



COHNECS-IT – Flore et fin



Romain Sordello, coordinateur de la cellule « revues systématiques »
Hugo Mell & Vincianne Fack, chargés de mission COHNECS-IT Flore
Yorick Reyjol, Chef d'équipe Artificialisation et Restauration

Conservatoire Botanique National



Frédéric Hendoux, Directeur
Sébastien Filoche, Directeur scientifique

Rappel du projet et de la méthode

Etudier le rôle pour la biodiversité des dépendances de cinq types d'infrastructures linéaires de transport

Routes/Autoroutes



Voies ferrées



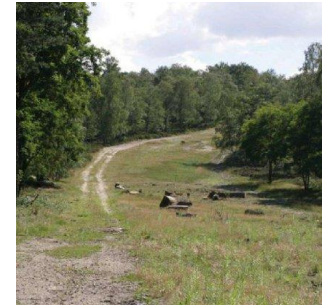
Voies fluviales



Lignes électriques



Oléoducs et gazoducs



Une question large déclinée en six sous-questions

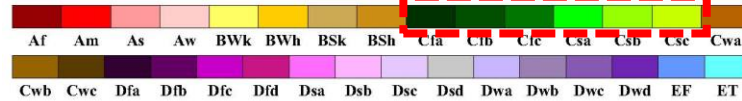
Quelles dépendances vertes des infrastructures linéaires de transport (ILT) favorisent le déplacement et/ou constituent un habitat pour les espèces, dans quels contextes et pour quels compartiments de biodiversité ?

	ILT = Habitat (permet d'accueillir des espèces)	ILT = Corridor éco. (permet le mouvement des espèces)
Intervention (= modes de gestion)	Q1	Q3
Exposition (impact vs. milieu analogue hors ILT)	Q2	Q4
Contexte (éléments du paysage)	Q5	Q6

Sur la zone climatique tempérée

World Map of Köppen–Geiger Climate Classification

updated with CRU TS 2.1 temperature and VASCLimO v1.1 precipitation data 1951 to 2000



Main climates

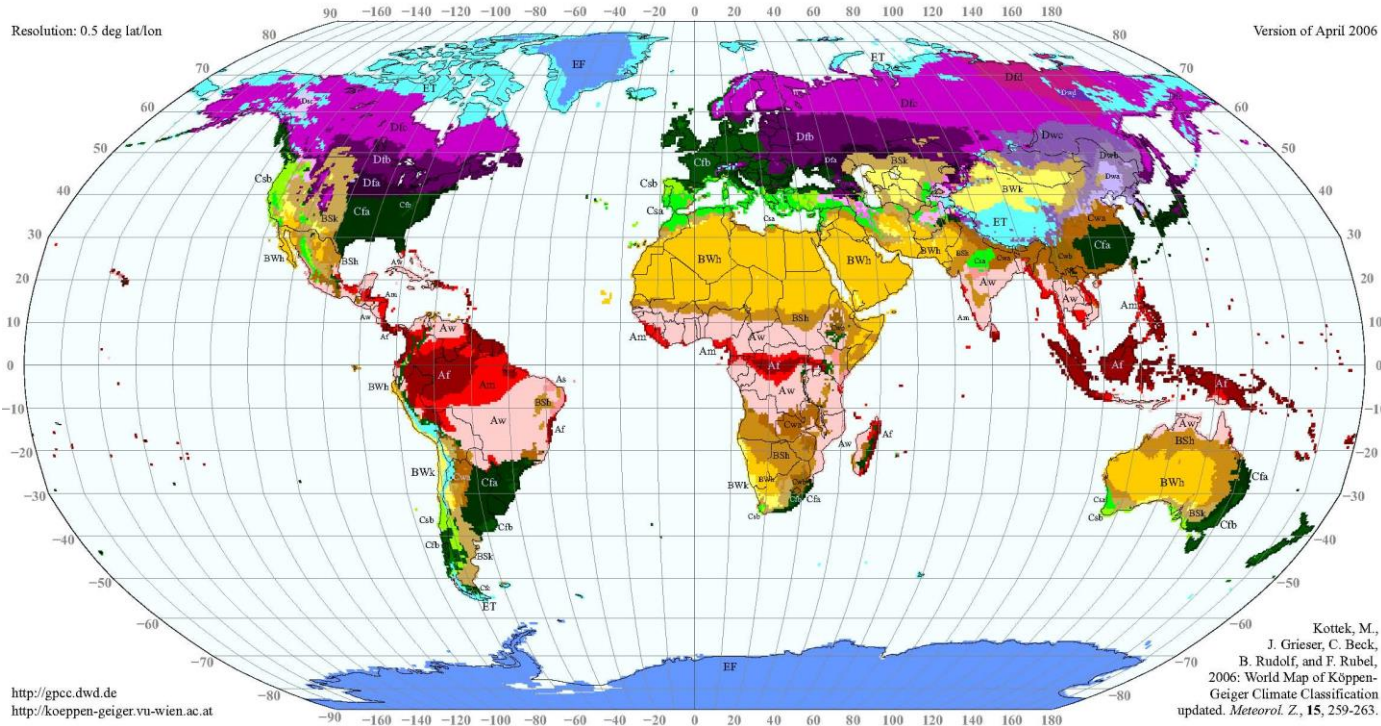
- A: equatorial
- B: arid
- C: warm temperate
- D: snow
- E: polar

Precipitation

- W: desert
- S: steppe
- f: fully humid
- s: summer dry
- w: winter dry
- m: monsoonal

Temperature

- h: hot arid
- k: cold arid
- a: hot summer
- b: warm summer
- c: cool summer
- d: extremely continental
- F: polar frost
- T: polar tundra

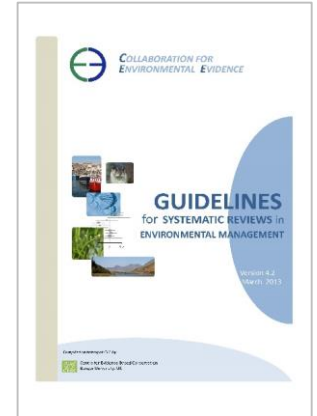


<http://gpcc.dwd.de>
<http://koepfen-geiger.vu-wien.ac.at>

Kottek, M.,
 J. Grieser, C. Beck,
 B. Rudolf, and F. Rubel,
 2006: World Map of Köppen–
 Geiger Climate Classification
 updated. *Meteorol. Z.*, 15, 259–263.

La méthode des revues systématiques

- Méthode pour **synthétiser les connaissances bibliographiques** disponibles
- Méthode **standardisée** avec différentes étapes à suivre rigoureusement
⇒ Recherche d'**exhaustivité, robustesse, transparence, répliquabilité, objectivité**
- Méthode issue du domaine médical, désormais proposée **en écologie** par la **Collaboration for Environmental Evidence (CEE)**
- Publications dans ***Environmental Evidence Journal***, journal affilié à la CEE qui garantit le respect de la démarche
- En France :
 - Méthode promue par la **Fondation pour la Recherche sur la Biodiversité**
 - **PatriNat** formée et montée en compétence depuis 2014
 - **1 cellule permanente** de 3 à 5 personnes (CS, RS, méta-analyses)



Les grandes étapes d'une revue systématique

Transparence et vérifications au cours du processus :

- Publication d'un protocole en amont
- Liste de contrôle pour la recherche biblio
- Test entre trieurs (Kappa)...

Phase de recherche/collecte de bibliographie scientifique et grise

Corpus brut

Phase de tris

- 1- titres
- 2- résumés
- 3- recherche des pdf
- 4- textes entiers

Articles hors périmètre

Corpus trié

Identification des articles à fort niveau de biais

Analyse critique des publications

Articles à faible et moyen niveau de biais

Phase d'extraction des données

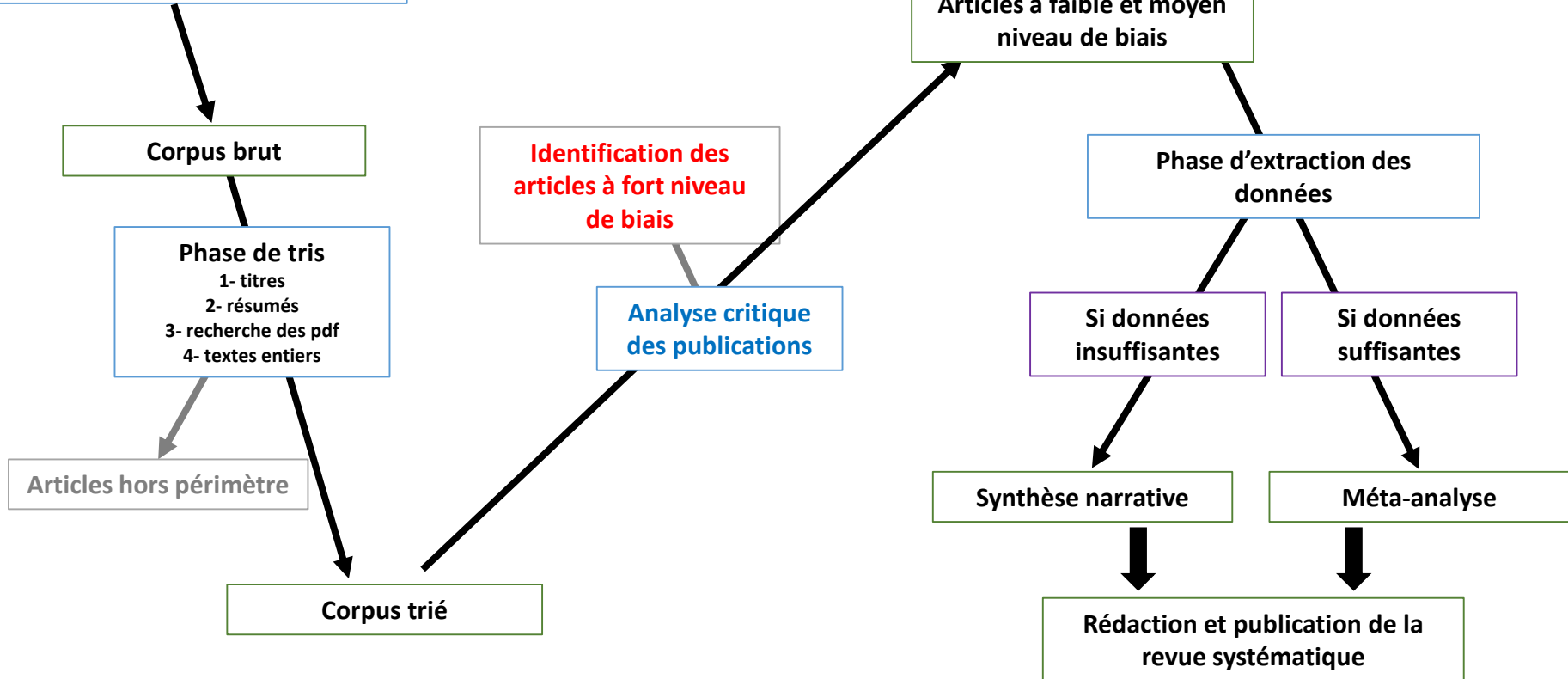
Si données insuffisantes

Si données suffisantes

Synthèse narrative

Méta-analyse

Rédaction et publication de la revue systématique



Equipe projet

PATRINAT



Julien
TOUROULT

Direction



Yorick
REYJOL

Chef
d'équipe



Romain
SORDELLO

Coordinateur

Arzhvael
JEUSSET

Anne
VILLEMEY

Chargés de mission



Dakis-Yaoba
OUEDRAOGO

Vinciane
FACK

Hugo
MELL

DOCUMENTALISTES



Magali CHAO
MNHN

Clément LEGER
MNHN

Frédérique FLAMERIE
Université de Bordeaux
(ex-UPMC)

CEREMA

Eric LE MITOUARD
CEREMA

Eric GUINARD
CEREMA

Patrick PACEVICIUS
CEREMA

Vanessa RAUEL
CEREMA

Frédéric
HENDOUX

Sébastien
FILOCHE

CBNBP

COHNECS-IT 3
FLORE

Hervé JACTEL

INRAE

Bastien
CASTAGNEYROL

Biostatisticiens



Isabelle
WITTE

Marianne Marne Vital Louise
VARGAC HULARD AZAMBOURG PERCEVAULT

Appuis au chargé de mission

ÉCOLOGUES



Aurélie
COULON
CESCO



Yves
BERTHEAU
CESCO



Sylvie
VANPEENE
INRAE

Phasage du projet sur trois appels à projet ITTECOP/CILB

- AAP 2014
- Publication du **protocole** de revue (Jeusset et al., 2016)
- ⇒ Publication d'une première revue systématique sur **les insectes** pour toutes les ILT (Villemey et al., 2018)

- AAP 2017
- Actualisation du corpus 2016-2018
- ⇒ Publication d'une deuxième revue systématique sur **les vertébrés** pour toutes les ILT (Ouédraogo et al., 2020)

- AAP 2020
- Actualisation du corpus 2018-2020
- ⇒ Publication d'une troisième revue systématique sur **la flore** pour toutes les ILT (Mell et al., 2024)
- ⇒ Prise de recul sur l'ensemble du corpus => chapitre dans ouvrage ITTECOP (Sordello et al. 2024)

COHNECS-IT 1 – AAP 2014 – Protocole de revue

Jeusset et al., 2016

<https://environmentalevidencejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13750-016-0056-9>

Jeusset et al. *Environ Evid* (2016) 5:5
DOI 10.1186/s13750-016-0056-9

Environmental Evidence

SYSTEMATIC REVIEW PROTOCOL

Open Access



Can linear transportation infrastructure verges constitute a habitat and/or a corridor for biodiversity in temperate landscapes? A systematic review protocol

Arzhvaël Jeusset^{1*}, Marianne Vargac¹, Yves Bertheau^{2,3}, Aurélie Coulon^{2,4}, Nadine Deniaud¹, Frédérique Flamerie De Lachapelle⁵, Emmanuel Jaslier⁵, Barbara Livoreil⁶, Véronique Roy¹, Julien Tourout¹, Sylvie Vanpeene⁷, Isabelle Witté¹ and Romain Sordello^{1*}

COHNECS-IT 1 – AAP 2014 - Insectes

Villemey et al., 2018

<https://environmentalevidencejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13750-018-0117-3>

Villemey et al. *Environ Evid* (2018) 7:5
<https://doi.org/10.1186/s13750-018-0117-3>


Environmental Evidence

SYSTEMATIC REVIEW

Open Access



Can linear transportation infrastructure verges constitute a habitat and/or a corridor for insects in temperate landscapes? A systematic review

Anne Villemey^{1*} , Arzhvaël Jeusset¹, Marianne Vargac¹, Yves Bertheau^{2,3}, Aurélie Coulon^{2,4}, Julien Touroult¹, Sylvie Vanpeene⁵, Bastien Castagneyrol^{6,7}, Hervé Jactel^{6,7}, Isabelle Witte¹, Nadine Deniaud⁸, Frédérique Flamerie De Lachapelle⁹, Emmanuel Jaslier⁹, Véronique Roy⁸, Eric Guinard¹⁰, Eric Le Mitouard¹⁰, Vanessa Ruel¹⁰ and Romain Sordello¹

COHNECS-IT 2 – AAP 2017 - Vertébrés

Ouédraogo et al., 2020

<https://environmentalevidencejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13750-020-00196-7>

Ouédraogo et al. *Environ Evid* (2020) 9:13
<https://doi.org/10.1186/s13750-020-00196-7>


Environmental Evidence

SYSTEMATIC REVIEW

Open Access

Can linear transportation infrastructure verges constitute a habitat and/or a corridor for vertebrates in temperate ecosystems? A systematic review



Dakis-Yaoba Ouédraogo^{1*} , Anne Villemey¹, Sylvie Vanpeene², Aurélie Coulon^{3,4}, Vital Azambourg¹, Marine Hulard¹, Eric Guinard⁵, Yves Bertheau^{3,6}, Frédérique Flamerie De Lachapelle⁷, Vanessa Rael⁵, Eric Le Mitouard⁵, Arzhvaël Jeusset¹, Marianne Vargac¹, Isabelle Witté¹, Hervé Jactel⁸, Julien Touroult¹, Yorick Reyjol¹ and Romain Sordello^{1*}


COHNECS-IT 3 – AAP 2020 - Flore

Mell et al., 2024

<https://environmentalevidencejournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13750-024-00328-3>

Systematic Review | [Open access](#) | Published: 16 March 2024

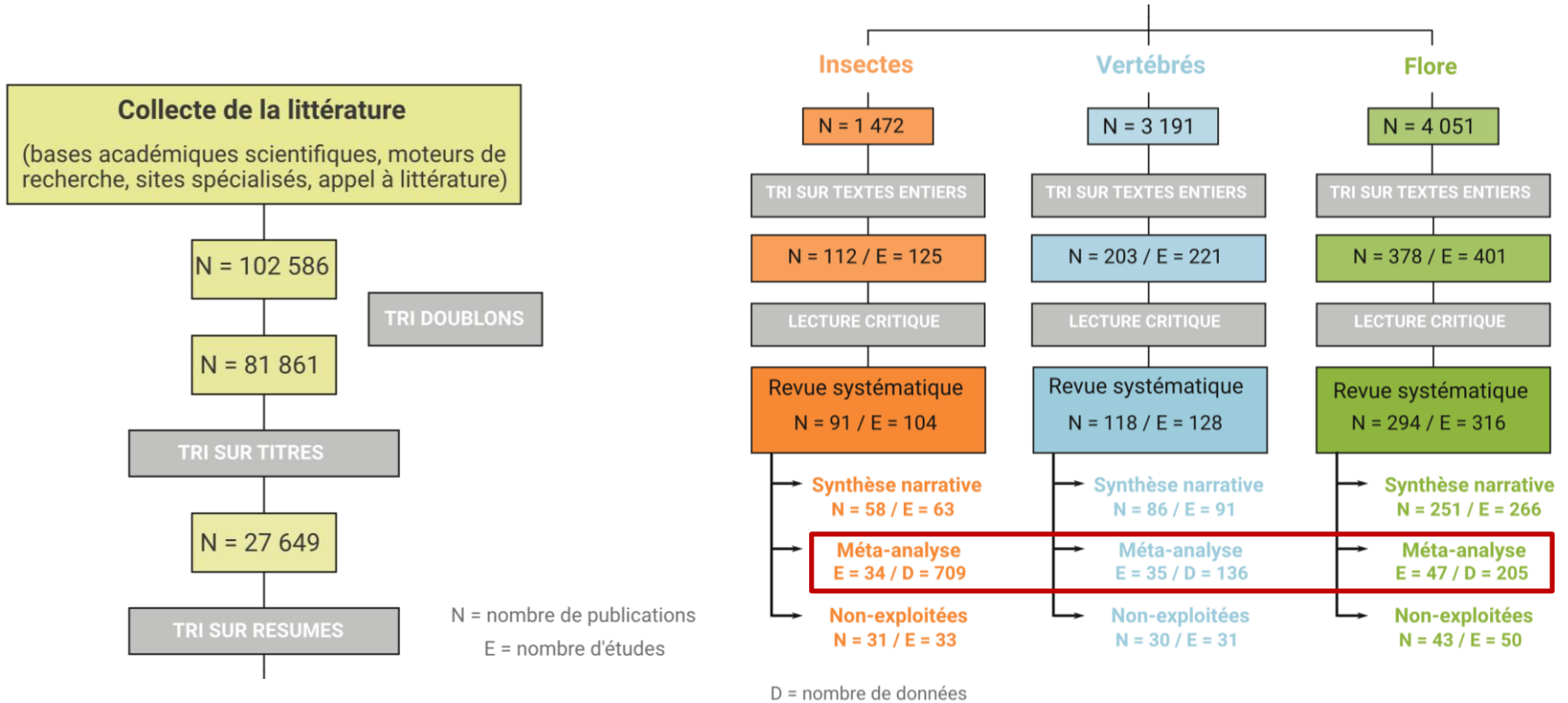
Can linear transportation infrastructure verges constitute a habitat and/or a corridor for vascular plants in temperate ecosystems? A systematic review

[Hugo Mell](#), [Vinciane Fack](#), [Louise Percevault](#), [Sylvie Vanpeene](#), [Yves Bertheau](#), [Aurélie Coulon](#), [Frédérique Flamerie de Lachapelle](#), [Eric Guinard](#), [Arzhvaël Jeusset](#), [Eric Le Mitouard](#), [Dakis-Yaoba Ouédraogo](#), [Marianne Vargac](#), [Romain Sordello](#) , [Yorick Reyjol](#), [Julien Touroult](#), [Sébastien Filoche](#) & [Frédéric Hendoux](#)

Environmental Evidence **13**, Article number: 4 (2024) | [Cite this article](#)

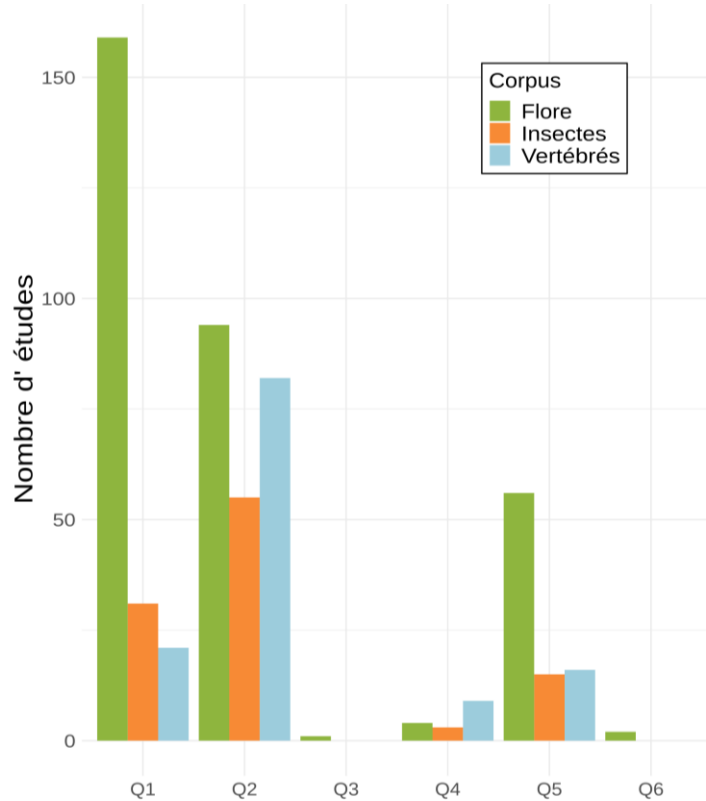
Résultats

Flow diagram

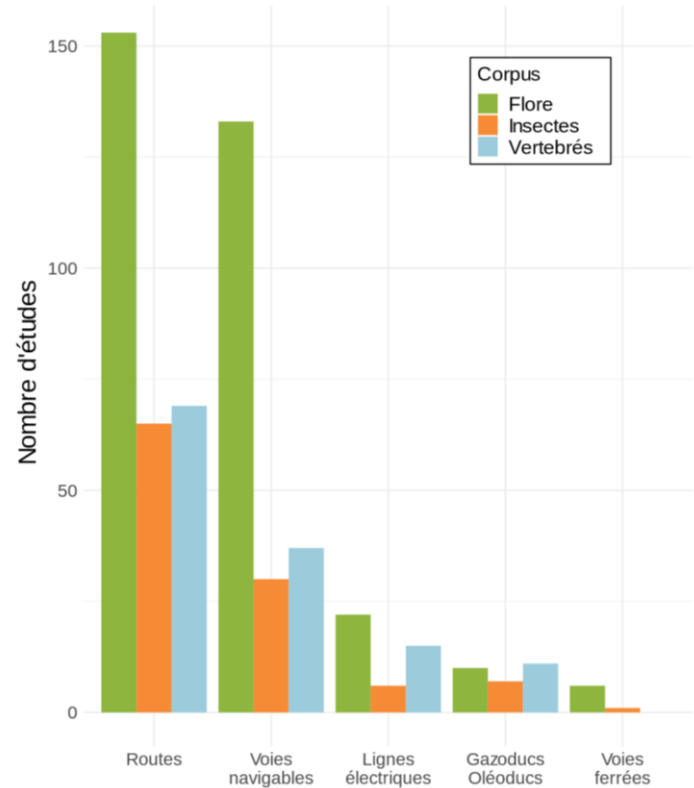


C'est la flore qui recueille le plus d'études (57%)

Distribution des publications par sous-question et ILT



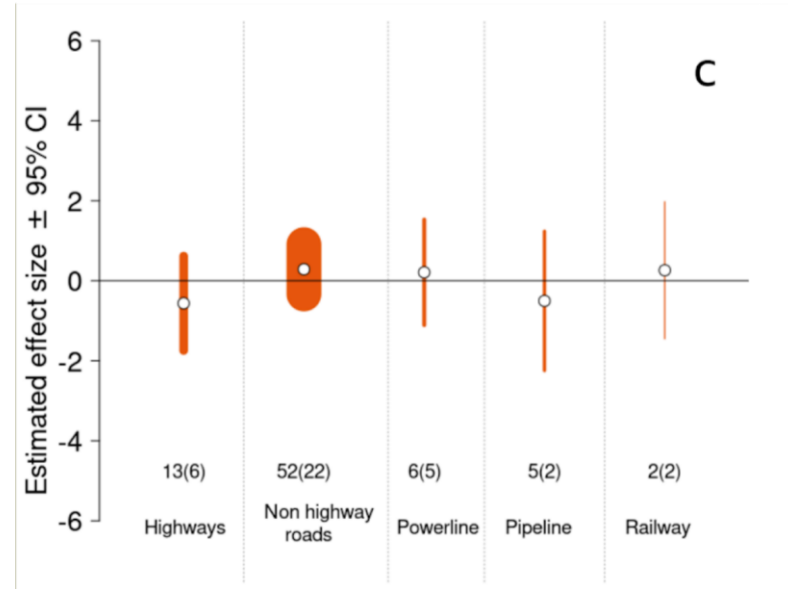
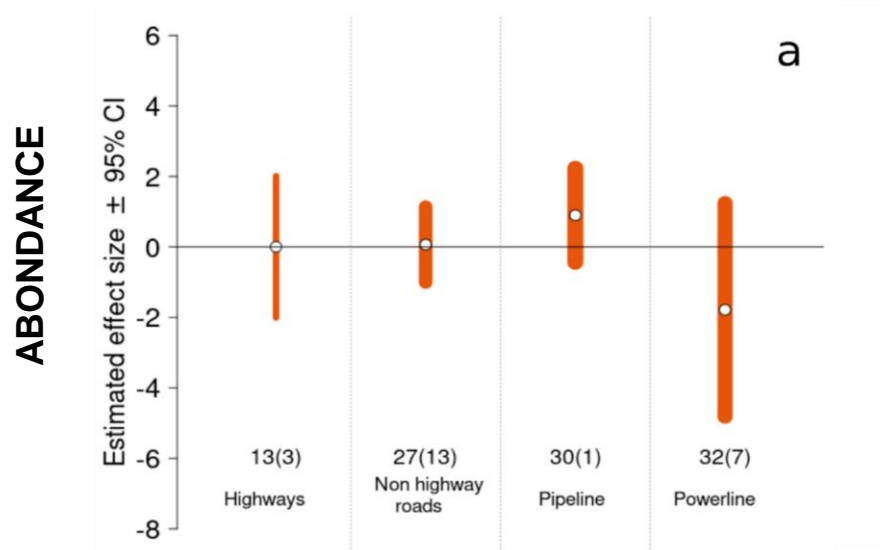
Pour la flore l'effet de la gestion des dépendances (Q1) est bien plus étudiée



Pour la flore les routes et les berges de voies navigables sont les plus étudiées

Résultats de la méta-analyse sur la flore

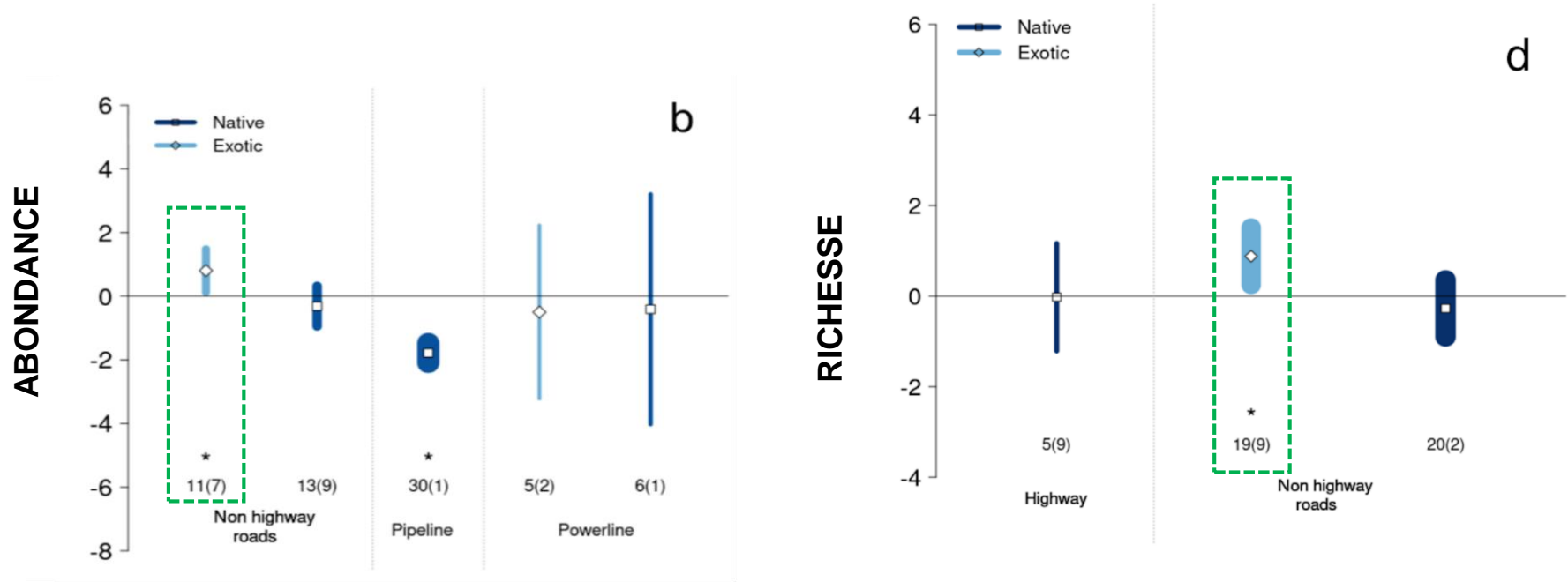
Q2 sur le rôle d'habitat



Aucune différence significative d'abondance ou de richesse spécifique entre les dépendances et les milieux témoins situés hors emprises.

Résultats de la méta-analyse sur la flore

Q2 sur le rôle d'habitat en distinguant natives/exotiques



- Plus forte abondance et plus forte richesse en espèces **exotiques** sur les **bords de route** (hors autoroutes)
- Résultat délicat pour l'abondance sur les dépendances de gazoducs (1 seule étude en contexte spécifique)

Il semble que les bordures de route favorisent les espèces exotiques par rapport aux natives

Principaux résultats sur l'influence de la gestion sur le rôle d'habitat (Q1) pour la flore

- Seulement 13 études avec un niveau de biais faible
- Concernent majoritairement voies navigables et routes



- Effets contradictoires **hétérogènes** de la fauche, du pâturage et des feux de gestion (27 études)



- Effets **hétérogènes** de la fauche, du pâturage et des feux de gestion (13 études)
- Effets **négatifs à neutre** des fluctuations artificielles du niveau d'eau dans la zone riparienne (22 études)
- Effet **positif à neutre** de la restauration des voies navigables (10 études) et des techniques de stabilisation des berges à partir de matériaux naturels (10 études)

Principaux résultats sur l'influence du paysage sur le rôle d'habitat (Q5) pour la flore

- Concernent majoritairement voies navigables et routes ; études globalement moins biaisées



- Degré d'urbanisation et proportion de milieux agricoles dans l'environnement des dépendances ont globalement une **influence négative** sur la végétation des dépendances



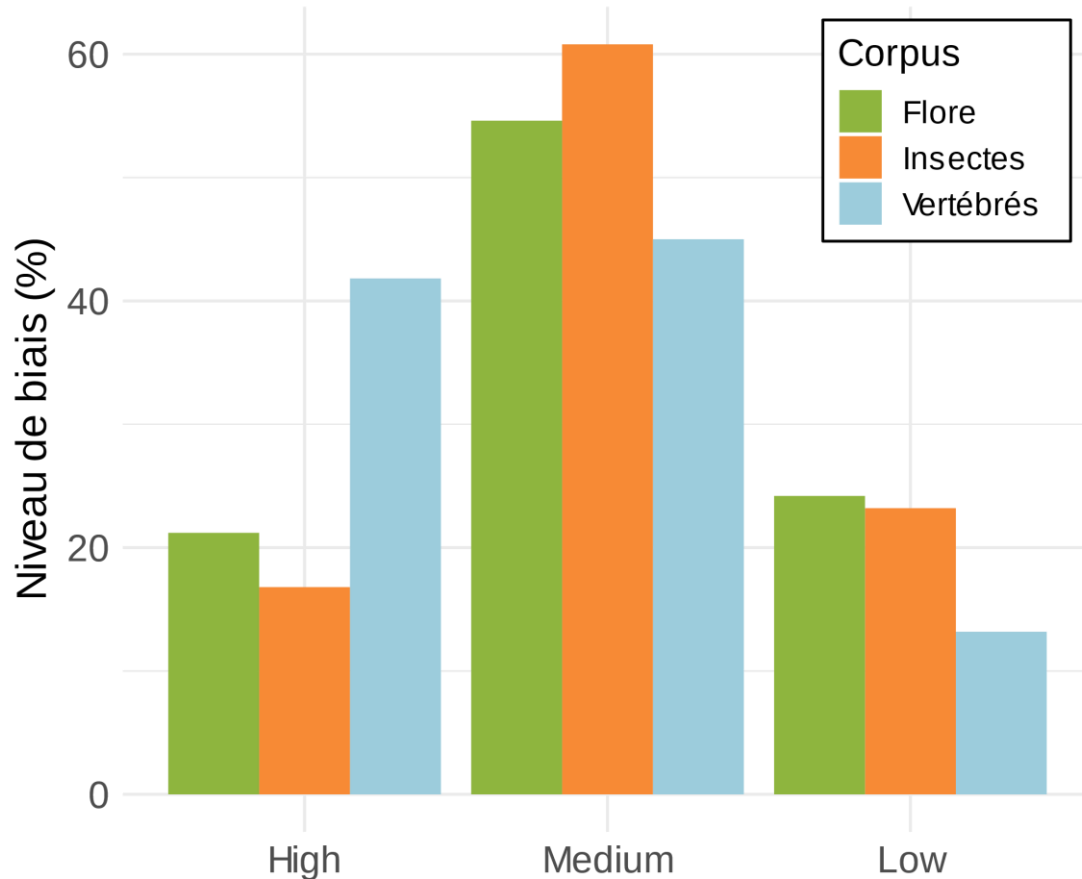
- Toutefois la richesse totale n'est pas systématiquement diminuée car des **espèces exotiques** peuvent venir "gonfler" les communautés

- **La proportion de milieux naturels ou semi-naturels** (notamment forêts) tend à être associée à des communautés végétales plus diversifiées



Enseignements et valorisations

Analyse critique des biais



Pour la flore : 85 études à biais fort (exclues)

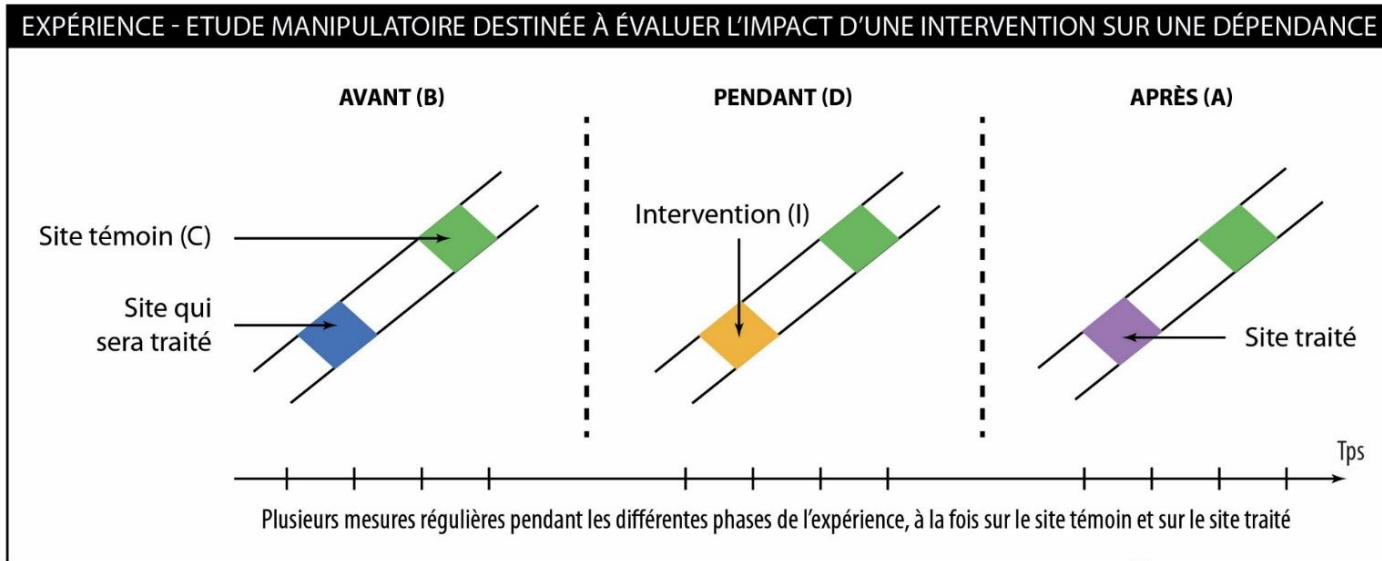
Raisons principales :

- **Description de la méthode nettement insuffisante (45%)**
- **Facteur confondant majeur (28%)**
- Méthode jugée inadéquate (19%)
- Absence de réplication (3,5%)
- Protocole différent entre témoins et traitements (2%) ou entre sites (1%)

Un appel à des protocoles plus robustes et mieux détaillés dans les articles



<https://inpn.mnhn.fr/docs-web/docs/download/247457>



Type de protocole	Sigle	Robustesse
Before-During-After-Control-Intervention	BDACI	+++
Before-After-Control-Intervention	BACI	+++
Before-After-Intervention	BAI	++
Control-Intervention	CI	+

Expérience complète à répéter plusieurs fois dans le temps et dans l'espace (=vraie répliation)

Conclusions

- **Très fort resserrement entre les volumes de départ (+ 100 000) et d'arrivée (503)**
=> Beaucoup de littérature hors sujet ou inexploitable
- **Fort déséquilibre entre ILT au profit des routes** (mais aussi des voies navigables pour la flore)
- **Une méta-analyse a pu être réalisée sur la Q2 (rôle d'habitat) pour les trois taxons.**
Prudence concernant les effets « non significatifs » de ces méta-analyses peuvent être pris « positivement » par les gestionnaires
- **Au final, le rôle de corridor (Q3, Q4) est extrêmement peu étudié, ce qui interroge**
- **Globalement un manque d'études démonstratives et robustes** (autour de 20% d'études à faible biais dans les différents corpus)

COHNECS-IT 1-2-3

Sordello et al., 2024

<https://www.quae.com/produit/1832/9782759238132/infrastructures-de-transport-creatives>

Chapitre 4

COHNECS-IT : que sait-on du rôle d'habitat et de corridor des dépendances d'infrastructures de transport ? Retour sur trois revues systématiques

Romain Sordello, Hugo Mell, Vinciane Fack *et al.*

**Inclut la synthèse narrative de tous les résultats
(toutes ILT, toutes questions, tous taxons) !**

Synthèses

INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT CRÉATIVES

Mieux les intégrer aux écosystèmes,
paysages et territoires

Sophie Bonin, coordinatrice



éditions
Quæ

COHNECS-IT en quelques chiffres c'est...

- Plus de 100 000 articles triés dont plus de 8000 PDF collectés et lus
- 10 ans de projet 2014-2024
- 3 appels à projet ITTECOP remportés
- 4 articles scientifiques publiés
- 1 chapitre de livre
- 25 personnes impliquées issues de 6 établissements publics

Merci aux différents commanditaires



Romain Sordello, Hugo Mell, Vinciane Fack, Dakis-Yaoba Ouédraogo, Anne Villemey, Arzhvaël Jeusset, Vital Azambourg, Yves Bertheau, Aurélie Coulon, Nadine Deniaud, Frédérique Flamerie De Lachapelle, Eric Guinard, Marine Hulard, Hervé Jactel, Eric Le Mitouard, Louise Percevault, Vanessa Rael, Véronique Roy, Sylvie Vanpeene, Marianne Vargac, Isabelle Witté, Sébastien Filoche, Frédéric Hendoux, Yorick Reyjol, Julien Touroult



Merci de votre attention