet de la taille[4] de l'espèce est net sur la probabilité de persistance.

La probabilité de persistance est plus élevée pour les cadavres anciens que frais et elle ne varie pas dans le temps.

L'année, la saison et l'autoroute n'ont pas d'effet sur la probabilité de comptage par contre, la saison a un effet très marqué sur la probabilité de persistance.
La probabilité de persistance est la plus forte en été, intermédiaire en hiver et à l'automne et faible au printemps.
En ce qui concerne l'expérimentation avec les poussins, il y a un effet significatif de l'interaction année*saison*session. En effet, la probabilité de persistance est plus élevée durant la nuit que pendant la journée et elle varie aussi selon les saisons dans le même sens que les cadavres sauvages (plus faible au printemps que lors des autres saisons).

- Nombre d'individus tués

Le nombre de cadavres de passereaux trouvé est au moins deux fois plus élevé que celui des rapaces nocturnes. Les passereaux sont plus tués à l'automne et les rapaces nocturnes durant l'automne et l'hiver. Les différentes autoroutes ont des taux très variables de cadavres trouvés (beaucoup plus élevés pour l'A64 et l'A10).

Les probabilités de comptage et de persistance calculées grâce à la méthode mise en place, permettent d'estimer le nombre d'individus réellement tués par le trafic routier.
Par exemple pour 20 cadavres de chouette effraie trouvés sur l'A64, on peut estimer qu'en fait 23 individus ont été tués. Pour les moineaux domestiques 26 cadavres trouvés correspondent à une estimation de 29 individus tués.
Ainsi à partir des 40 km de l'A64 échantillonnés, on peut estimer que 19 ,5 chouettes effraies et 26 moineaux sont tués par km et par an pour une autoroute fréquentée en moyenne par 35 000 véhicules par jour.
La sous-estimation pour les rapaces du nombre de cadavres trouvés est de l'ordre de 10 % et de 30% pour les passereaux sur une période de 2,5 jours.
Pour l'ensemble des 4 autoroutes suivies le nombre estimé de chouette effraie tuées est de 11,24 /km/an, 12,41 rouge gorge/km/an et 9,5 moineau /km/an.

Discussion des résultats :

Cette étude confirme des résultats européens précédents où la chouette effraie est l'espèce qui paye le plus lourd tribut au trafic routier. Les passereaux les plus fréquemment trouvés sont le rouge-gorge, le merle et le

[3] A837 Rochefort-Saintes, A10 Saintes-Bordeaux, A89 à l'est de Périgueux et A64 au sud-ouest de Toulouse
[4] Il s'agit en fait de la masse du corps au carré.

moineau domestique.
Le suivi à pied est plus efficace que le suivi en voiture (328 cadavres trouvés à pied contre 220 en voiture). Cependant les résultats montre que le suivi à pied détecte beaucoup plus de cadavres dans les accotements (104 au lieu de 6) et la bande d'arrêt d'urgence (201 contre 165) mais moins sur la chaussée et dans la bande séparatrice (33 contre 49) que le passage en voiture (le conducteur peut signaler les cadavres vus du côté gauche du véhicule).

Cependant le suivi à pied est coûteux en temps et ne permet pas de couvrir des linéaires importants d'autoroute. Il est donc proposé de faire des suivis en voiture complétés sur certaines sections par des comptages à pied pour estimer le nombre de cadavres non vus dans les accotements par le suivi voiture.
La persistance des cadavres est plus grande pour les rapaces nocturnes que pour les passereaux. Ceci est cohérent avec des études qui estimaient la vitesse de disparition des petits oiseaux à 1,2 ± 0,4 jours et pour les plus gros oiseaux 2,1 ± 0,7 jours. C'est plus rapide que ce que montre cette étude mais ces travaux avaient été menés au printemps et en été donc au moment où une plus faible persistance a été mise en évidence. En Espagne sous des lignes haute tension il a été montré que 85,7 % des petits cadavres disparaissent en 2 jours, 78,8 % des moyens et 73,6 % des gros.

Les cadavres disparaissent plus vite au printemps qui est une période où les charognards diurnes (pies, corneilles buses et milans noirs) sont très actifs. Les charognards nocturnes sont plus fréquemment des mammifères comme le montre les cadavres de mammifères comptés dans cette étude entre 2006 et 2009[5].
Le pic de charognage correspond à la période d'élevage des jeunes aussi bien pour les oiseaux que les mammifères. En hiver, le charognage par les mammifères diminue alors que les oiseaux confrontés à un manque de ressources peuvent augmenter leur recherche de nourriture alors qu'il y a moins de cadavres à disposition.

L'expérimentation avec les poussins peut générer une suractivité de charognage car ils sont des appâts très appréciés. Cependant comme les résultats obtenus avec les poussins et les cadavres frais de passereaux on peut considérer que c'est un bon modèle expérimental pour le charognage. Par contre, ils sont plus facilement trouvés que les cadavres sauvages car ils sont disposés plus régulièrement.

La densité de cadavres (toutes espèces confondues y compris mammifères) varie selon les 4 autoroutes de 0,44 cadavres/km à 2,64 cadavres/km. Ceci est bien supérieur à la densité des poussins disposés expérimentalement (1/km) donc ce test n'a pas pu saturer la communauté de charognards locale.

Conclusion

Beaucoup de facteurs doivent être pris en compte dans le suivi des cadavres pour obtenir une estimation non biaisée des abondances. Prendre en compte les probabilités de comptage et de persistance permet d'obtenir une estimation plus précise de la mortalité.
La forte variation du taux de charognage prouve la nécessité de ne pas se contenter d'un suivi par an mais qu'il est nécessaire d'en faire au moins un par saison. Il est indispensable de faire plus que 3 comptages au sein d'une même session de suivi pour pouvoir calculer les probabilités de comptage et de persistance.

Il pourrait être très intéressant afin de mieux comprendre les variations annuelles de la probabilité de persistance, de mettre en un suivi au moins mensuel sur quelques autoroutes et de le poursuivre plusieurs années. Il est propose de suivre en voiture des sections de plus de 15 à 20 km chacune et de faire des suivis à pied sur des parties plus courtes (moins de 20 km). Si on veut prendre en considération l'impact sur la mortalité routière sur les oiseaux des facteurs tels que effet des accotements (type de végétation), profil de la route, paysage environnement afin de proposer des mesures d'atténuation, il est nécessaire de faire des suivis sur de longues distances.

Commentaire
Cet article mettant en évidence les fortes variations de taux de mortalité sur les oiseaux selon les autoroutes montre qu'il est difficile de généraliser les résultats d'un suivi même si les chiffres moyens sont comparables avec des études européennes. Il est donc indispensable pour des projets locaux d'évaluer au cas par cas les taux de mortalité notamment sur les espèces très fortement impactées comme la chouette effraie.
De la même manière, les variations inter-saisonnières mises en évidence tant dans la mortalité que dans la probabilité de persistance, montrent la nécessité de répéter les suivis au moins à chaque saison pour avoir

[5] 12 fouines, 4 martres, 19 putois, 9 hermines, 9 renards, 4 chats, 2 genettes et 2 blaireaux.

une estimation la moins sous-estimée possible.