

# L'ÉQUIVALENCE ENTRE MESURES COMPENSATOIRES AGROÉCOLOGIQUES DE PROJETS ÉOLIENS :

support d'objectivation face à la difficulté d'application de la  
séquence ERC

**Kévin BARRÉ**

CESCO UMR7204 (MNHN) – [kevin.barre@mnhn.fr](mailto:kevin.barre@mnhn.fr)

Lara MILLON, Romain JULLIARD, Isabelle LEVIOL & Christian KERBIRIOU

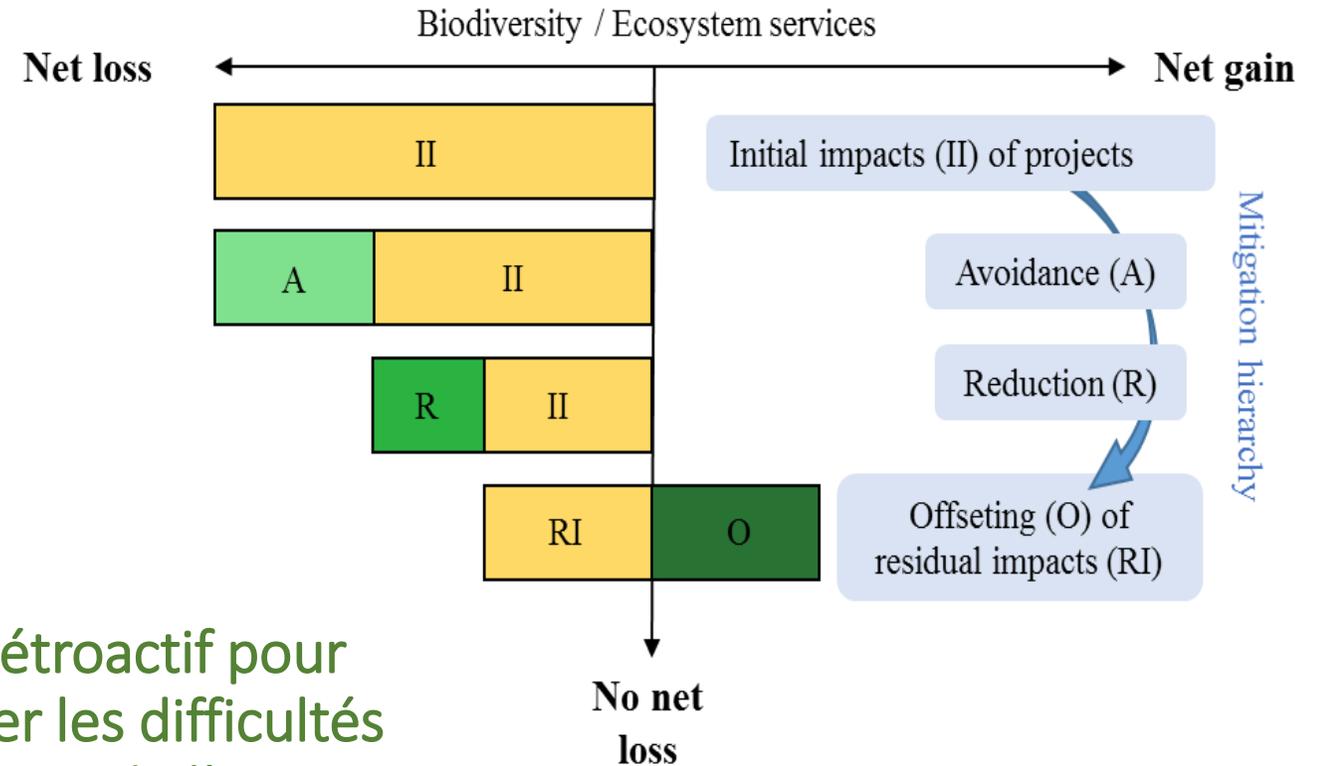
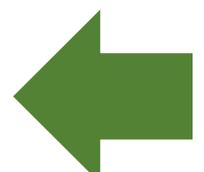
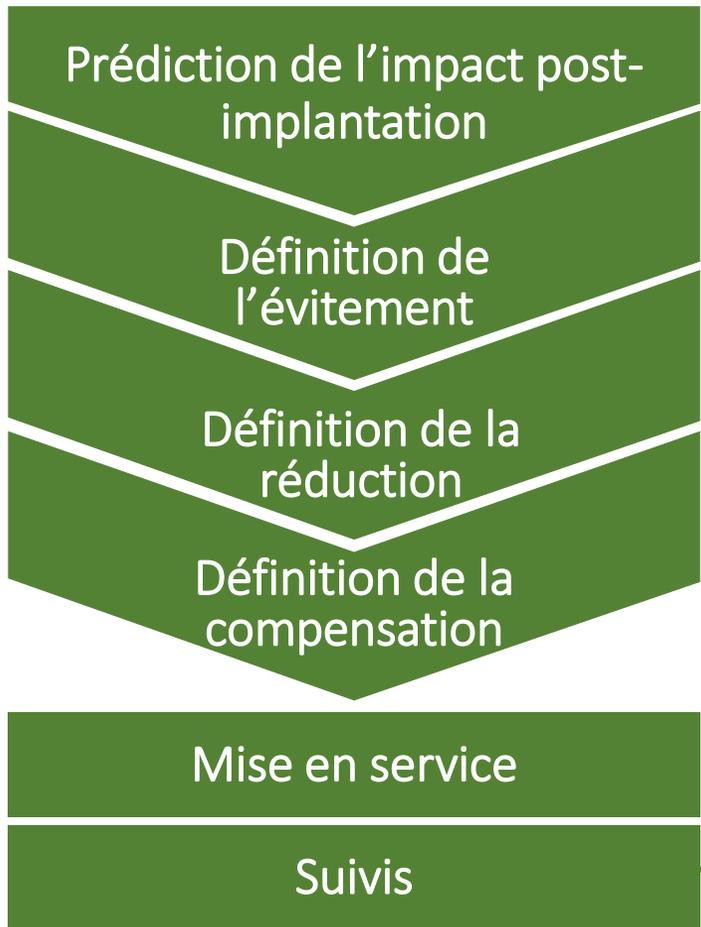


Muséum  
national  
d'Histoire  
naturelle



# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

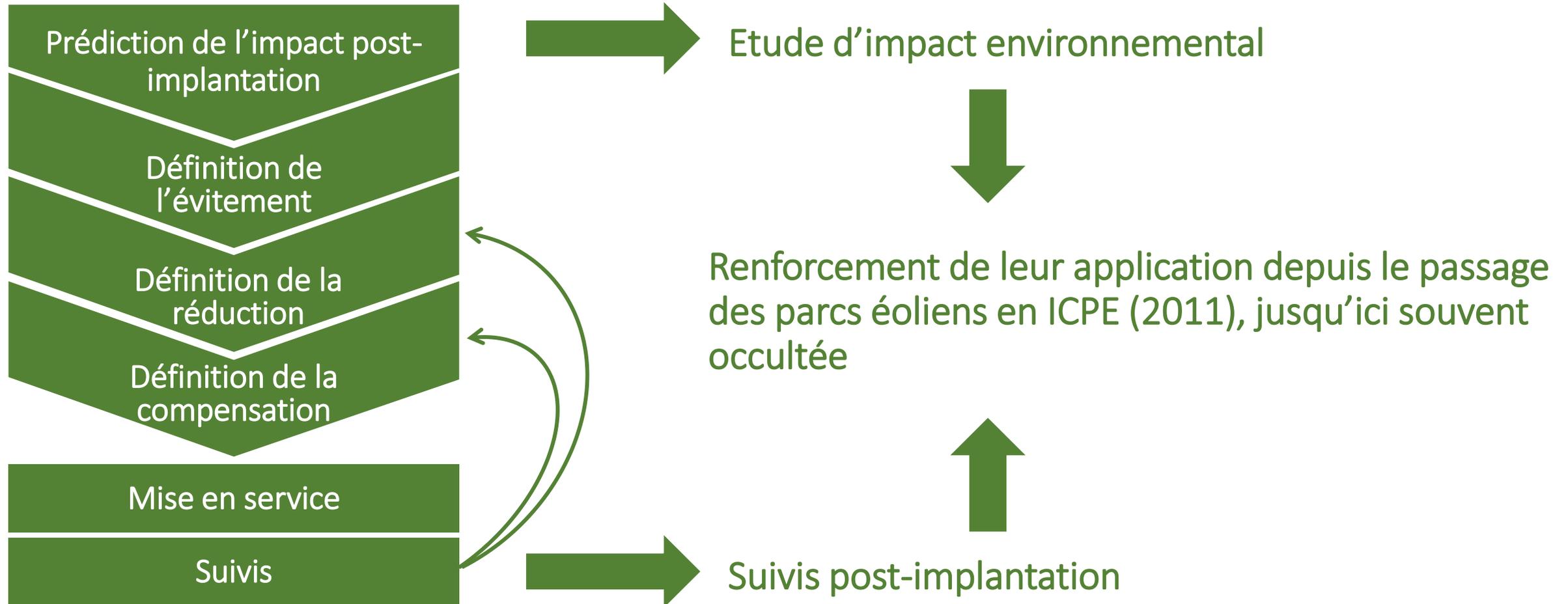
Un cas particulier



Principe rétroactif pour compenser les difficultés de prédiction de l'impact

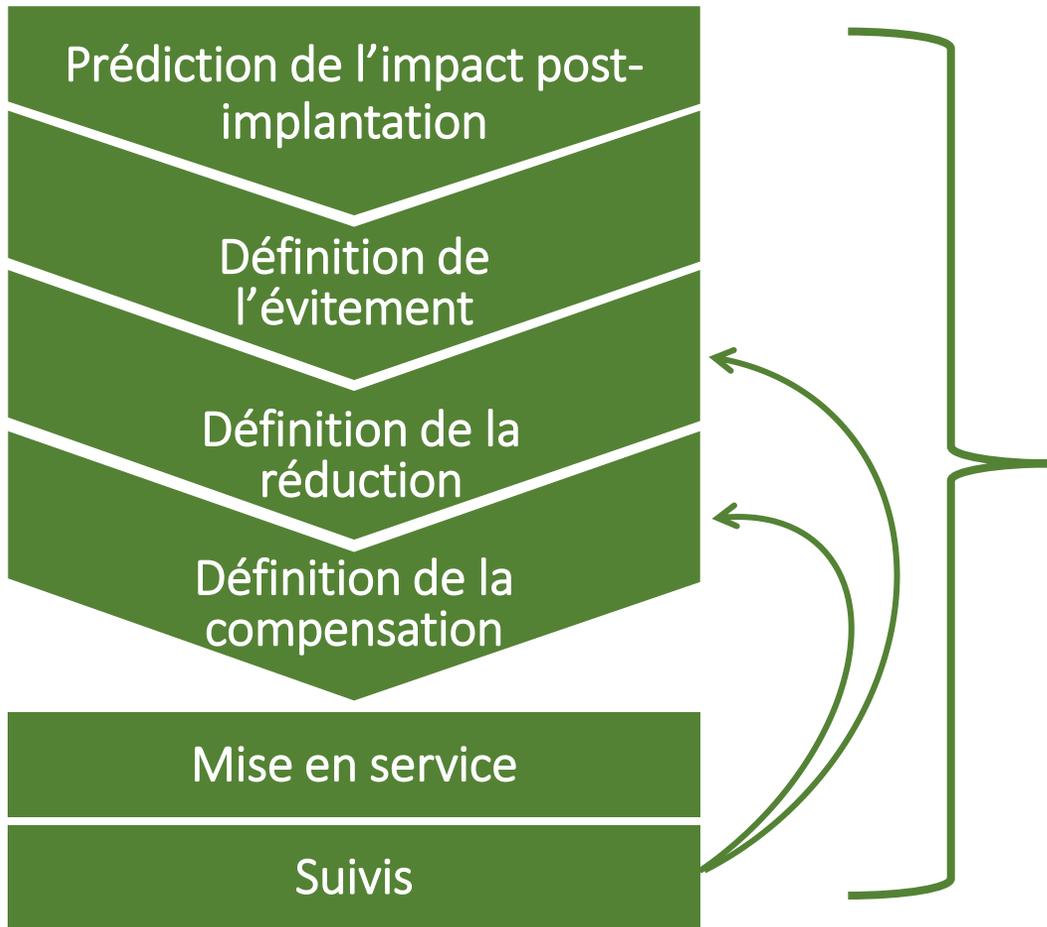
# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

Un cas particulier



# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

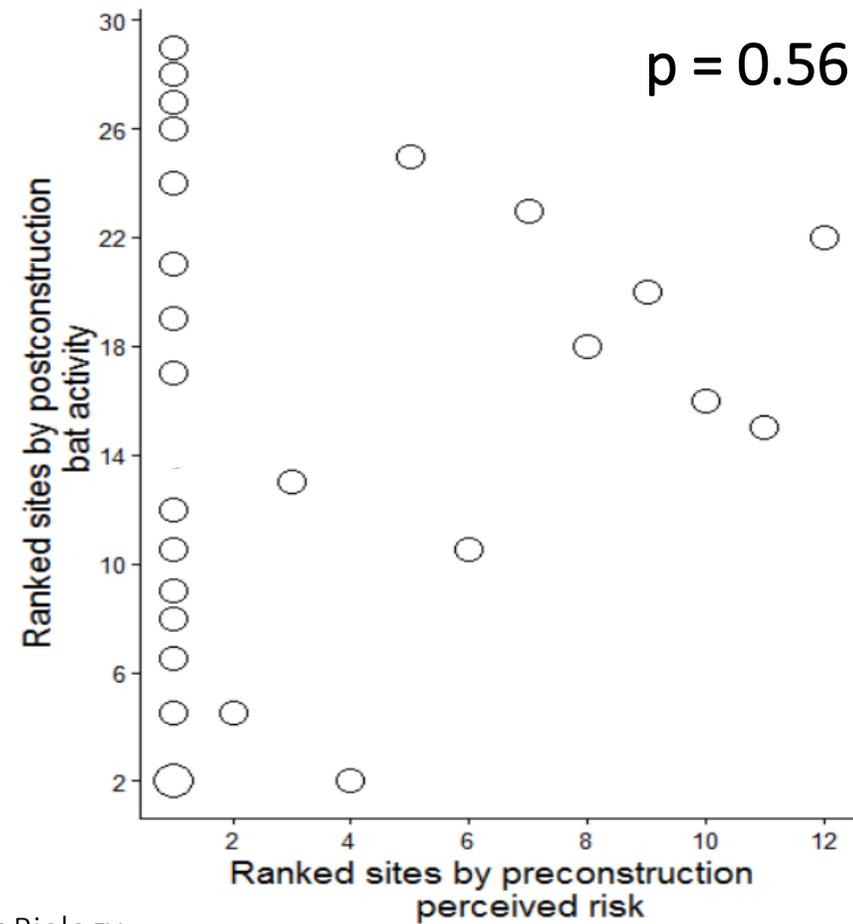
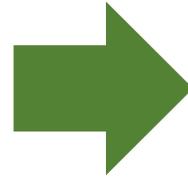
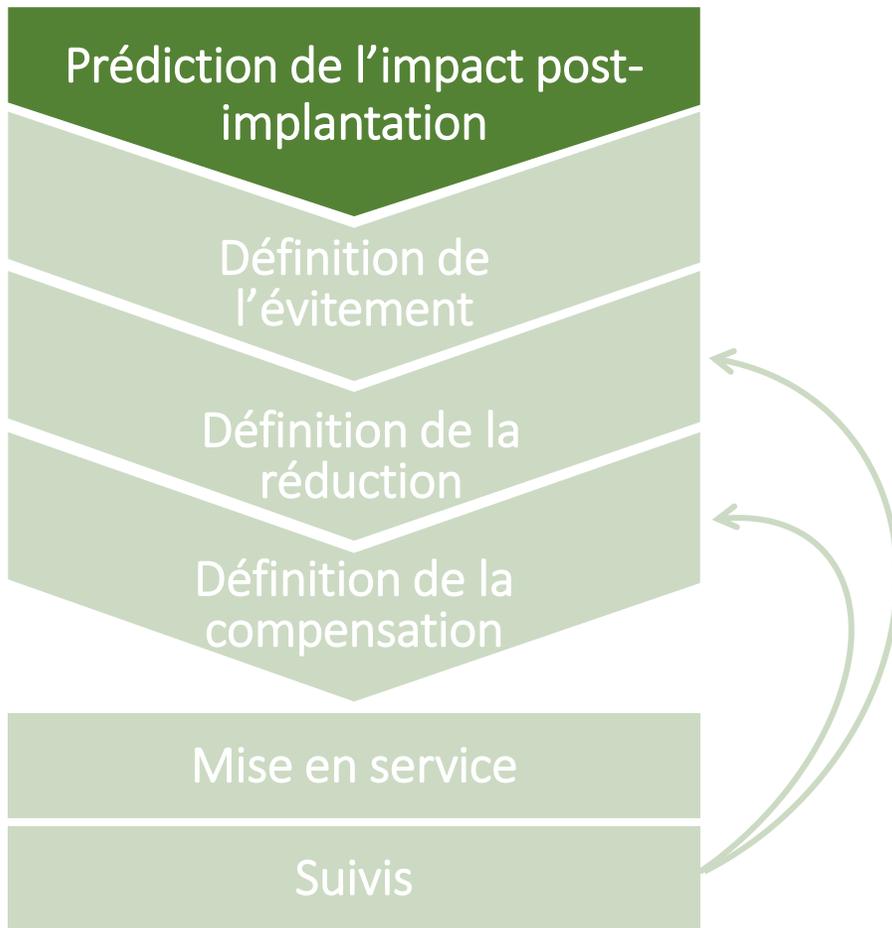
Un cas particulier



Préconisations Eurobats: conduite des études & modalités de réduction (bridage/période) et d'implantation (e.g. > 200m des lisières arborées)

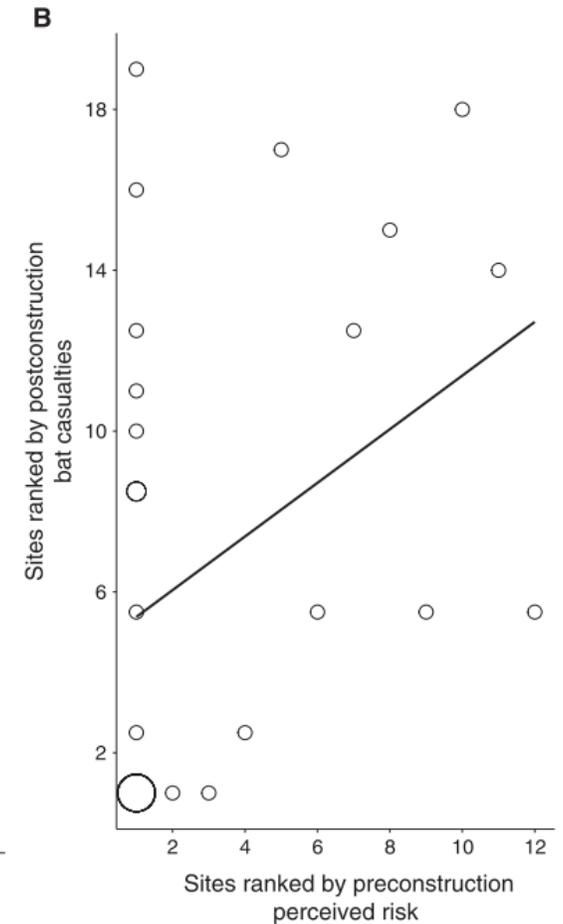
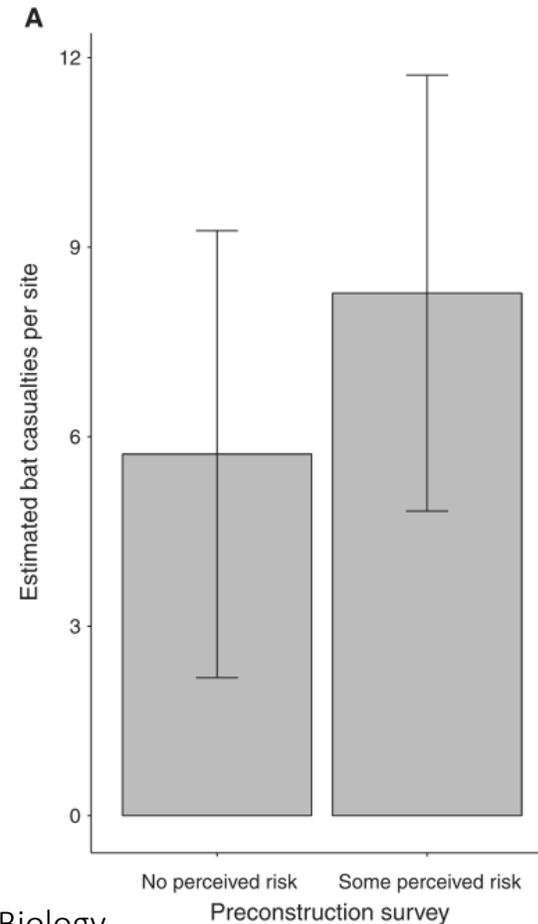
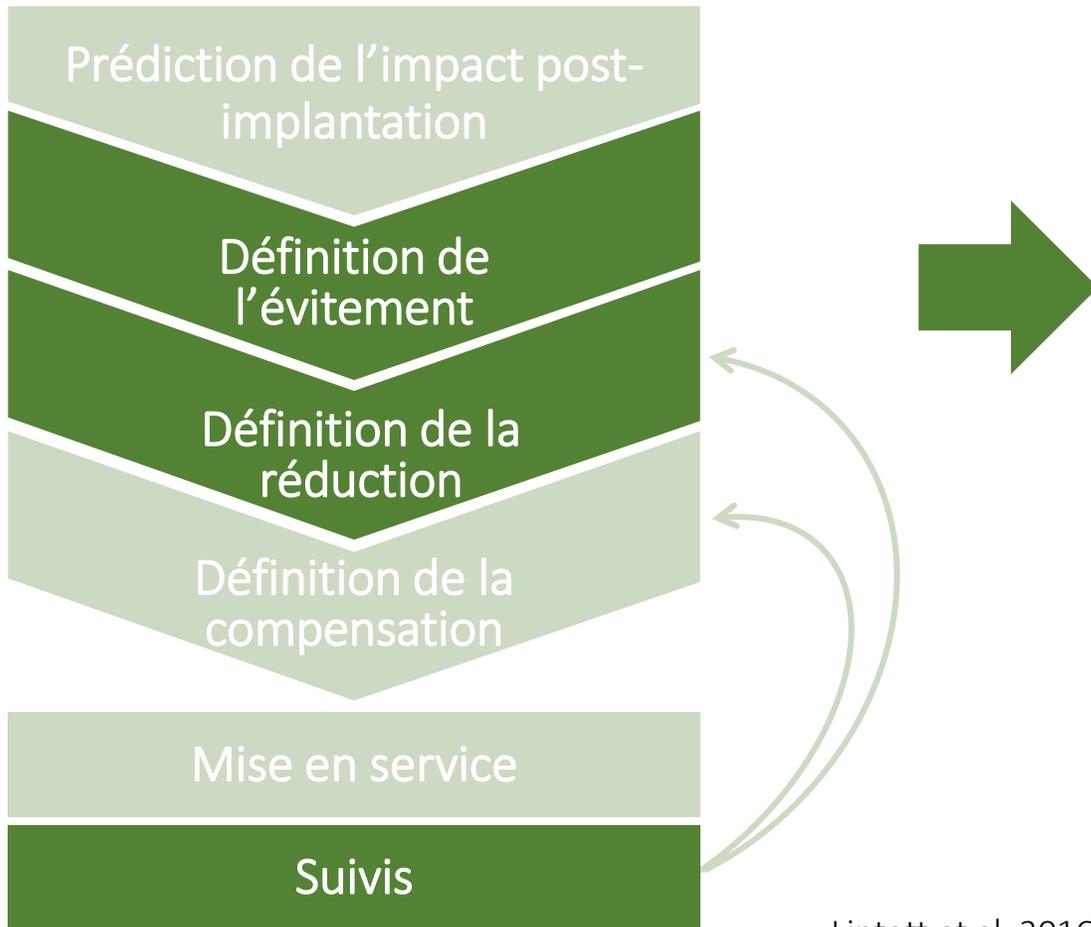
# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

Pas toujours de lien entre activité pré et post-implantation



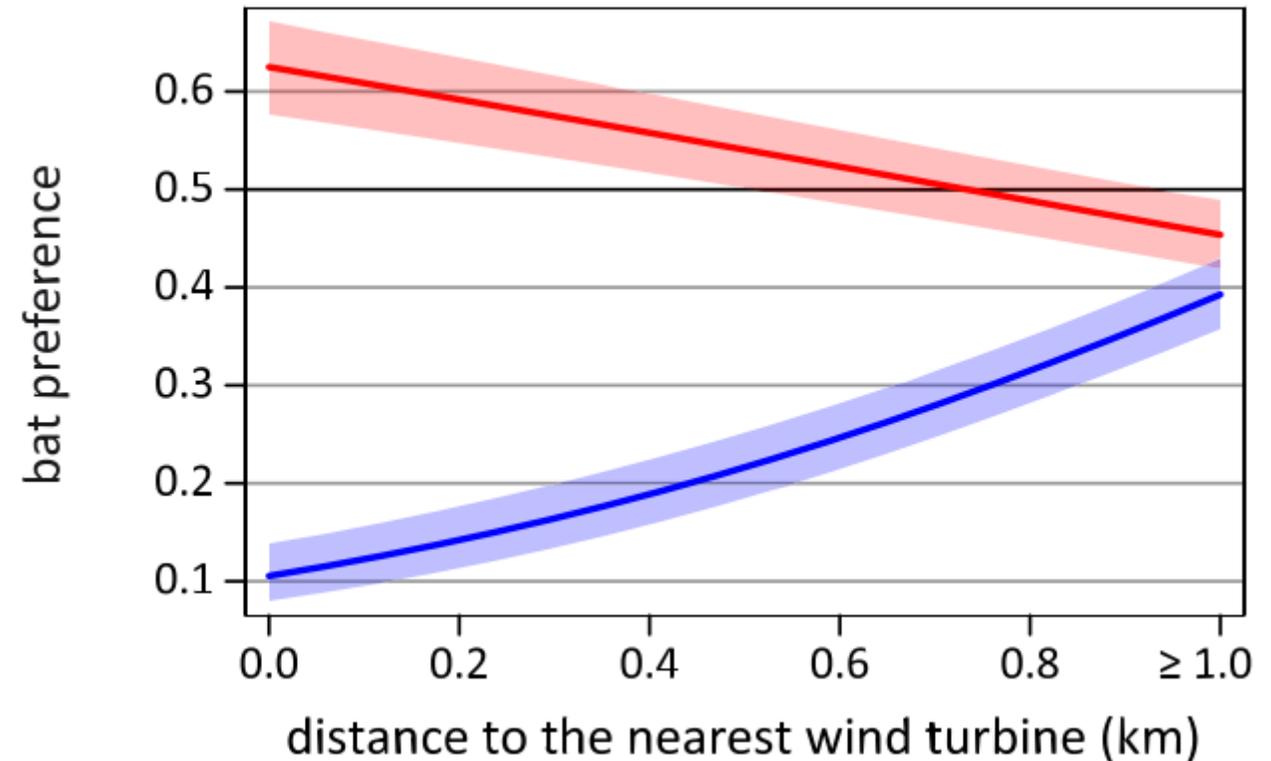
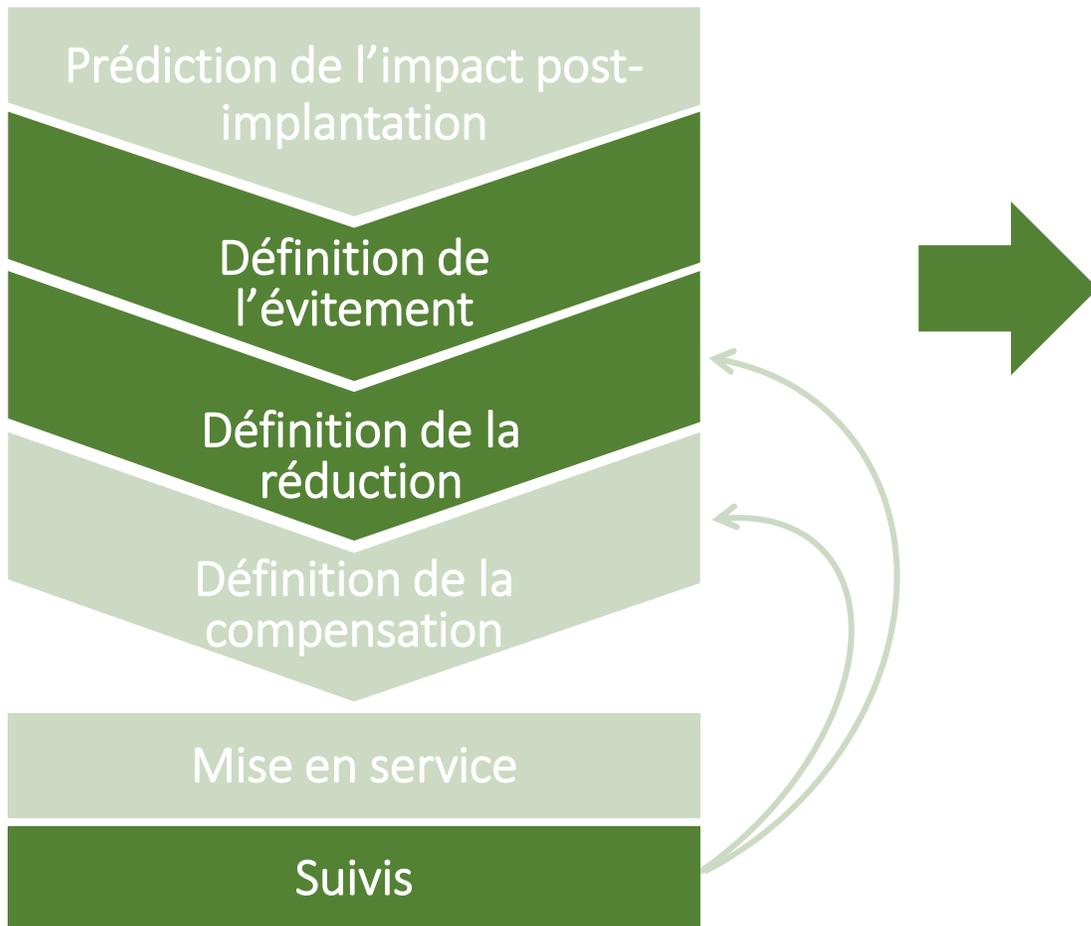
# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

Evitement/réduction pas toujours efficaces



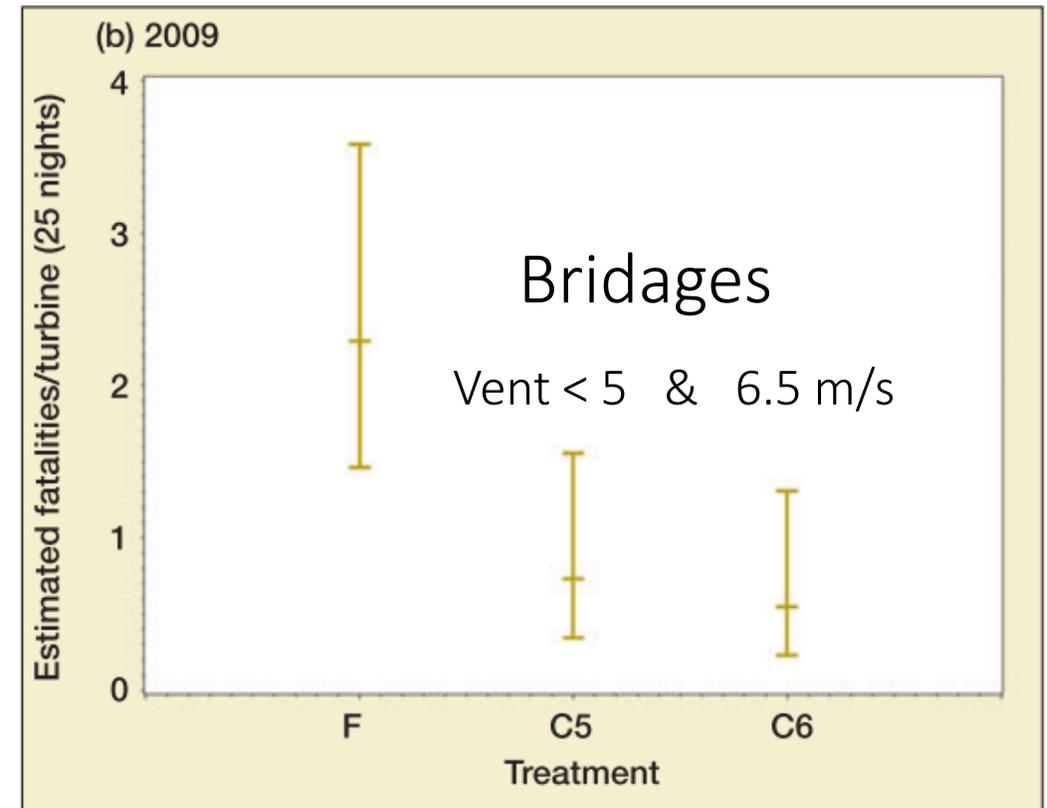
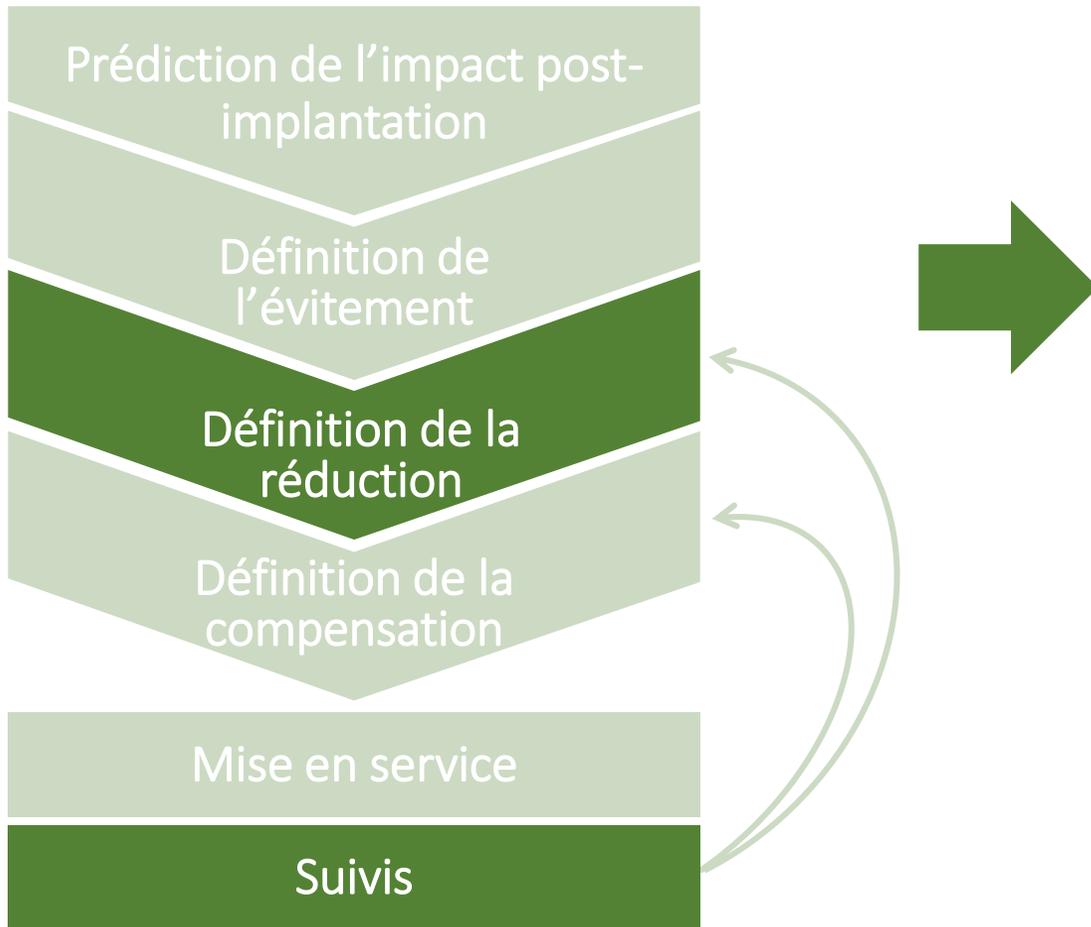
# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

Une attractivité imprédictible dans les études pré-implantation



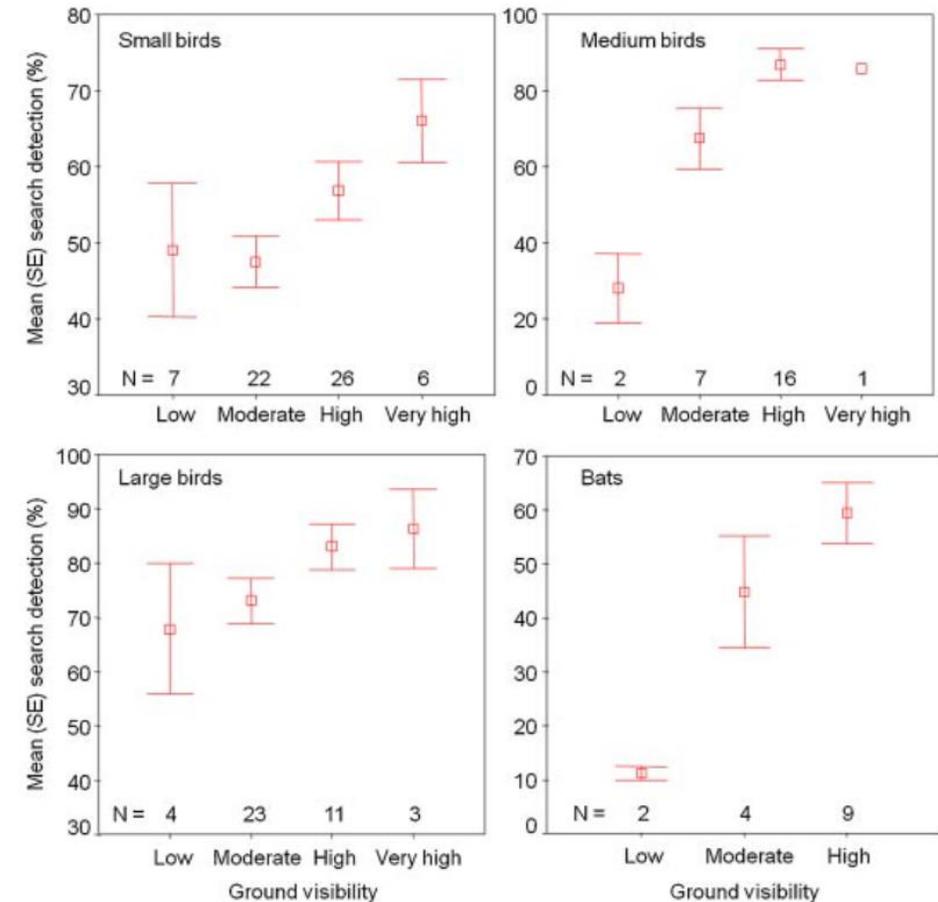
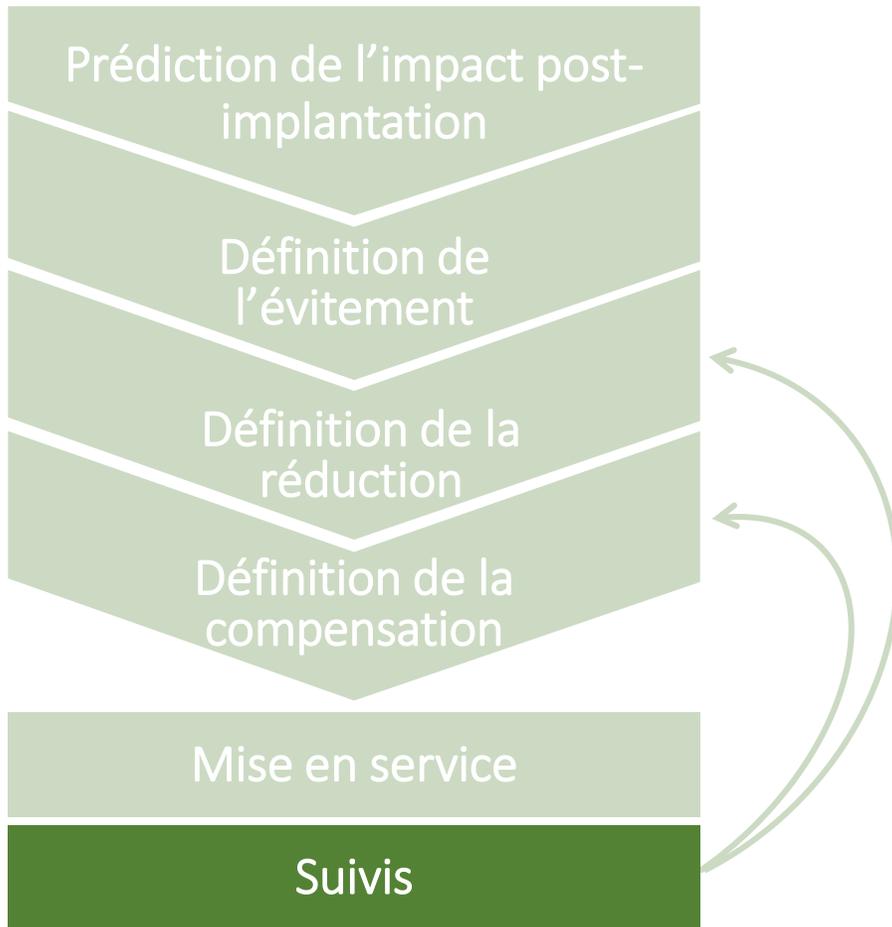
# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

Une réduction jamais efficace à 100%



# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

Des suivis mortalité à efficacité variable malgré des indices correctifs



# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

31 MARS 2017

Journée scientifique

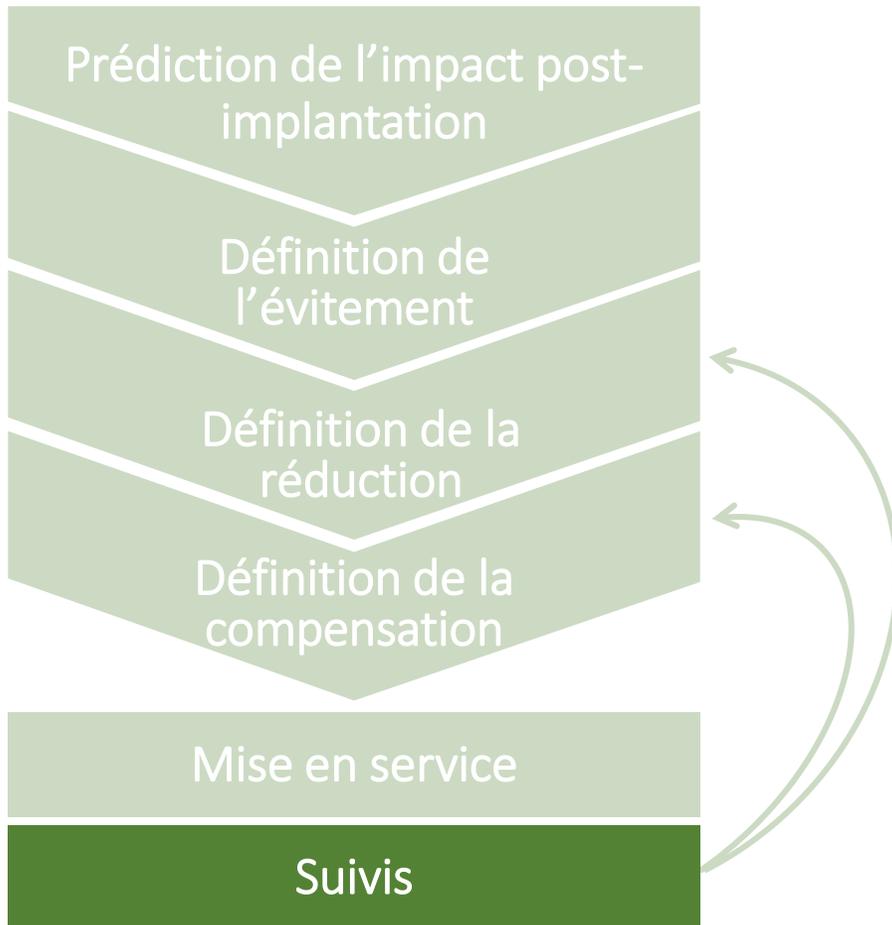
Montpellier, Agropolis International

COLL  
OQUE

Eviter Réduire Compenser

les impacts des aménagements  
sur la biodiversité

Des estimations très peu précises



Biological Conservation

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/biocon](http://www.elsevier.com/locate/biocon)

Review

## Estimates of bird collision mortality at wind facilities in the contiguous United States



Scott R. Loss<sup>a,\*</sup>, Tom Will<sup>b</sup>, Peter P. Marra<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Migratory Bird Center, Smithsonian Conservation Biology Institute, National Zoological Park, P.O. Box 37012 MRC 5503, Washington, DC 20013, USA

<sup>b</sup> U.S. Fish and Wildlife Service, Division of Migratory Birds, Midwest Regional Office, 5600 American Blvd. West, Suite 990, Bloomington, MN 55437-1458, USA

### ARTICLE INFO

Article history:

Received 29 May 2013

Received in revised form 8 October 2013

Accepted 14 October 2013

Keywords:

Anthropogenic mortality

Carcass sampling biases

Systematic review

Wildlife mortality

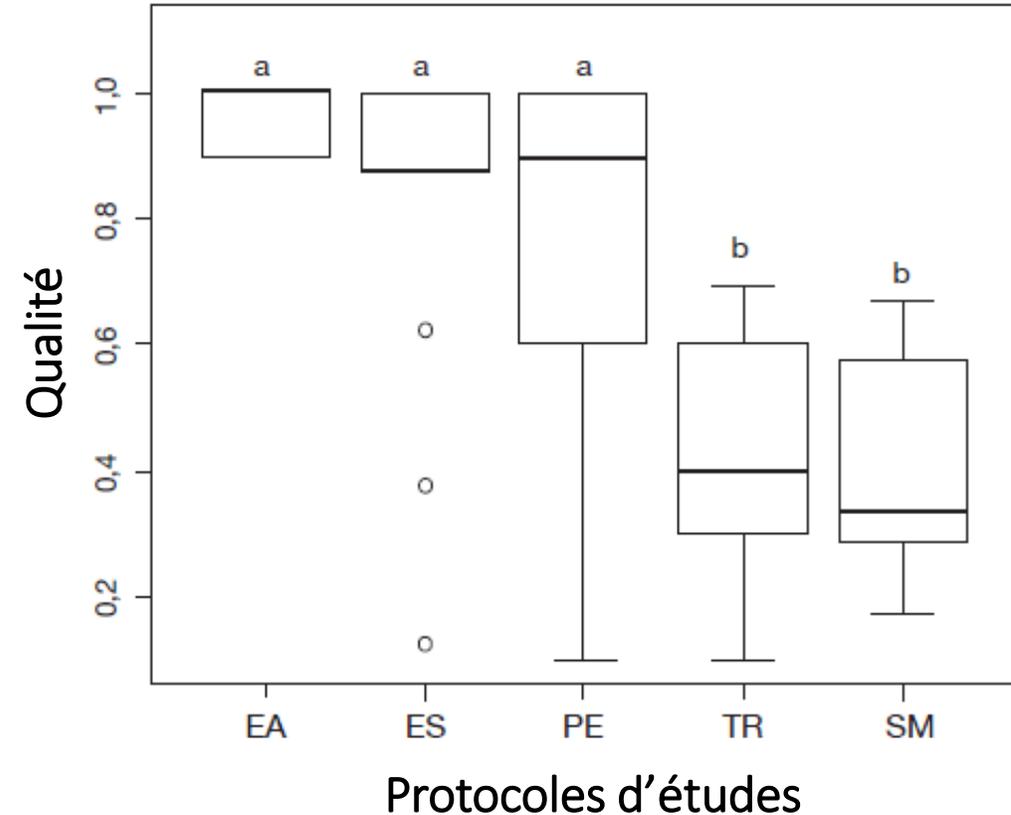
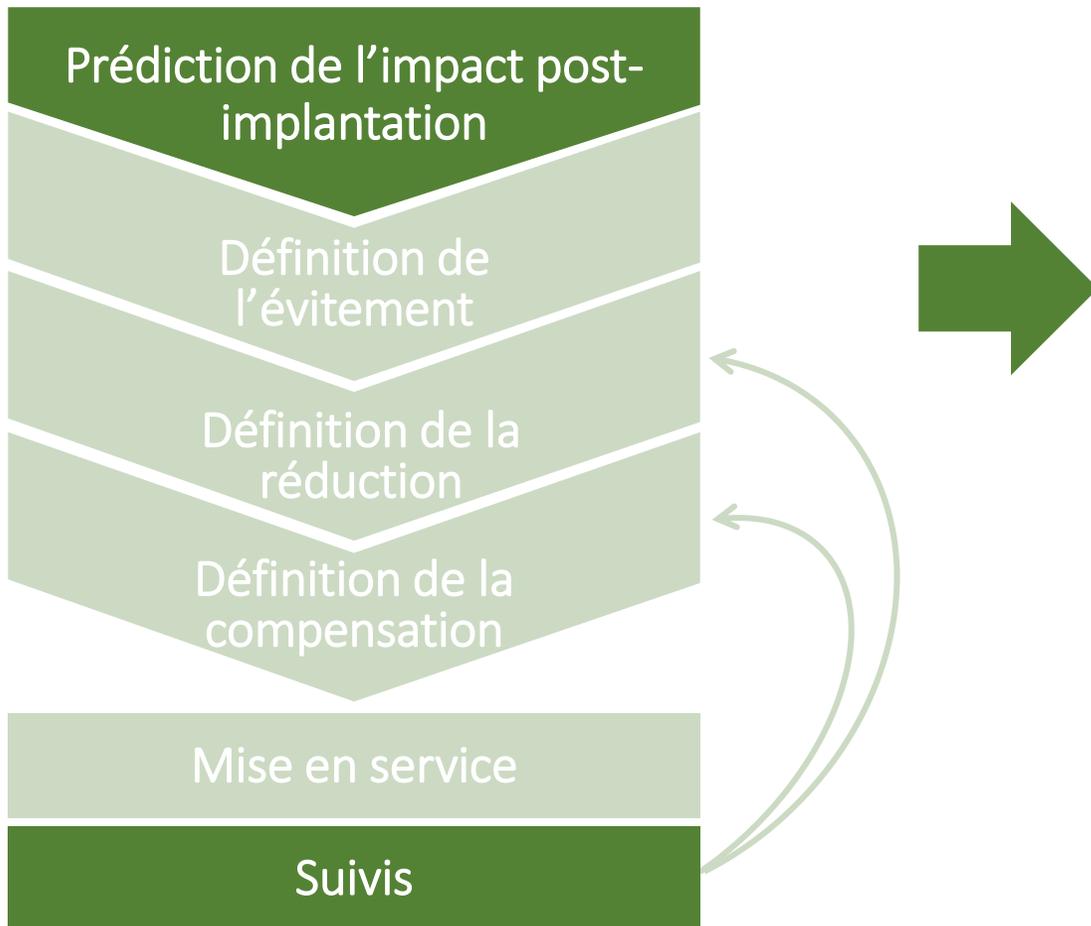
Wind energy

### ABSTRACT

Wind energy has emerged as a promising alternative to fossil fuels, yet the impacts of wind facilities on wildlife remain unclear. Prior studies estimate between 10,000 and 573,000 fatal bird collisions with U.S. wind turbines annually; however, these studies do not differentiate between turbines with a monopole tower and those with a lattice tower, the former of which now comprise the vast majority of all U.S. wind turbines and the latter of which are largely being de-commissioned. We systematically derived an estimate of bird mortality for U.S. monopole turbines by applying inclusion criteria to compiled studies, identifying correlates of mortality, and utilizing a predictive model to estimate mortality along with uncertainty. Despite measures taken to increase analytical rigor, the studies we used may provide a non-random representation of all data; requiring industry reports to be made publicly available would improve understanding of wind energy impacts. Nonetheless, we estimate that between 140,000 and 328,000 (mean = 234,000) birds are killed annually by collisions with monopole turbines in the contiguous U.S. We found support for an increase in mortality with increasing turbine hub height and support for differing mortality rates among regions, with per turbine mortality lowest in the Great Plains. Evaluation of risks to birds is warranted prior to continuing a widespread shift to taller wind turbines. Regional patterns of collision risk, while not obviating the need for species-specific and local-scale assessments, may inform broad-scale decisions about wind facility siting.

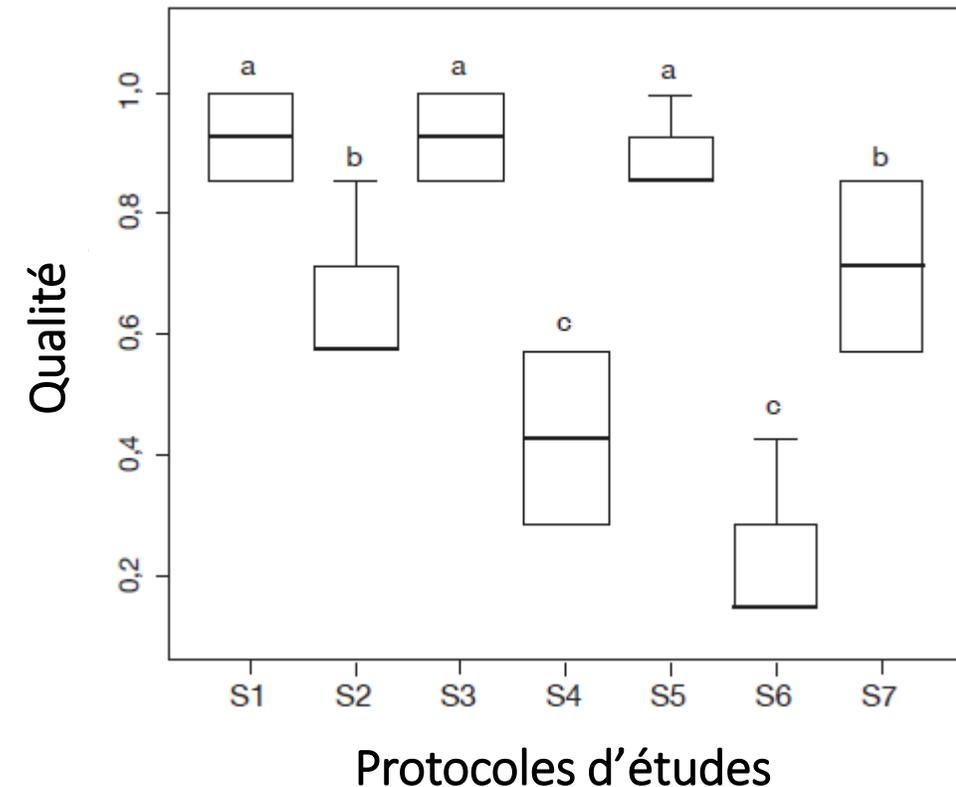
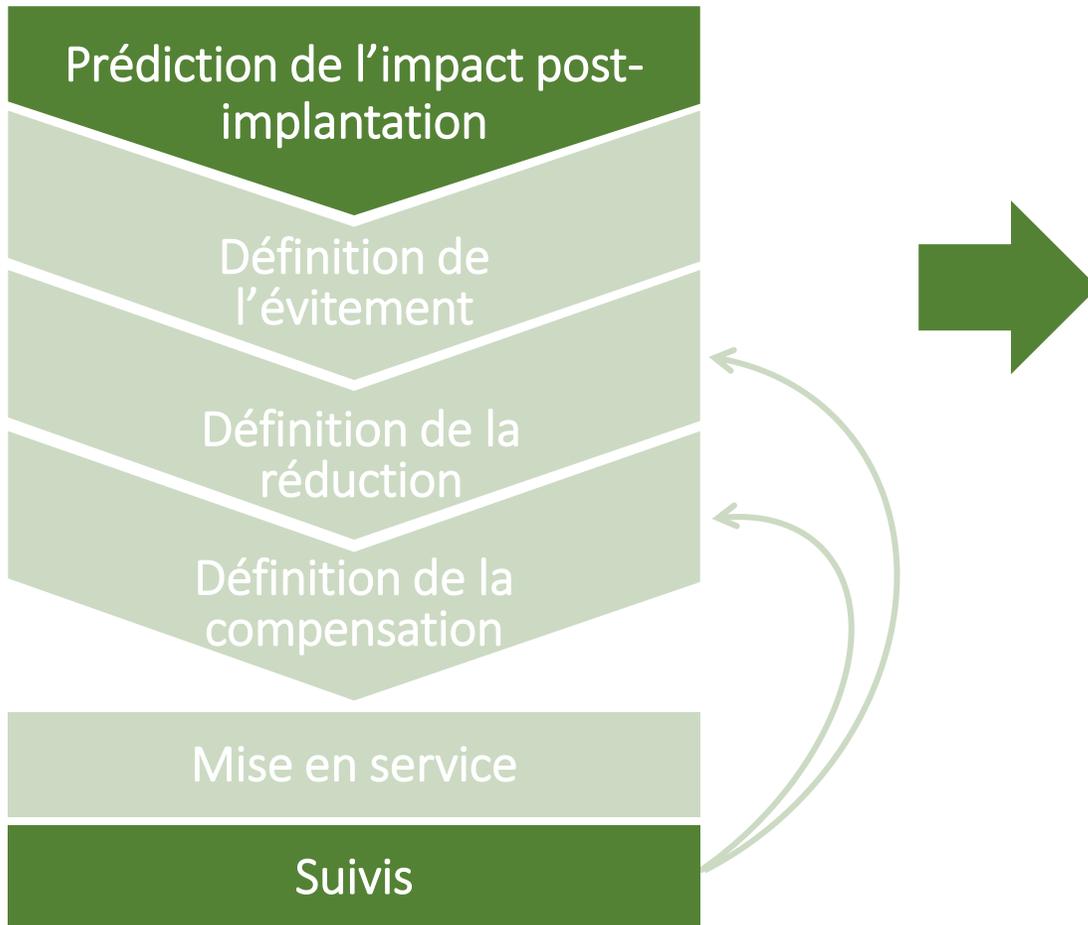
# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

Des études pas toujours très bien menées



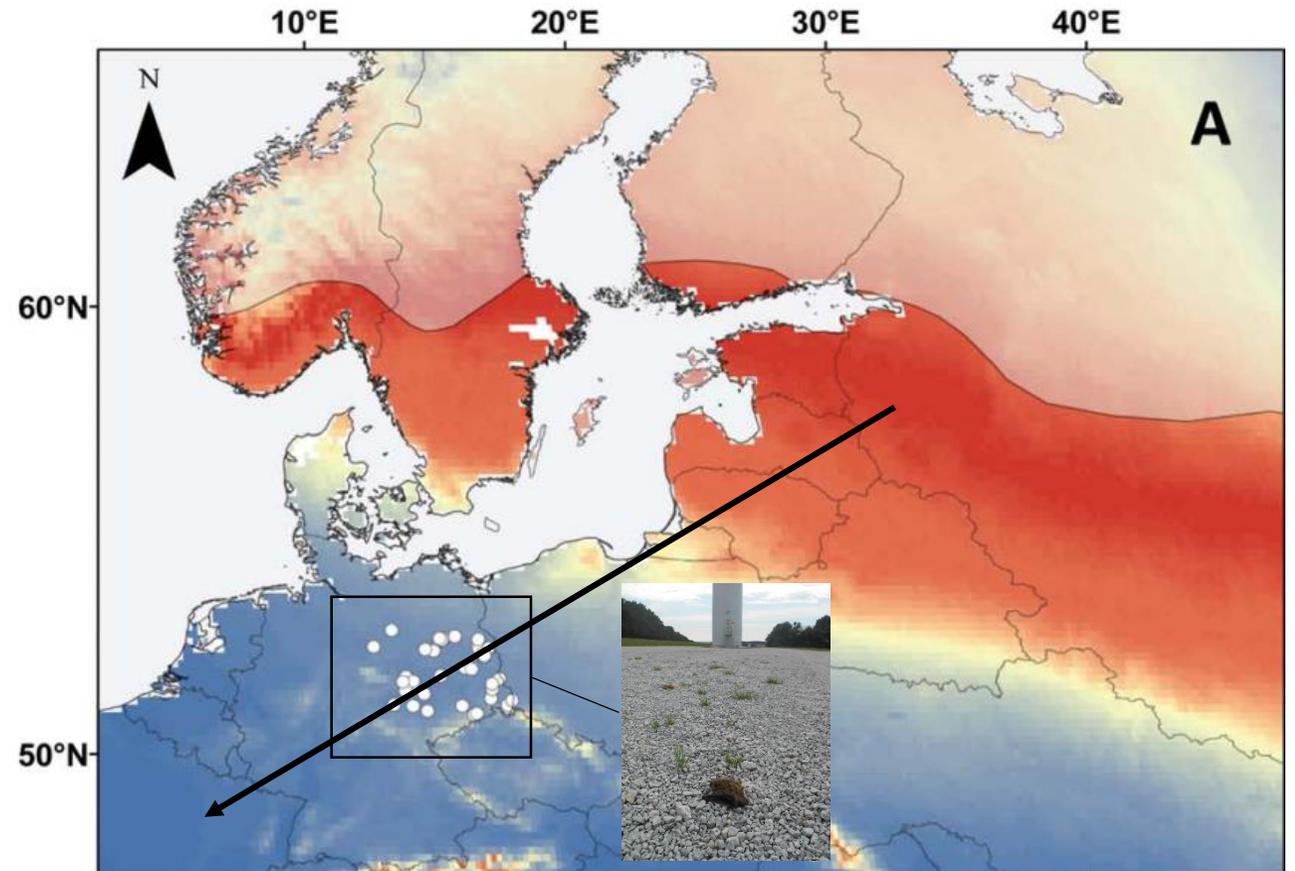
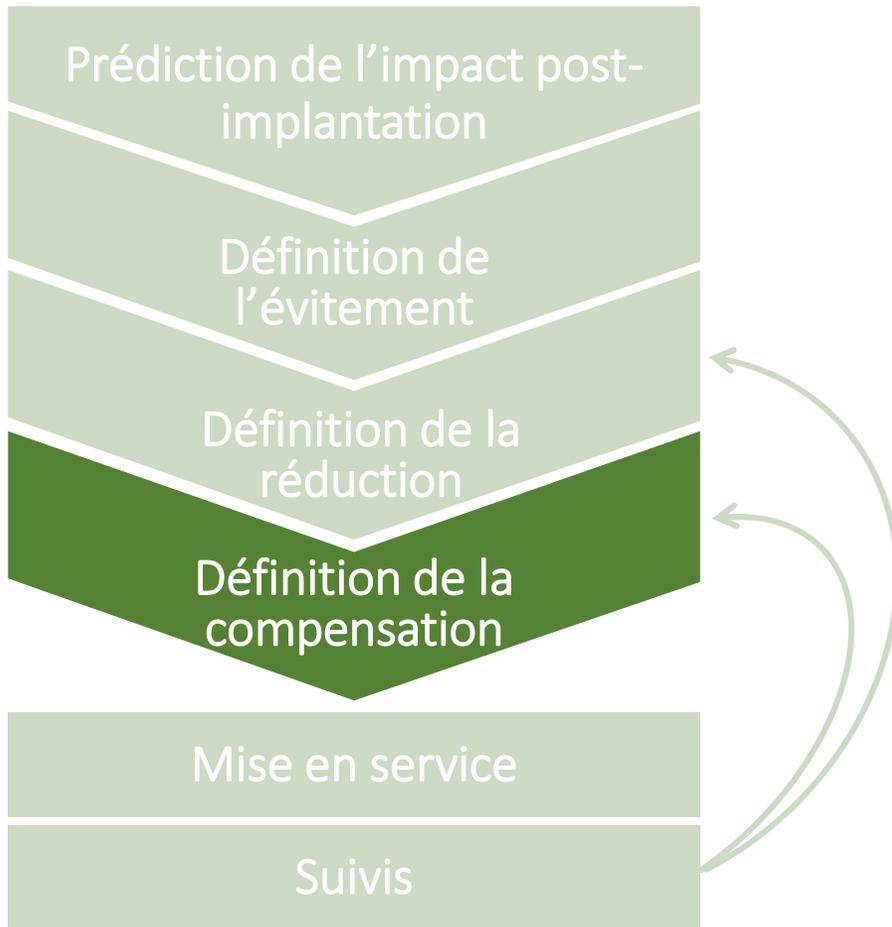
# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

Des études pas toujours très bien menées selon les structures



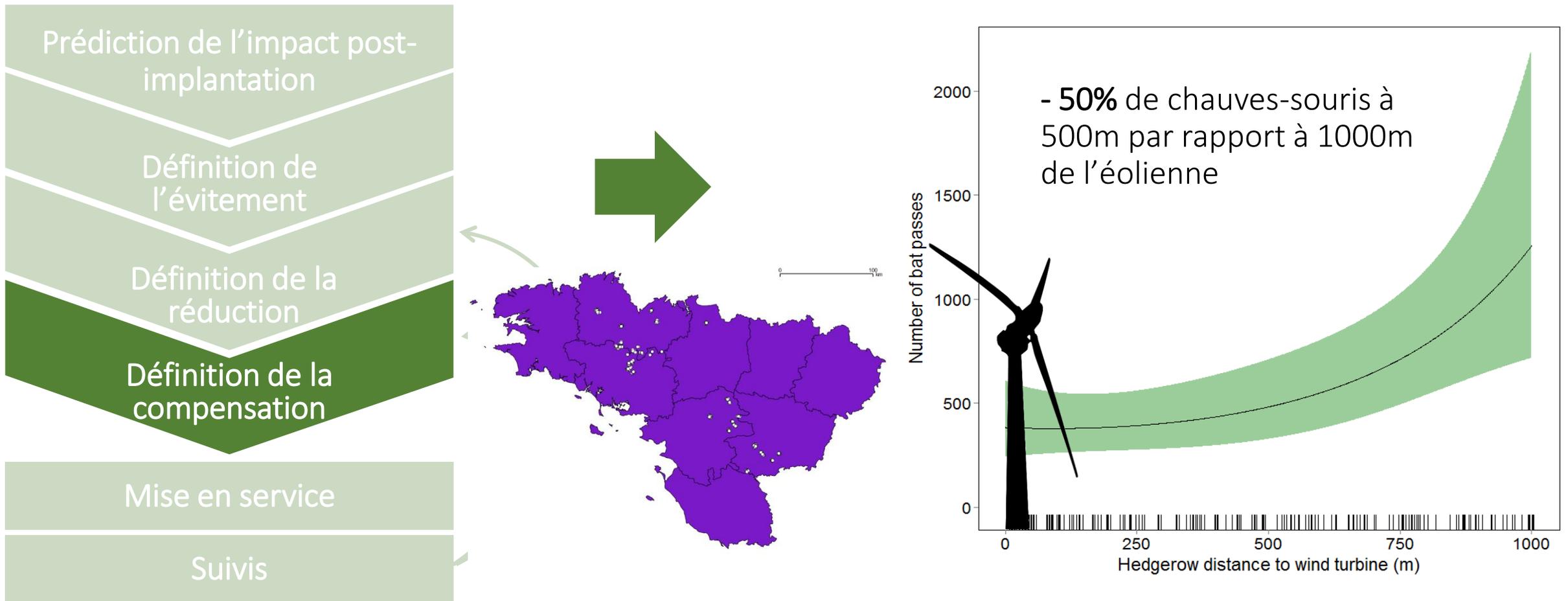
# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

Où compenser les espèces migratrices ?



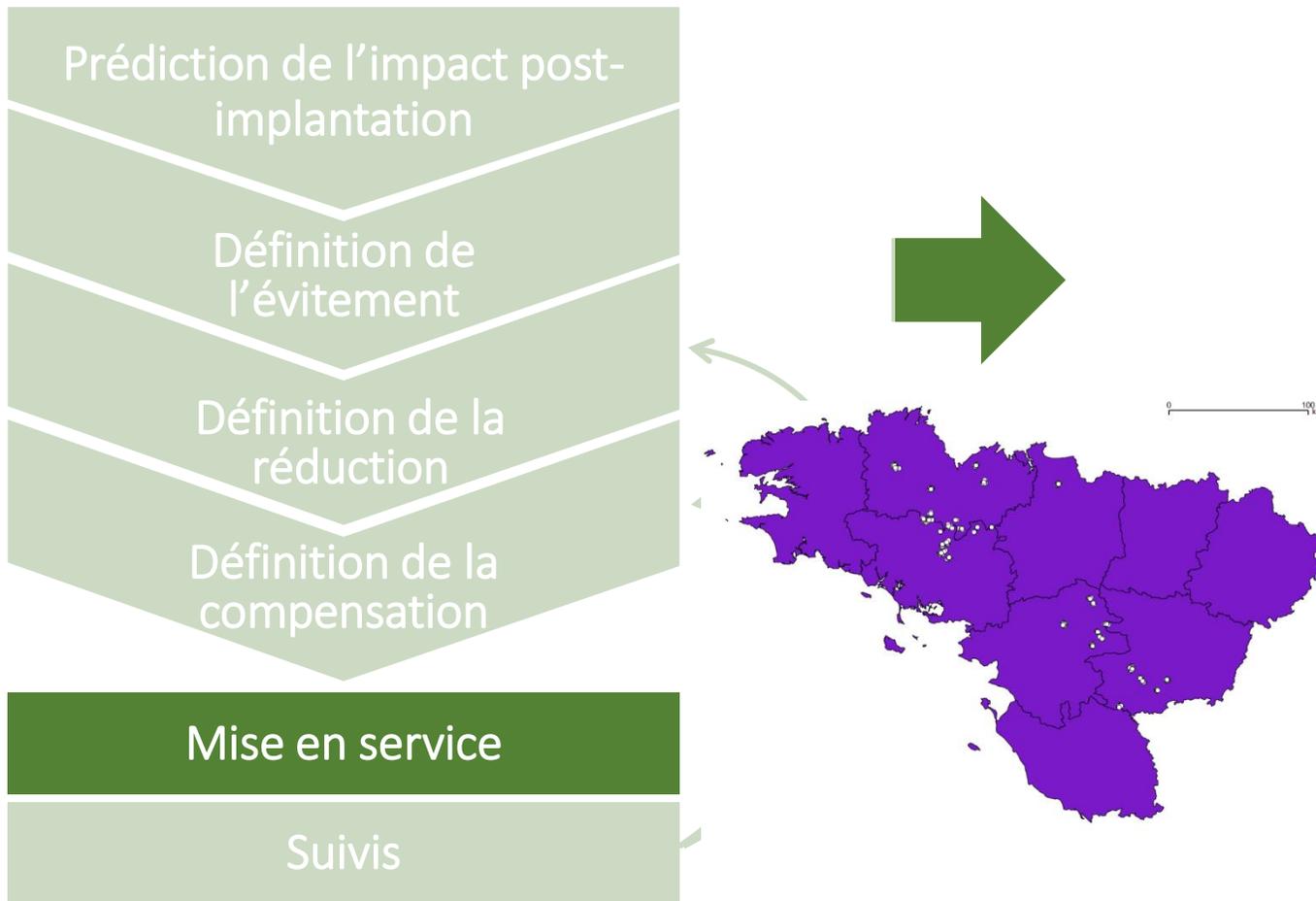
# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

Des types d'impacts oubliés causant de grandes pertes d'habitat à large échelle

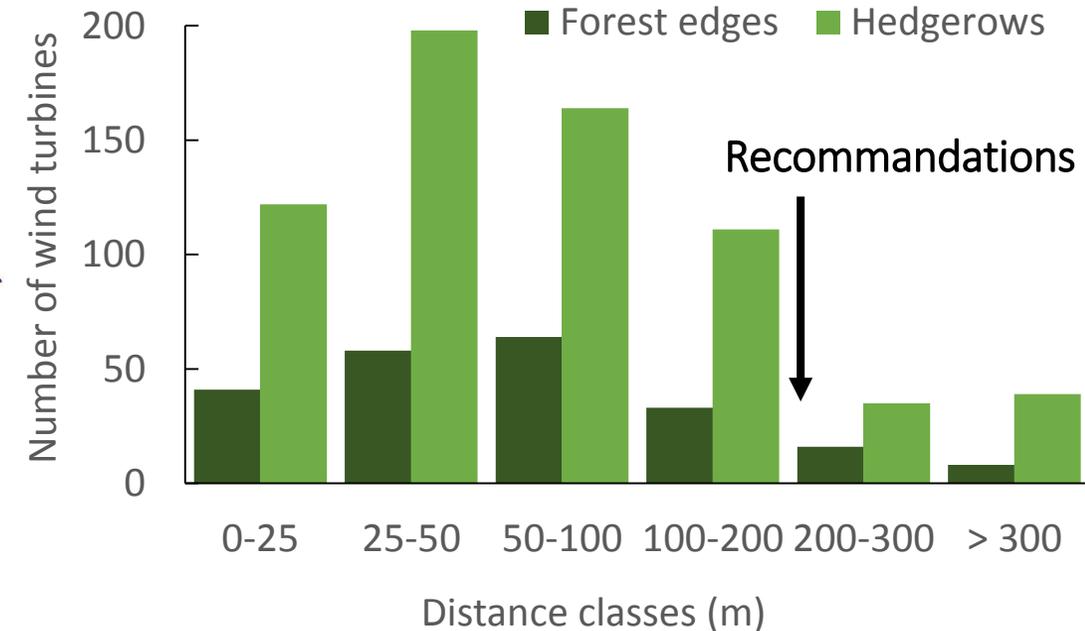


# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

Des recommandations d'implantation non respectées

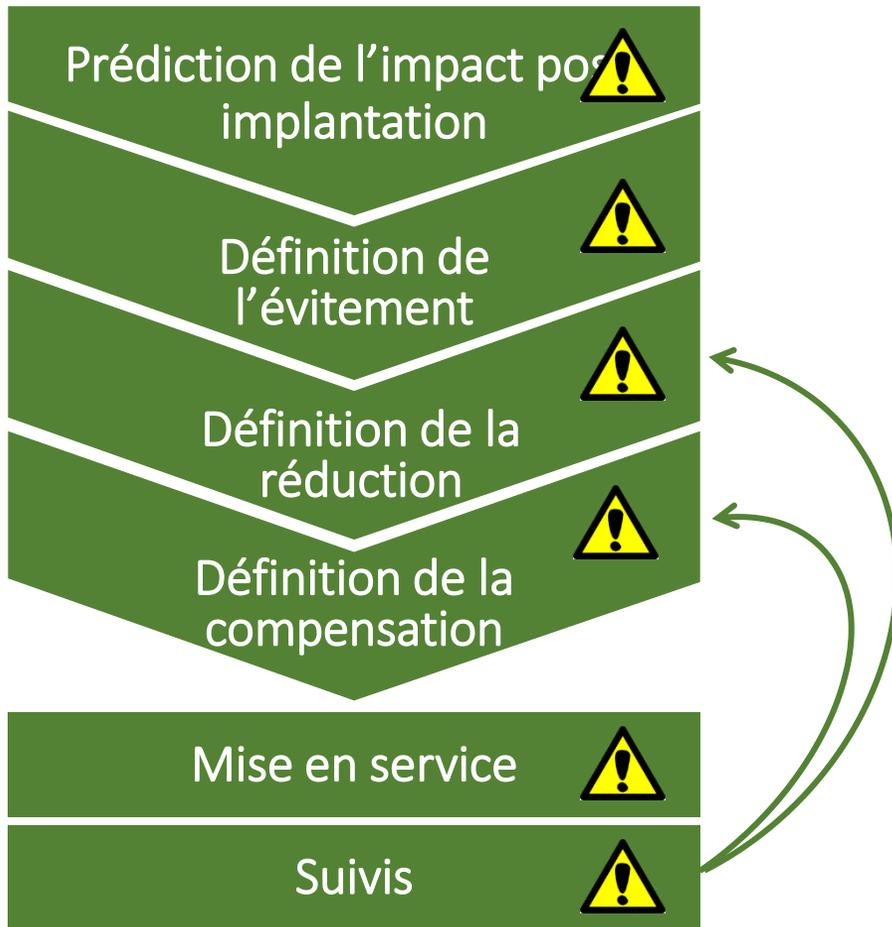


73% des éoliennes sont implantées à moins de 100m des lisières (recommandations à 200m)



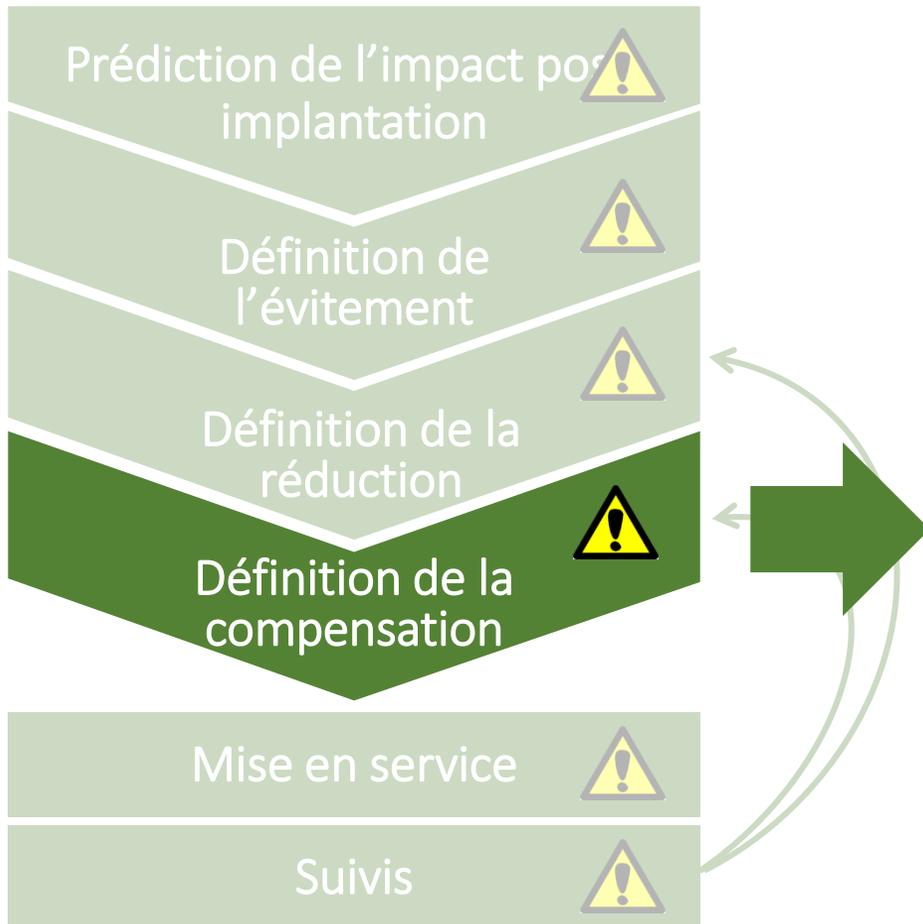
# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

Des incertitudes et manques

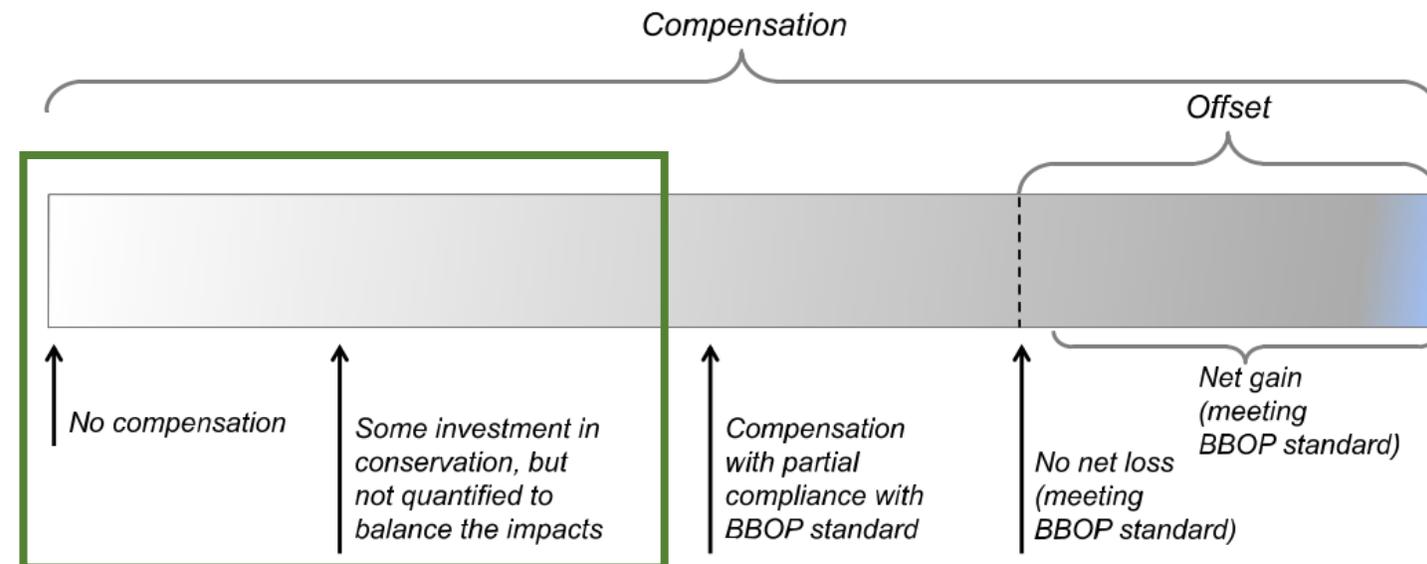


# Difficultés d'application de la séquence ERC pour l'éolien : pourquoi ?

Des incertitudes et manques impliquant une compensation insatisfaisante

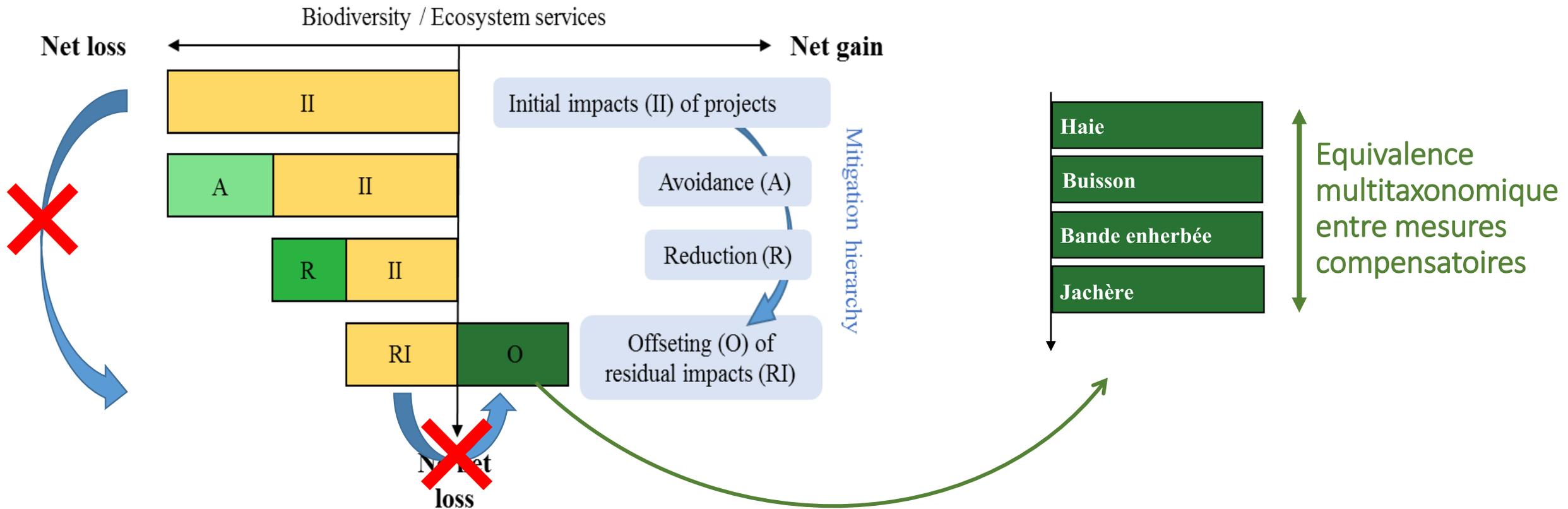


Malgré des impacts certains, mais non quantifiables, bien souvent la compensation est soit inexistante soit hasardeuse et limitée au foncier disponible



# Face aux difficultés: objectiver et étudier la compensation de façon indépendante

Assumer l'inquantifiable et assurer des choix qualitatifs optimaux



# Face aux difficultés: objectiver et étudier la compensation de façon indépendante

## Cas d'étude en Champagne-Ardennes



# Face aux difficultés: objectiver et étudier la compensation de façon indépendante

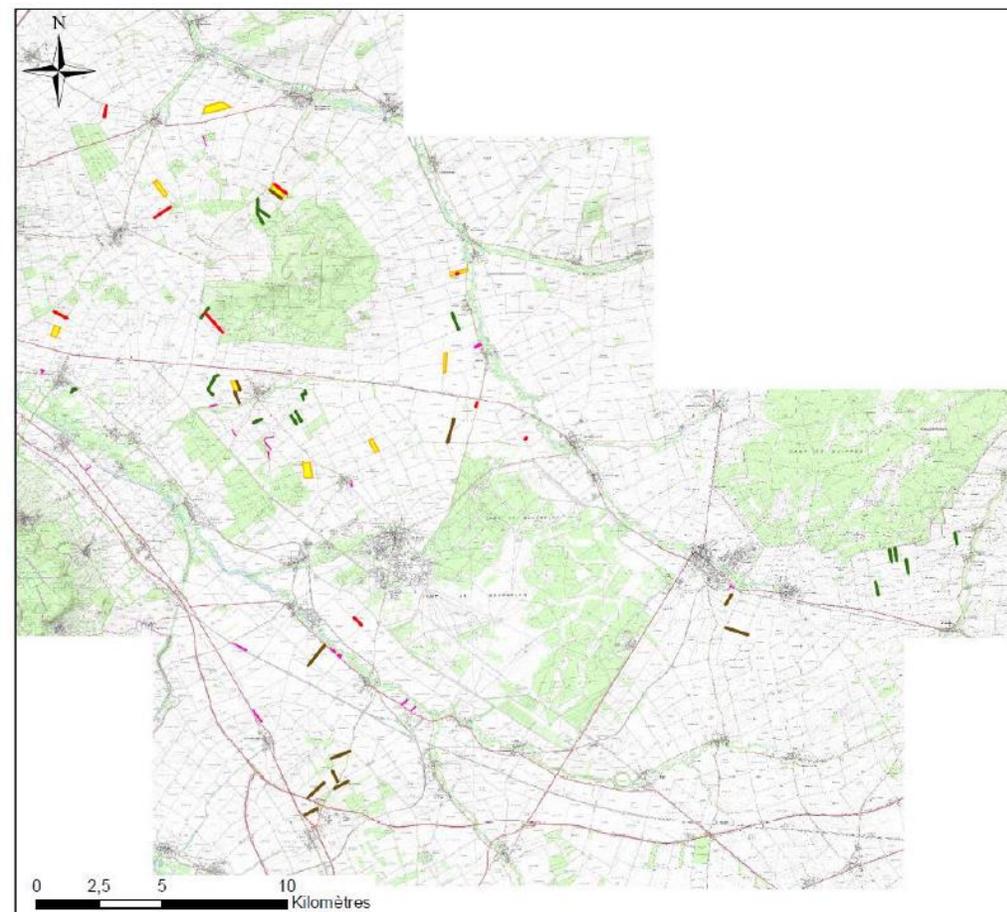
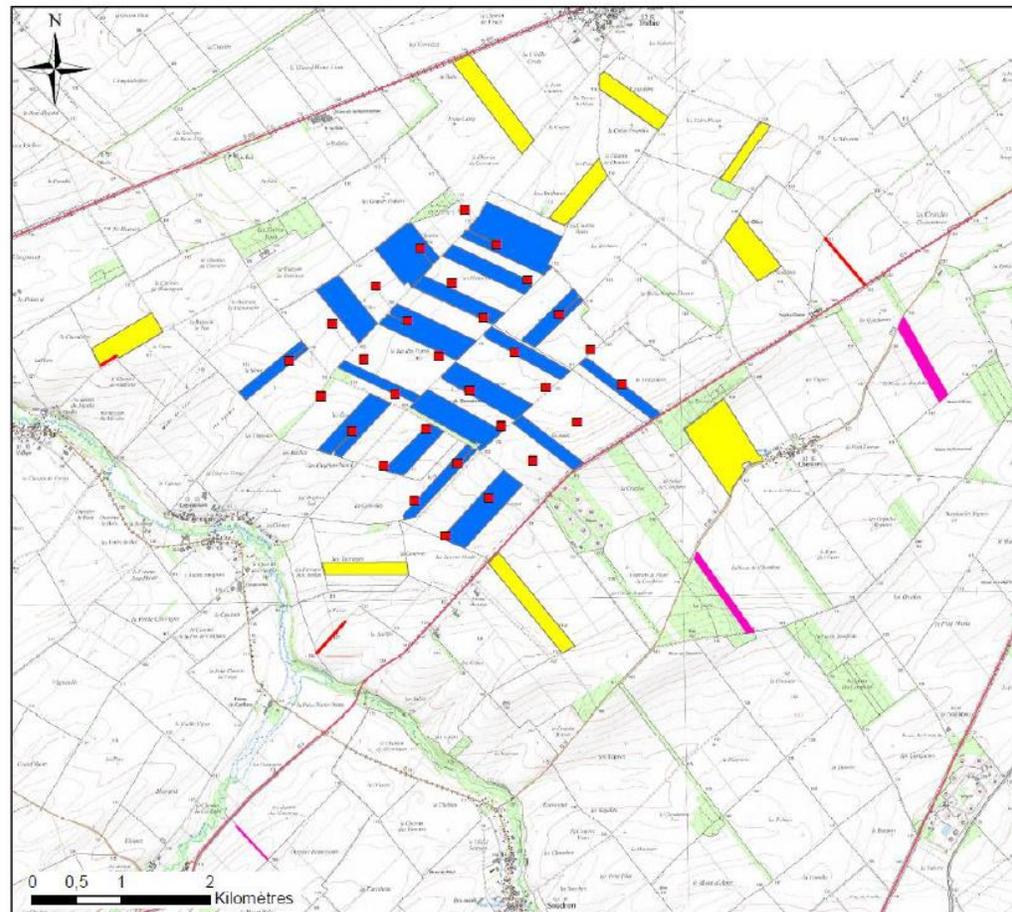
## Cas d'étude en Champagne-Ardennes

- Eléments servant de « témoin » à l'expérimentation :
  - **Grandes cultures** hors éoliennes
  - **Grandes cultures** sous éoliennes
- Mesures compensatoires potentielles :
  - **Haies**
  - **Bandes Tampons Bouchons (BTB)**
  - **Buissons**
  - **Bandes enherbées**
  - **Jachères**



# Face aux difficultés: objectiver et étudier la compensation de façon indépendante

## Cas d'étude en Champagne-Ardennes



### Légende

■ Eoliennes

#### Éléments paysagers

— Haies

— Bandes tampon bouchon

— Bandes enherbées

#### Parcelles

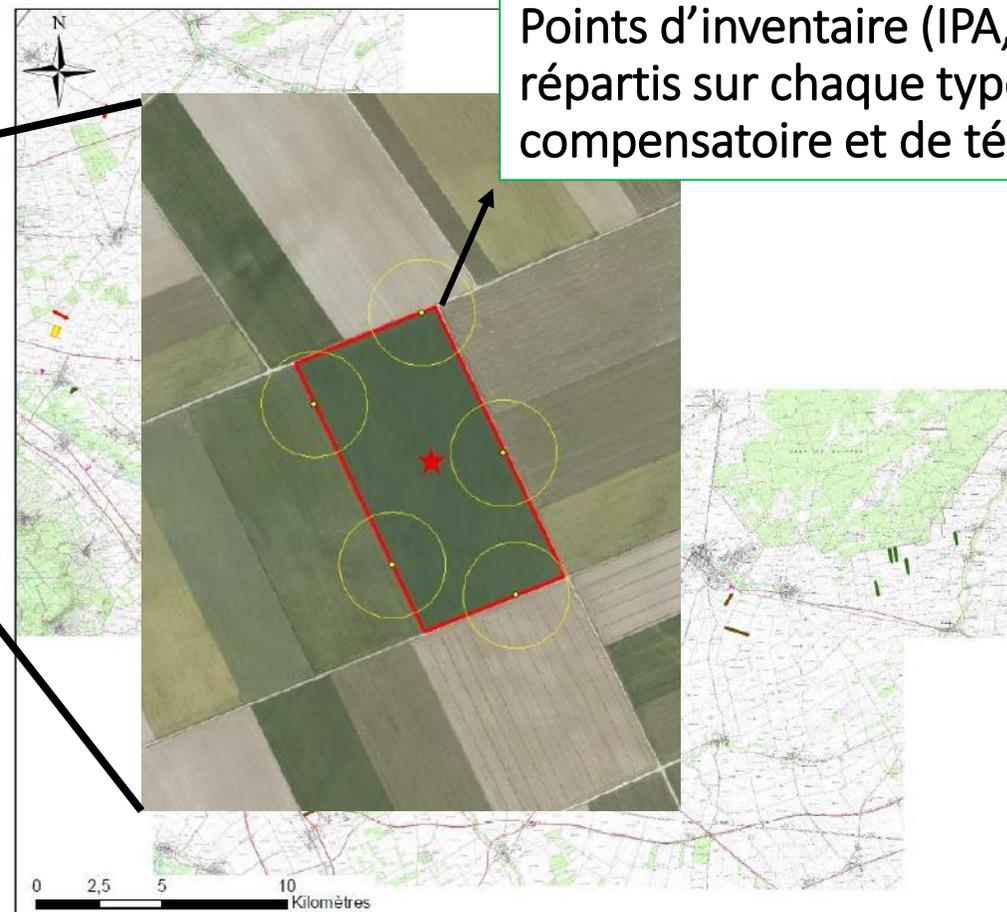
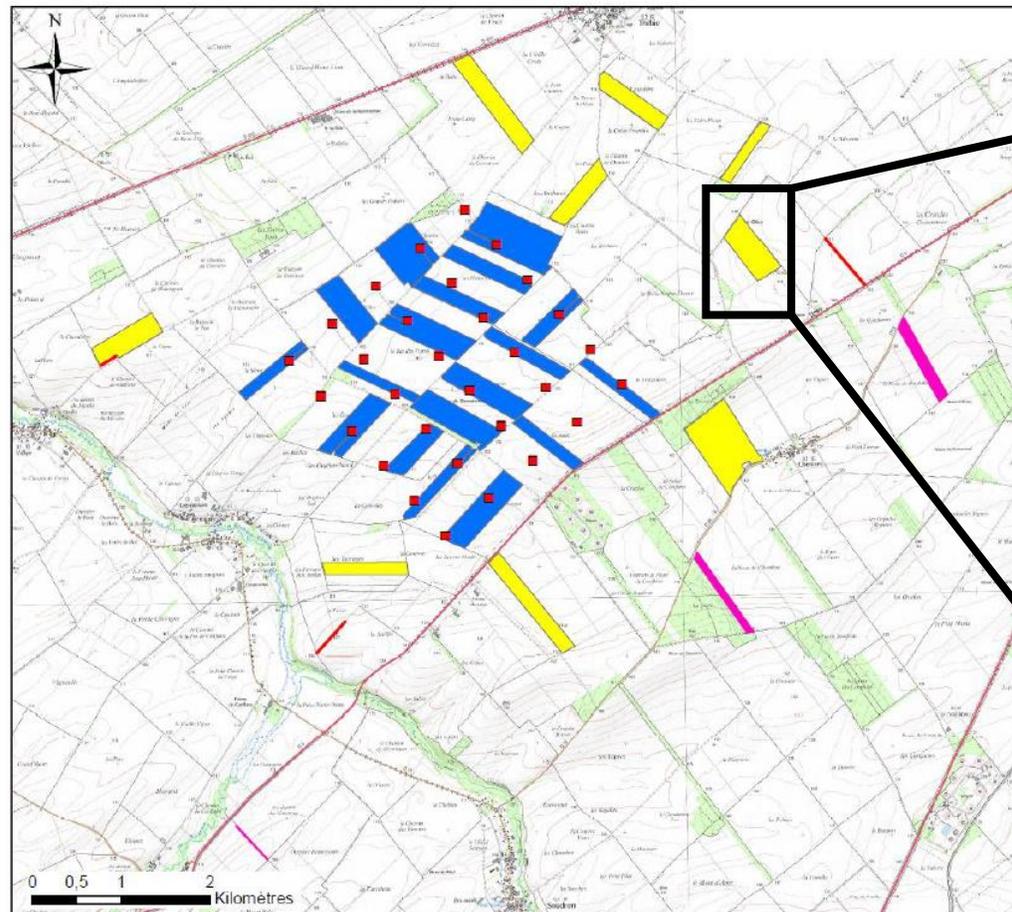
■ GC

■ GCE

■ JEFS

# Face aux difficultés: objectiver et étudier la compensation de façon indépendante

## Cas d'étude en Champagne-Ardennes



Points d'inventaire (IPA, SM2bat) répartis sur chaque type de mesures compensatoire et de témoin

### Légende

■ Eoliennes

#### Eléments paysagers

— Haies

— Bandes tampon bouchon

— Bandes enherbées

#### Parcelles

■ GC

■ GCE

■ JEFS

# Face aux difficultés: objectiver et étudier la compensation de façon indépendante

## Cas d'étude en Champagne-Ardennes



### Chiroptères

- **135 nuits d'écoute**
- **13 espèces minimum détectées**
- Groupe des pipistrelles (commune, Kulh, Nathusius, Pygmée) majoritaire (93% des effectifs)
- Sérotines communes et Noctules (Leisler, commune) (4% des effectifs)
- Oreillards (bruns et/ou roux) et Myotis (de Bechstein, de Daubenton, de Natterer, grand murin) (3% des effectifs)



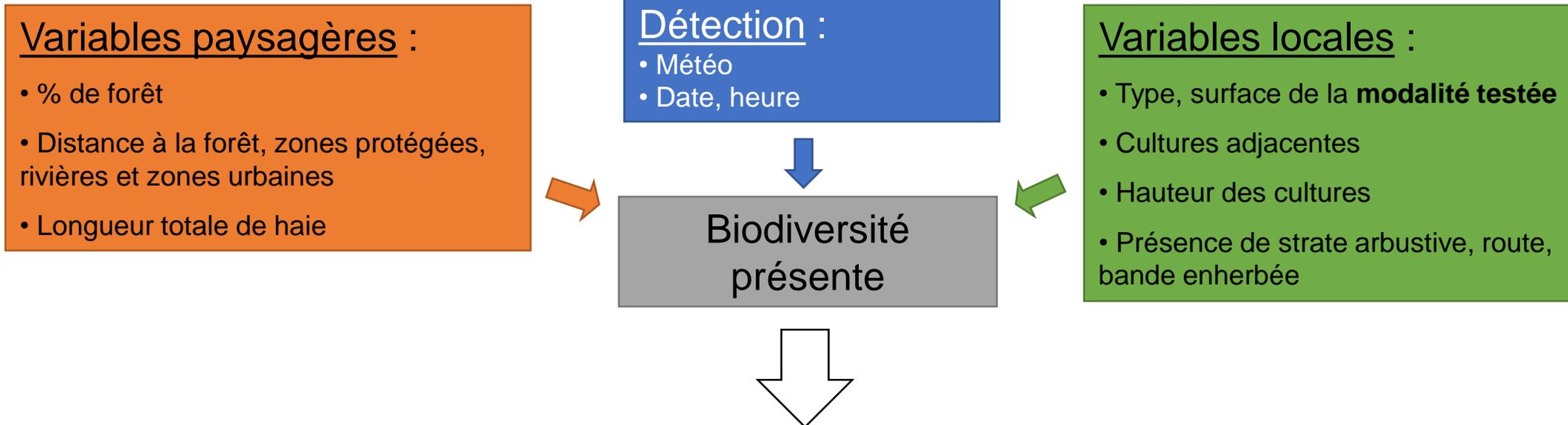
### Avifaune

- **677 points d'écoute**
- **82 espèces contactées**
- **13 dans plus de 5% des points**
  - Alouette des champs (25%)
  - Bergeronnette printanière (15%)
  - Bruant proyer (8%)
  - Pigeon ramier (6%)
  - Perdrix grise (6%)
  - Linotte mélodieuse (5%)
  - Fauvette à tête noire (3%)
  - Pinson des arbres (3%)
  - Merle noire (2%)
  - Hypolaïs polyglotte (2%)
  - Corvidés (2%)
  - Autres fauvettes (2%)
  - Caille des blés (1,5%)

+ protocole spécifique busards

# Face aux difficultés: objectiver et étudier la compensation de façon indépendante

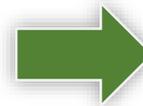
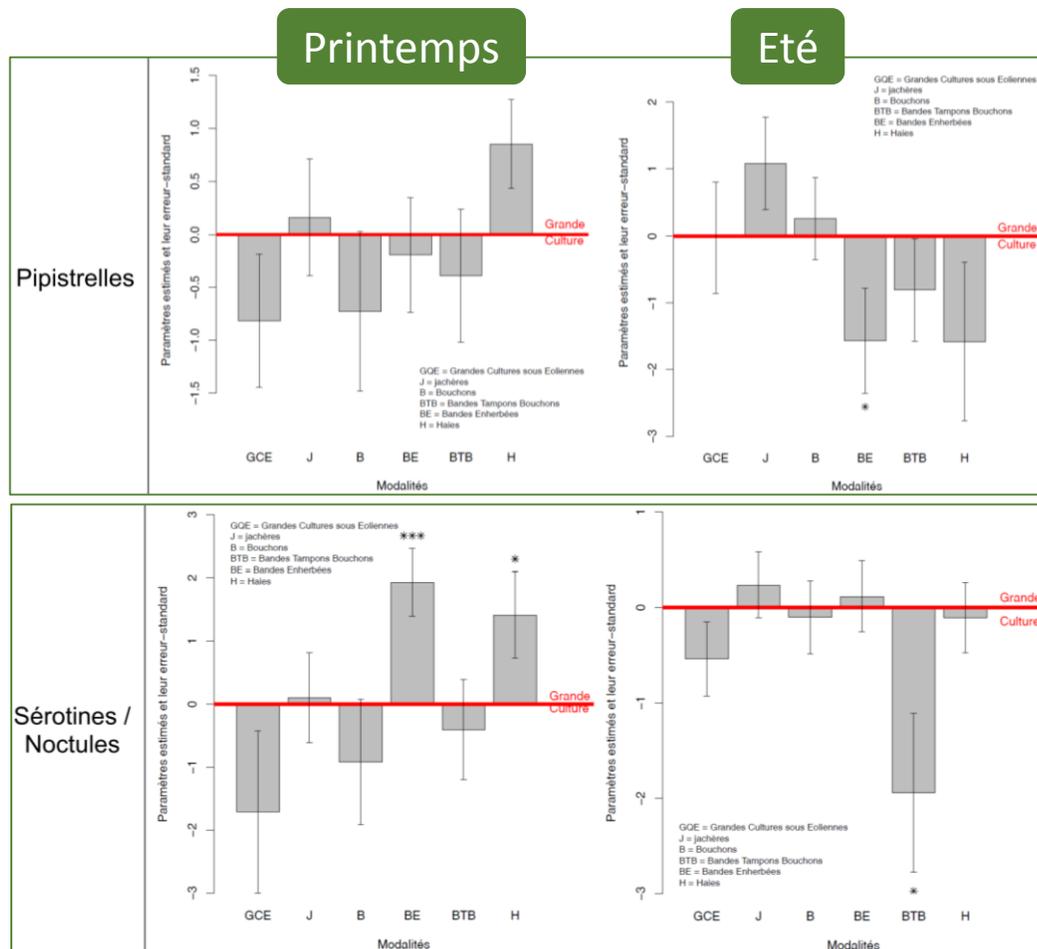
Modélisation statistique de l'abondance relevée



Modèles linéaires généralisés pour chaque espèce et pour 2 périodes (printemps et été)

# Face aux difficultés: objectiver et étudier la compensation de façon indépendante

Exemple de résultats bruts pour les chiroptères

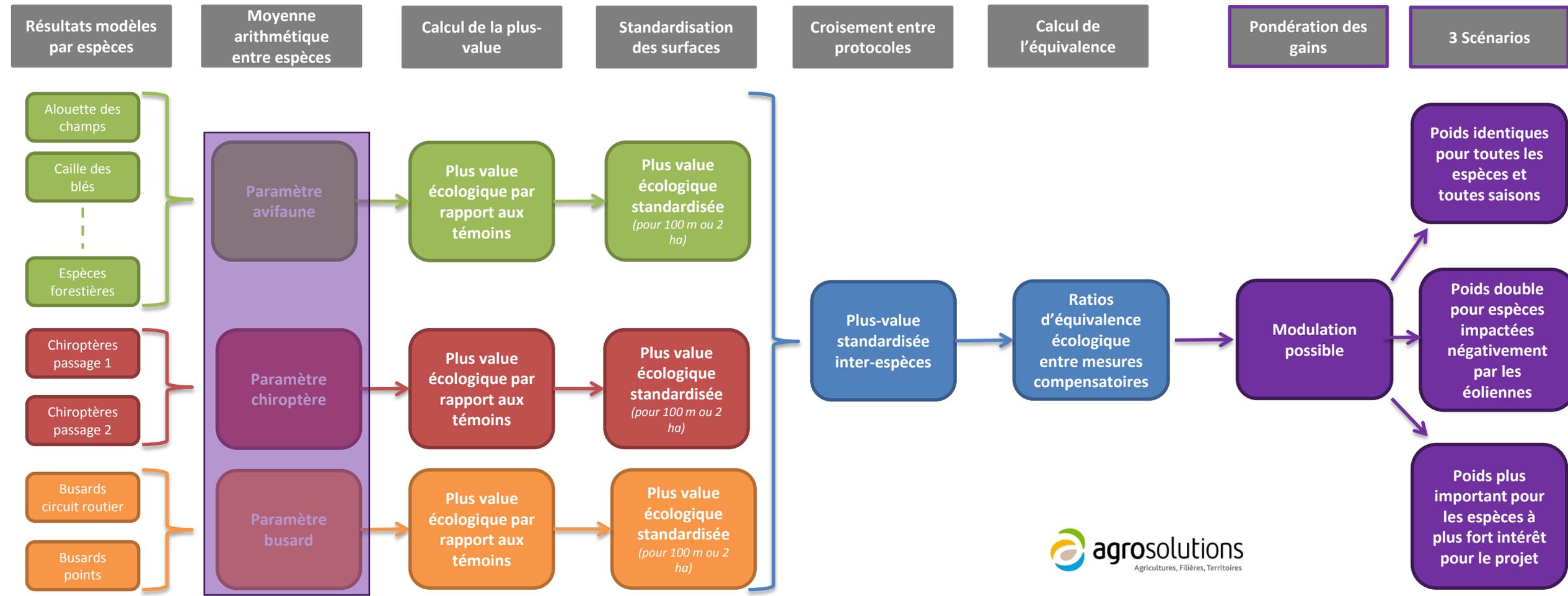


**Forte variabilité** de l'influence des modalités compensatoires, en fonction de la saison et de l'espèce.

**Nécessité d'une méthodologie** pour définir la compensation la plus parcimonieuse face à cette variabilité

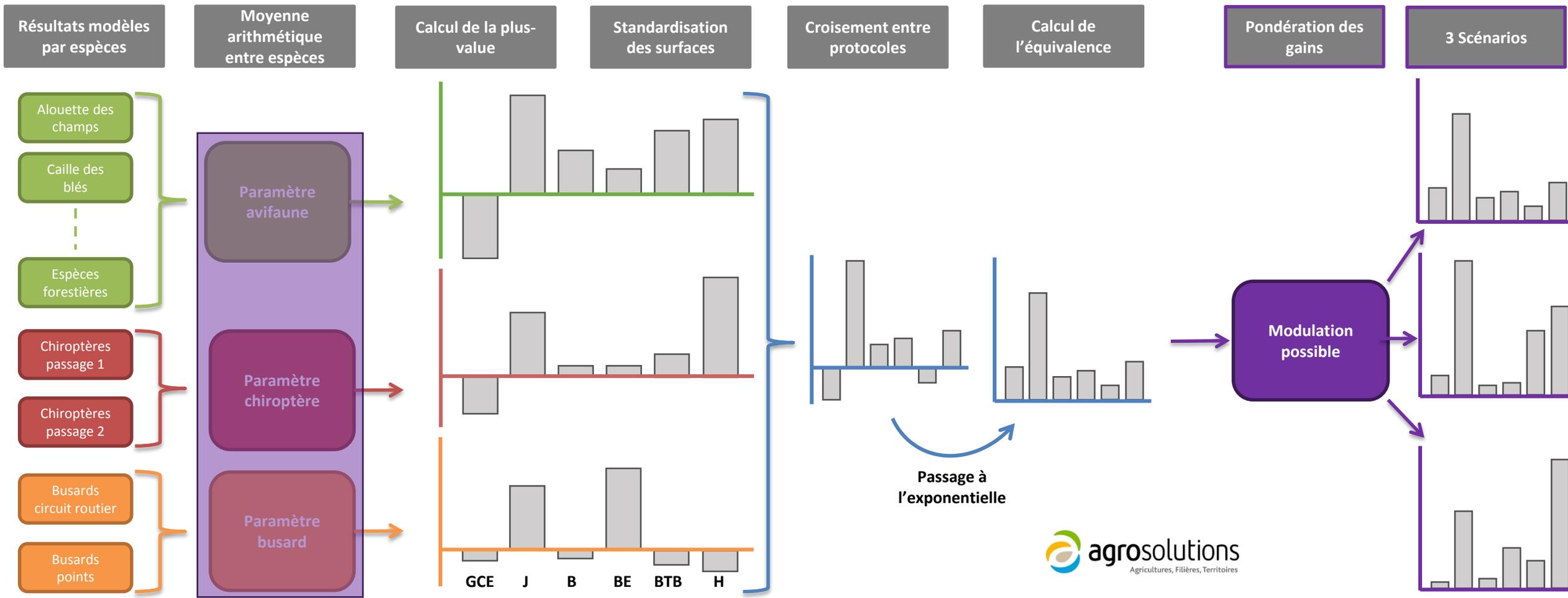
# Face aux difficultés: objectiver et étudier la compensation de façon indépendante

## Démarche de calcul de l'équivalence multi taxonomique entre mesures



# Face aux difficultés: objectiver et étudier la compensation de façon indépendante

## Illustration de la démarche



# Conclusions

---

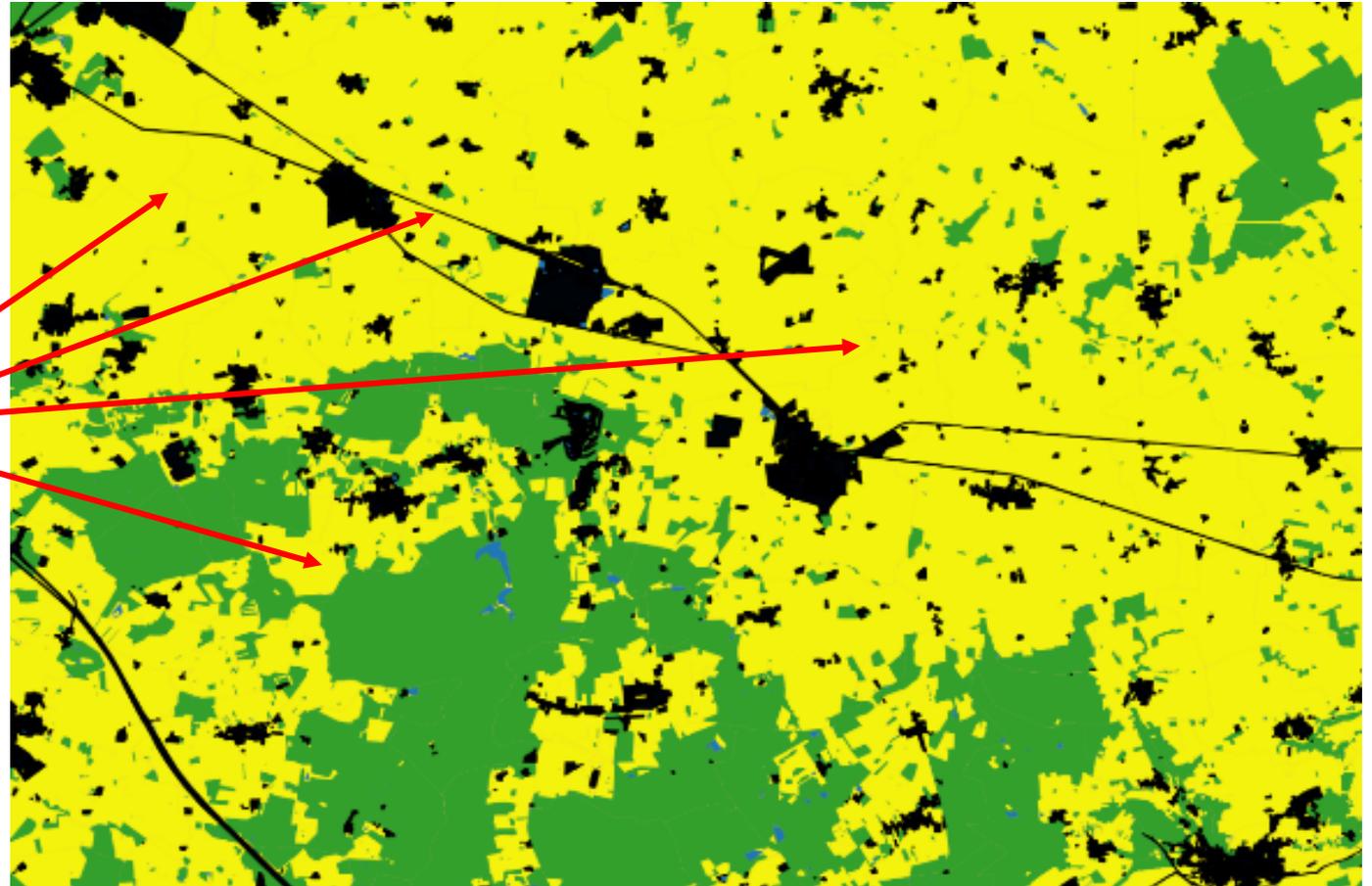
- Obtention de résultats très différents selon l'arbitrage retenu par les acteurs
- Outil amenant à une concertation et meilleure acceptabilité
- Des mesures objectives
- Alternative à une situation typique « *on ne sait pas faire donc on ne fait rien tout en continuant l'installation éolienne* » : il n'est plus possible de jouer sur les mots en utilisant le bénéfice du doute, les impacts même inquantifiés sont systématiques, et auraient un effet néfaste sur la dynamique des populations (Frick et al. 2017)

# Améliorations futures de l'outil

Où placer ces mesures dans un paysage agricole ?



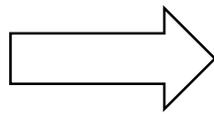
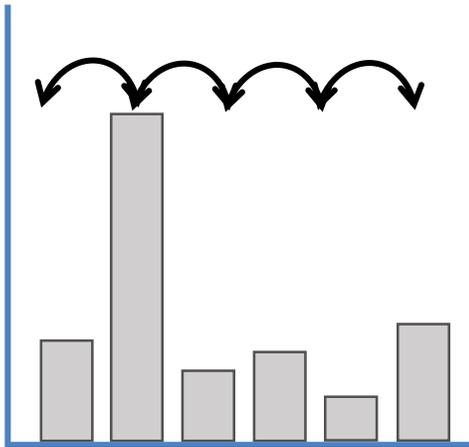
?



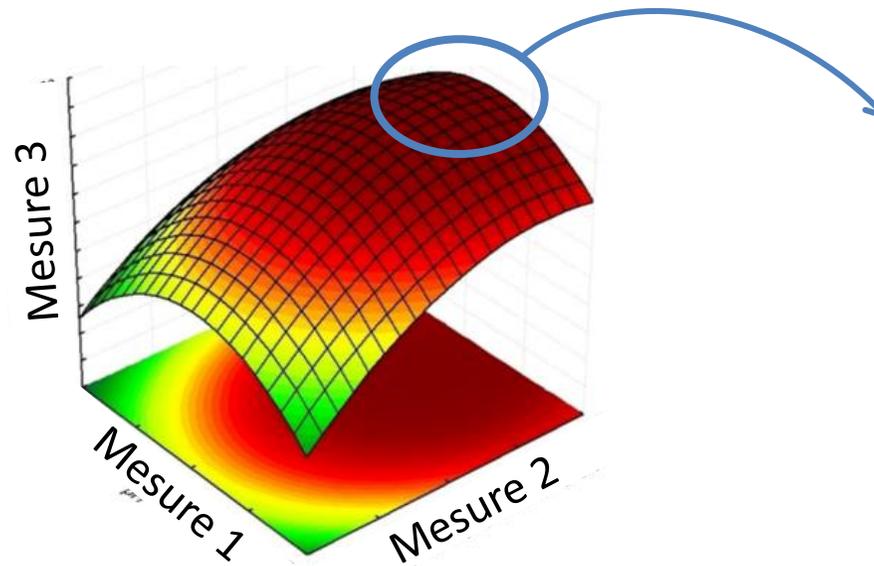
# Améliorations futures de l'outil

Optimiser la méthode par une optimisation multi mesures

Ratios d'équivalence



Optimisation



Panachage le plus parcimonieux (quantité optimale de chaque mesure à implémenter)

