



# Chauves-souris et routes : Les chiroptéroducts comme mesures de réduction pour améliorer les connectivités écologiques et le franchissement des routes

Thibaut Ferraille pour Fabien Claireau – Naturalia et Philippe Chavaren – Réseau Vinci Autoroutes



LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :  
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

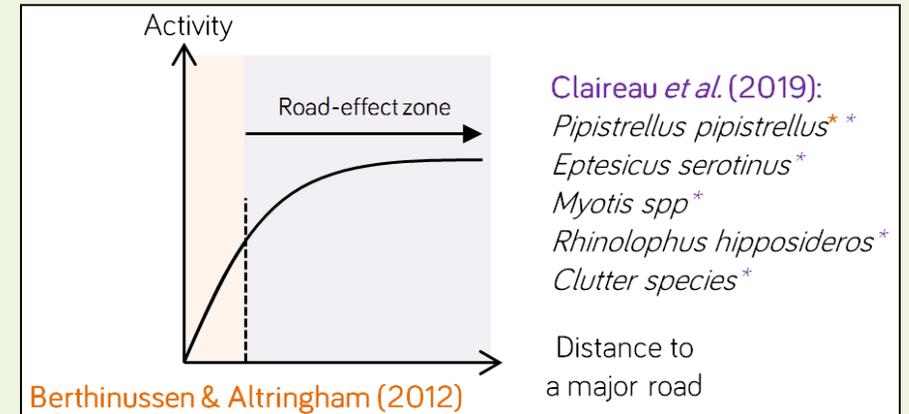
JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES  
22 et 23 novembre 2022



# Impacts des routes sur les chauves-souris

Qu'ils soient directs ou indirects, ils sont majoritairement négatifs :

- Réduction du domaine vital
- Destruction de gîte, perte d'habitat
- Rupture des corridors écologiques
- Mortalité par collisions
- Pollutions : visuelles et sonores



Road effect zone allant jusqu'à 5 km de distance à l'autoroute pour 5 espèces/groupes d'espèces :

- Baisse de la qualité des habitats environnants

Brassage génétique réduit entre colonies séparées par une autoroute (résultats non publiés, cf thèse F. Claireau)

# Comment réduire ces impacts ?

- **Structure au-dessus des routes :**

- > Chiroptéroducts
- > Écoponts
- > Etc.



- **Structure en-dessous des routes :**

- > Ponts
- > Ouvrages hydrauliques
- > Etc.



- **Autres :**

- > Réduction de la vitesse
- > Déviation de corridors écologiques
- > Etc.

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :  
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES  
22 et 23 novembre 2022

# Le cas des chiroptéroducts

- Il s'agit d'un ouvrage dédié :
  - > Que peuvent percevoir les chauves-souris
  - > Qui fonctionne comme un élément linéaire structurant (e.g. haie) perçu par écholocation
  - > Dans le but de faire franchir les chauves-souris en toute sécurité (>5m)
  - > Et d'améliorer la connectivité écologique



LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :  
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES  
22 et 23 novembre 2022

# Cas d'étude : Chiroduc de l'A83 – design portique



LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :  
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES  
22 et 23 novembre 2022

## Genèse du projet

Paquet vert autoroutier => investissement dans le rétablissement des continuités écologiques

## Étude de faisabilité

2014 : identification des secteurs à restaurer sur le réseau ASF + concertation avec asso locales

2015 : confirmation par des relevés de terrain préliminaire de l'intérêt de la zone

## Avant-projet

2015 à 2016 : études techniques diverses (géomètre ...)

2015 : établissement du plan d'échantillonnage (BET + Muséum de Paris)

## Projet

2017 : installation du chiroduc et plantations  
2017 et 2018 : entretien (arrosage...)

2016 à 2018 : suivi écologiques (avant et après chiroduc + témoin)

## Evaluation & valorisation

Sensibilisation des acteurs locaux [Pastille vidéo](#)

2018 à 2022 : analyse des résultats, 2 publications scientifiques

# Partie écologique

- **2 méthodes d'évaluation**

- > Méthode acoustique : les chauves-souris perçoivent-elles la structure ? Amélioration de la connectivité ?

- > Méthode visuelle : les chauves-souris peuvent-elles franchir la route en toute sécurité (>5m)



LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :  
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES  
22 et 23 novembre 2022

# Partie écologique – méthode acoustique

Près de Niort sur l'A83

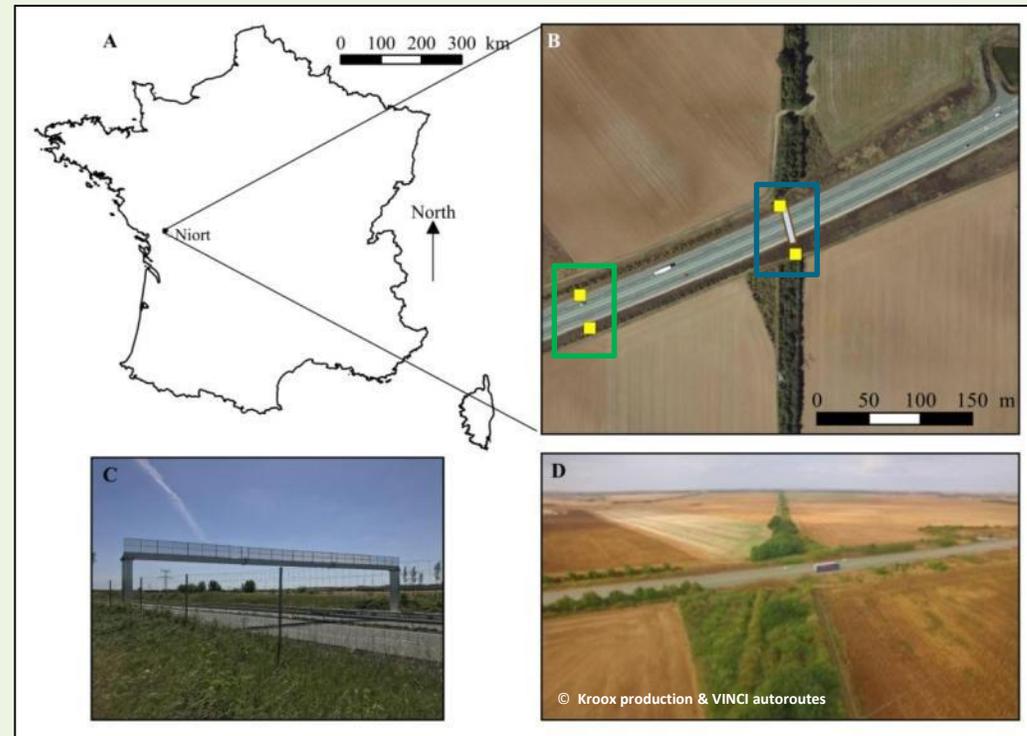
2 paires d'enregistreur acoustique :

- contrôle
- chiroduc

Suivis :

- 25 nuits avant
- 25 nuits après

Échantillonnage de avril 2016 à mai  
2018

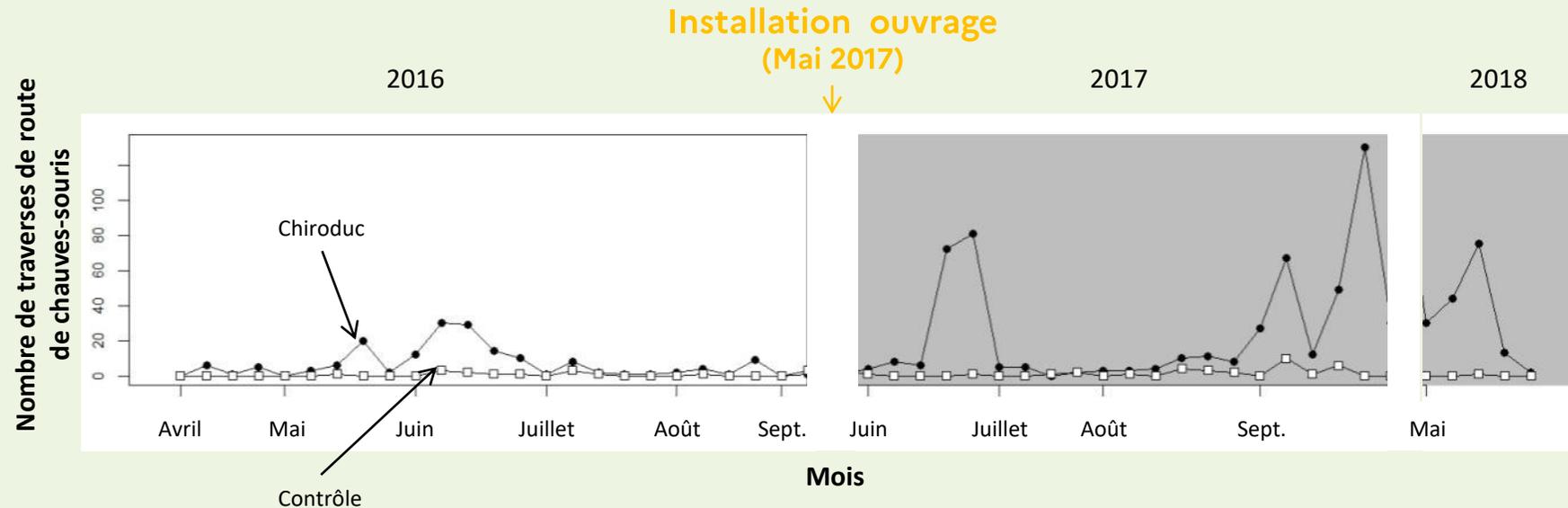


⇒ **Before-After-Control-Impact (BACI)**

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :  
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES  
22 et 23 novembre 2022

# Partie écologique – méthode acoustique



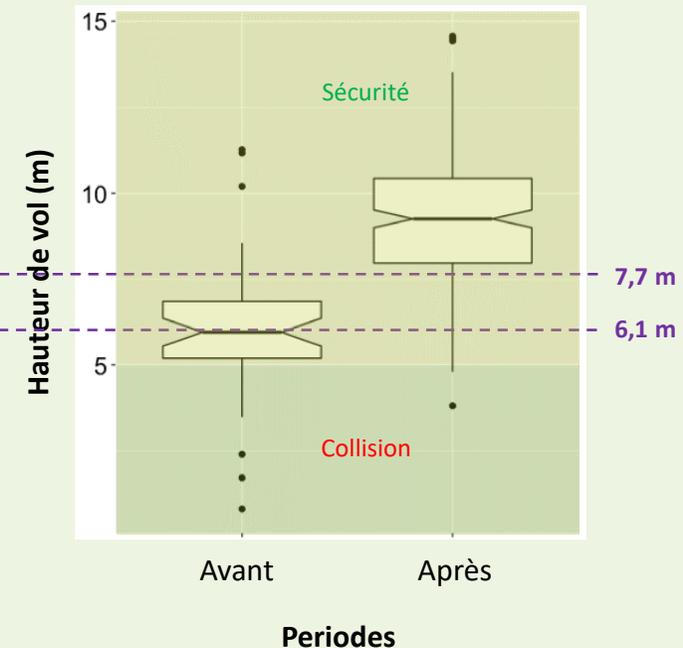
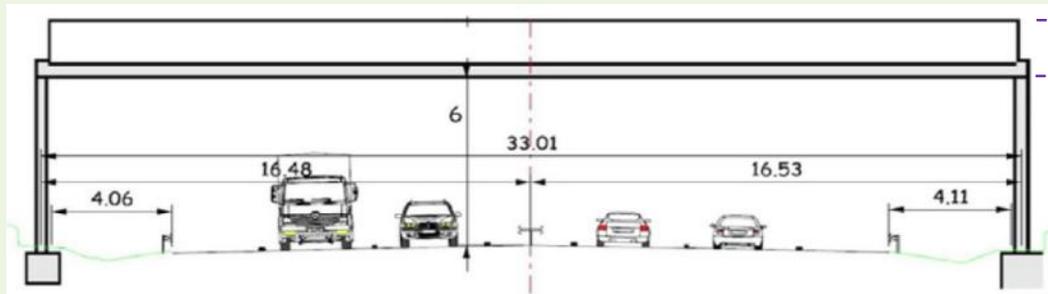
- les chauves-souris franchissent plus la route au niveau du chiroduc que le site contrôle (sans chiroduc)
- pas de changement au site contrôle mais un changement significative positif au niveau du chiroduc entre avant et après installation du chiroduc

Claireau F, Bas Y, Puechmaille SJ, Julien J-F, Machon N, Allegrini B, & Kerbiriou C (2019) Bat overpasses as an alternative solution to restore habitat connectivity in the context of road requalification. *Ecological Engineering*. 131:34-38 <https://10.1016/j.ecoleng.2019.02.011>

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :  
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES  
22 et 23 novembre 2022

# Partie écologique – méthode visuelle



Dans ce contexte, le chiroduc fait sur-élever la hauteur de vol des chauves-souris de façon

Claireau F, Kerbirou C, Charton F, Braga C., Ferraille T, Julien J-F, Machon N, Allegrini, B, Puechmaille S.J., Bas Y (2021) Bat Overpasses Help Bats to Cross Roads Safely by Increasing Their Flight Height. *Acta Chiropterologica* 23(1):189-198 <https://10.3161/15081109ACC2021.23.1.015>

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :  
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES  
22 et 23 novembre 2022

# Conclusion

Cette expérimentation volontaire démontre qu'en situation spécifique, un design minimaliste peut suffire pour être efficace

Chaque chiroduc doit être adapté au contexte et aux espèces dépendant et doit être étudié en amont plusieurs paramètres tels que : design, localisation, paysage autour...

- => [Alicja Sołowczuk \(2019\) Determinants of the Performance of Bat Gantries Installed to Carry Bat Commuting Routes over the S3 Expressway in Poland](#)

En effet, pour d'autres chiroduc l'efficacité totale n'est pas atteinte

- => [Fabien Claireau \(2022\) Impacts of Major Roads on Bat Populations and Mitigation Measures to Reduce them](#)

D'autres sites en design BACI sont nécessaires pour mieux déterminer les facteurs de réussite

Deux nouvelles méthodologies afin de mesurer l'efficacité ont été développées et sont reproductibles pour d'autres mesures de réduction

- => à venir lors de la prochaine édition du Retour d'expériences version 2 au 1<sup>er</sup> trimestre 2023 et dans les articles publiés (cf. lien ci-dessus)

« Préservation des chauves-souris : un "chiroduc", comment ça marche » : <https://youtu.be/7ThHEWtK4vc>

# Merci de votre attention

Thibaut Ferraille – [t.ferraille@naturalia-environnement.fr](mailto:t.ferraille@naturalia-environnement.fr)

LES PASSAGES A FAUNE AU SERVICE DES CONTINUITES ECOLOGIQUES :  
DE LA MISE EN ŒUVRE AU SUIVI

JOURNEES D'ECHANGES TECHNIQUES  
22 et 23 novembre 2022

