



InfraLin-Dynpop : La dynamique des populations animales en bordure d'ILTe

Étude bibliographique

www.over-blog.com

Auteurs : Éric Guinard et Vanessa Rael – Cerema DTerSO



Programme • **ITTEGOP**
Infrastructures de transports terrestres, écosystèmes et paysages

SOMMAIRE

- Qu'est ce que la dynamique de population ?
- Recherche des publications
- Résultats par paramètres démographiques
- Conclusion



Qu'est-ce que la dynamique de population ?

- Sur une population il est possible de définir des phénomènes globaux d'augmentation ou de diminution du nombre d'individus
- Plusieurs descripteurs démographiques :
 - Abondance (absolue ou relative) - *Densité*
 - Âge
 - Taux de natalité - *succès reproducteur*
 - Taux de mortalité
 - Sexe-ratio
 - Émigration – Immigration

Qu'est-ce que la dynamique de population ?

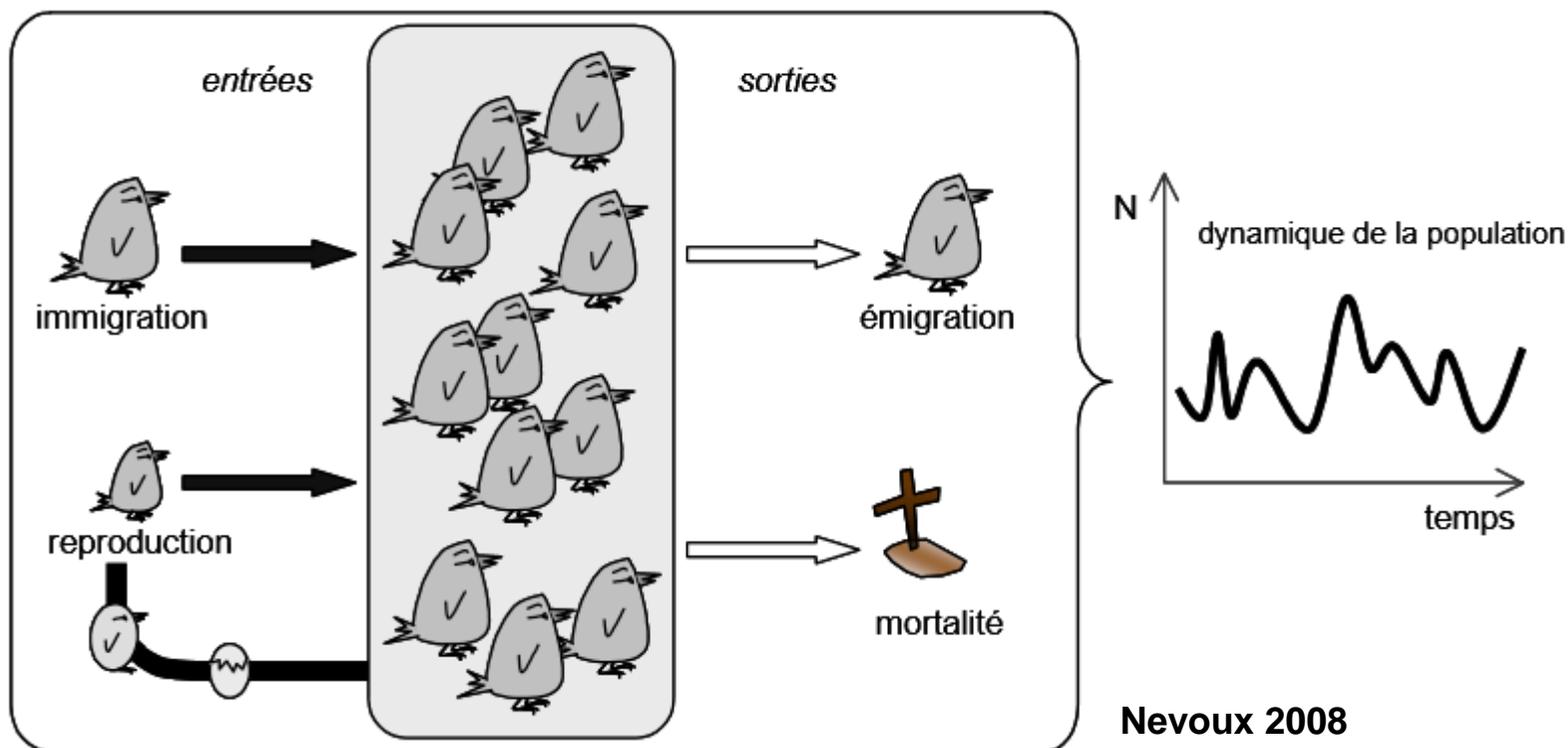
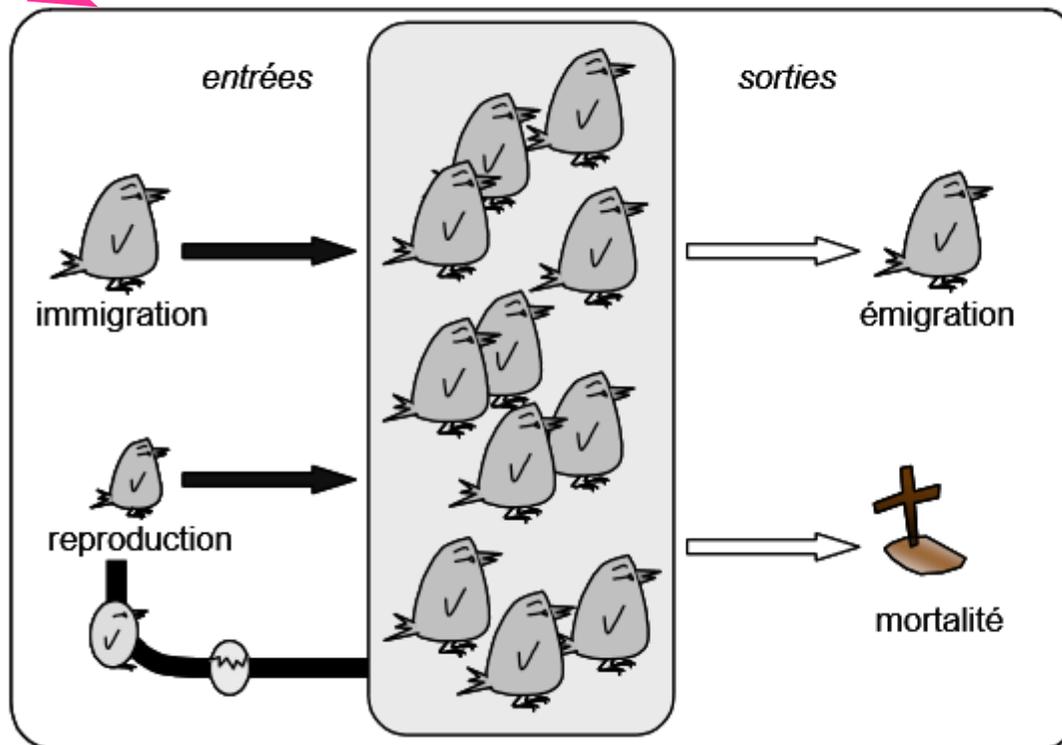


Figure 1. Variation de la taille d'une population en fonction des individus qui *entrent* et des individus qui *sortent* de la population.

Qu'est-ce que la dynamique de population ?

Comportement (plasticité)...



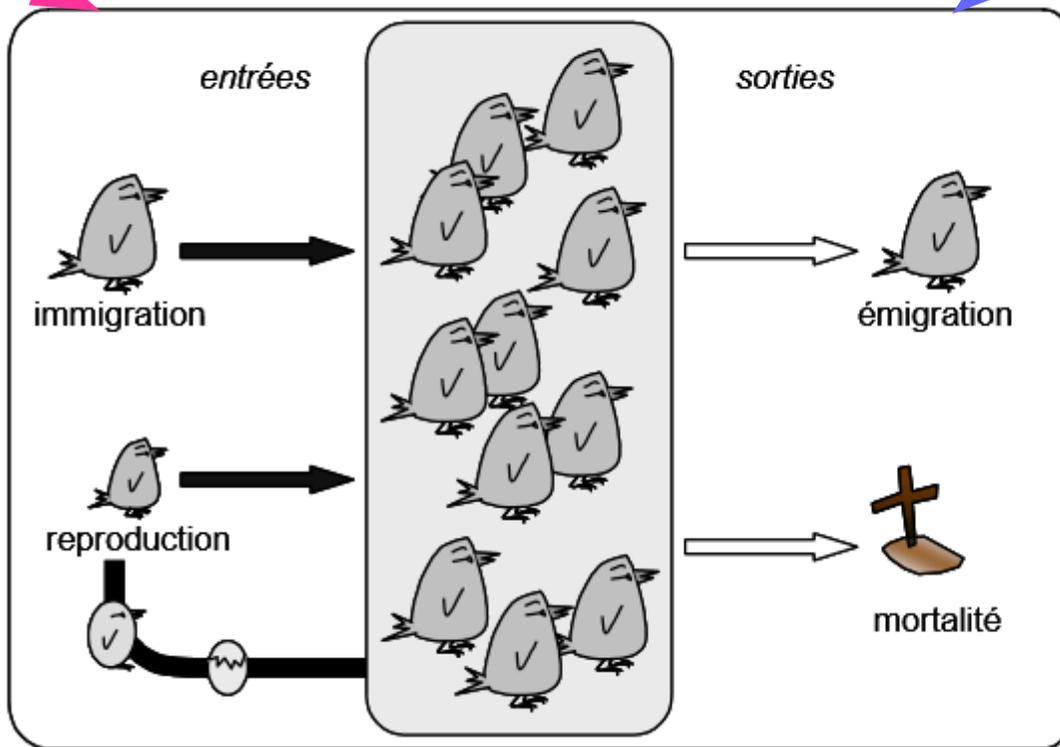
Nevoux 2008

Figure 1. Variation de la taille d'une population en fonction des individus qui *entrent* et des individus qui *sortent* de la population.

Qu'est-ce que la dynamique de population ?

Comportement (plasticité)...

Environnement :
- présence de route....



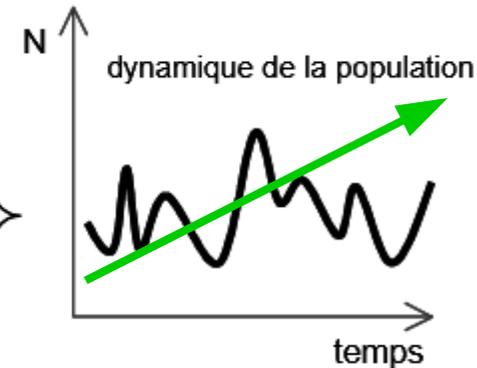
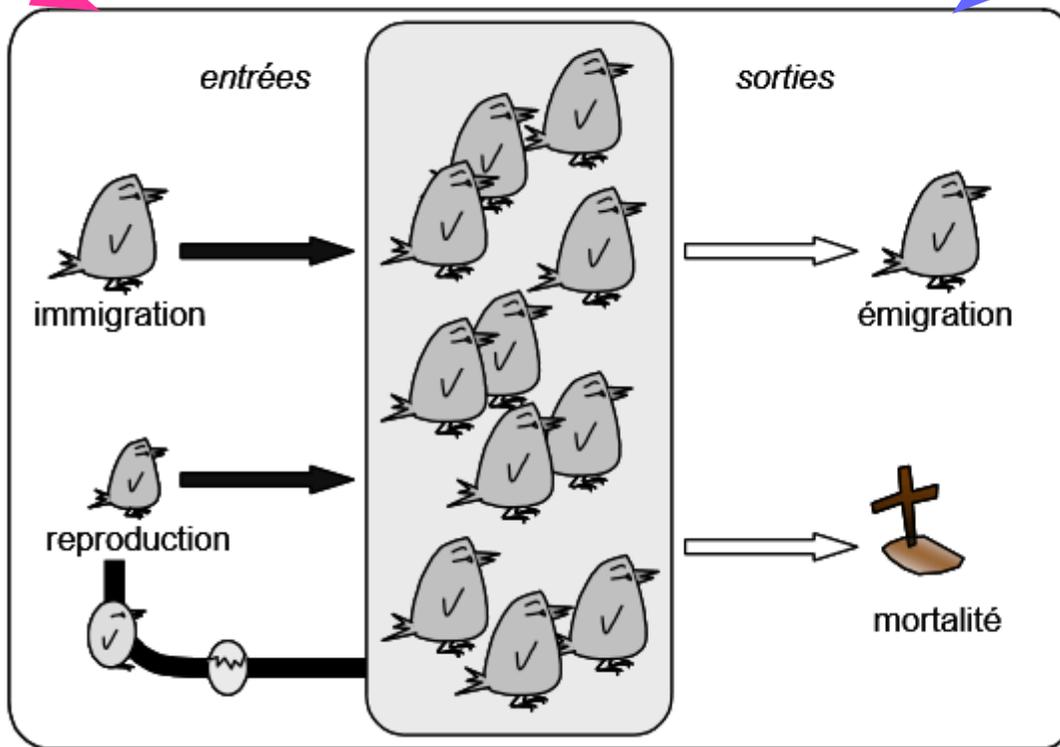
Nevoux 2008

Figure 1. Variation de la taille d'une population en fonction des individus qui *entrent* et des individus qui *sortent* de la population.

Qu'est-ce que la dynamique de population ?

Comportement (plasticité)...

Environnement :
- présence de route....



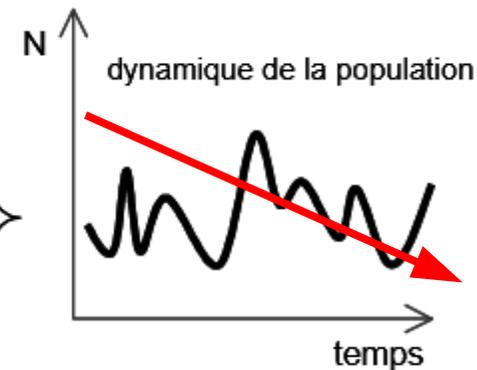
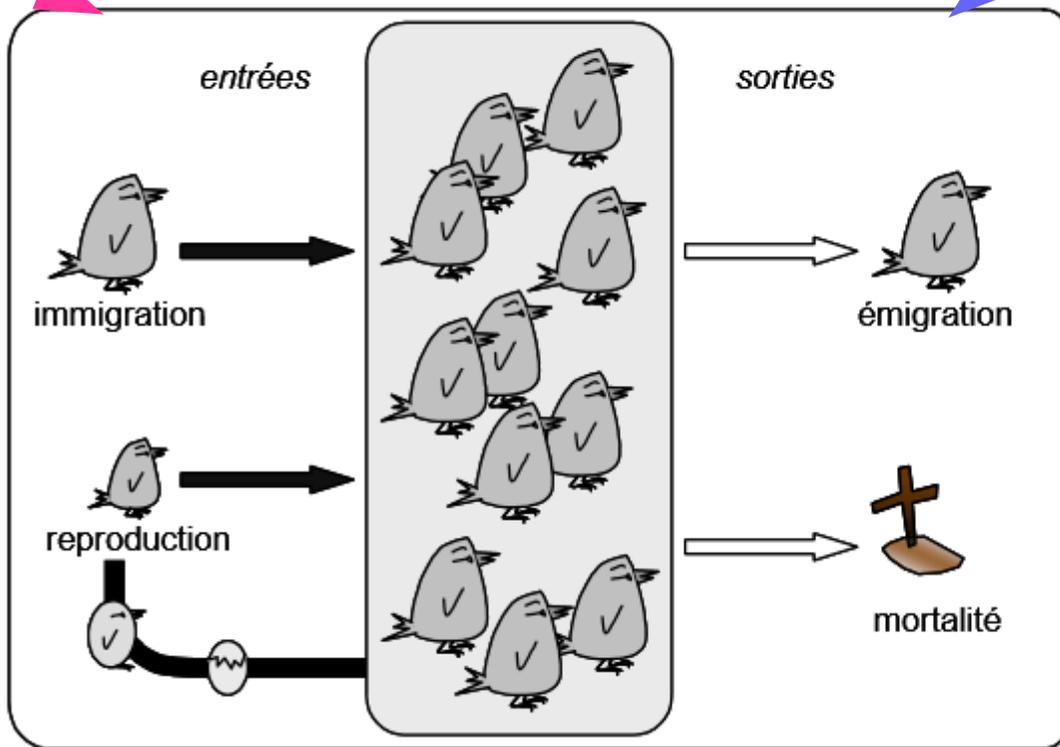
Nevoux 2008

Figure 1. Variation de la taille d'une population en fonction des individus qui *entrent* et des individus qui *sortent* de la population.

Qu'est-ce que la dynamique de population ?

Comportement (plasticité)...

Environnement :
- présence de route....

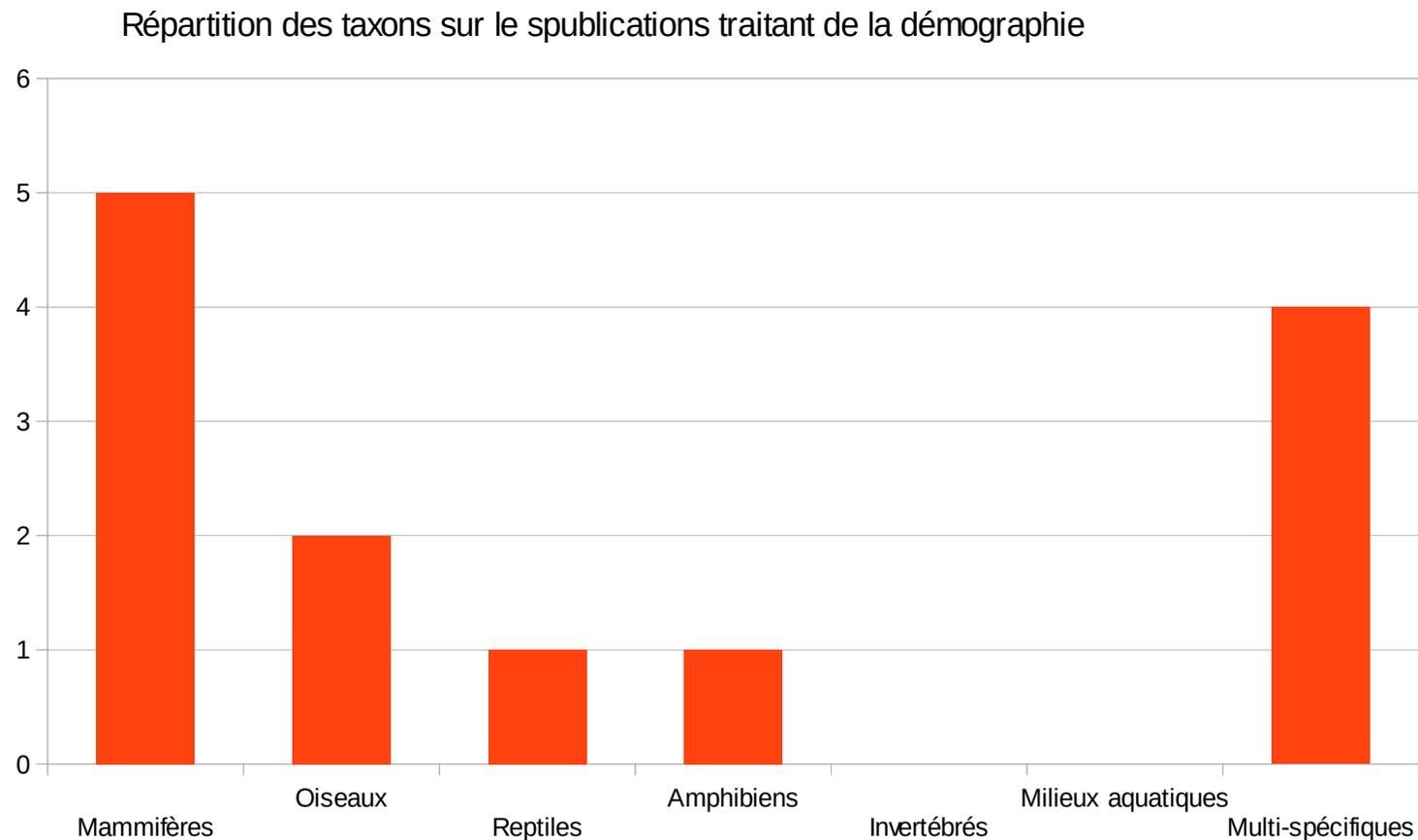


Nevoux 2008

Figure 1. Variation de la taille d'une population en fonction des individus qui *entrent* et des individus qui *sortent* de la population.

Recherche des publications

- Nb total publications dyn population seule : **13!**
- Répartition par taxons

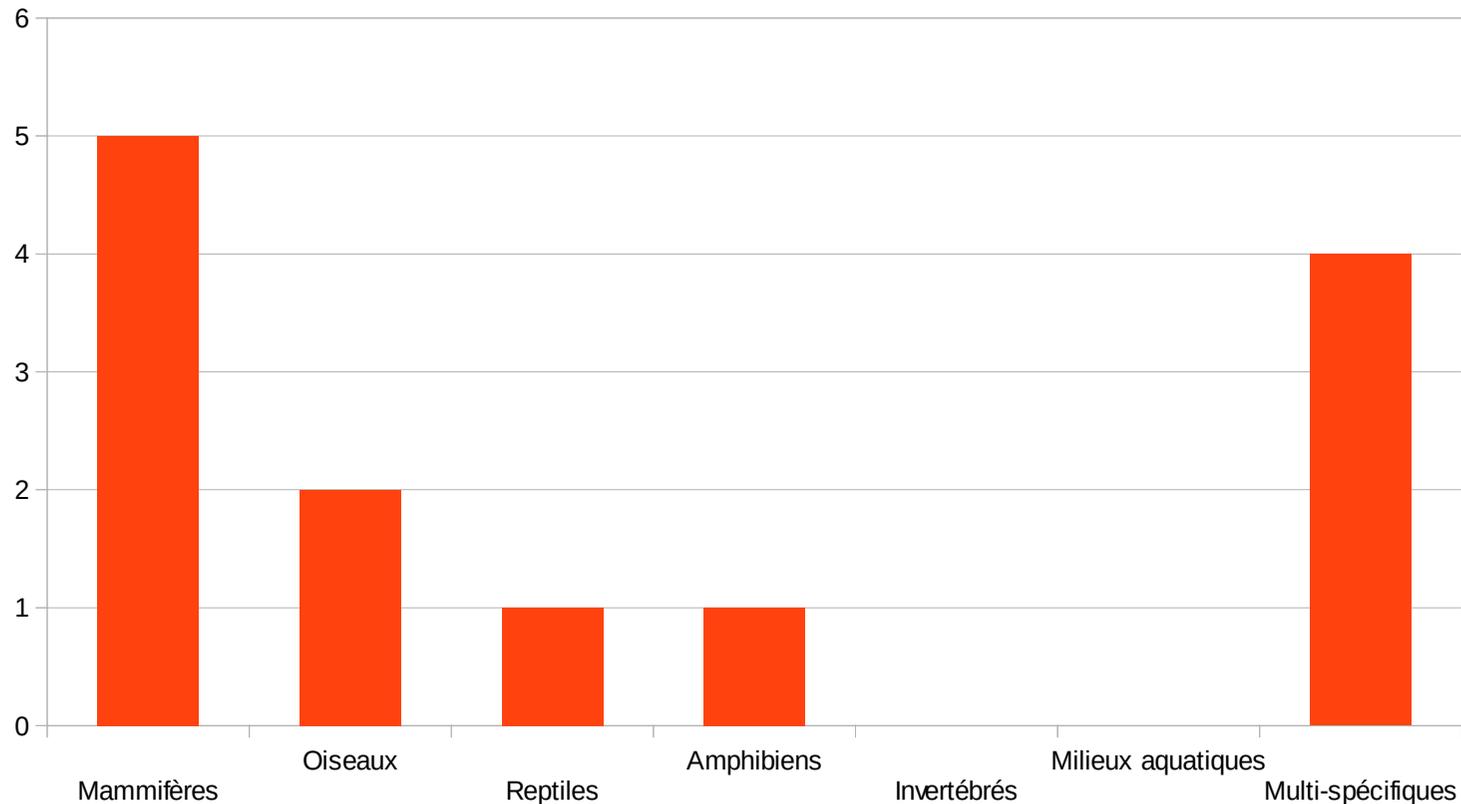


Recherche des publications

- Nb total publications dyn population seule : **13!**
- Répartition par taxons

=> Étude par paramètres démographiques

Répartition des taxons sur les publications traitant de la démographie

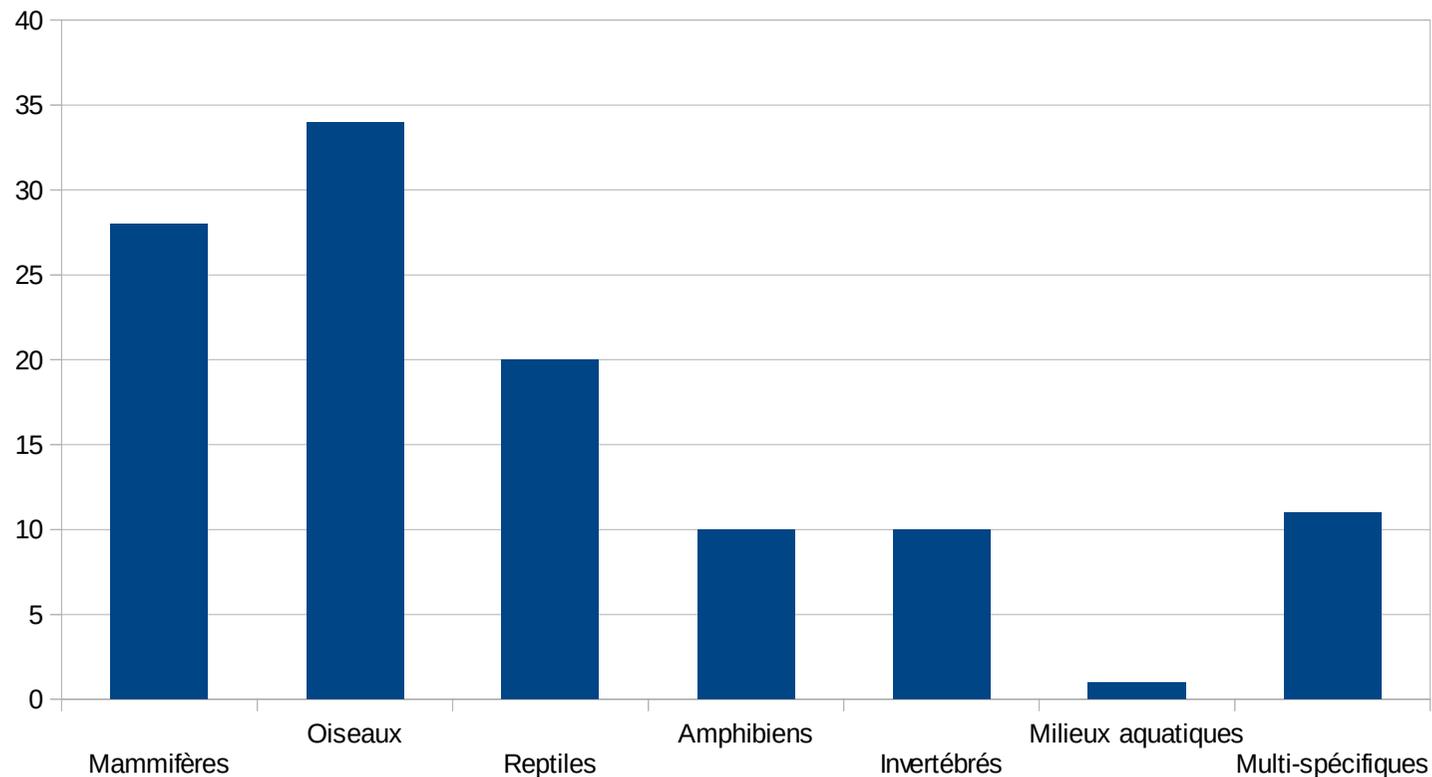


Recherche des publications

- Nombre total de publications analysées : **114**
- Répartition par taxons

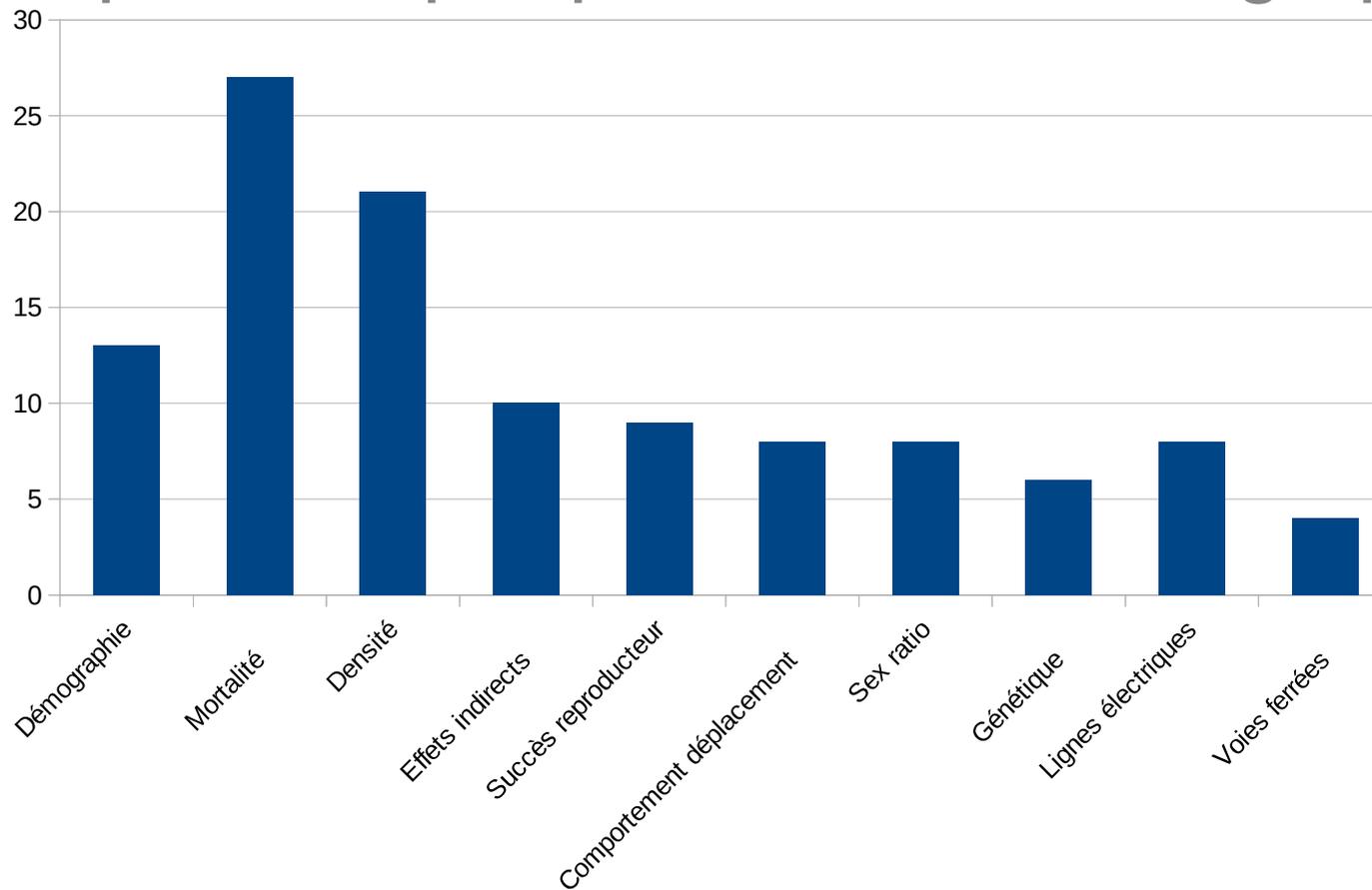
=> Étude par paramètres démographiques

Répartition des taxons sur toutes les publications scientifiques analysées



Recherche des publications

- Nb total publications analysées : **114**
- Répartition par paramètres démographiques



Résultats par paramètres démo

Effet ILTe sur démographie :

- Effet différencié en fonction des taxons (Forman et Alexander 1998)
- Grosse sp, à bas tx de reproduction et forts déplacements et faible évitement route est la + fortement impactée (Rytwinski et Fahrig 2012)
- Effet négatif : Lynx bai, Wombat, Tortue du désert, Pélobate brun (effet puits)
- Aucun effet : Renard véloce, micromammifères, Mésanges charbonnière et bleue

Résultats par paramètres démo

Effet ILTe sur démographie :

Mesure de réduction d'impacts :

Population de Wombat reconstituée grâce à mesures efficaces de réduction de mortalité routière (clôtures et passages faune ; Roger et al. 2011)

Résultats par paramètres démo

Effet ILTe sur le succès reproducteur :

- 9 publications uniquement sur les oiseaux
- Conclusions rejoignent Rytwinski et Fahrig (2012) : sp à forts déplacements (en fin élevage poussins) + vulnérable (Kuitunen et al. 2003)
- Effet négatif : oiseaux forestiers (ouverture => prédation) ; sur Mésange bleue / trafic élevé, Pygargue à tête blanche, Bruant à couronne blanche, Pouillot fitis 1ère année
- Effet contrasté en fonction de la hauteur du nid
- Effet positif sur Pie bavarde (charognage : Yamac et Kirazli 2012) et passereaux en zones cultures intensives (Camp et Best 1994)

Résultats par paramètres démo

Effet ILTe sur la densité : 21 publications

- **Modèles théoriques** : densité affectée par routes et leurs clôtures (Borda-de-Agua et al. 2011). Effets positifs sur sp à petit territoires et forts taux de reproduction (effet ↘ prédation : Rytwinski et Fahrig 2013).
- **Mammifères** : effet positif sur micromammifères, Cerf de Virginie (disponibilité nourriture et ↘ prédation). Effet négatif sur Lièvre et Hérisson d'Europe, ongulés africains (poussières pistes). Effet négatif (cumulé) sur Grizzli.
- **Oiseaux** : pas d'effet majeur (?), mais effet négatif sur oiseaux de milieux forestiers et ouverts et Strigiformes

Résultats par paramètres démo

Effet ILTe sur la densité : 21 publications

- **Reptiles** : effet négatif sur Tortue *Sternotherus odoratus* - sexe-ratio biaisé (DeCatanzaro et Chow-Fraser 2010)
- **Amphibiens** : effet négatif (dû à répulsion bruit + mortalité ; Eigenbrod et al. 2009)
- **Poissons** : effet négatif (cumulé) de densité de routes sur densité Omble des fontaines (Pépin et al. 2012)

Résultats par paramètres démo

Effet ILTe mortalité / démographie : 27 publis

Taux de mortalité influe sur la dynamique de population de façon variable / des zones géographiques et des espèces :

- **Effet faible** : sur Babouin olive (Mikumi Park), La Loutre d'Europe (Israël), Pelobate brun, Grenouilles rousse et des champs, papillons (en fonction type bermes et milieux ext.)
- **Effet négatif (extinction à long terme)** : Serpent ratier, sur l'Effraie des clochers +/- USA/Portugal, Tortues semi-aquatiques américaines. Effet puits sur Geai à gorge blanche (USA, Mumme et al. 2000). + tué en bonne santé / prédation
- **Effet négatif => quasi extinction** : Lynx pardel (Espagne), Martre marsupiale et Diable de Tasmanie (Australie),
- **Modèle** : Si ↘ 20% mortalité / ♀ Wombat : population ↗

Résultats par paramètres démo

Effet ILTe sexe-ratio / démographie : 8 publis

- Sexe-ratio biaisé en faveur des mâles :

Opossum phalanger, les tortues semi-aquatiques américaines (mortalité routière supérieure des ♀ car elles se déplacent bcp et près des routes). Pour tortues, ↗ biais sexe-ratio avec ↗ densité routière (Gibbs et Steen 2005). Pas d'effet sur abondance population et morphologie mais sur diversité génétique (Steen et Gibbs 2004).

- Oiseaux :

Pas d'effet sexe-ratio, mortalité plus forte des jeunes et des immatures (Erritzøe et al. 2003)

Résultats par paramètres démo

Effet ILTe comportement / démographie : 6 publis

- **Mammifères** : Ours noir a évité les routes dans sa phase de recolonisation. Rat kangourou se sert des pistes de terre pour déplacement, routes revêtues = obstacles
- **Reptiles** : Tortue mouchetée évite route = effet direct sur démographie sp
- **Amphibiens** : Grenouille léopard dévie sa direction mais traversera route (lentement) => populations vulnérables
- **Invertébrés** : Odonates vulnérables car longévifs et faibles effectifs, sp à vol de hauteur <2m sont les + vulnérables => filets 3m de haut sur parapet ponts = mesure efficace

Résultats par paramètres démo

Effet ILTe indirects / démographie : 10 publis

- Effets négatifs :

- Sels de salage attractifs et dangereux pour passereaux, amenant jusqu'à extinction des amphibiens.
- Compétition oiseau ♂♂ => ↗ stress (corticostérone)
=> impact négatif sur élevage poussin et succès repro
- Petites routes => effet île sur micromammifères

- Effets positifs :

- ↗ taille route => ↗ largeur berme favorable aux papillons surtout en milieux forestiers
- ↘ prédation pour Tétra lyre
- Clôtures efficaces que pour sp fragile évitant peu routes

Conclusion

- Très peu de publications sur la démographie globale
- Beaucoup sur les routes et très peu sur les autres ILTe
=> effort à faire sur les autres ILTe
- Beaucoup de publications sur la mortalité et densité / autres paramètres démographiques
- Peu de publications sur amphibiens et invertébrés voire faune aquatique **=> effort à faire sur ces taxons**
- Études complexes nécessitant temps et argent mais indispensables pour voir effets à long terme des ILTe sur populations animales avoisinantes
- Innovation par modélisation couplée à du terrain ? Génétique du paysage couplée à un suivi démographique pluri-annuel ?
- Mesures réduction d'impacts ± efficaces à tester (↘mortalité)

Merci de votre attention

Éric Guinard
Chef de projet chargé de
recherche Milieux Naturels

+33 (0)5 56 70 66 73
eric.guinard@cerema.fr



Résultats par types d'ILTe

Répartitions publications par types d'ILTe

- Infrastructures routières : 102

- Lignes de transport d'énergie électriques : 8

Seulement oiseaux :

Impact négatif démontré mais variable en fonction des sp :

- Fort pour l'Outarde de Ludwig, le Vautour chasseur (Afrique)
- Médian pour l'Aigle de Bonelli
- Faible pour la Cigogne blanche
- Effet positif d'enterrement des lignes

Résultats par types d'ILTe

Répartitions publication par types d'ILTe

- Infrastructures ferroviaires : 4

- **Mammifères** : mortalité du Chevreuil liée au trafic ferroviaire,
- **Reptiles** : fragmentation sur lézard *Phrynocephalus vlangalii* (Tibet)
- **Amphibiens** : consanguinité chez la Salamandre marbrée = fragmentation,
Mortalité dépend agilité sp à traverser les rails

Recherche des publications

- Outils : Web of sciences + ZOTERO
Google scholar (+ Google !), Research Gate
Service documentation Cerema
- Mots clefs Web of Science dans thème ad hoc
 - TITLE: ("transport* infrastructure*" OR road* OR highway\$ OR motorway\$ OR freeway\$ OR rail* OR pipeline\$ OR powerline\$ OR "power line" OR "power lines" OR "transmission line*" OR "electric* line" OR "electric* lines" OR "electric* pylon*") AND TITLE: (demograph* OR "population\$ dynamic\$" OR "breeding success*" OR "turn over")
 - + mortalit* + sex ratio + densit* + behaviour* + migration\$