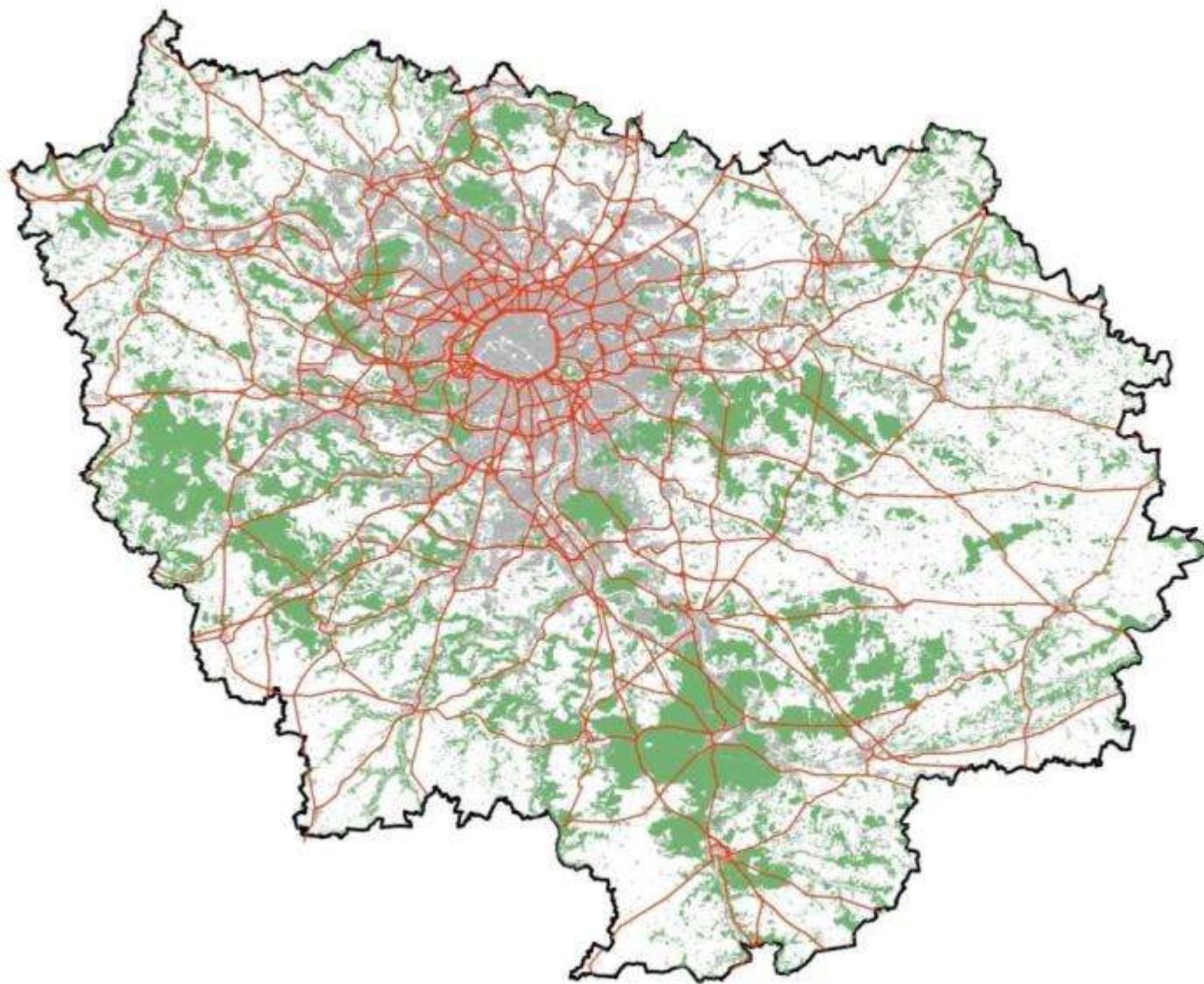


Effet de la fragmentation par les infrastructures de transport : Quelques généralités





8900 km d'infrastructures « majeures »
ou « importantes » au titre du SRCE

Plusieurs types d'interactions routes / animaux

(Fahrig & Rytwinski 2009, Ecology and society)

- Des animaux attirés par les routes mais qui n'évitent pas les véhicules
- Des animaux attirés par les routes et qui évitent les véhicules
- Des animaux qui évitent les routes (trafic, bruit, surface de l'infrastructure)
- Des animaux qui n'évitent pas les routes ni les véhicules
- Des animaux qui n'évitent pas les routes mais évitent les véhicules

Les animaux attirés par les routes

- Les serpents
N'évitent pas les voitures



- Les rapaces et corvidés
Évitent les voitures
Mangent les cadavres...



Les animaux qui évitent les routes

Ex. étude GPS sur les Rennes en Norvège (Beyer *et al.* 2016, *Journal of Animal Ecology*)



Les mouvements entre des habitats séparés par une route sont réduits de 68% par rapport à des habitats non séparés par une route



La proximité des routes est évitée comme zone d'alimentation



Mortalité faible, mais perte en habitats disponibles et ruptures de continuités

Les animaux qui évitent les routes

Ex. des passereaux qui vont éviter le bruit lié aux infrastructures (*Rheindt 2003, Journal fur Ornithology*)

Cas de 80% des 15 espèces d'oiseaux étudiées le long d'une autoroute en Allemagne



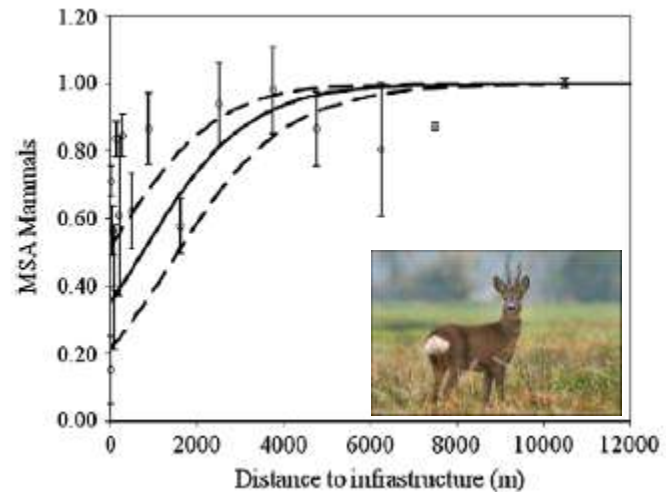
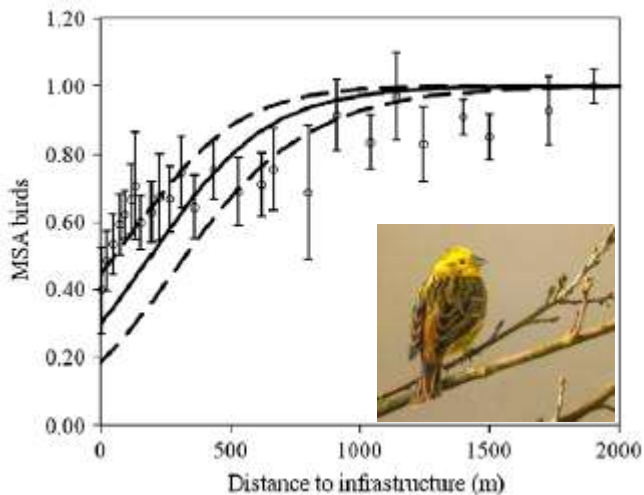
-58% à proximité de l'autoroute



+26% à proximité de l'autoroute

Les animaux qui évitent les routes : moins d'habitat disponible

Méta-analyse de 49 études sur les oiseaux et les mammifères
(Benitez Lopez *et al.* 2010, *Biological Conservation*)



Déclin de l'abondance des oiseaux jusqu'à 1 km de la route (28-36%) et déclin
de l'abondance des mammifères jusqu'à 5 km de la route (25-38%)

Note : sans lien avec le trafic !

Voies ferrées en milieu boisé : effet différent, pas
de diminution, voire plus d'oiseaux au niveau des
lisières (Wiacek *et al.* 2015, *Environmental Management*)



Des animaux qui n'évitent pas les routes ni les véhicules

- Le cas du Hérisson (*Huijsers & Bergers 2000, Biological Conservation*)



-env 200 000 Hérissons écrasés par an aux Pays-Bas

-Densités de Hérissons plus faibles de 30% dans habitats à proximité des routes

Des animaux qui n'évitent pas les routes ni les véhicules

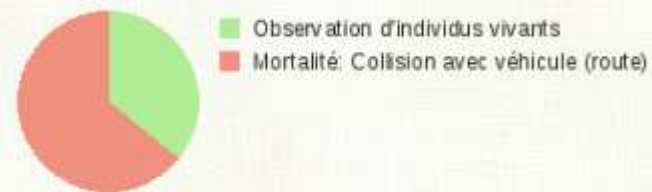
Les mustélidés



Données saisies dans Cettia-idf

Types d'observation

(calcul sur 78 données)



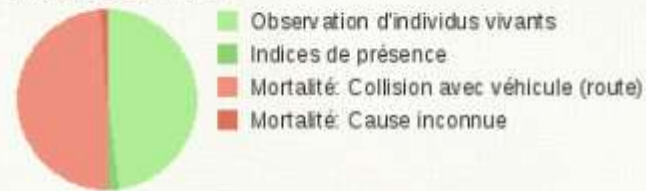
Calculé d'après les mots-clefs.

Estimation parfois faussée par des mots-clefs oubliés.



Types d'observation

(calcul sur 86 données)



Calculé d'après les mots-clefs.

Estimation parfois faussée par des mots-clefs oubliés.

Des animaux qui n'évitent pas les routes ni les véhicules

- Les amphibiens (*Beebee 2013, Conservation Biology*)

Réponse comportementale : tendance à s'arrêter lorsqu'arrive un véhicule...

Constituent les 2/3 des vertébrés concernés par la mortalité routière

Entre 25 et 65% de mortalité de la population reproductrice sur 4 sites d'étude en Pologne

Extinctions locales fréquentes

A large échelle, la richesse spécifique et la répartition des amphibiens est contrainte par les routes (*Etats-Unis, Cosentino et al. 2014, Biological Conservation*)



Des animaux qui n'évitent pas les routes ni les véhicules

- Cas des espèces à grand territoire et faible taux de reproduction

Effraie des clochers

-300 couples en IDF, en déclin, menacée

-18 trouvées écrasées par les ornithologues en 2015 sans recherche ciblée

-Le rapace le plus touché par les collisions routières

-72% des Effraies qui s'approchent d'une route majeure sont tuées. En Grande-Bretagne, l'aire de répartition « viable » de l'espèce s'est réduite de 40% du fait de la présence de routes majeures ! (*Ramsden, The Barn Owl Trust*)



Des animaux qui n'évitent pas les routes mais évitent les véhicules

- Peuvent bénéficier d'habitats non loin des routes
- Bénéficient parfois de la mortalité de leurs prédateurs



Conséquences sur la génétique des populations



Mortalité : baisse de la diversité génétique de la population

Fragmentation : diminution du taux d'échange de gènes au sein de la population



-Diminution (voire perte) de la fréquence des allèles rares

-Risque de consanguinité accru, plus d'homozygotie et donc plus de risque d'expression d'allèles récessifs délétères

Que disent les études ?

(Holderegger & Di Giulio 2010, Basic and applied Ecology)



La plupart des routes ont moins de 60 ans !

-19 études sur l'impact des routes sur la diversité génétique : 14 trouvent un effet négatif



Carabe violet en Suisse : déclin de la taille de la population génétique



Cerf élaphe en Allemagne : déclin du nombre d'allèles et de la taille de la population génétique

-32 études sur la différenciation génétique entre les populations : 21 trouvent un effet du aux routes



Chevreuils dans l'est de la France : la frontière des groupes génétiques suit celles de l'autoroute, démontrant son rôle de barrière au flux de gènes

Les routes sont-elles des barrières totales ?

- Il y a toujours quelques individus qui passent... mais cela suffit-il pour limiter la dérive génétique ?

➔ On ne sait pas quantifier !



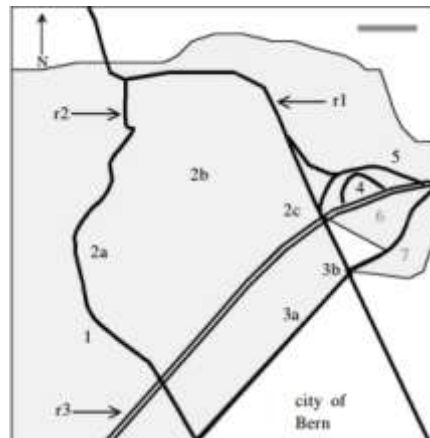
Ex. *Abax parallelepipedus* – étude CMR en Allemagne
(Mader 1984, *Biological Conservation*)

Sur 742 individus recapturés, un seul avait traversé la route de 6m de large !



Carabe violet

(Keller & Largiader 2012,
*Proceedings of the Royal
Society B*)



-En 3a et 3b : beaucoup moins de richesse
allelique, mais il faudrait 19 générations pour
diminuer l'hétérozygotie de 50% alors que
l'autoroute est une barrière complète

--Les routes r1 et r2 ne sont pas des barrières
complètes

-Population éteinte dans les fragments 6 et 7









MERCI POUR VOTRE ATTENTION !

