

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

Etude COmparative de deux MEthodes de Relevé des Collisions entre la faune et le trafic - COMERCAR

Guinard Éric (1)*, Billon Lucille (2), Bretaud Jean-François (1),
Chevallier Luc (1), Sordello Romain (2) & Witté Isabelle (2)



Direction territoriale Sud-Ouest



ADEME Sophia-Antipolis, le 5-7 juin 2019

**Projet
exploratoire**



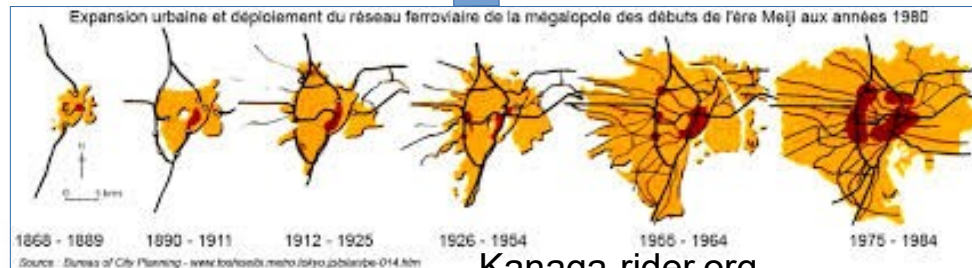
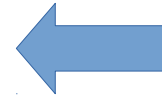
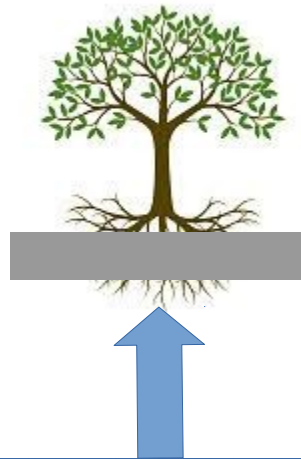
ITTEGOP
Infrastructures
de transports terrestres
écosystèmes et paysages

2017

INTRODUCTION

Contexte :

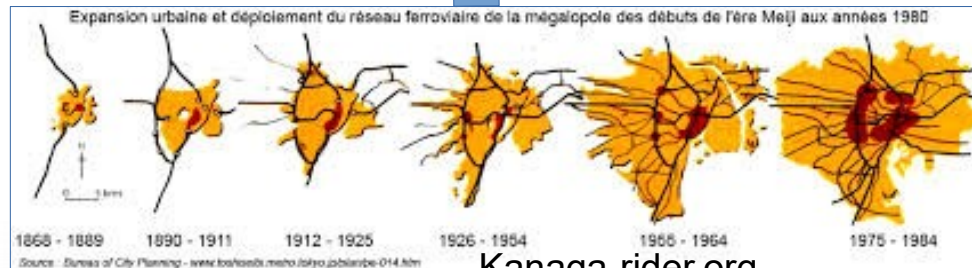
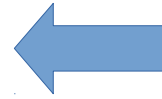
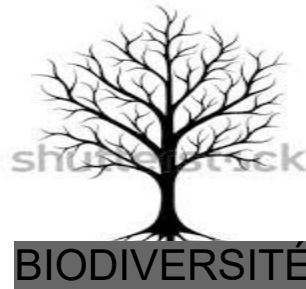
- Depuis la seconde guerre mondiale :
 - ↗↗ densité des infrastructures linéaires de transport (ILT)
 - ↗↗ intensification de l'agriculture et expansion urbaine
- => biodiversité



INTRODUCTION

Contexte :

- Depuis la seconde guerre mondiale :
 - ↗↗ densité des infrastructures linéaires de transport (ILT)
 - ↗↗ intensification de l'agriculture et expansion urbaine
- => ↘↘ biodiversité

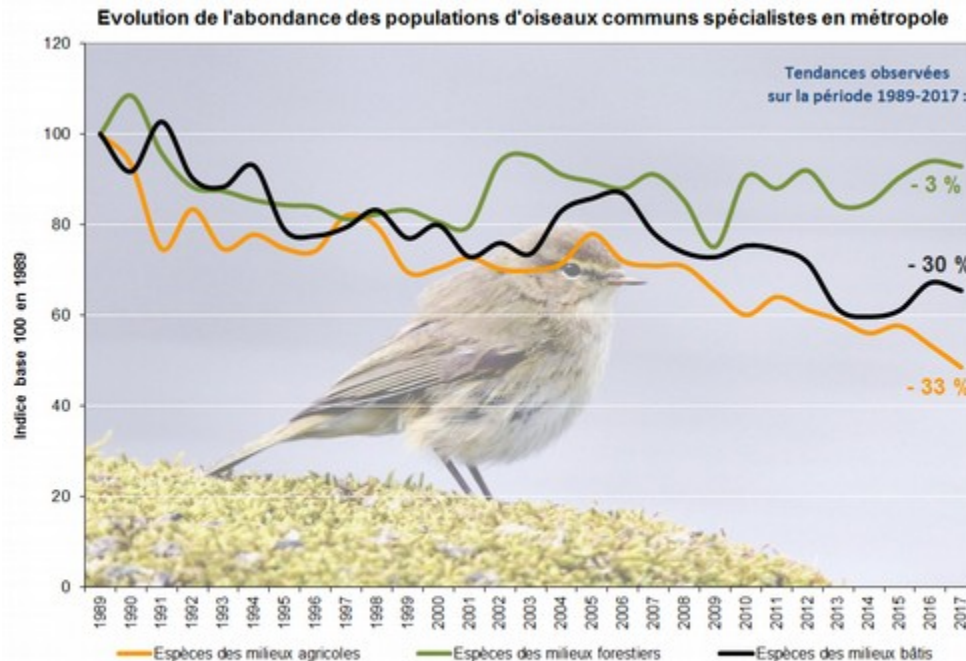


INTRODUCTION

Contexte :

- Depuis la seconde guerre mondiale :
 - ↗ ↗ densité des infrastructures linéaires de transport (ILT)
 - ↗ ↗ intensification de l'agriculture et expansion urbaine

=> ↘ ↘ biodiversité



INTRODUCTION

Contexte :

- Depuis la seconde guerre mondiale :
 - ↗↗ densité des infrastructures linéaires de transport (ILT)
 - ↗↗ intensification de l'agriculture
 - => ↘↘ biodiversité
- **Le contexte réglementaire européen - national obligeant à une évaluation fine des impacts des ILT / biodiversité :**

INTRODUCTION

Contexte :

- Depuis la seconde guerre mondiale :
 - ↗↗ densité des infrastructures linéaires de transport (ILT)
 - ↗↗ intensification de l'agriculture
 - => ↘↘ biodiversité
- **Le contexte réglementaire européen - national obligeant à une évaluation fine des impacts des ILT / biodiversité :**
 - **Nécessité d'acquisition de connaissance des impacts ET de l'efficacité des mesures d'atténuation**
 - => Évaluer la mortalité de la faune liée au trafic d'une ILT**

Contexte :

- Qu'est-ce que la mortalité parmi les impacts d'une ILT ?

Les divers types d'effets des ILTe sur la faune :

(Thorne 1993)

1. Effet barrière (dû au bruit, mouvement trafic...) + clôtures

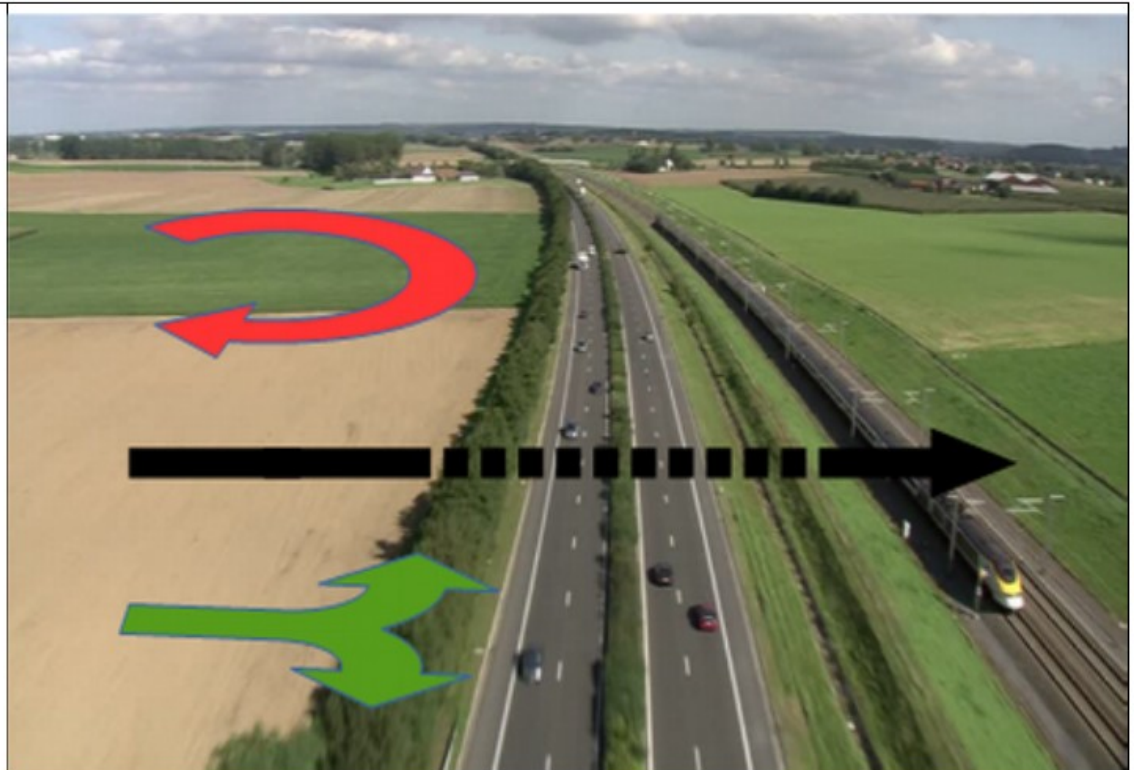
2. Effet filtre (dû à la mortalité liée au trafic)

3. Effet attractif des bermes (rôle d'habitat / corridor)

+ fort en zones très anthropisées :

➤ Effets secondaires :

- Effets puits / effets source
- Effets pollutions chimique et biologique (altérant santé, fertilité, viabilité + fertilité descendance)



Contexte :

- Qu'est-ce que la mortalité parmi les impacts d'une ILT ?

Les divers types d'effets des ILTe sur la faune :

(Thorne 1993)

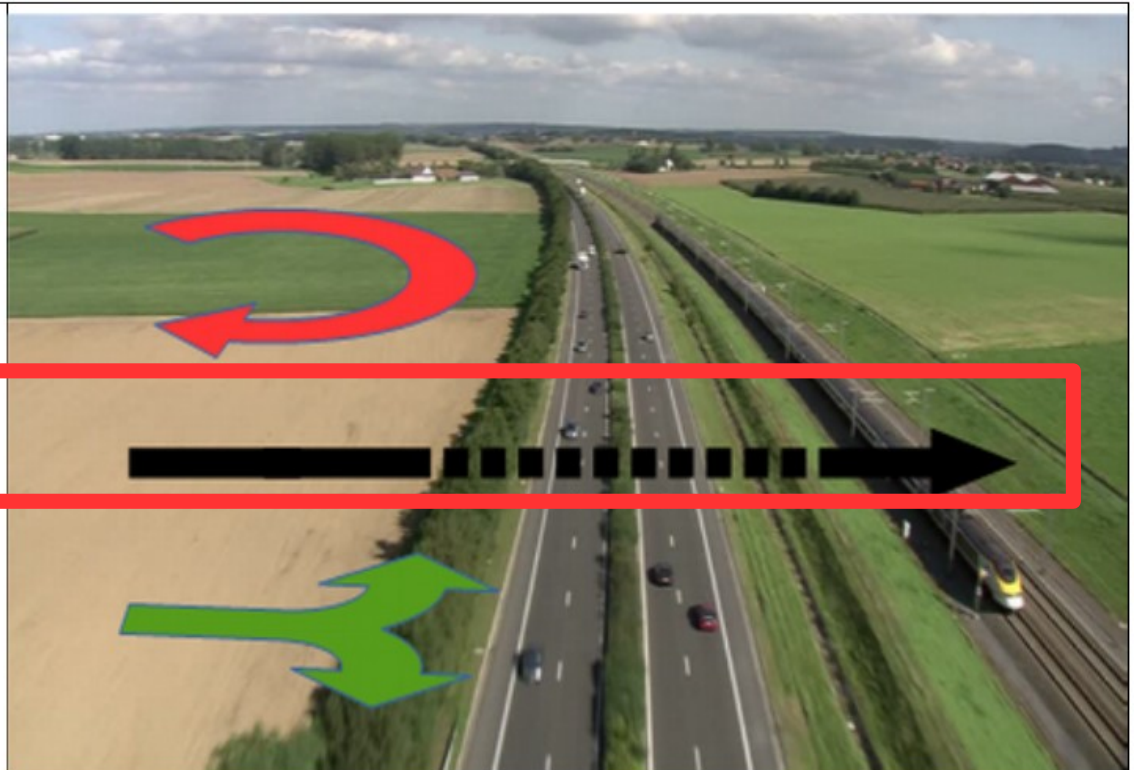
1. Effet barrière (dû au bruit, mouvement trafic...) + clôtures

2. Effet filtre (dû à la mortalité liée au trafic)

3. Effet attractif des bermes (rôle d'habitat / corridor)
+ fort en zones très anthropisées :

➤ Effets secondaires :

- Effets puits / effets source
- Effets pollutions chimique et biologique (altérant santé, fertilité, viabilité + fertilité descendance)



INTRODUCTION

2017 – Le déploiement sur toutes les routes nationales (RN) d'un programme de recensements de mortalité par les patrouilleurs fut projeté pour 2018 par la DGITM / MTES

- Basée sur 1^{er} tests conduits de 2014 à 2017 en DIR Est et Ouest, (DIR = Direction Interdépartementale des routes)
- Très peu d'études évaluent le type de méthode de **recensement par les patrouilleurs** de cadavres animaux (*ici développée par le Cerema et l'UMS PatriNat*) et comparée à d'autres types de recensement de cadavres

INTRODUCTION

2017 – Le déploiement sur toutes les routes nationales (RN) d'un programme de recensements de mortalité par les patrouilleurs fut projeté pour 2018 par la DGITM / MTES

- Basée sur 1^{er} tests conduits de 2014 à 2017 en DIR Est et Ouest, (DIR = Direction Interdépartementale des routes)
 - Très peu d'études évaluent le type de méthode de **recensement par les patrouilleurs** de cadavres animaux (*ici développée par le Cerema et l'UMS PatriNat*) et comparée à d'autres types de recensement de cadavres
- => une évaluation de la méthode avec les patrouilleurs est nécessaire pour valider l'efficacité et proposer un autre dispositif plus adapté le cas échéant**

INTRODUCTION

Différentes méthodes :

**La collecte à pied (variante en vélo ou accompagné d'un chien)
par des spécialistes**

+ Avantages :

collecte la plus exhaustive, permet de bien explorer les bermes en plus de la chaussée

Exhaustive sur **les plus petits taxons** (micromammifères, passereaux...)

- Inconvénients :

Faible distance parcourue en 1 j (max 20 km à 2 agents)

Comptage ponctuel (max 1 fois par mois pendant 1 an)

- Usages possibles :

Sur des zones à enjeux ou déjà avérées collisiogènes de faibles longueurs

INTRODUCTION

Différentes méthodes :

La collecte en voiture/fourgon par des spécialistes :

+ Avantages :

Bonne exhaustivité pour des observateurs entraînés

Grande distance parcourable en un jour (max 50 km de section à 2 agents dans un véhicule)=> permet d'intégrer les facteurs environnementaux (paysage, profil de route, végétation de bermes...)

- Inconvénients :

collecte **moins exhaustive sur les bermes** (même efficacité pour la chaussée mais 1/3 de moins de collecte pour les bermes)

Un peu exhaustive sur les plus petits taxons

Comptage ponctuel (max 1 fois par mois pendant 1 an)

- Usages possibles :

Sur des zones de grandes distances en validation

INTRODUCTION

Différentes méthodes :

La collecte en fourgon par des patrouilleurs :

+ Avantages :

comptages potentiellement quotidiens

Grande distance parcourue en un jour => permet d'intégrer les facteurs environnementaux (paysage, profil de route, végétation de bermes...)

Exhaustif pour la grand faune

- Inconvénients :

collecte beaucoup **moins exhaustive** surtout pour les plus **petits taxons**

Comptage non continu en fonction des besoins de services

Dépend de la formation des équipes qui peut être hétérogène

- Usages possibles :

Applicables pour des exploitants routiers comme comptage

AIRE D'ÉTUDE ET MÉTHODES

COMMENT évaluer l'efficacité du recensement de carcasses animales par les patrouilleurs ?

→ Comparaison avec la méthode proche de recensement conduite par un écologue en même temps sur les mêmes sites, évaluant l'interaction avec celle conduite par les patrouilleurs

HYPOTHÈSE ?



- Détection patrouille / grande faune & petite faune

AIRE D'ÉTUDE ET MÉTHODES

COMMENT évaluer l'efficacité du recensement de carcasses animales par les patrouilleurs ?

→ Comparaison avec la méthode proche de recensement conduite par un écologue en même temps sur les mêmes sites, évaluant l'interaction avec celle conduite par les patrouilleurs

HYPOTHÈSE ?

- Détection patrouille /  grande faune &  petite faune
- Détection écologue /  grande faune &  petite faune

AIRE D'ÉTUDE ET MÉTHODES

COMMENT évaluer l'efficacité du recensement de carcasses animales par les patrouilleurs ?

→ Comparaison avec la méthode proche de recensement conduite par un écologue en même temps sur les mêmes sites, évaluant l'interaction avec celle conduite par les patrouilleurs

HYPOTHÈSE ?

- Détection patrouille / grande faune & petite faune
- Détection écologue / grande faune & petite faune



=> **Complémentarité**

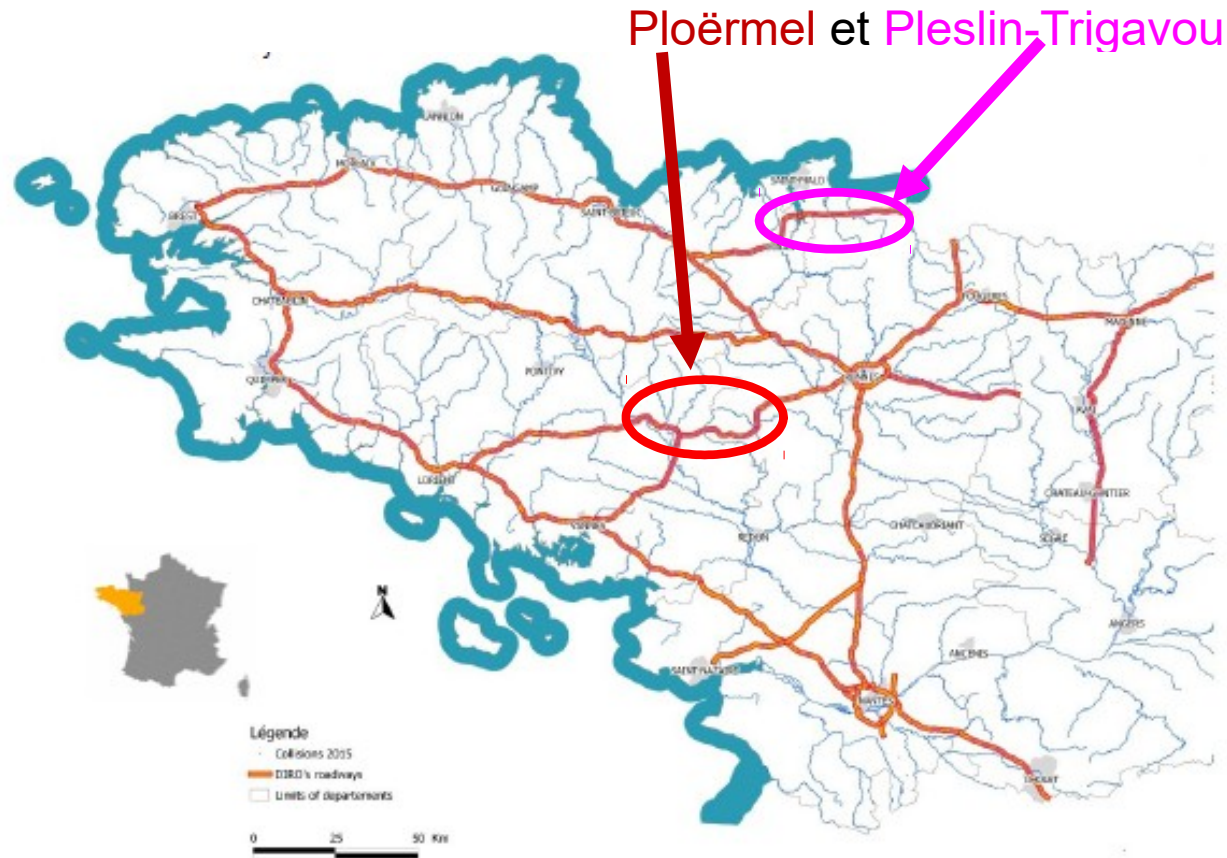


**Nouveau protocole
combinant
patrouilleur + écologue
pour une meilleure
précision ?**

AIRE D'ÉTUDE ET MÉTHODES

Aire d'étude – DIR Ouest (Bretagne)

2 sections routières (2x2 voies ; 50 km long), toutes data collectées en **2016**:



AIRE D'ÉTUDE ET MÉTHODES

Relevés de carcasses : OÙ ?

**Aire de relevés obligatoire : la
chaussée**

Méthode : COMMENT ?

Chaque carcasse trouvée est enlevée
de la chaussée (poussée sur la berme)



**Informations requises: où, par qui, quand (date, heure)
détermination (au moins au niveau de la Classe taxinomique)**

Patrouilleurs :

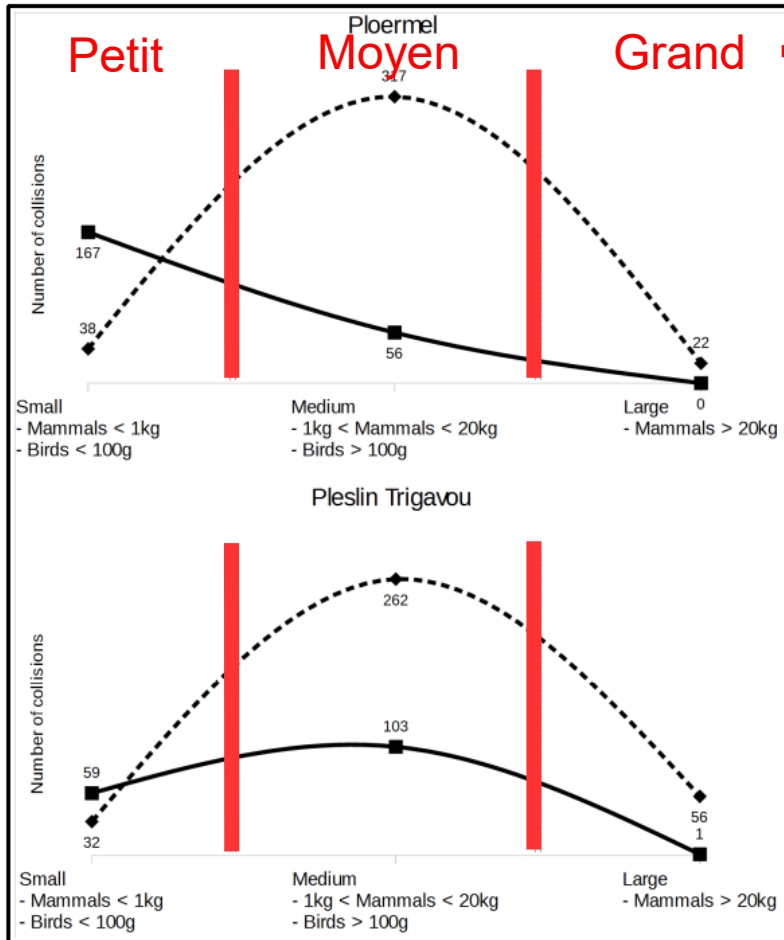
- Relevés quotidiens
- **Recensement de carcasses
parmi d'autres activités**
- En fourgon : **60 km/h minimum**
- Peu naturalistes (/ détermination)
- Motivation hétérogène / équipes

Spécialiste (écologue) :

- Relevés **mensuels**
- Relevés des carcasses = **unique
activité** (avec un chauffeur)
- En voiture : **40 km/h maximum**
- Naturalistes bien entraînés
- Motivation constante

Tailles des carcasses recensées

----- Patrouille ——— Spécialiste



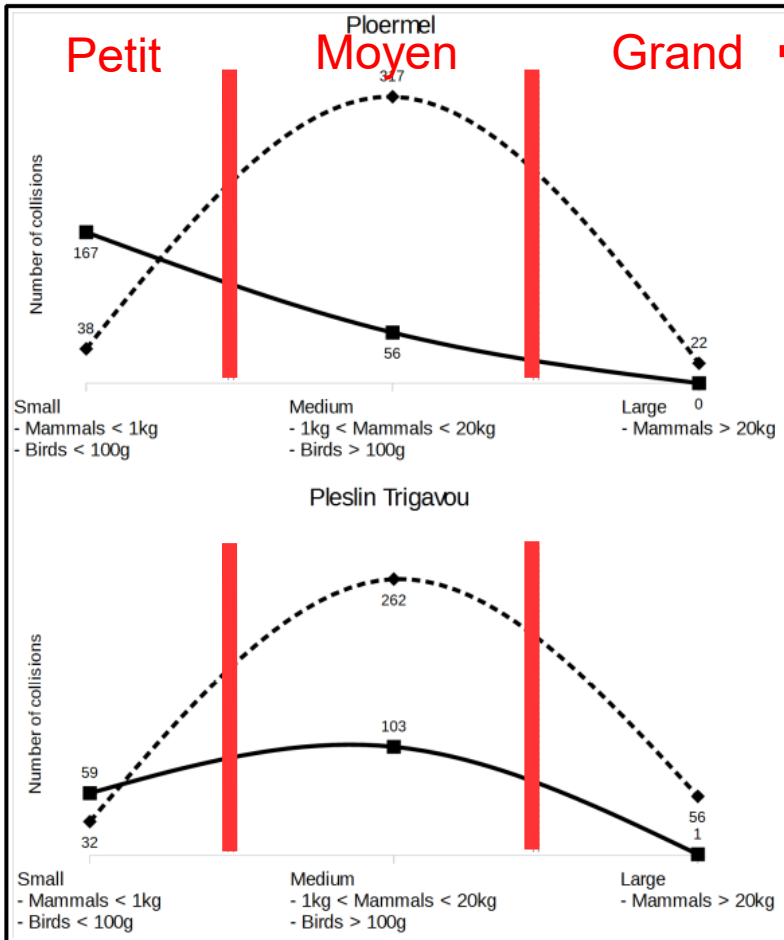
Détection par taille de carcasse :
 ⇒ Patrouilleurs ≠ Spécialiste ***
 (Chi2)

- **Nb total de carcasses :**
 Patrouilleurs > Spécialiste ***

- **Nb carcasses / recensement :**
 Spécialiste > Patrouilleurs ***
 (Wilcoxon-Mann-Whitney)

Tailles des carcasses recensées

----- Patrouille ——— Spécialiste



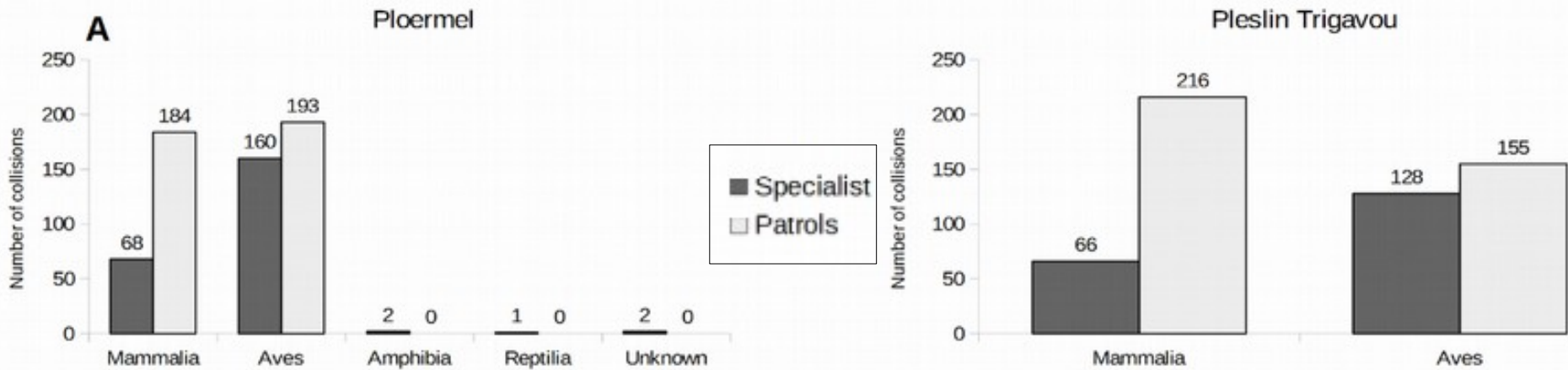
Détection par taille de carcasse :
 ⇒ Patrouilleurs ≠ Spécialiste ***
 (Chi2)

- **Nb total de carcasses :**
 Patrouilleurs > Spécialiste ***

- **Nb carcasses / recensement :**
 Spécialiste > Patrouilleurs ***
 (Wilcoxon-Mann-Whitney)

Interaction relevés Patrouille ↔ Spécialiste
J -> J+1 -> j+2 NS
 (Wilcoxon-Mann-Whitney & Spearman)

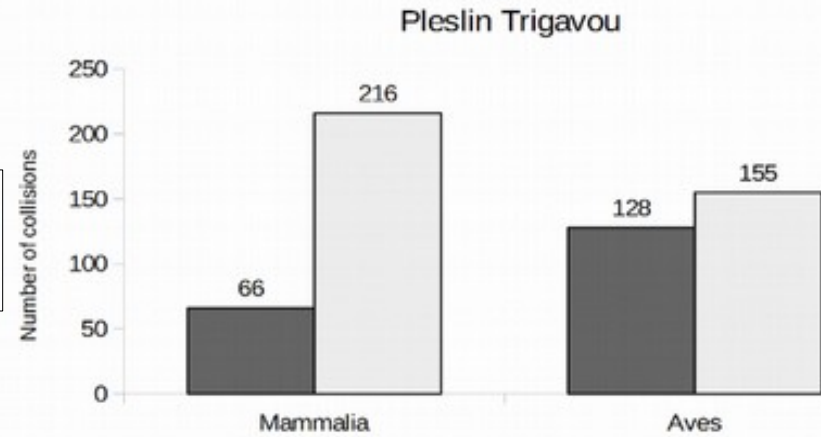
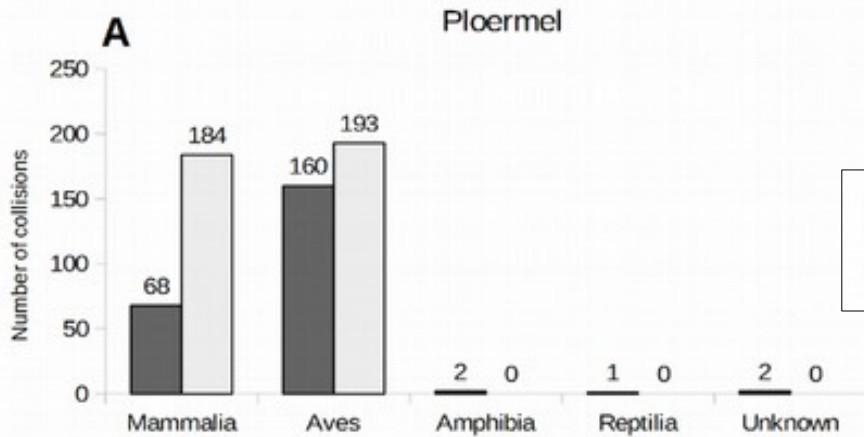
Taxinomie : effectifs des carcasses recensées



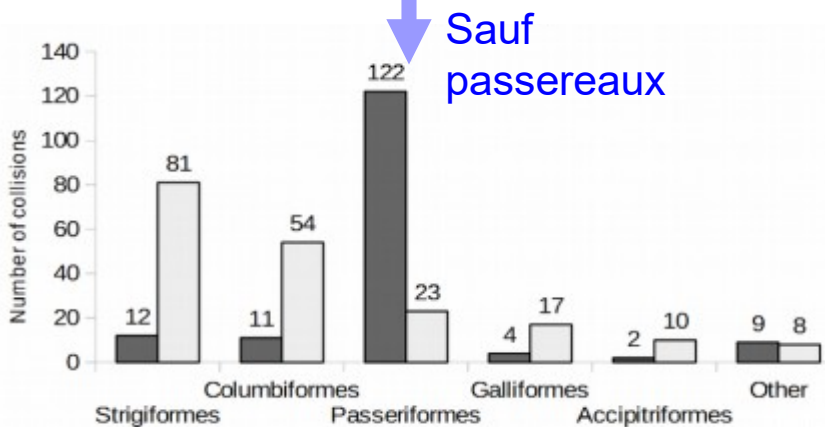
- **Nb carcasses Oiseaux :**
 Patrouilleurs \geq Spécialiste

- **Nb carcasses Mammifères :**
 Patrouilleurs \gg Spécialiste ($>2x$)

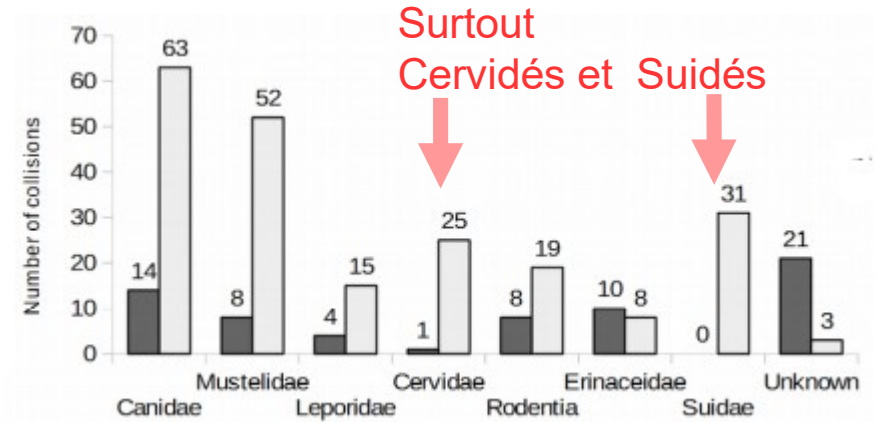
Taxinomie : effectifs des carcasses recensées



- Nb carcasses Oiseaux :
Patrouilleurs \geq Spécialiste

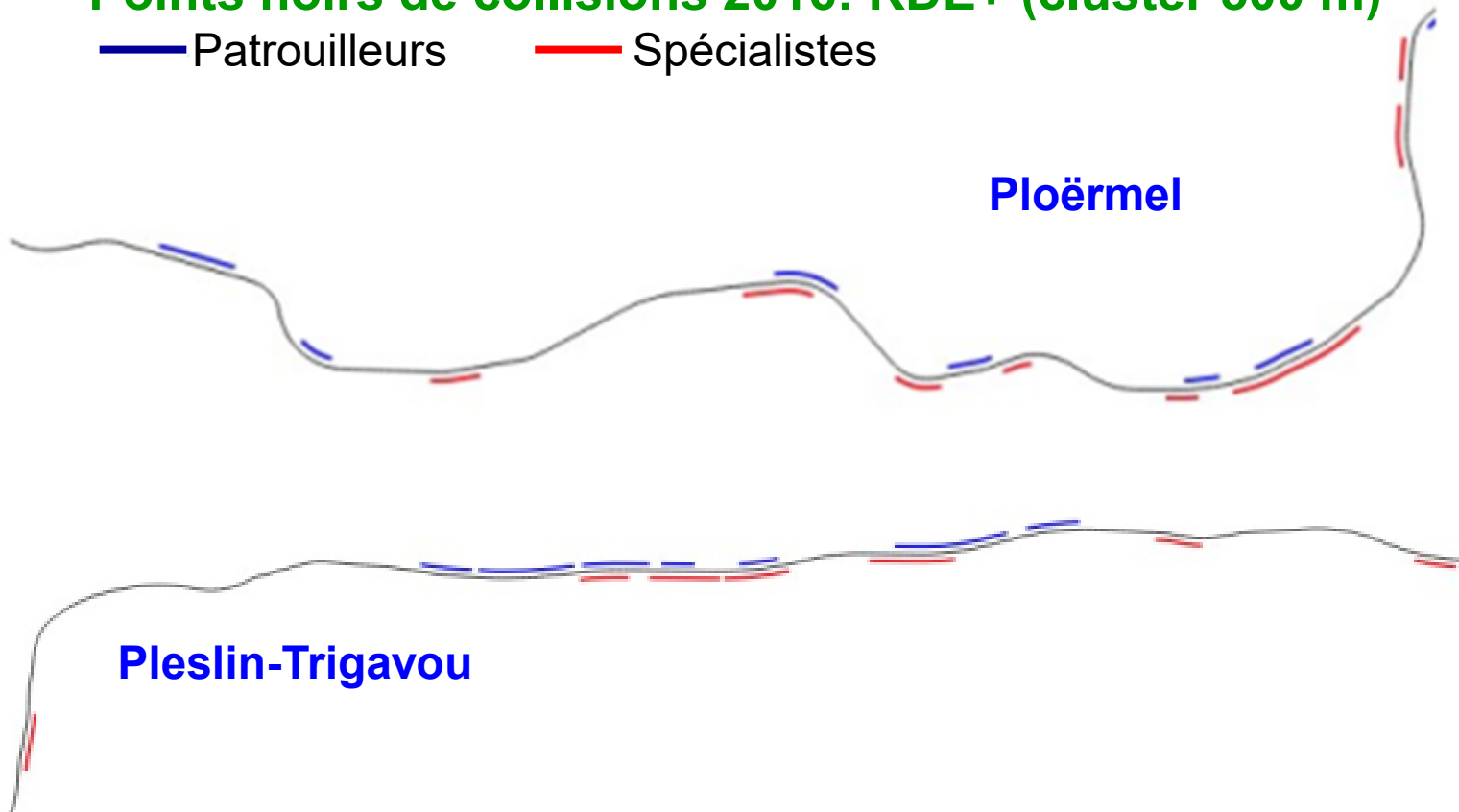


- Nb carcasses Mammifères :
Patrouilleurs \gg Spécialiste ($>2x$)



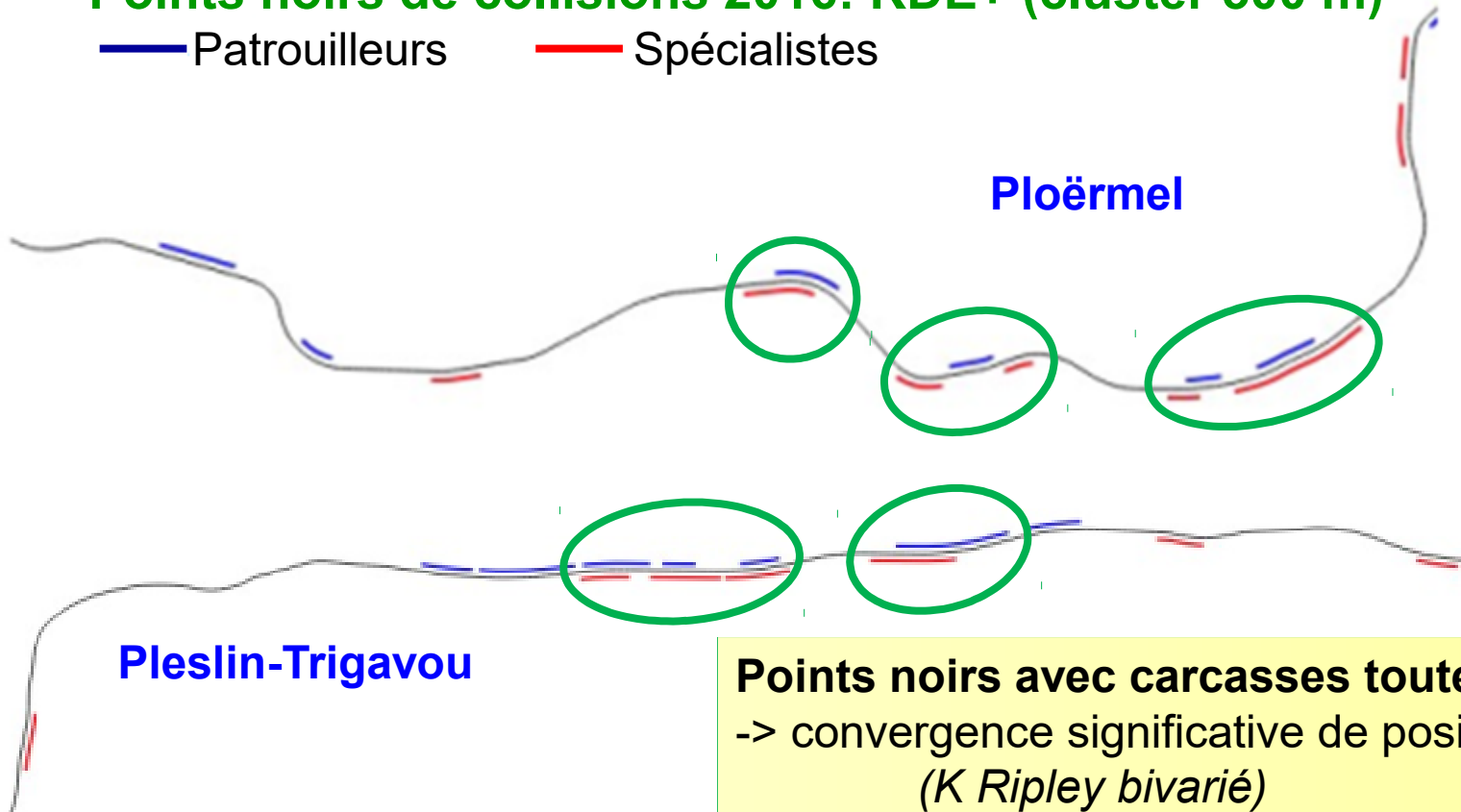
Points noirs de collisions 2016: KDE+ (cluster 500 m)

— Patrouilleurs — Spécialistes



Points noirs de collisions 2016: KDE+ (cluster 500 m)

— Patrouilleurs — Spécialistes



Points noirs avec carcasses toutes tailles :

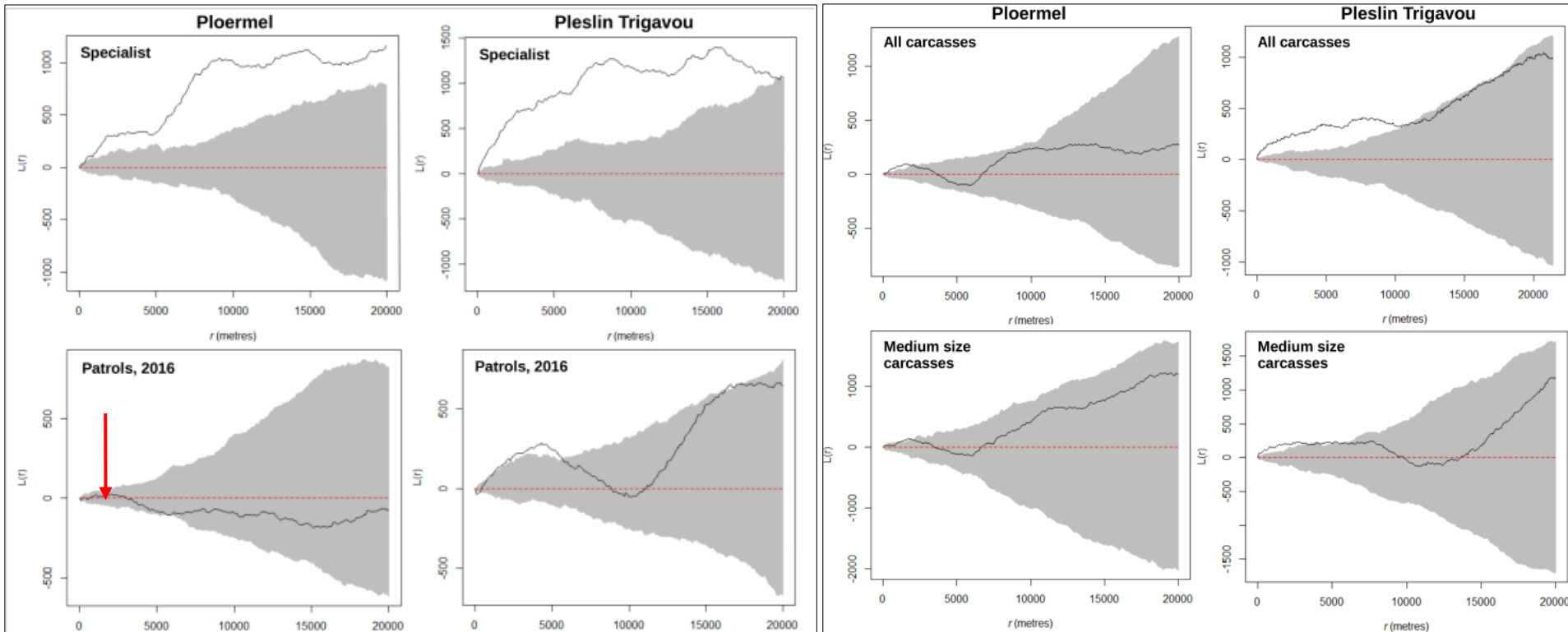
-> convergence significative de position spatiale
(*K Ripley bivarié*)

**! Différentes positions et intensité selon le logiciel
(KDE+; KDE-R; Malo Evo)**

Distribution spatiale toutes carcasses : analyses K Ripley

K Ripley avec tous types carcasses

Cross K Ripley Patrouilleurs / Spécialiste



Distribution spatiale toutes carcasses est différente de distribution aléatoire
 → Limite à Ploërmel (Patrouilleurs)

Équivalence dans distribution spatiale pour toutes carcasses Patrouilleurs / Spécialiste

DISCUSSION & CONCLUSION

Recensements par patrouilleurs

- ++ Relevés quotidiens
- ++ Exhaustif pour grande faune
- + Correct pour faune moyenne
- Pas bon pour la petite faune
- Effort de relevé non constant

Recensements par spécialiste

- + R. mensuels (possible hebdo)
- ++ Bon pour la petite faune
- + Correct pour faune moyenne
- Pas bon pour la grande faune
- + Effort de relevé constant

Complémentarité :

- > Pas d'interaction quand les 2 méthodes sont utilisées sur 1 même zone
- > Équivalence de distribution spatiale des cadavres (faune moyenne & toutes tailles)

Protocole suggéré pour obtenir des données plus fiables :

Programme **patrouilleurs** 4 ans minimum + 1 année par 1 **spécialiste**

DISCUSSION & CONCLUSION

Arbre de décision pour atténuation / analyse sp. des points noirs

Relevés / jour des patrouilles

Larges et nombreux points noirs de mortalité

OUI

Recensement carcasses
par spécialiste sur un an

NON

Pas de recensement carcasses
Maintien relevés patrouilleurs

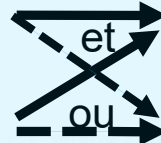
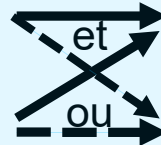
Priorisation points noirs post analyse /carcasses

Espèces forte patrimonialité

Gde faune ou espèce patrimoniale

Espèces de taille moyenne

Espèces de petite taille



Priorité 1 : ecoduc, chiroduc...

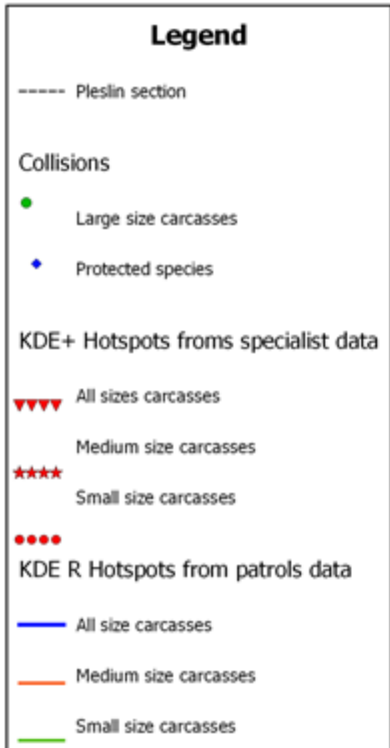
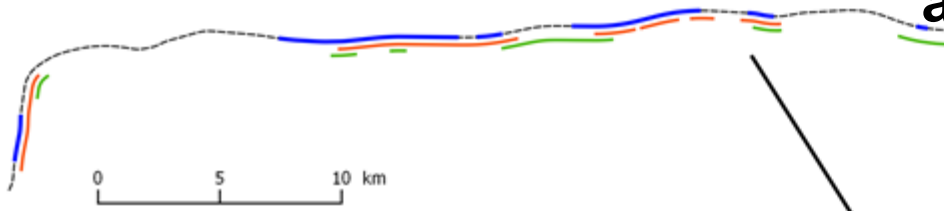
Priorité 1bis : large passage faune...

Priorité 2 : buse, petit passage

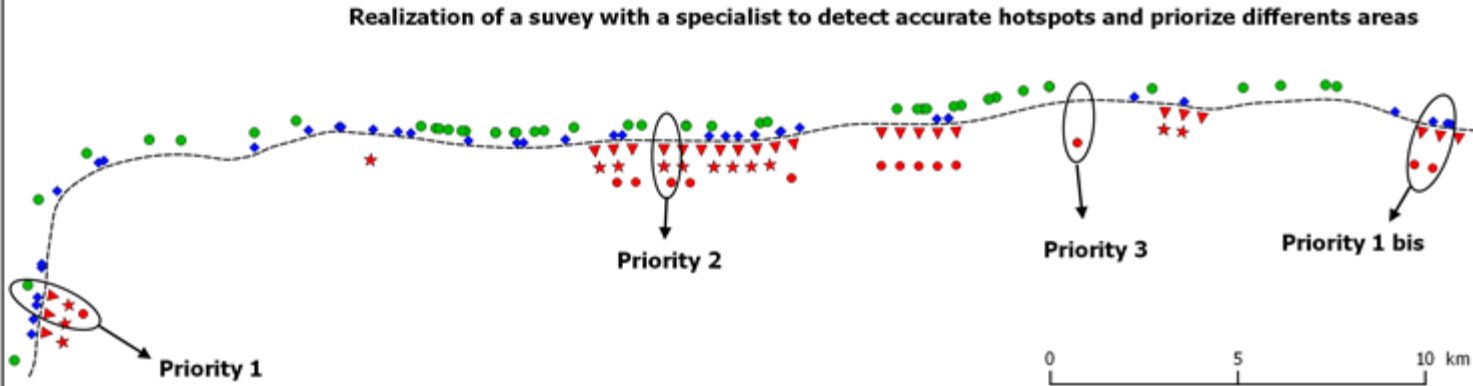
Priority 3 : buses, clôtures, autre (report ?)

Arbre de décision pour atténuation /analyse points noirs : *Exemple*

Identification of large potential hotspots zones with patrols' data



Realization of a suvey with a specialist to detect accurate hotspots and prioritize different areas



LIMITES & PERSPECTIVES

LIMITES :

- pas de Capture Marquage Recapture (CMR) pour comparer les deux méthodes avec des taux de capture des cadavres plus fiables
- pas d'évaluation de la mortalité située en TPC et bermes

PERSPECTIVES :

- publication dans une revue internationale
- étendre le protocole à toutes les DIR et à tous les CD volontaires
- analyser à terme les facteurs biologiques et environnementaux impliqués dans la mortalité de la faune
- dashcams embarquées sur les locomotives pour détecter des zones à risque de collision



Cette étude est
financée par :



Remerciements à :

