

1^{ères} Rencontres de l'Observatoire des EnR et de la Biodiversité

Vers une transition énergétique en harmonie avec la biodiversité, les sols et les paysages

Impacts des systèmes de balisage lumineux sur l'activité des chauves-souris

*Intervenants : Gaëlle Larnoy, Fabien Verniest, Christian Kerbiriou, Isabelle Le Viol, Pauline Lefebvre, Nicolas Valet, Kévin Barré & **Camille Leroux***

CESCO (MNHN) et Auddicé biodiversité



Sommaire

1. Introduction

2. Hypothèses

3. Plan d'échantillonnage

4. Résultats





5. Discussion



Un double problème

Évitement
t

Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance


[Kévin Barré](#)^{a b}  , [Isabelle Le Viol](#)^{a b} , [Yves Bas](#)^{a c} , [Romain Julliard](#)^a ,
[Christian Kerbiriou](#)^{a b} 

Attraction
n

Peaks in bat activity at turbines and the implications for mitigating the impact of wind energy developments on bats

[Suzanne M. Richardson](#), [Paul R. Lintott](#), [David J. Hosken](#), [Theo Economou](#) & [Fiona Mathews](#) 

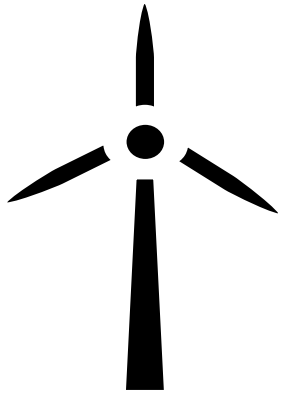
Distance to hedgerows drives local repulsion and attraction of wind turbines on bats: Implications for spatial siting

[Camille Leroux](#) , [Christian Kerbiriou](#), [Isabelle Le Viol](#), [Nicolas Valet](#), [Kévin Barré](#)







The presence of wind turbines repels bats in boreal forests

[Simon P. Gaultier](#)^a , [Thomas M. Lilley](#)^b , [Eero J. Vesterinen](#)^a , [Jon E. Brommer](#)^a 





La réponse des chiroptères aux éoliennes est modulée par de multiples facteurs








Forest gaps around wind turbines attract bat species with high collision risk

Julia S. Ellerbrok^{a b}  , Nina Farwig^a , Franziska Peter^c , Finn Rehling^{a d e} ,
Christian C. Voigt^b 

Coastal onshore wind turbines lead to habitat loss for bats in Northern Germany

Christine Reusch^a , Maja Lozar^{a b} , Stephanie Kramer-Schadt^{a c 1} ,
Christian C. Voigt^{a 1} 

Disentangling mechanisms responsible for wind energy effects on European bats

Camille Leroux^{a b}  , Isabelle Le Viol^a , Nicolas Valet^b, Christian Kerbiriou^{a 1} ,
Kévin Barré^{a 1} 



+ *taille & fonctionnement*

Activity of forest specialist bats decreases towards wind turbines at forest sites

Julia S. Ellerbrok^{a b} , Anna Delius, Franziska Peter, Nina Farwig, Christian C. Voigt



Context-dependent effects of wind turbines on bats in rural landscapes

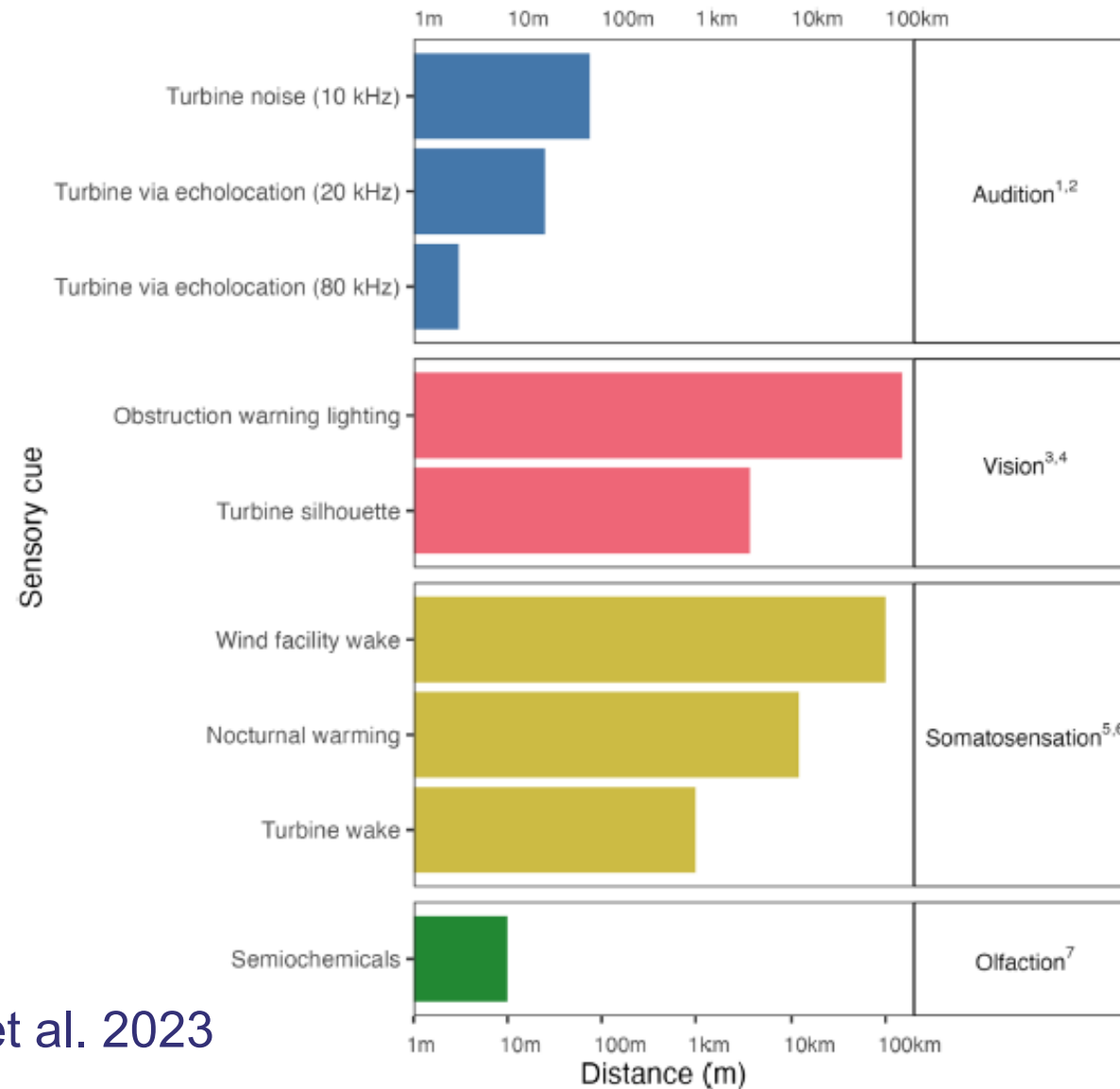
Alejandro Sotillo^{a b c}  , Isabelle le Viol^{a b}, Kévin Barré^{a b}, Yves Bas^{a d}, Christian Kerbiriou^{a b}



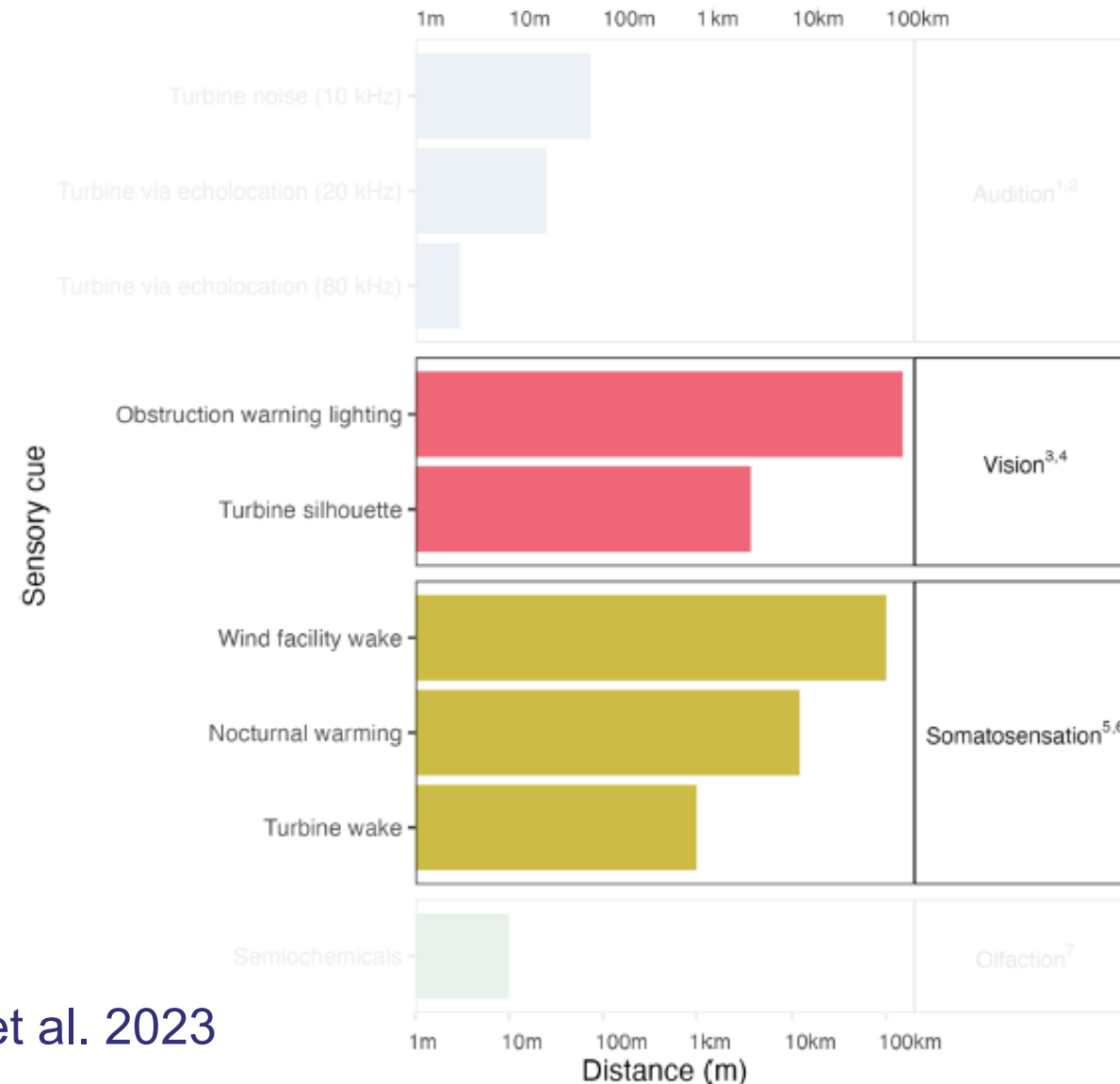
+ réponses spécifiques



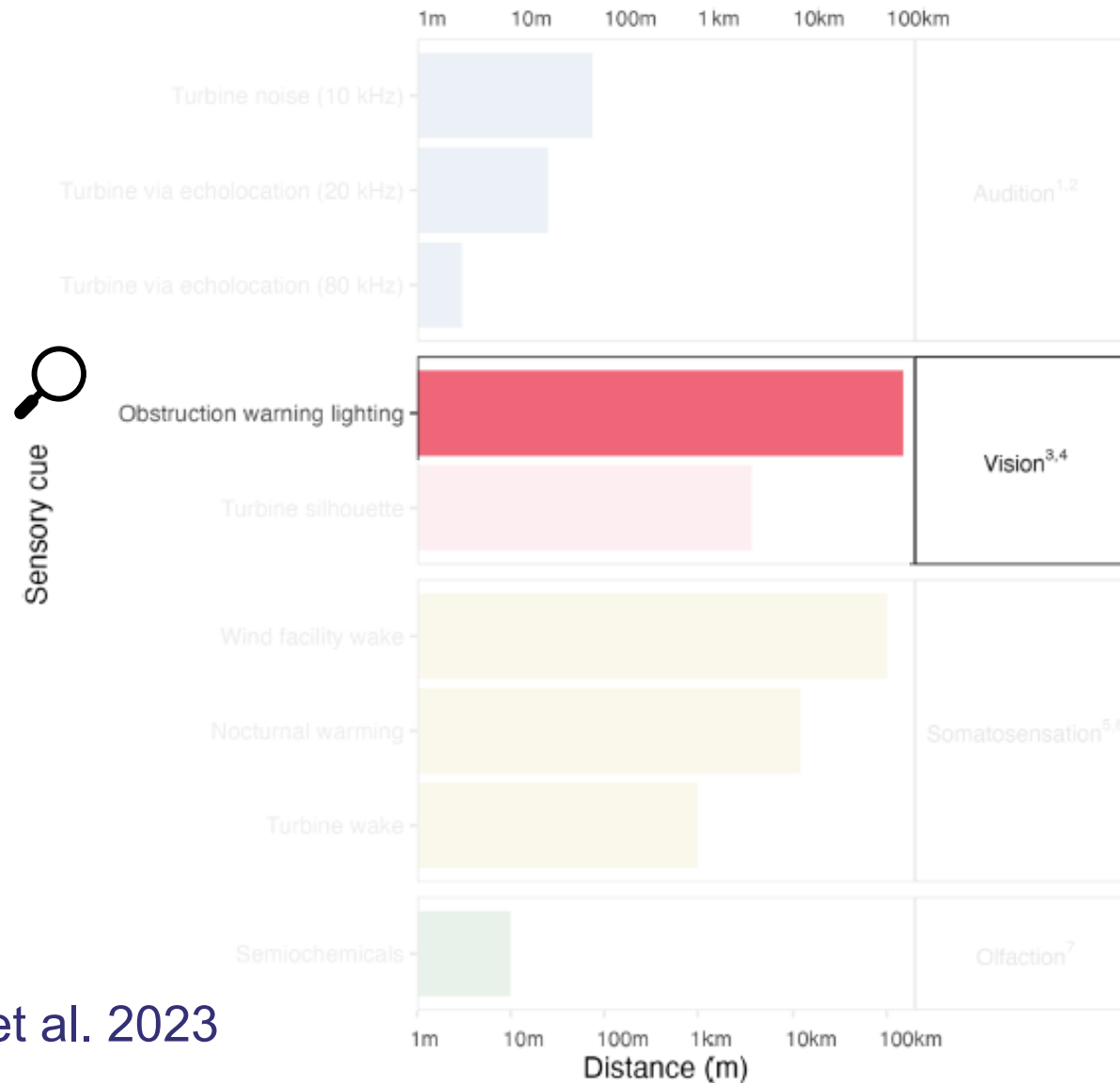
Mais pourquoi les chauves-souris réagissent à la présence/proximité d'éoliennes ?



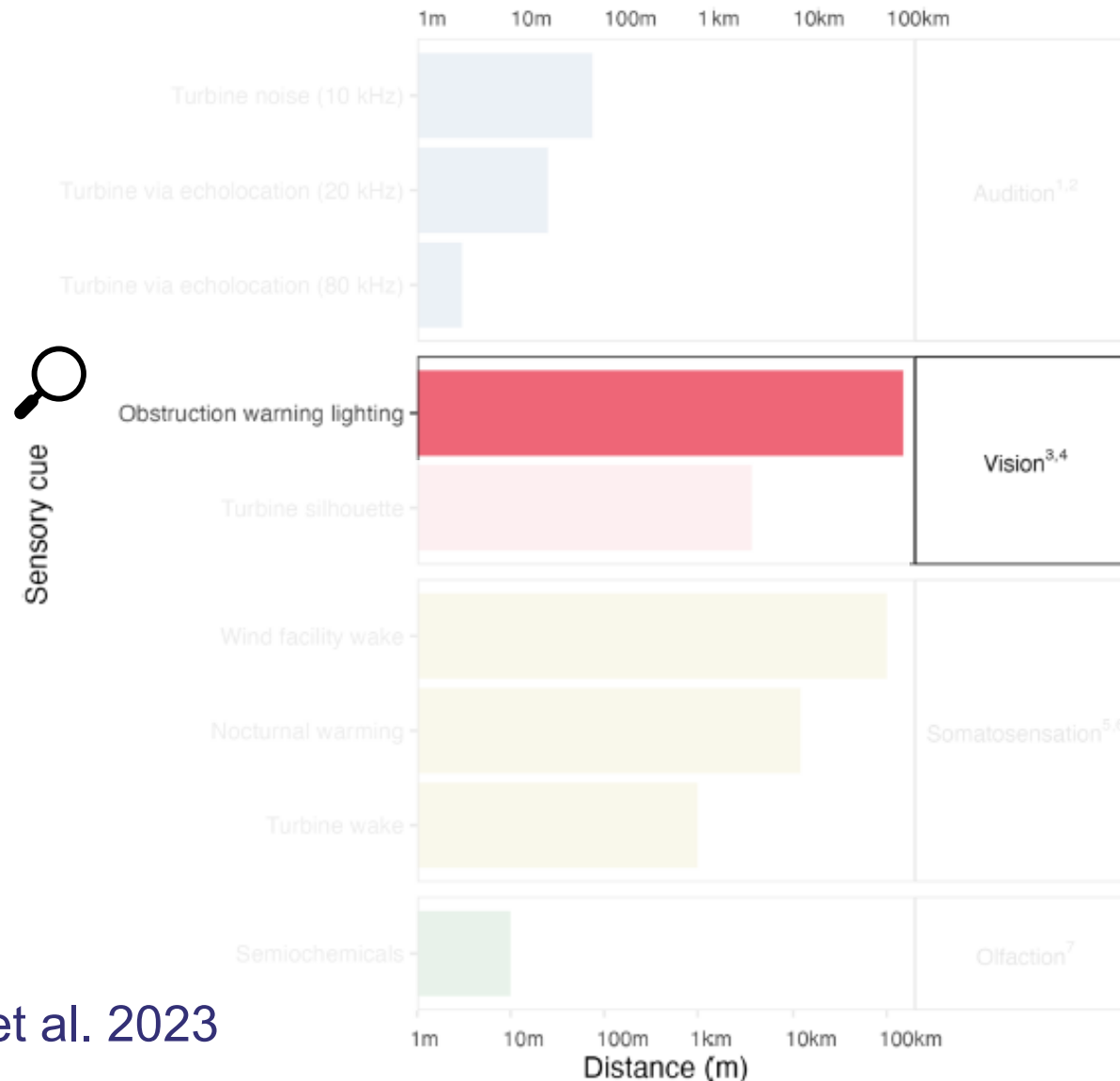
Mais pourquoi les chauves-souris réagissent à la présence/proximité d'éoliennes ?



Mais pourquoi les chauves-souris réagissent à la présence/proximité d'éoliennes ?

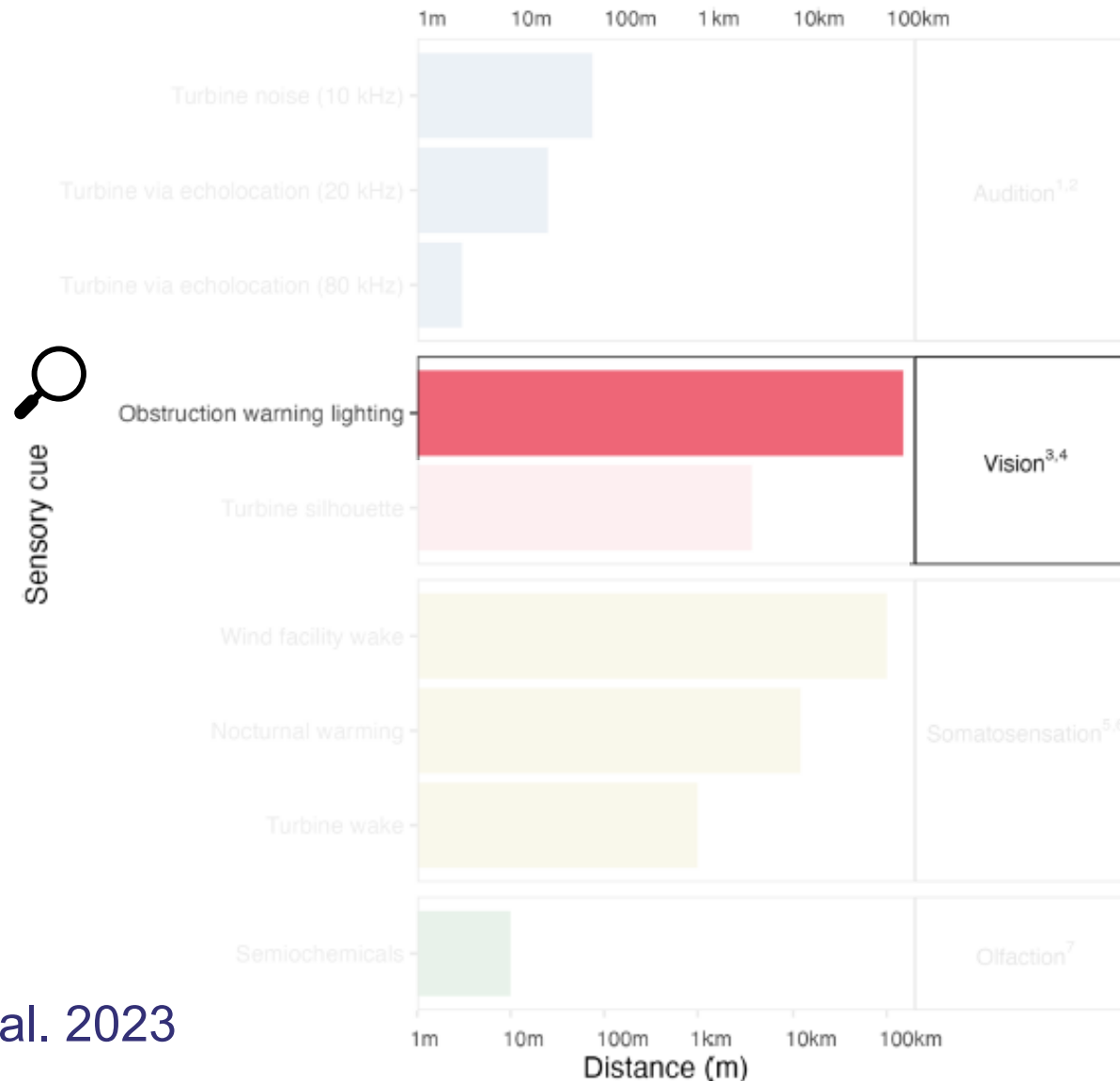


Mais pourquoi les chauves-souris réagissent à la présence/proximité d'éoliennes ?



- Seulement 4 études sur l'effet du balisage sur les chiroptères
- Toutes en Amérique du Nord
- Aucune sur l'activité acoustique
- Aucune avec un plan d'échantillonnage construit pour étudier cet effet

Mais pourquoi les chauves-souris réagissent à la présence/proximité d'éoliennes ?



- Seulement 4 études sur l'effet du balisage sur les chiroptères
- Toutes en Amérique du Nord
- Aucune sur l'activité acoustique
- Aucune avec un plan d'échantillonnage construit pour étudier cet effet

Important manque de connaissances sur l'effet potentiel du balisage des éoliennes sur les chiroptères

Une hypothèse mais également une question d'actualité

 Nantucket Current

Vineyard Wind's Lights Still Visible At Night As Aircraft Detection System Not Yet Operational

Vineyard Wind's Lights Still Visible At Night As Aircraft Detection System Not Yet Operational ... The red lights on the horizon above the waters...


Il y a 1 mois

German Offshore Wind Farm Operators Retrofitting Turbines Ahead of New Law on Aviation Obstruction Lighting

INDUSTRY

September 9, 2022, by Adrijana Buljan

Wind farm owners/operators in Germany are retrofitting wind turbines to equip them with a lighting system that will switch on only after an aircraft is detected in a wind farm's proximity, as new law on light pollution and aeronautical obstruction lighting systems will go into effect next year.

 The Topeka Capital-Journal

Kansas wind farms will have to turn off blinking red lights when planes aren't around

Kansas Gov. Laura Kelly signed a new law requiring wind farms to add technology, like aircraft detection, that turns off the blinking red...

13 avr. 2023

 Oregon Public Broadcasting - OPB

Washington bill would restrict blinking nighttime lights on wind turbines

Tri-Cities area residents have called the blinking red lights on top of wind turbines hypnotic, distracting and a nuisance.

24 janv. 2023

Une volonté globale de réduire les nuisances lumineuses liées aux éoliennes, se concrétisant principalement aux Etats-Unis et en Allemagne

Hypothèse

- Un effet des éoliennes sur l'activité des chiroptères réduit pour un balisage lumineux moins fréquent
- Des réponses différentes selon les guildes (SRE, MRE, LRE), connues pour avoir des sensibilités différentes à la lumière artificielle

Hypothèse

- Un effet des éoliennes sur l'activité des chiroptères réduit pour un balisage lumineux moins fréquent
- Des réponses différentes selon les guildes (SRE, MRE, LRE), connues pour avoir des sensibilités différentes à la lumière artificielle

Short-range echolocators
Plecotus & Myotis spp.

Mid-range echolocators
Pipistrellus spp.

Long-range echolocators
Eptesicus & Nyctalus spp.



Hauts risques de perte d'habitat

Hauts risques de collisions

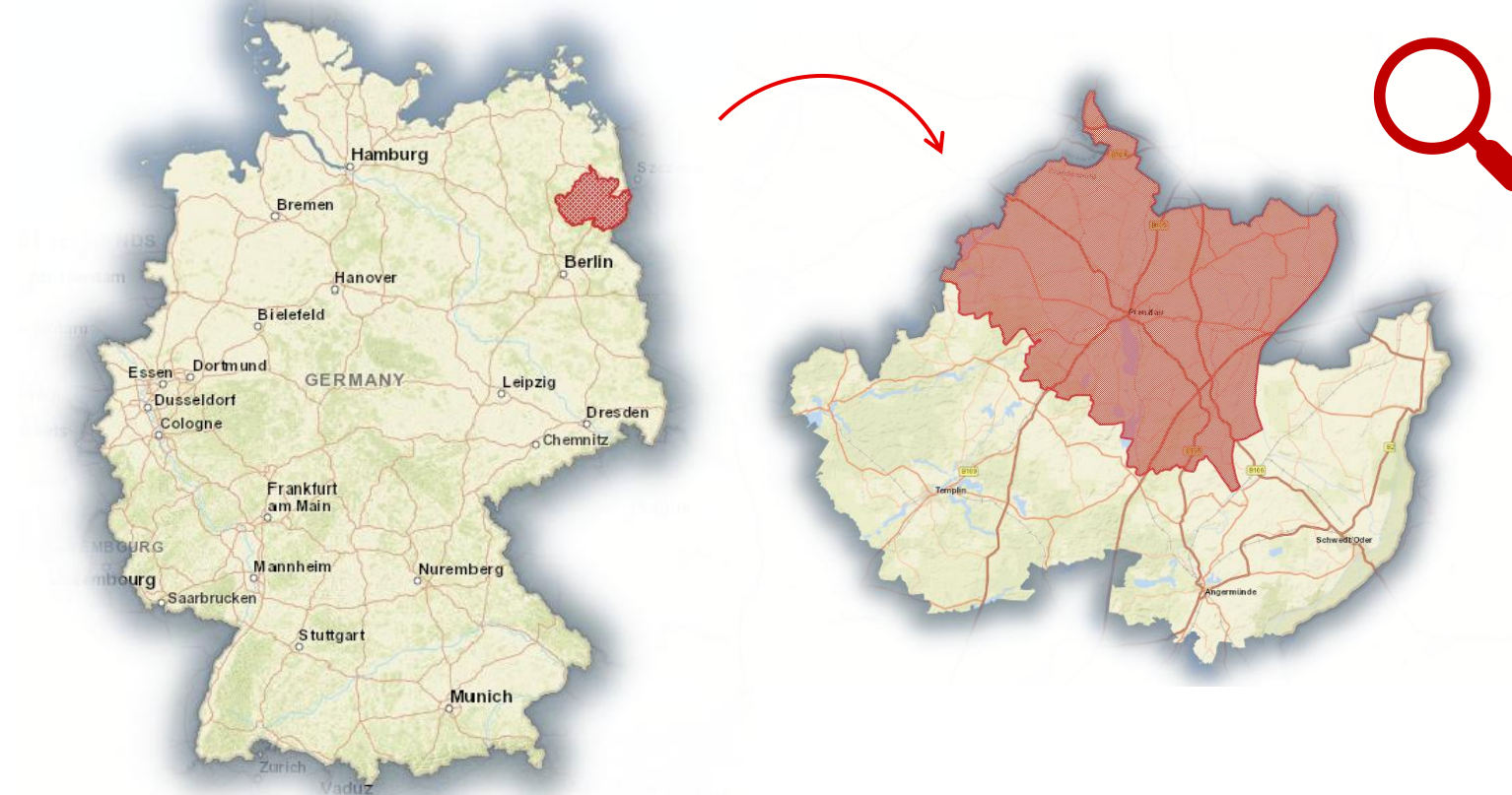
Introduction

Hypothèses

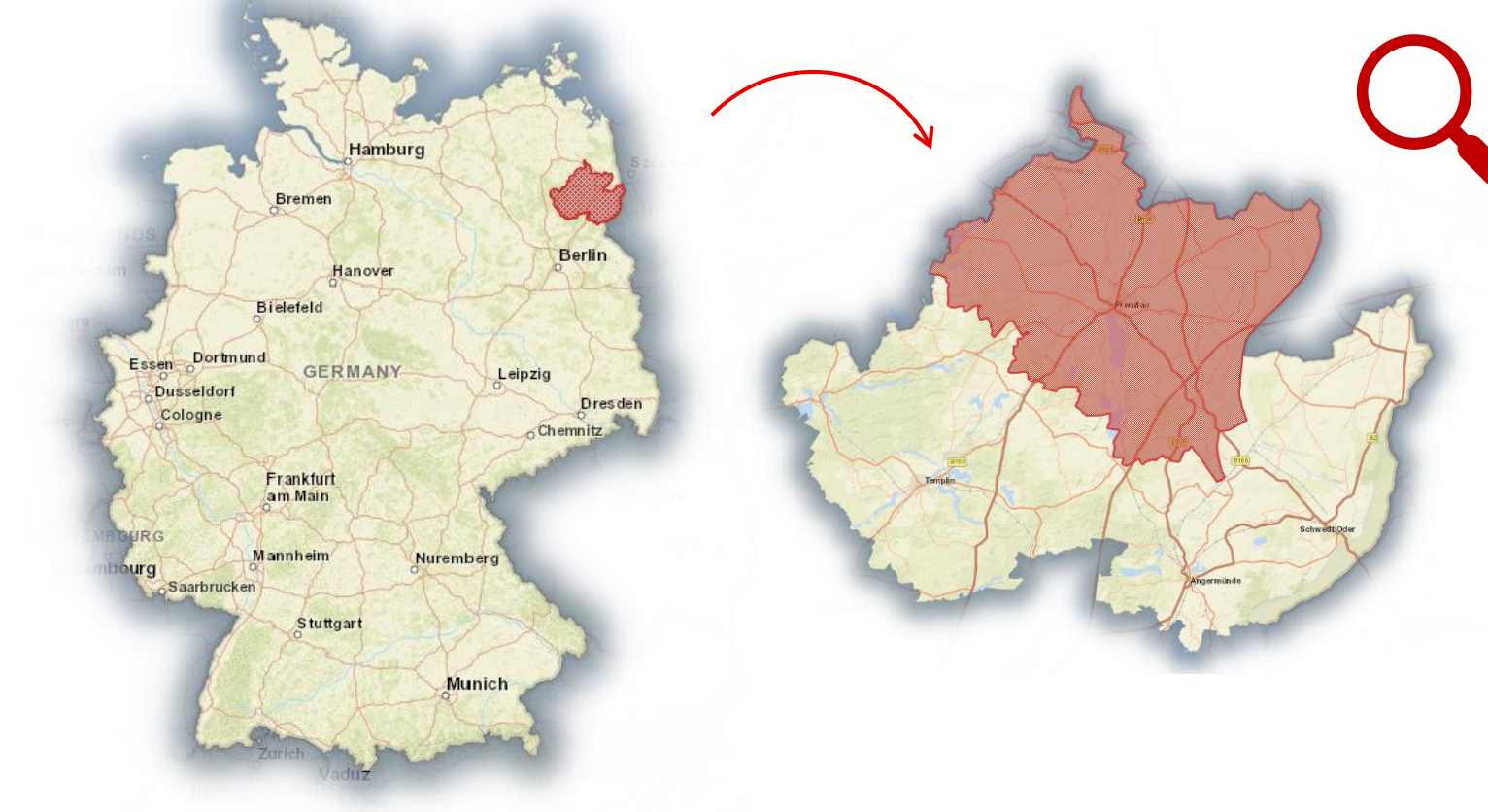
Plan
d'échantillonnage

Résultats

Discussion



Aire d'étude



Aire d'étude

ADLS = éoliennes éclairées 5 à 10% du temps

Introduction

Hypothèses

Plan d'échantillonnage

Résultats

Discussion

39 sites (13 triplettes)
8 au 26 juin 2021

x2



✓



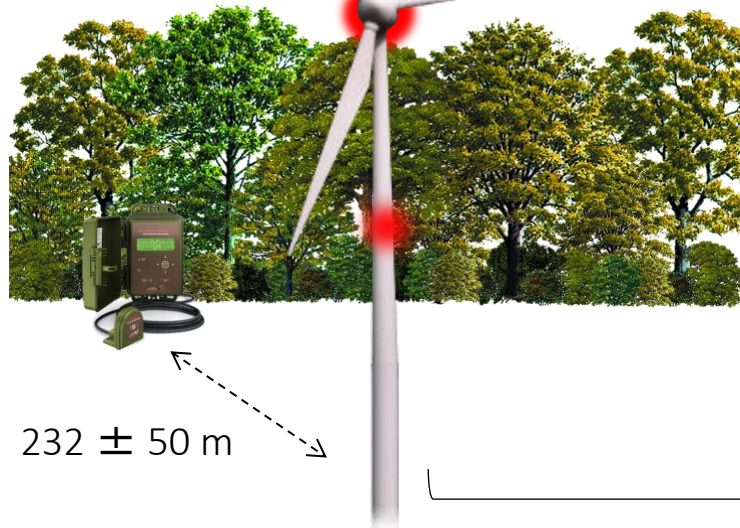
Contrôle



2552 ± 107 m

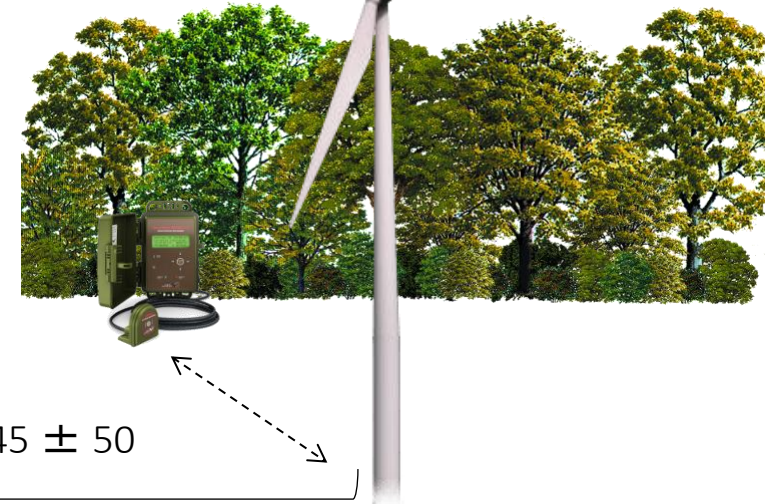
De l'éolienne
la plus proche

Eolienne
éclairée

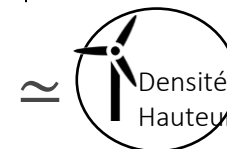


232 ± 50 m

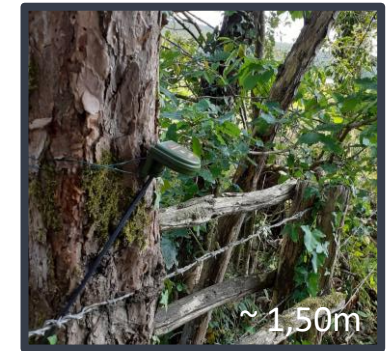
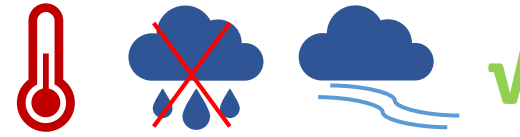
Eolienne
éteinte



245 ± 50 m



27 sites (9 triplettes)
8 au 26 juin 2021



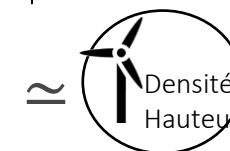
Contrôle

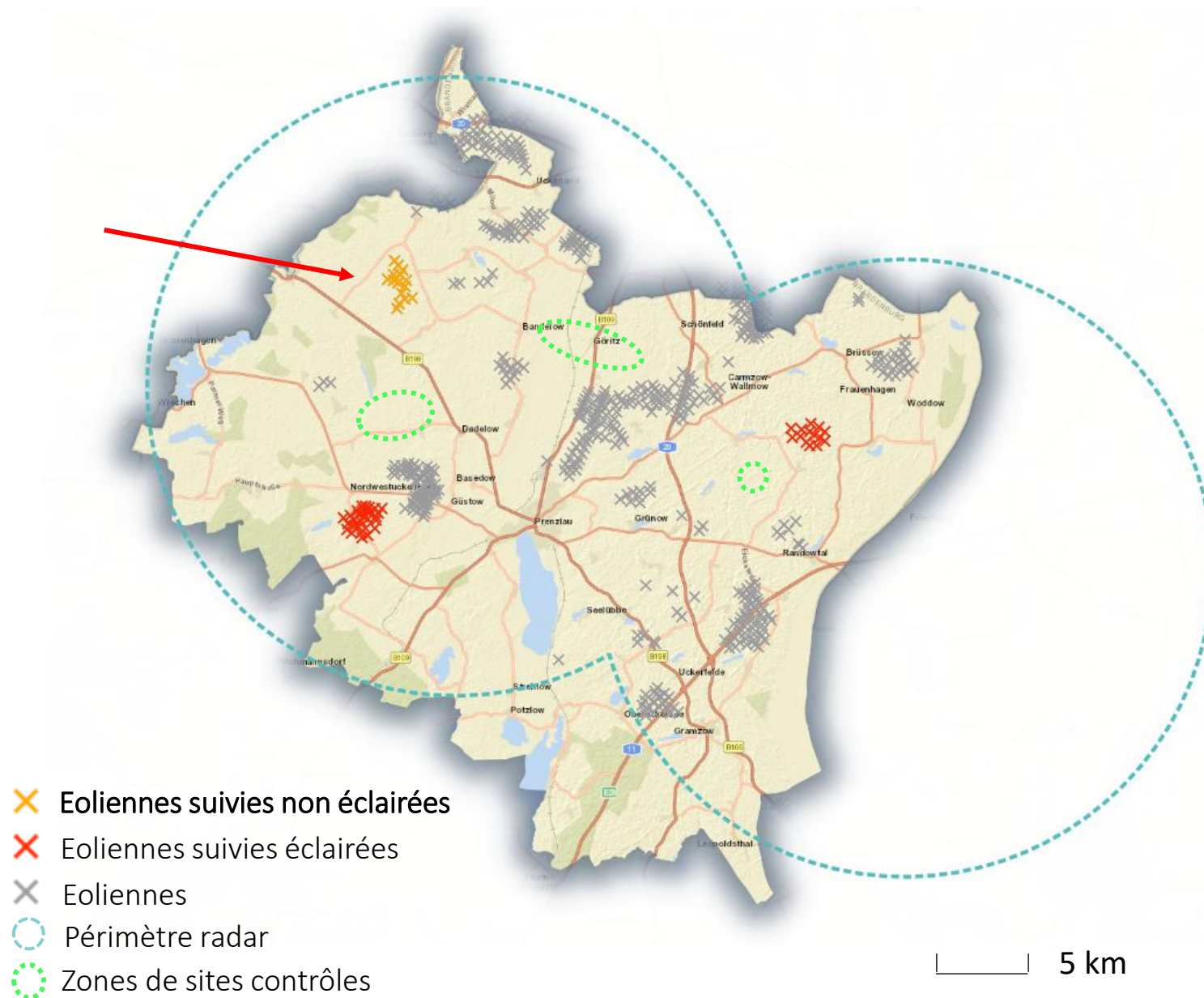
Eolienne
éclairée

Eolienne
éteinte



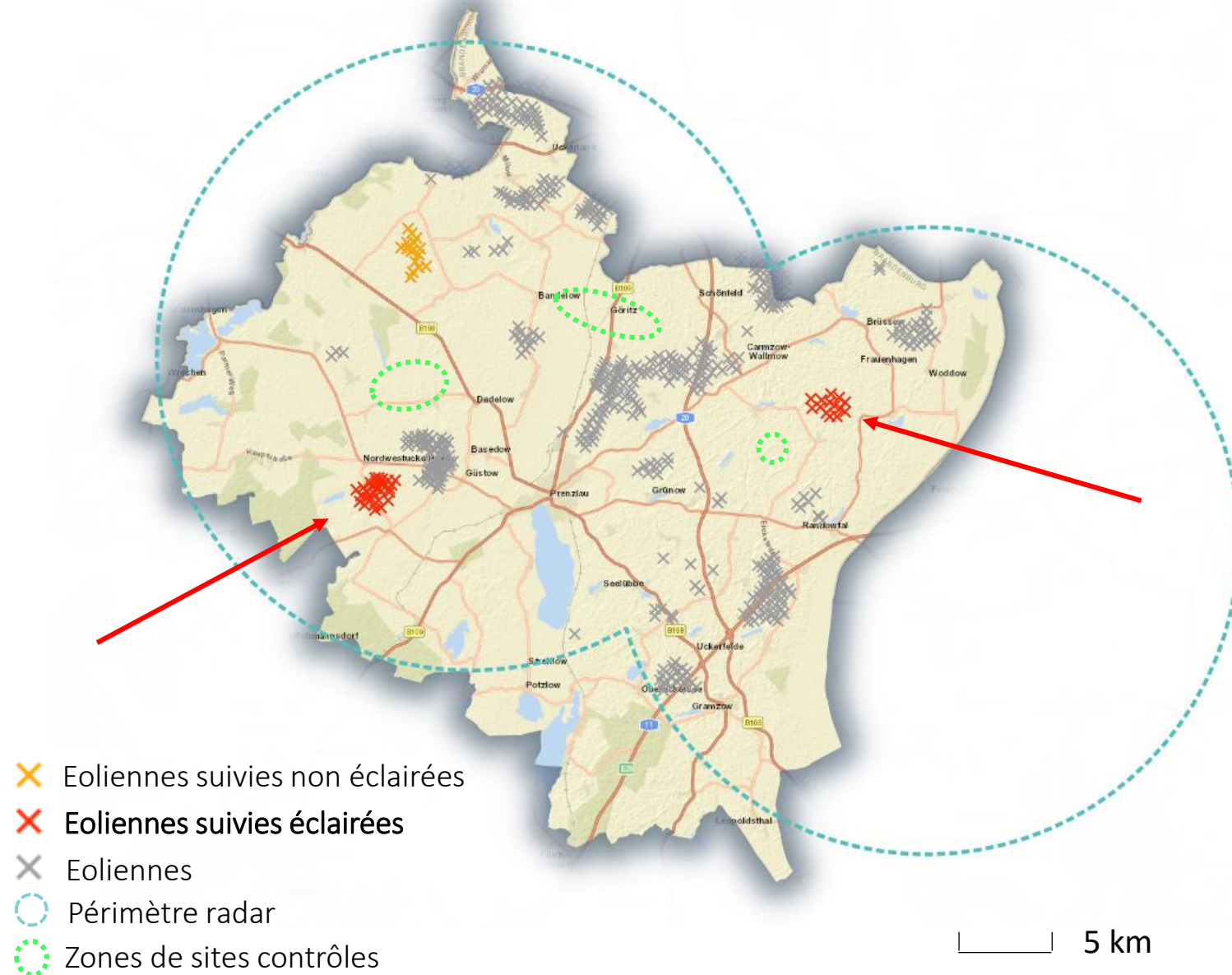
> 2 km d'une
éolienne





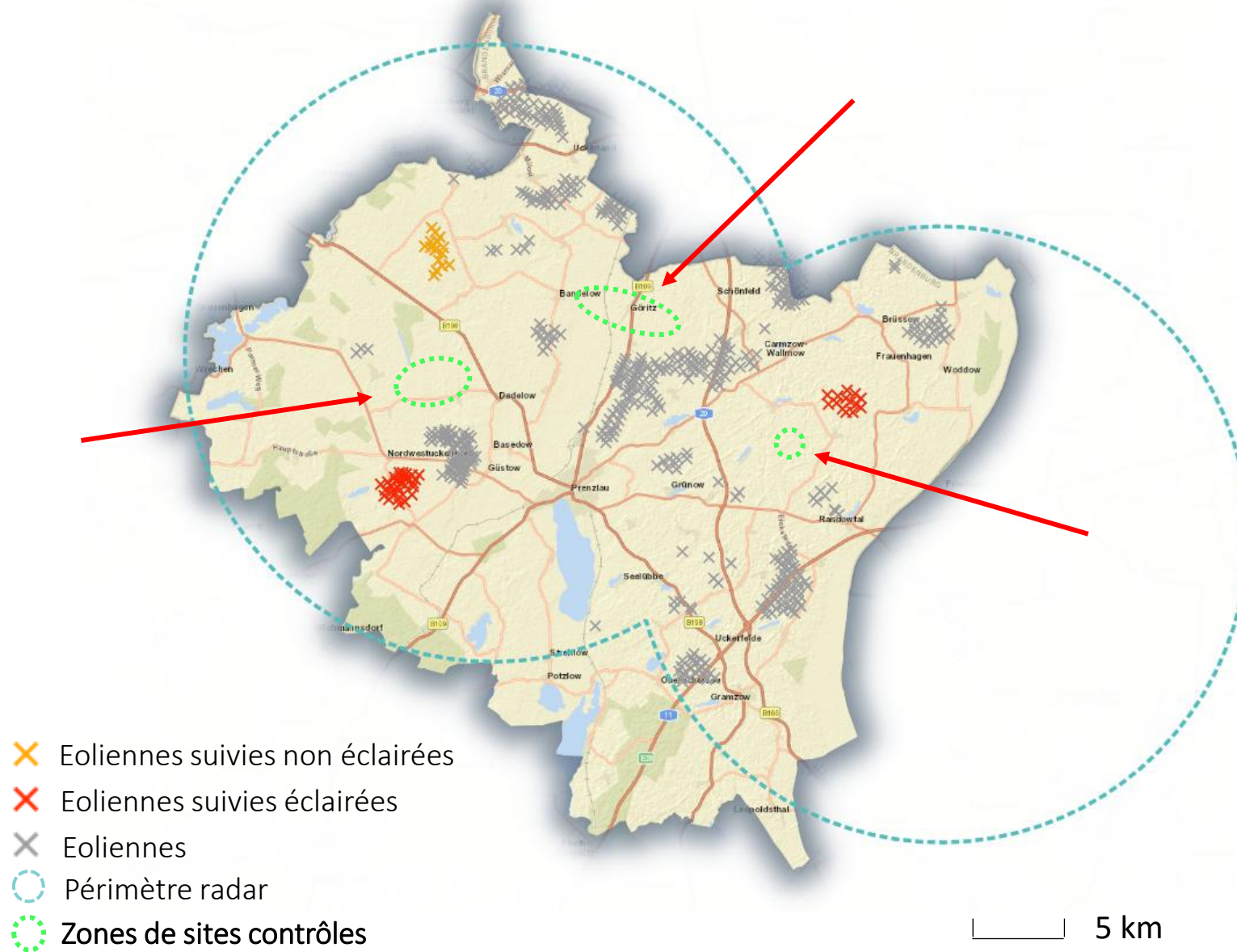
Diamètre du rotor : 97,2 m ($\sigma = 2,98$ m)
Hauteur du moyeu : 100 m





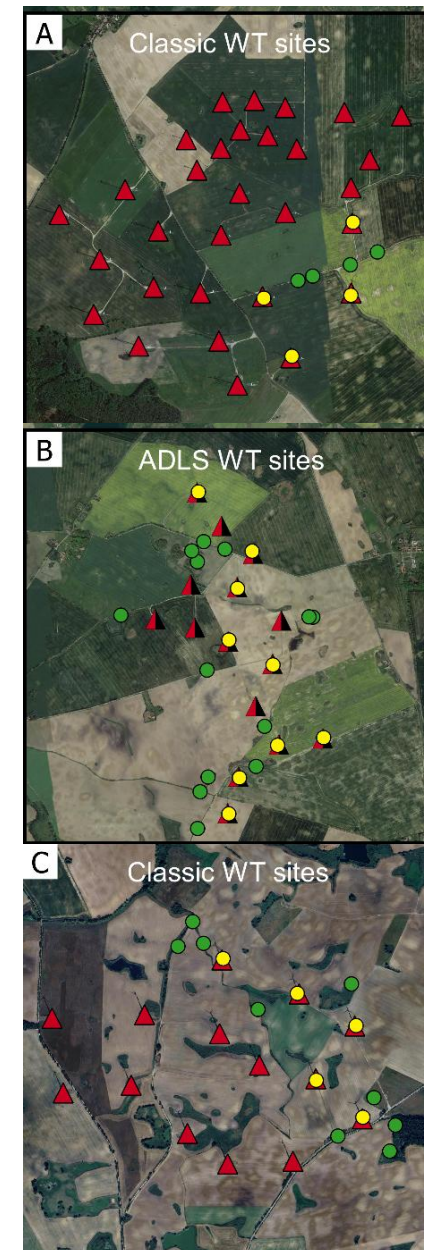
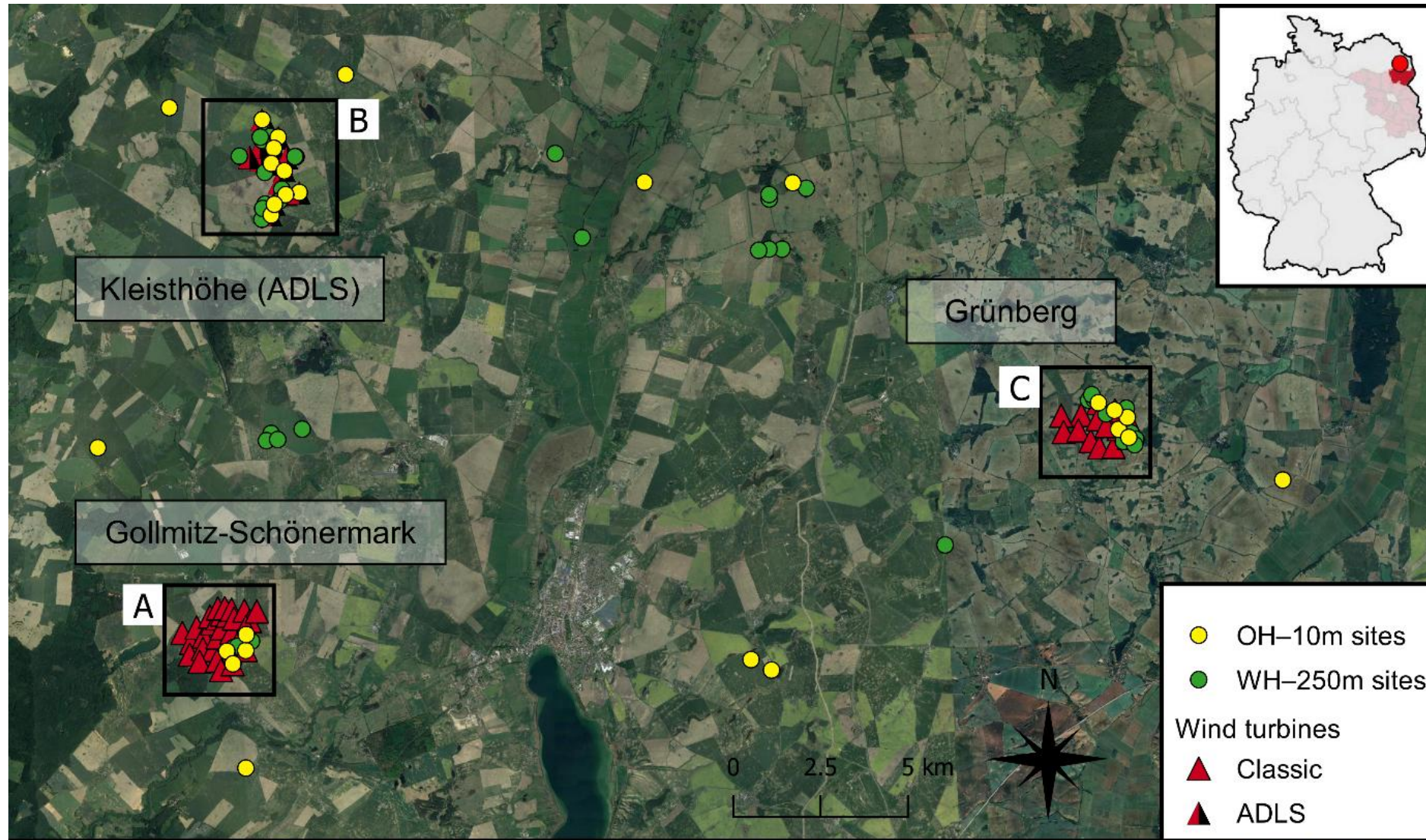
Diamètre du rotor : 85,5 m ($\sigma = 28,3$ m)
Hauteur du moyeu : 107,5 m ($\sigma = 28,1$ m)

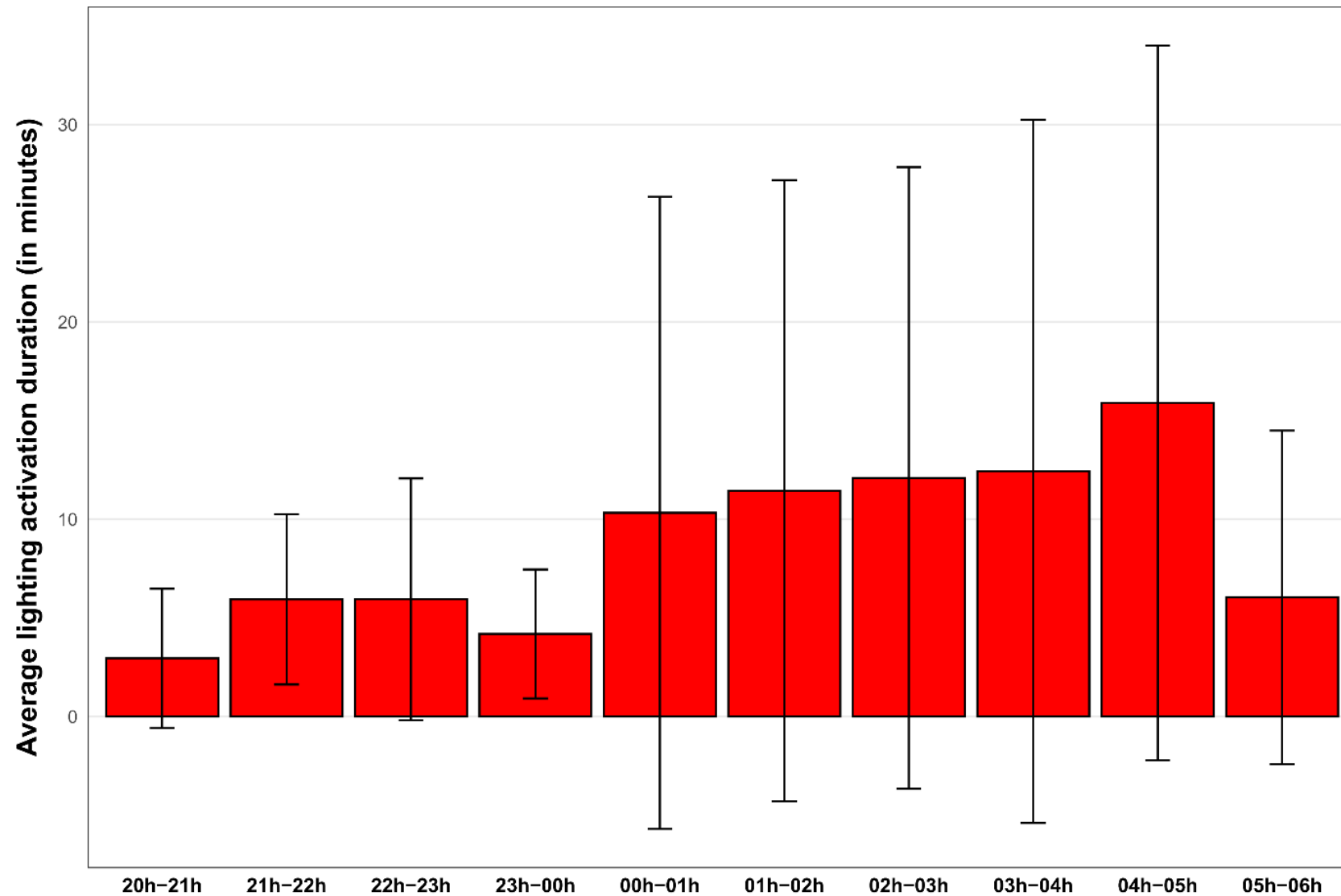




Pas d'éoliennes







➡ Pas d'effet confondant entre l'activation du système ADLS et les pics d'activité supposés des chiroptères (début et fin de nuit) (Mariton et al. 2023)

1

GLMM



~



+



+

SRE
MRE
LRE

Modality

Hedgerow density

Random effect

2

Post-hoc tests

Introduction

Hypothèses

Plan
d'échantillonnage

Résultats

Discussion

1

GLMM



~



+



+



SRE
MRE
LRE

Modality

Hedgerow density

Random effect

2

Post-hoc tests

1

GLMM



~



+



+

ID
tripletteSRE
MRE
LRE

Modality

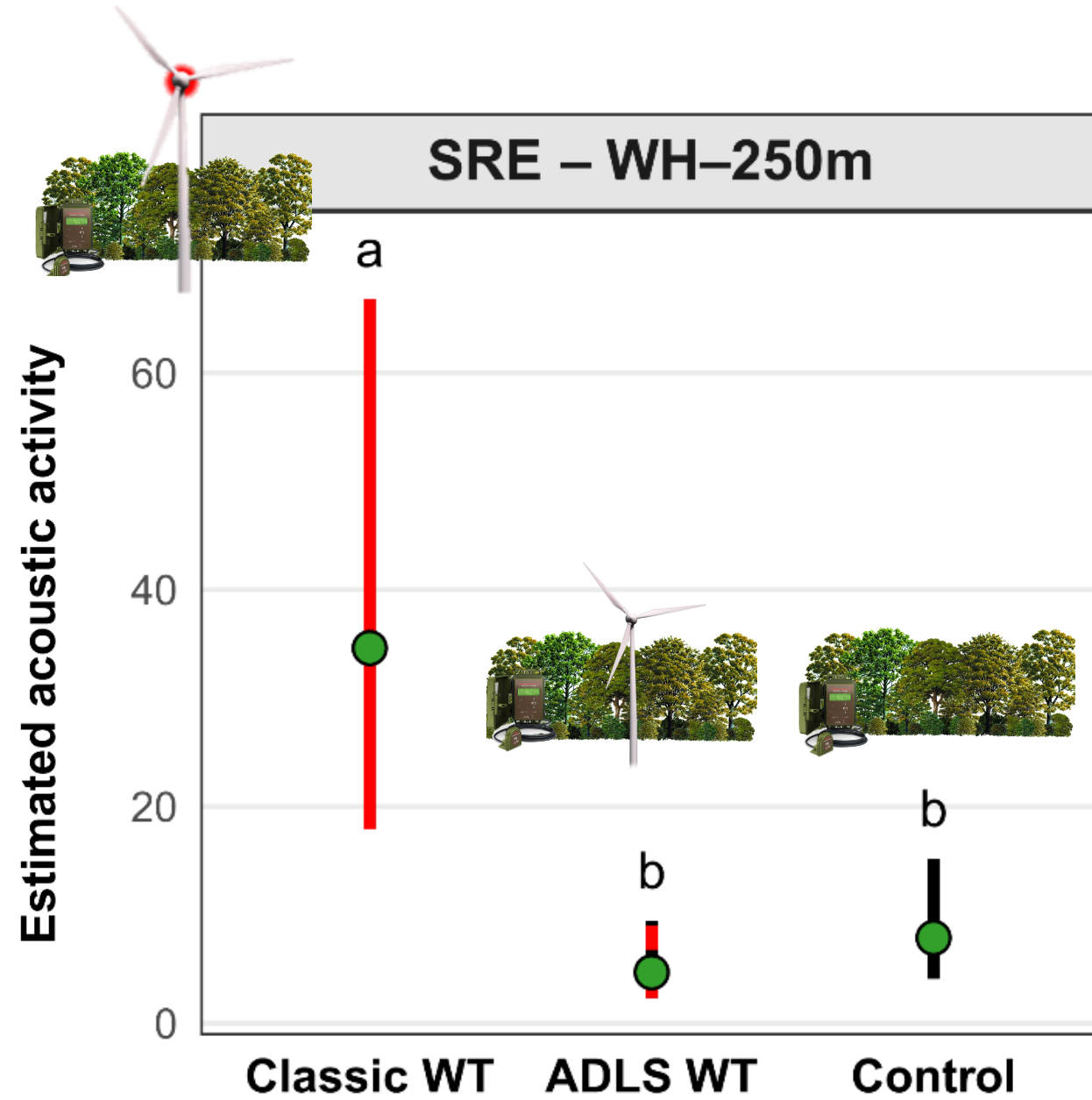
Hedgerow density

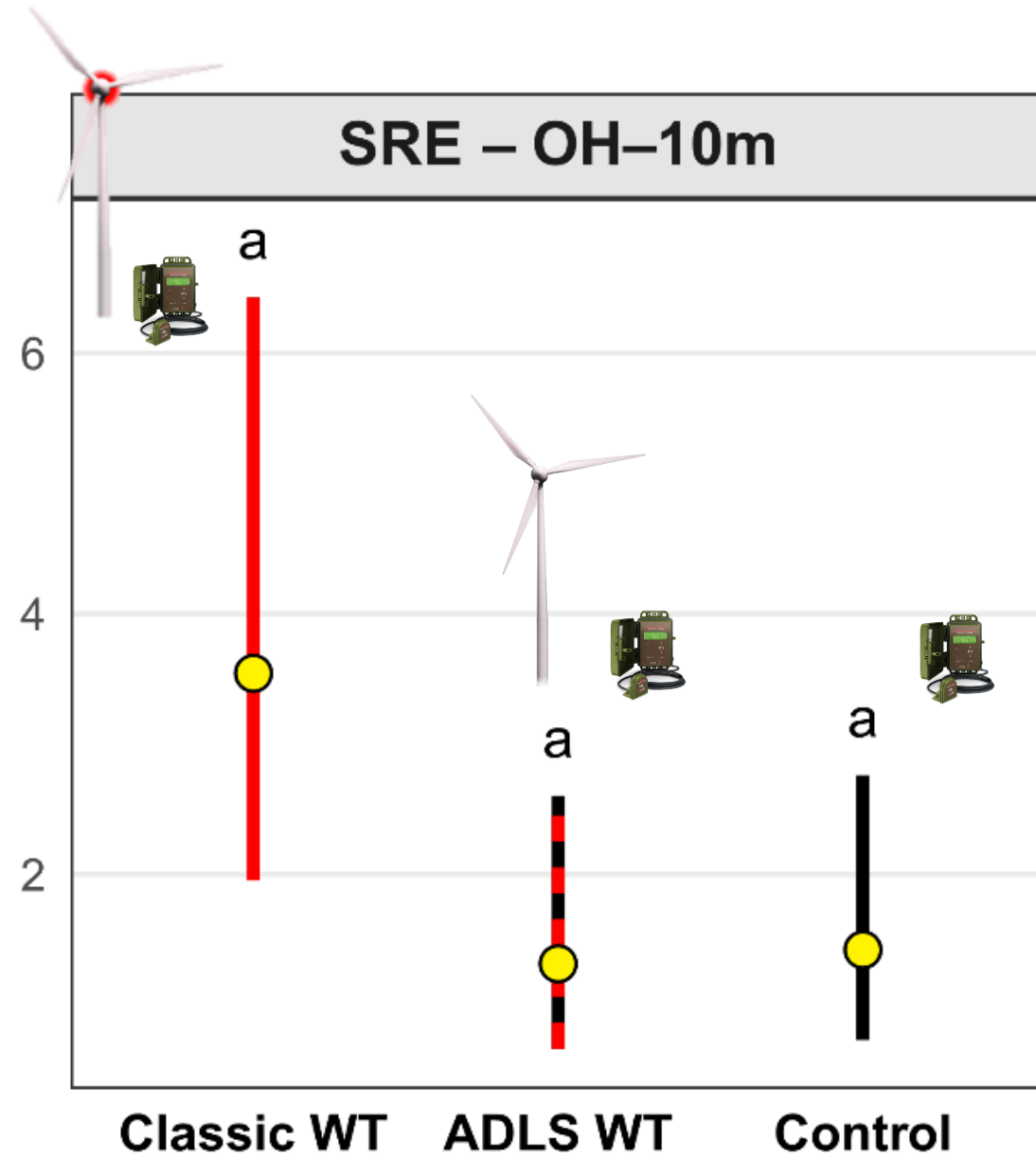
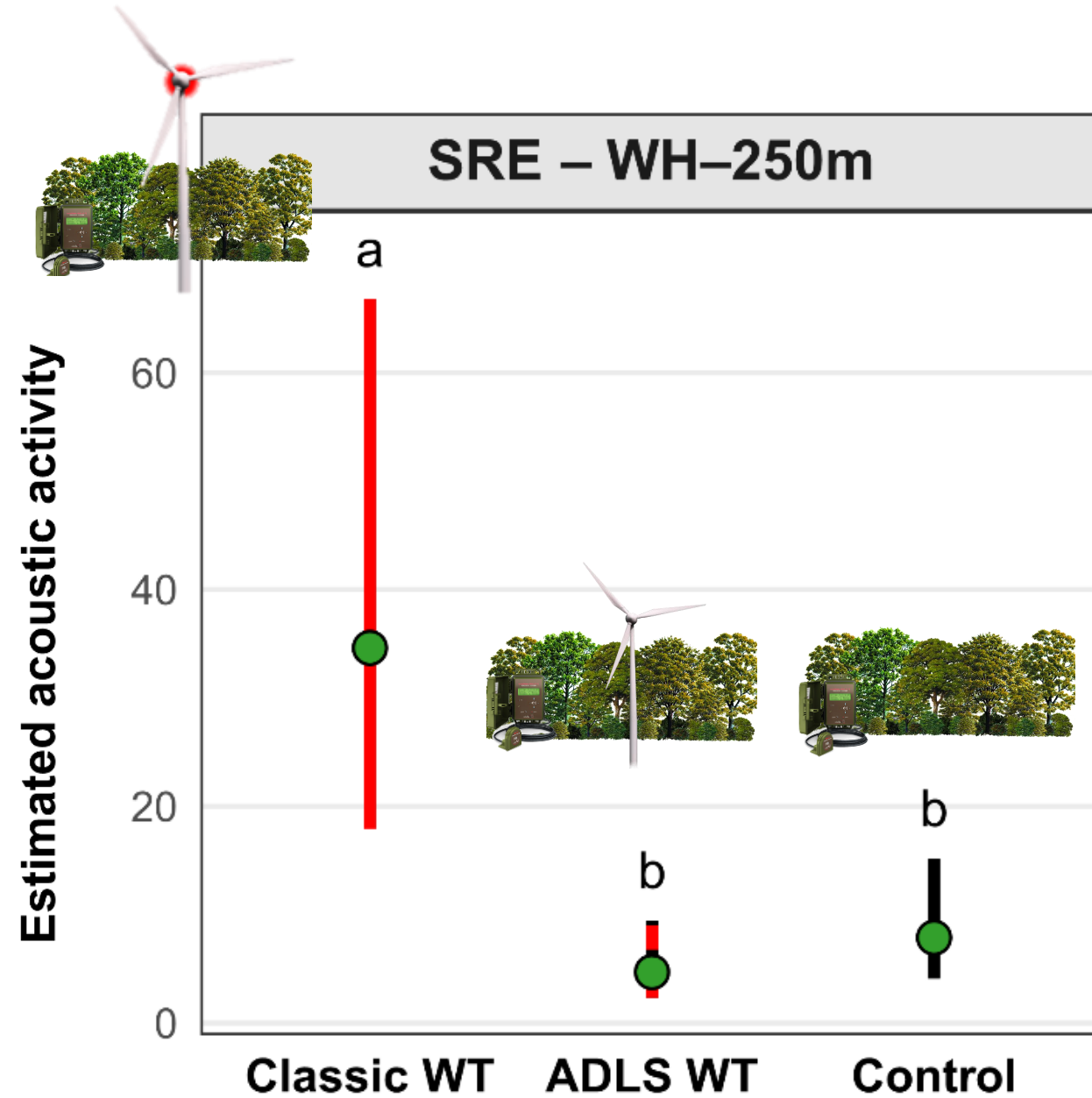
Random effect

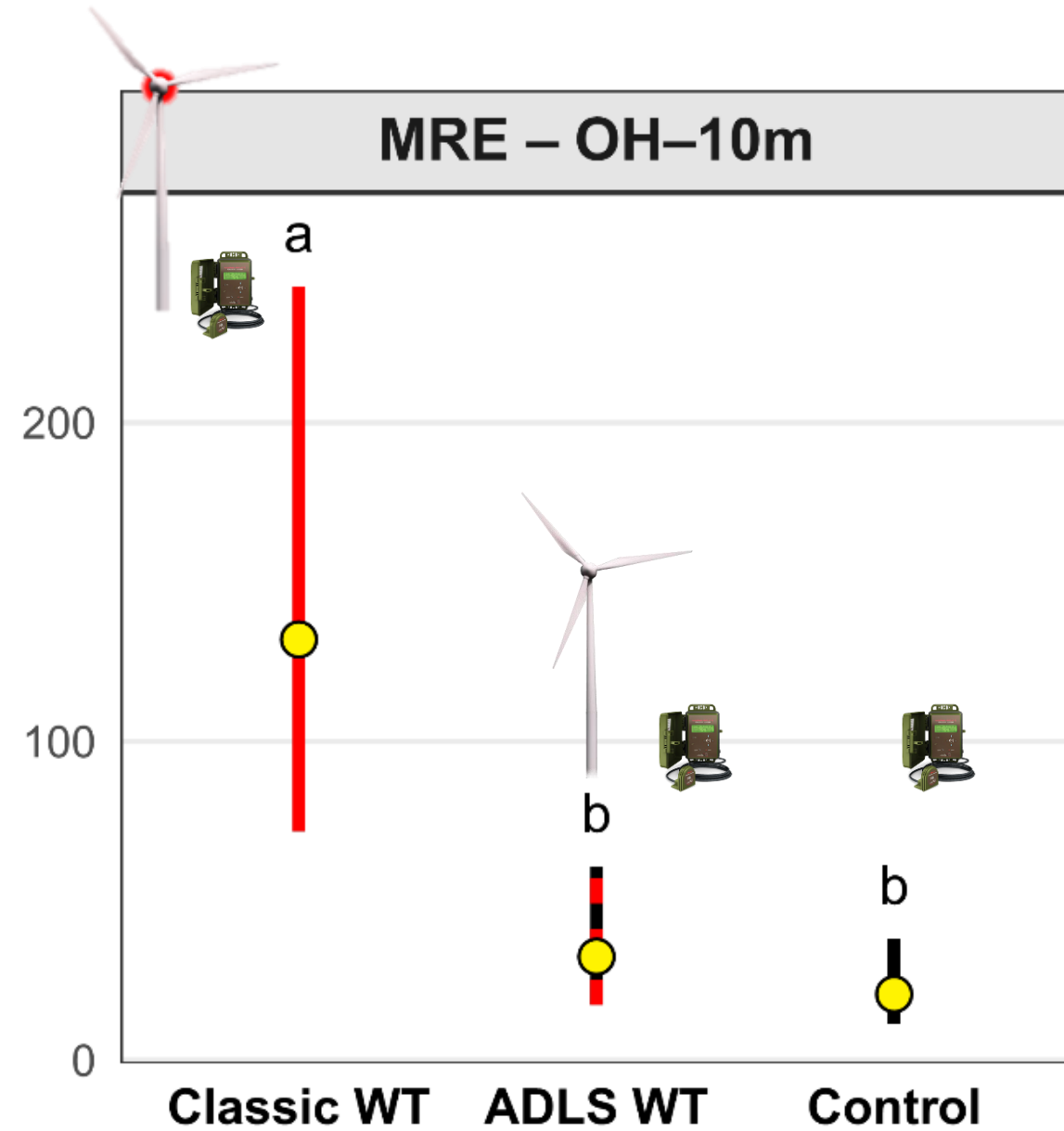
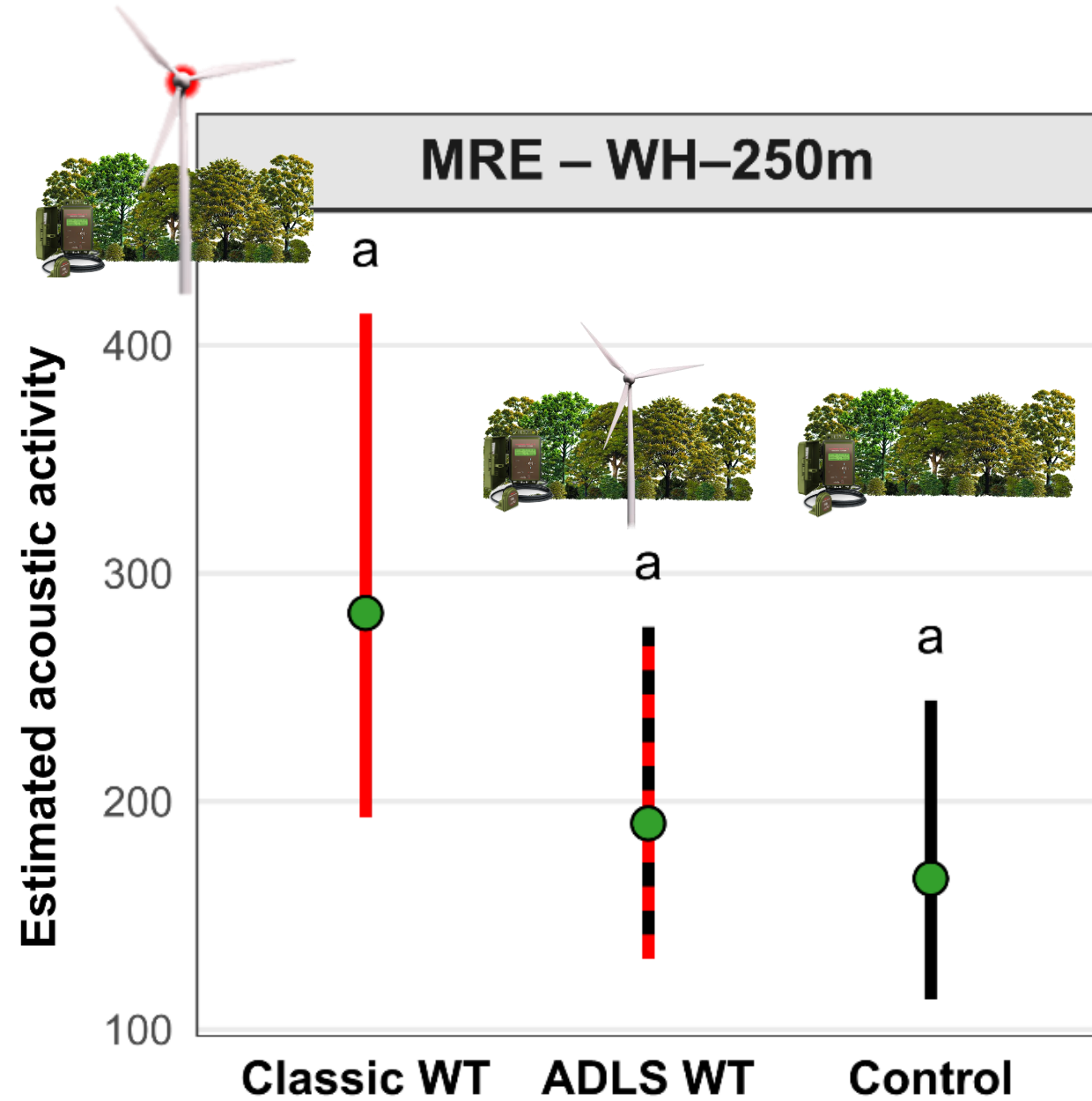
2

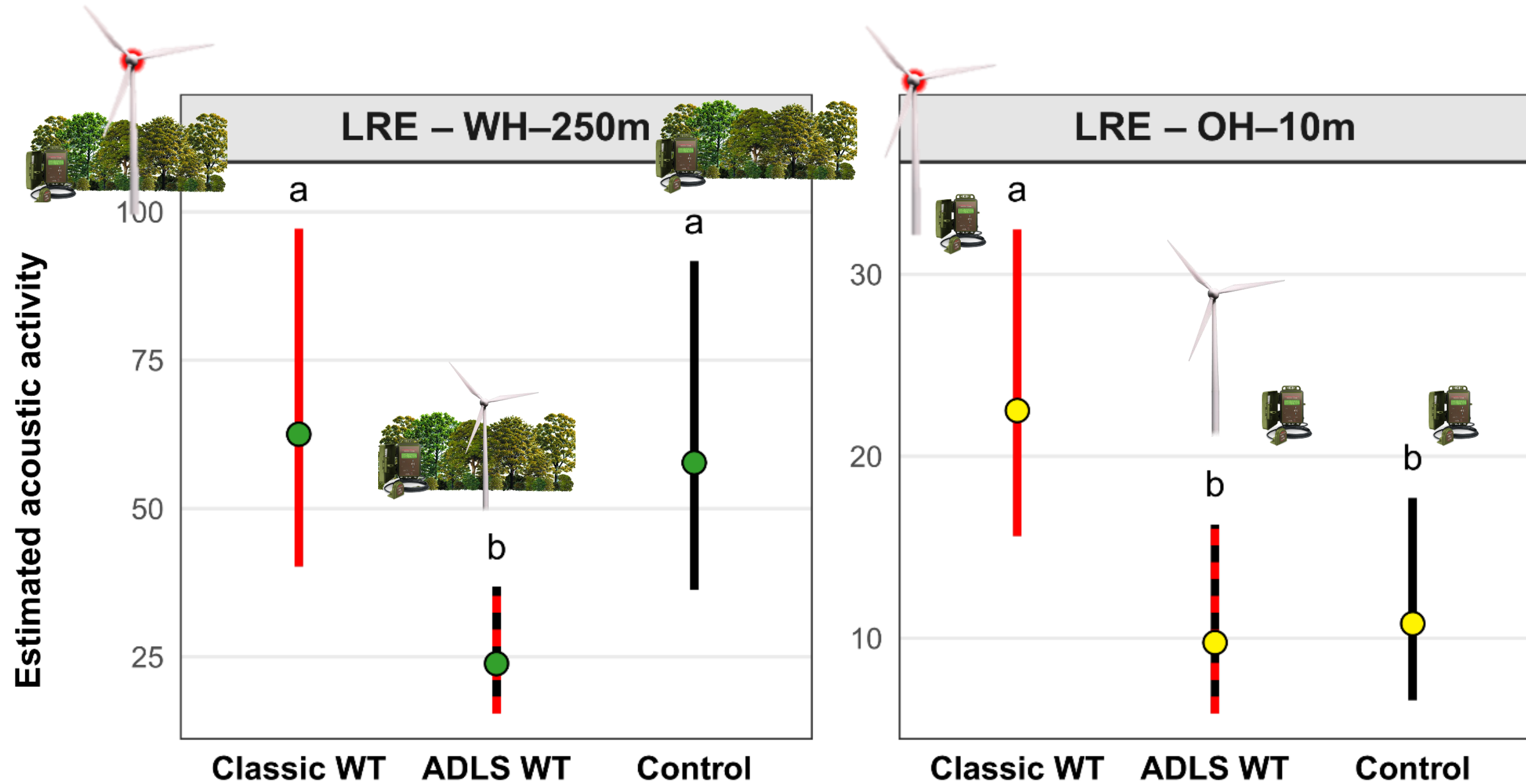
Post-hoc tests

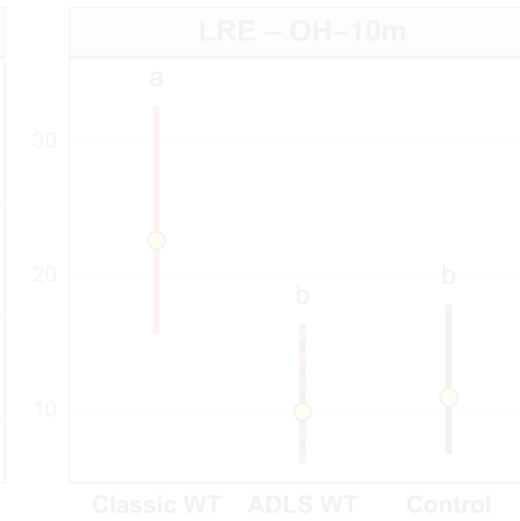
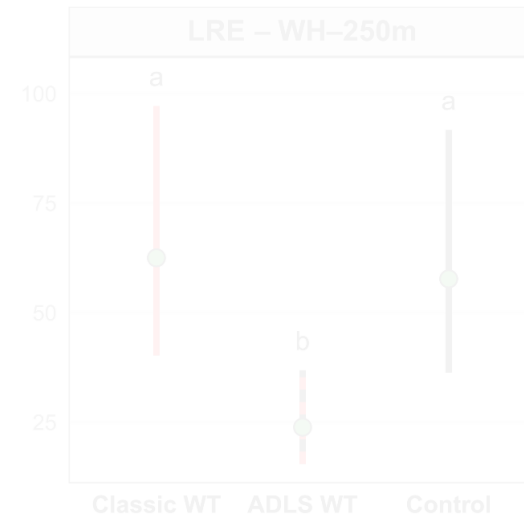
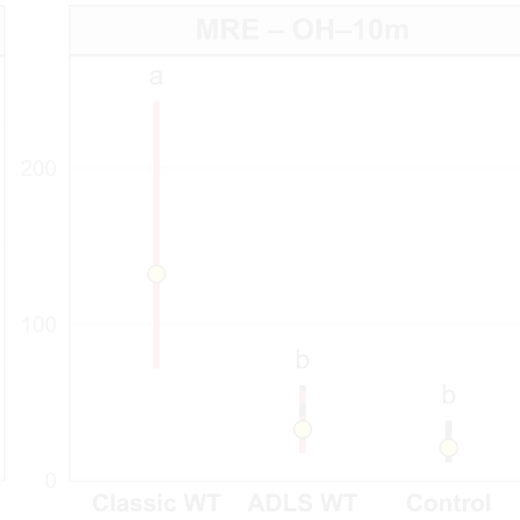
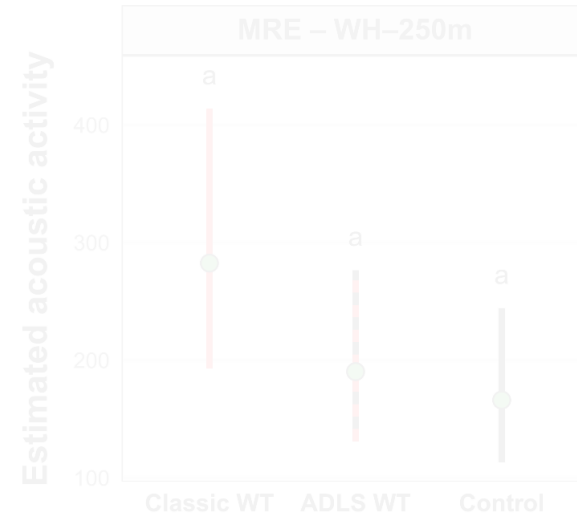
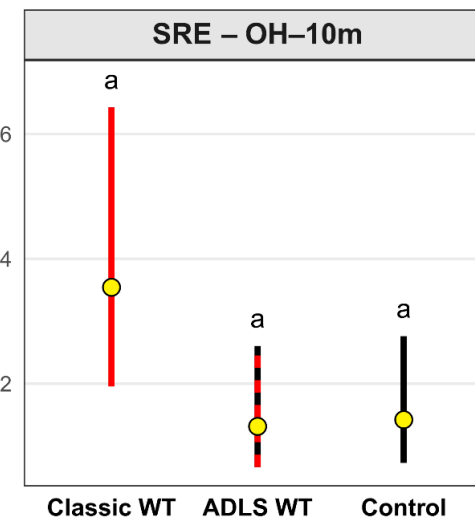
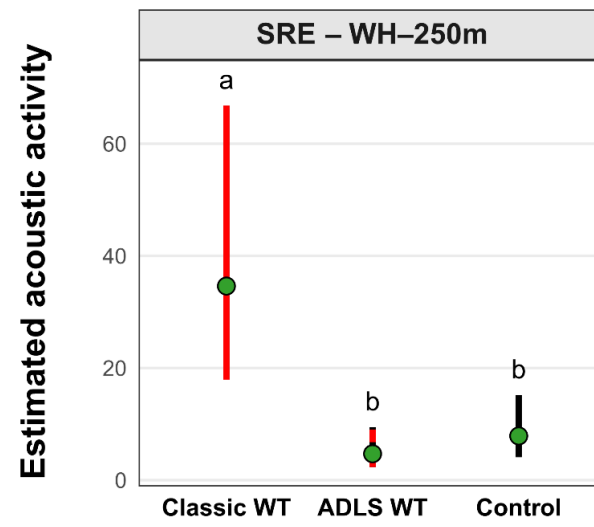
Point d'attention : échelles d'activité très différentes selon les guildes et habitats considérés.

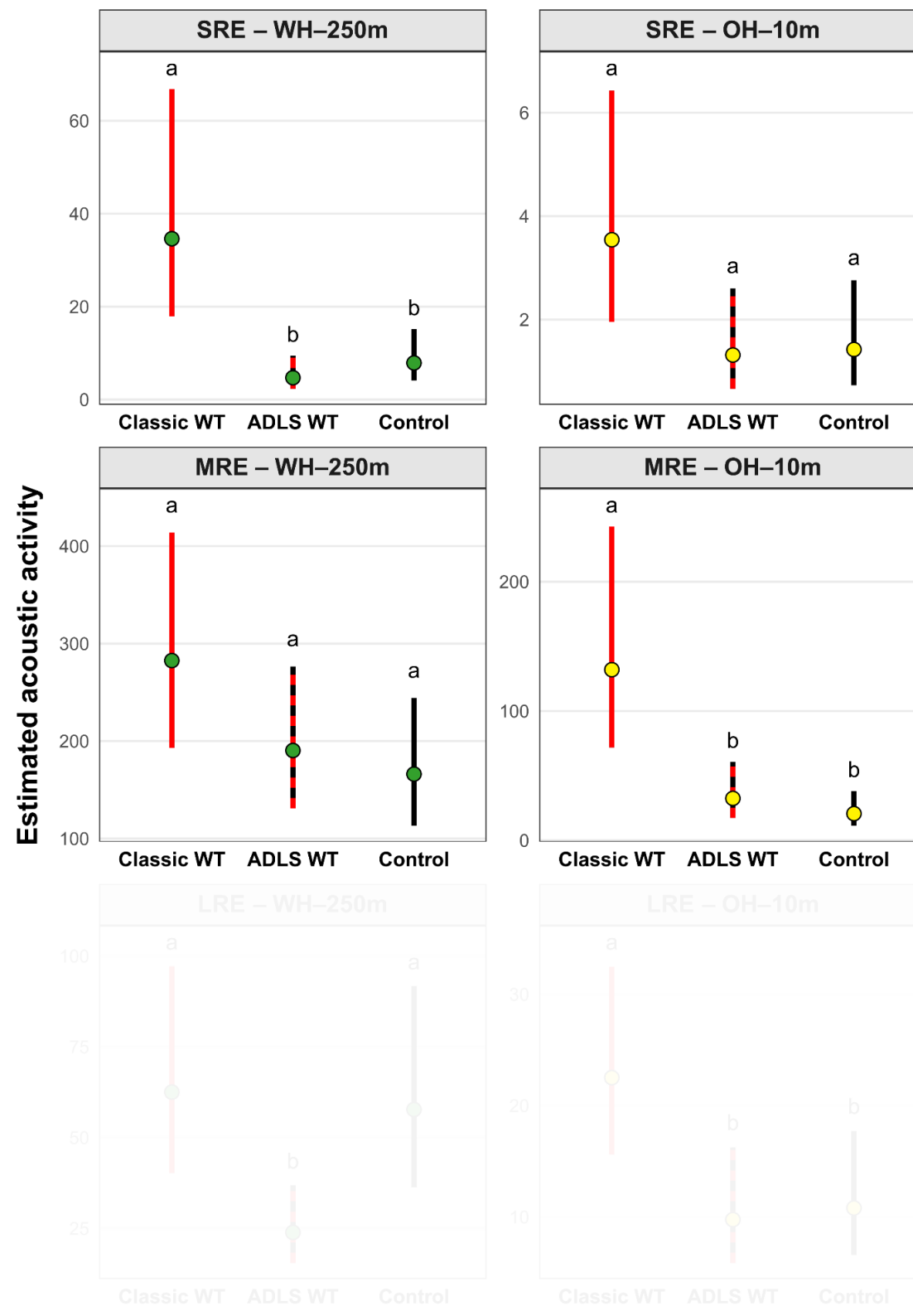




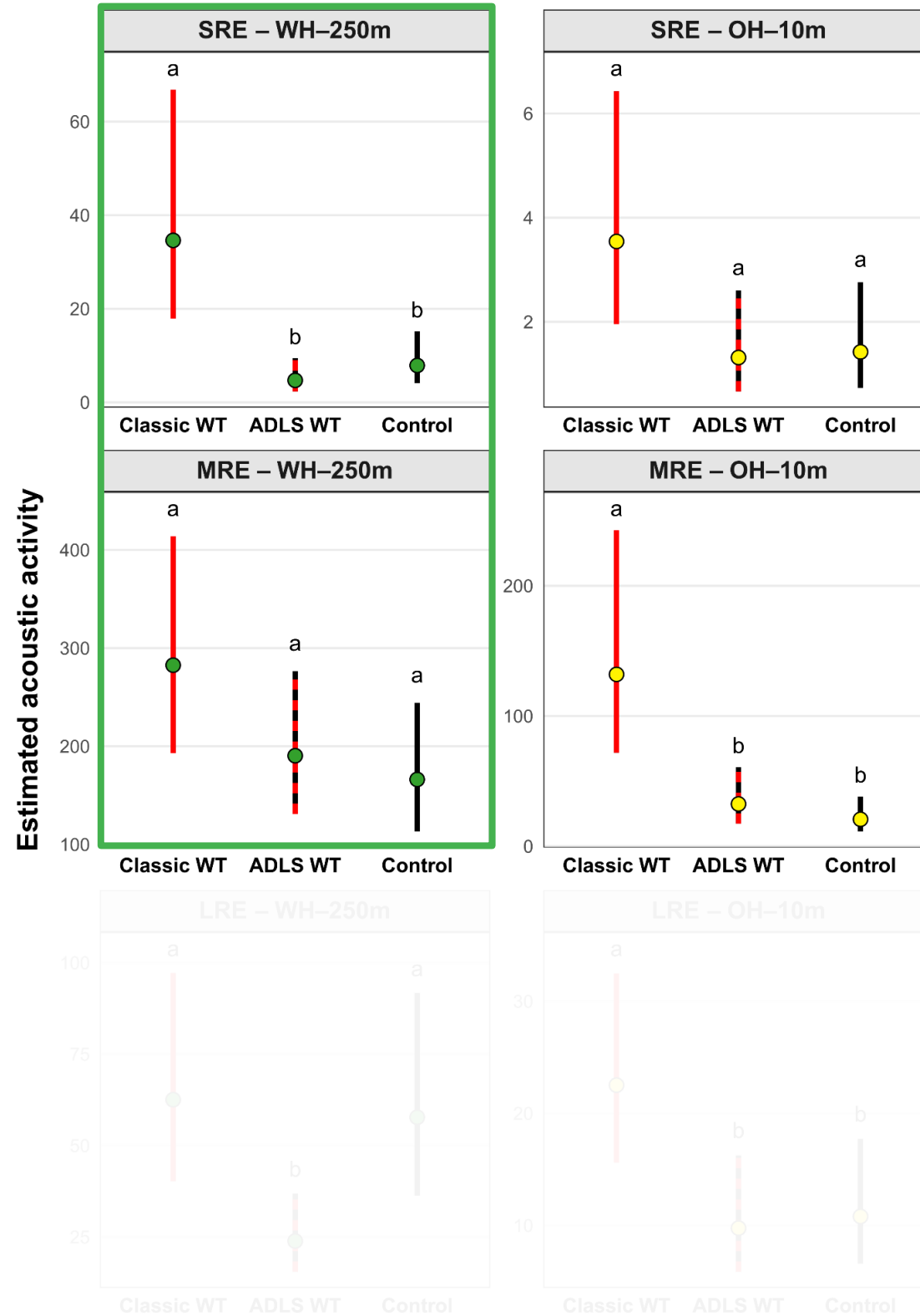




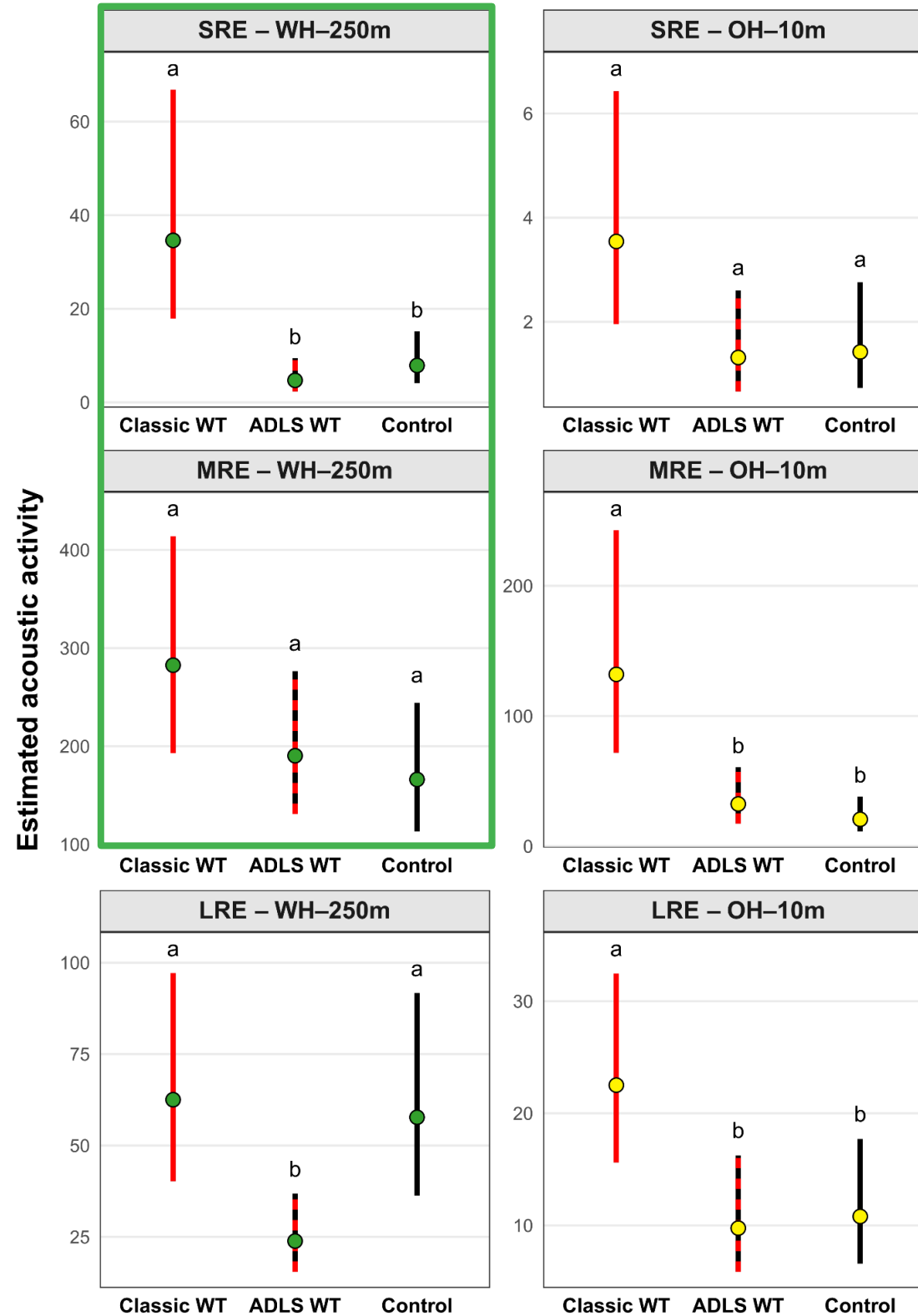




Au niveau des haies,
plus d'activité près des
éoliennes allumées
comparées à des
éoliennes éteintes pour
les SRE : attraction ?

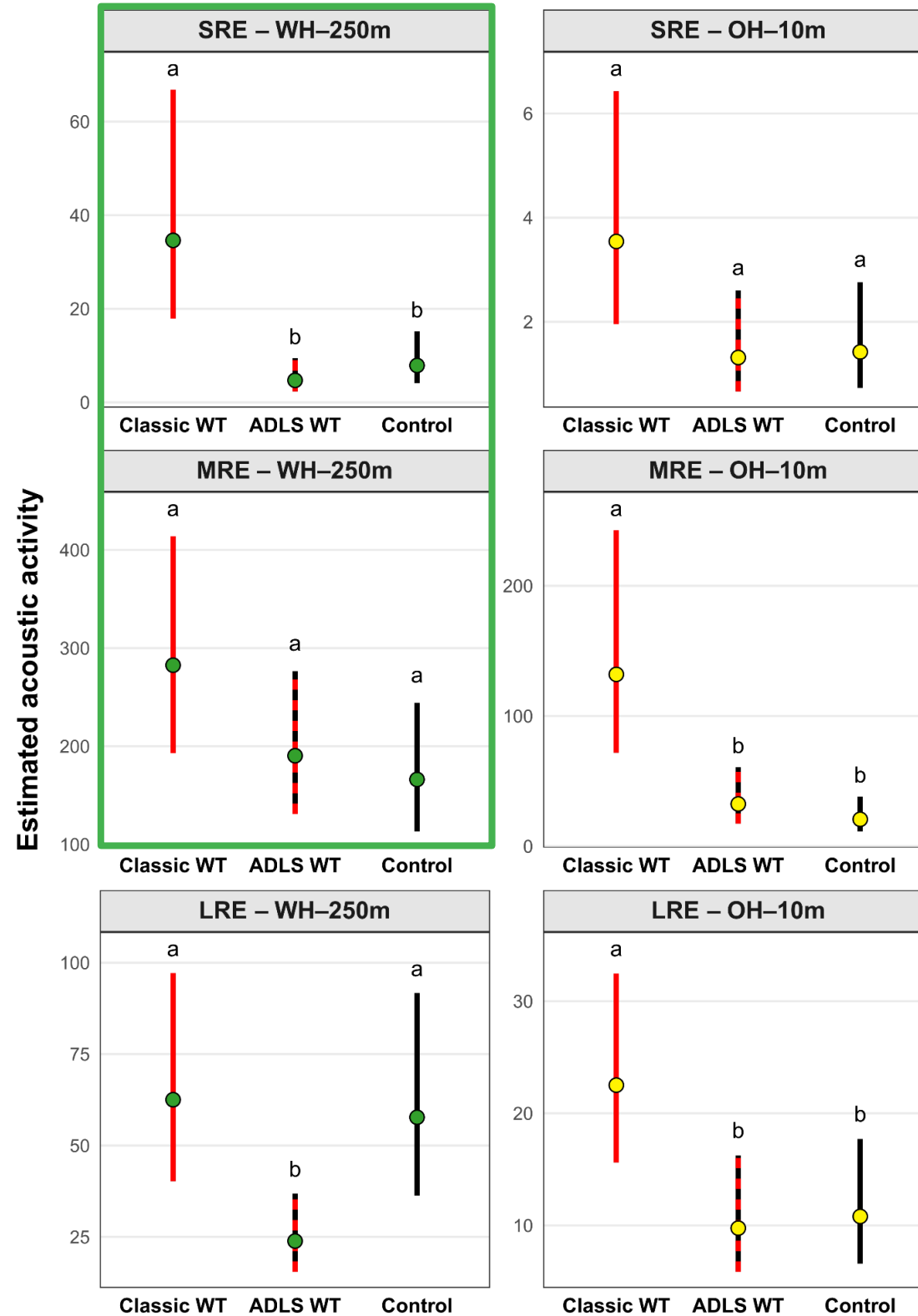


Au niveau des haies,
plus d'activité près des
éoliennes allumées
comparées à des
éoliennes éteintes pour
les SRE : attraction ?



Au niveau des haies,
plus d'activité près des
éoliennes allumées
comparées à des
éoliennes éteintes pour
les SRE : attraction ?

- Voigt et al. 2018 : plus d'activité de *P. pygmeus* avec lumière rouge.
- Barré et al. 2023 : plus d'activité avec lumière rouge pour les MRE.

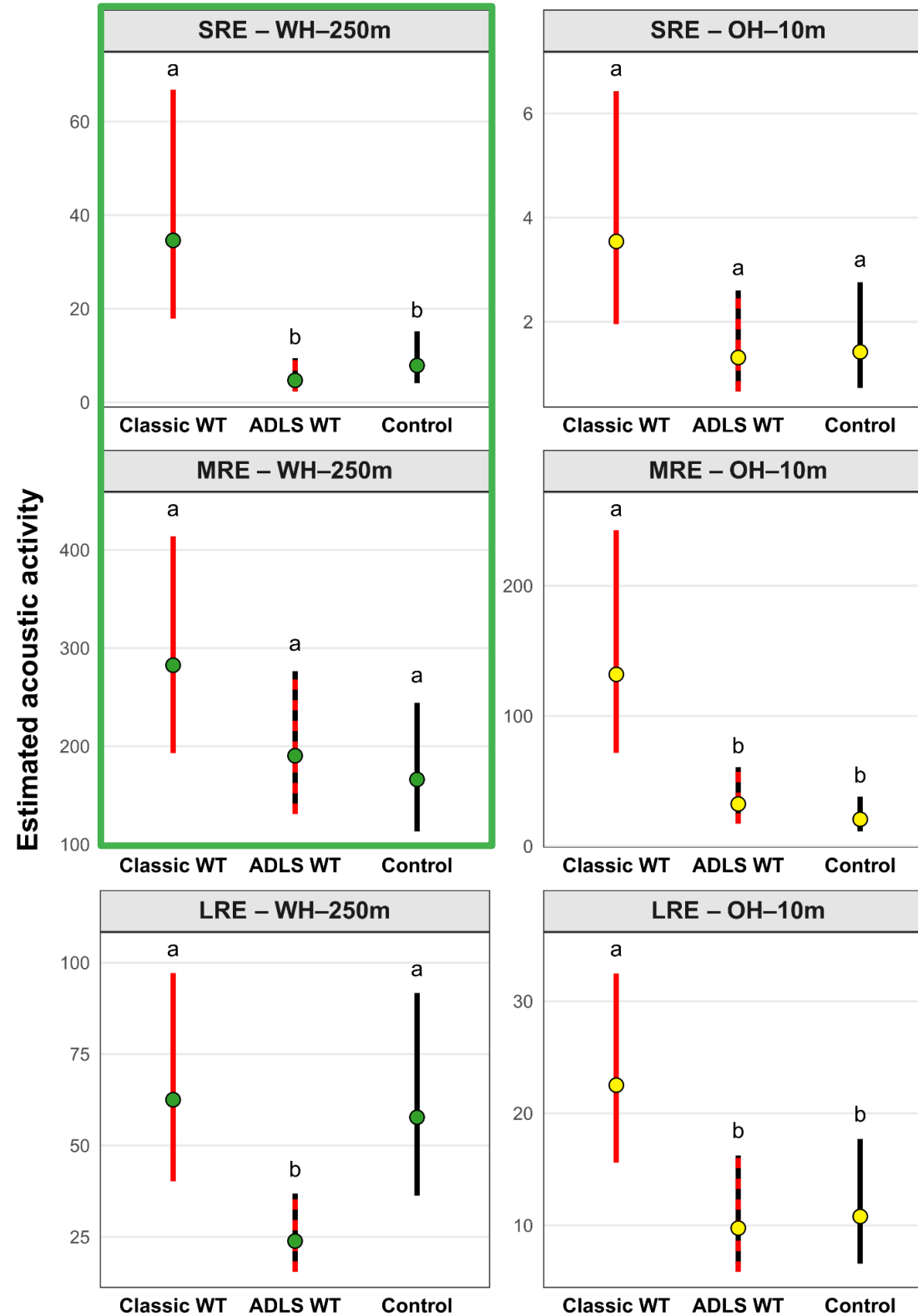


Au niveau des haies,
plus d'activité près des
éoliennes allumées
comparées à des
éoliennes éteintes pour
les SRE : attraction ?

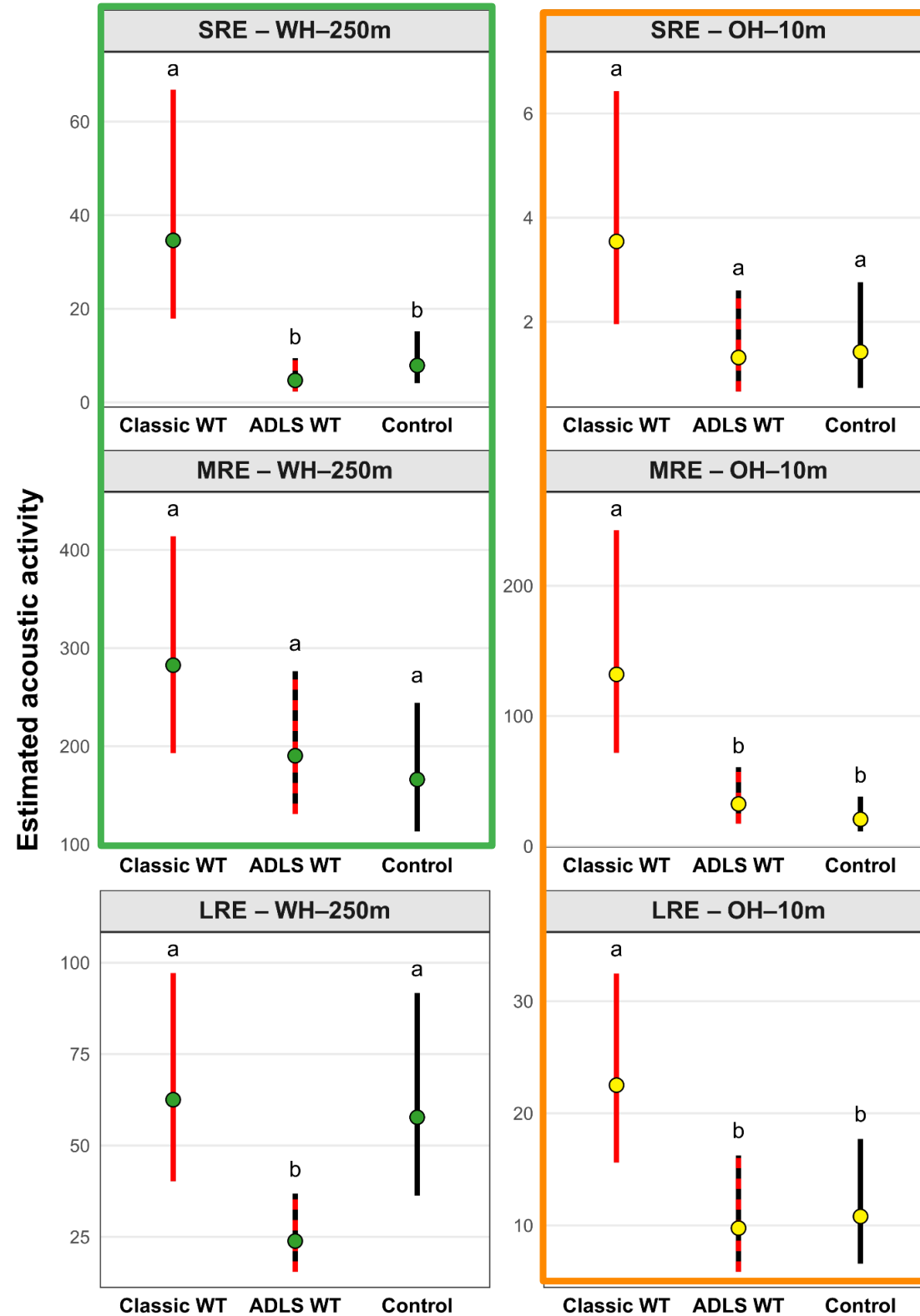
- Voigt et al. 2018 : plus d'activité de *P. pygmeus* avec lumière rouge.
- Barré et al. 2023 : plus d'activité avec lumière rouge pour les MRE.



- Résultats inattendus pour les SRE (Barré et al. 2023)



Au niveau des haies,
plus d'activité près des
éoliennes allumées
comparées à des
éoliennes éteintes pour
les SRE : attraction ?



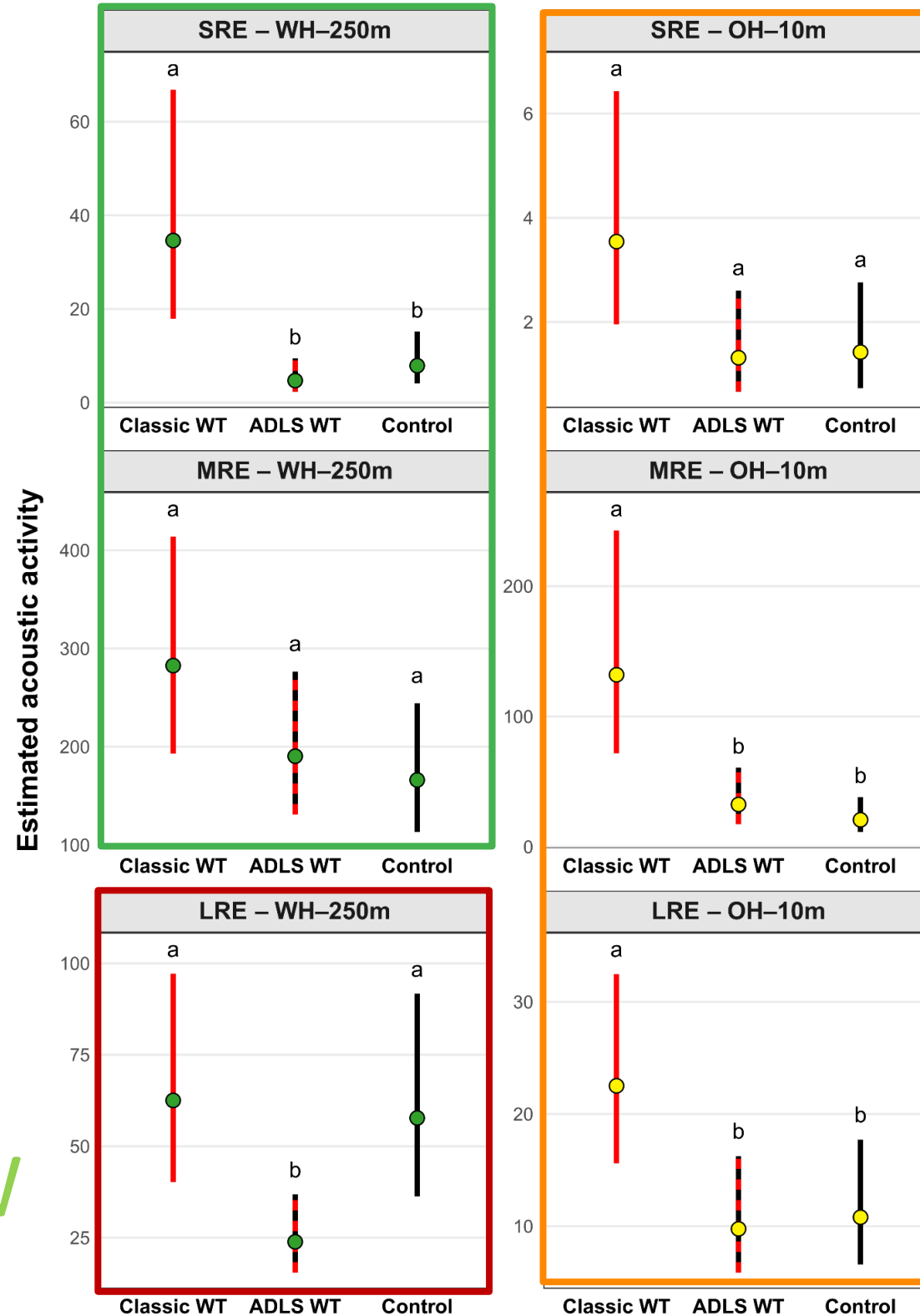
Au niveau des
éoliennes, réduire le
temps d'éclairage réduit
les pics d'activité des
MRE et LRE ce qui
pourrait réduire les
risques de collisions.

Au niveau des haies, plus d'activité près des éoliennes allumées comparées à des éoliennes éteintes pour les SRE : attraction ?

Un autre mécanisme causant de l'évitement ?

Le sillage (turbulences) ?

Barré et al. 2023 : même activité pour lumière rouge et contrôle ✓



Au niveau des éoliennes, réduire le temps d'éclairage réduit les pics d'activité des MRE et LRE ce qui pourrait réduire les risques de collisions.

- **Discussion**

- > Est-ce que l'attraction vers l'éclairage pourrait-elle en réalité être due à des éoliennes qui tourneraient moins (moins de perturbations sonores et de turbulences) ?

- **Discussion**

- > Est-ce que l'attraction vers l'éclairage pourrait-elle en réalité être due à des éoliennes qui tourneraient moins (moins de perturbations sonores et de turbulences) ?
- Globalement, pas de différence de rotation
- Quand différence, c'est une rotation plus importante pour les éoliennes suscitant de l'attraction

- **Discussion**

- > Est-ce que l'attraction vers l'éclairage pourrait-elle en réalité être due à des éoliennes qui tourneraient moins (moins de perturbations sonores et de turbulences) ?
- Globalement, pas de différence de rotation
- Quand différence, c'est une rotation plus importante pour les éoliennes suscitant de l'attraction

- **Limites et perspectives**

- > Enregistreurs à 1m50 du sol : il n'est pas possible de conclure avec certitude sur les risques de collisions
- > Distance de l'effet à évaluer
- > Généralisation de l'effet à d'autres périodes et dans d'autres paysages ?

- **Limites et perspectives**

Parc éolien le plus grand...

... aux Etats-Unis



... en France



Avec le support financier de :



Et le support technique de :



Merci de votre attention



1^{ères} Rencontres de l'Observatoire des EnR et de la Biodiversité – les 12 et 13 mai 2025