

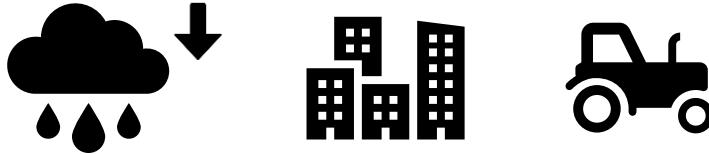


© Djamel Hadj Aissa

## L'exposition des zones humides méditerranéennes à la hausse du niveau marin

# Intro – Les zones humides en Méditerranée

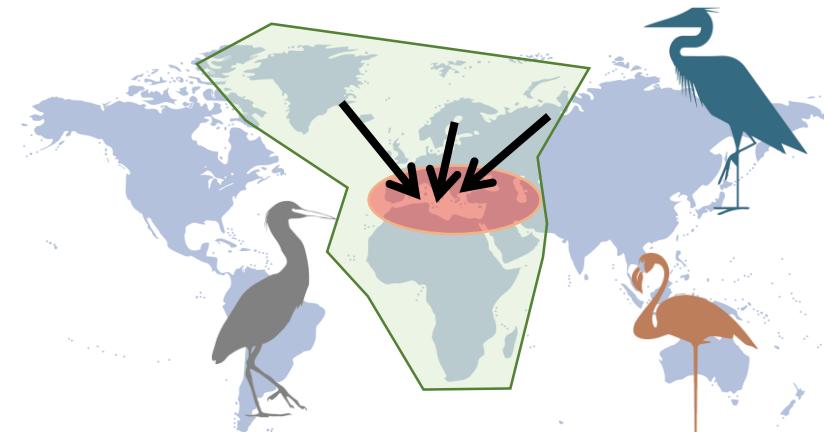
duck Milieux fortement menacés [1,2,3]



duck Perte de la moitié des zones humides naturelles en 50 ans [1]

duck 36 % des espèces associées menacées d'extinction

duck Importance pour l'hivernage des oiseaux d'eau



[1] MWO (2018). *Mediterranean Wetlands Outlook 2*

[2] Galewski et al. (2021). *Living Mediterranean Report*

[3] Spencer et al. (2016). *Global and Planetary Change*, 139(7722)

# Intro – L'impact de la future hausse du niveau marin sur les oiseaux

🦆 Très peu d'articles (~ 12) sur l'impact futur de la hausse du niveau marin sur les oiseaux

🦆 Échelle d'étude :

- 🦆 Seulement **quelques sites** ou un pays ; 2 articles à échelle internationale [1, 2]
- 🦆 Seulement **1 article** en **Méditerranée** (Slovénie) [3]
- 🦆 En général **peu d'espèces étudiées** (< 10)

Quels sites d'hivernage des oiseaux d'eau sont les plus menacés par la hausse du niveau marin en Méditerranée ?

[1] MWO (2018). *Mediterranean Wetlands Outlook 2*

[2] Galewski *et al.* (2021). *Living Mediterranean Report*

[3] Spencer *et al.* (2016). *Global and Planetary Change*, 139(7722)

# M&M – Le Dénombrement International des Oiseaux d'Eau

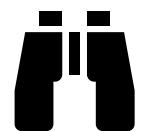
 Estimation des **tailles de populations** d'oiseaux d'eau



 Evaluation de l'**état de conservation** des zones humides

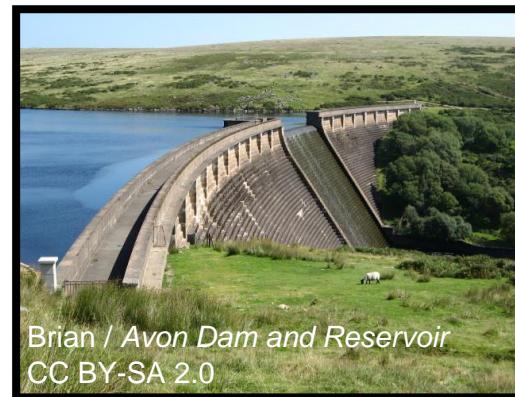
 **Désignation** des zones humides d'importance internationale

 Comptage annuel **hivernal** [1]



 Relevé de l'**abondance**

 **Tous types** de zones humides



Brian / Avon Dam and Reservoir  
CC BY-SA 2.0



Chabe01  
CC BY-SA 4.0



Frédéric Bisson  
CC BY 2.0



[1] Delany (2005). *Guidelines for participants in the International Waterbird Census (IWC)*

# M&M – Les zones humides

duck **Définition** : Régions où l'eau est le principal facteur déterminant l'environnement et la vie végétale et animale associée. On les trouve là où la nappe phréatique affleure ou est proche de la surface du sol, ou encore là où la terre est recouverte par des eaux. [1]

→ Inclue des **milieux côtiers et marins**



[1] Convention on Wetlands (2007). Les zones humides : qu'est-ce que c'est ?

# M&M – Les oiseaux d'eau



Définition : « Les oiseaux dont l'existence dépend, écologiquement, des zones humides » [1]

~ 150 espèces

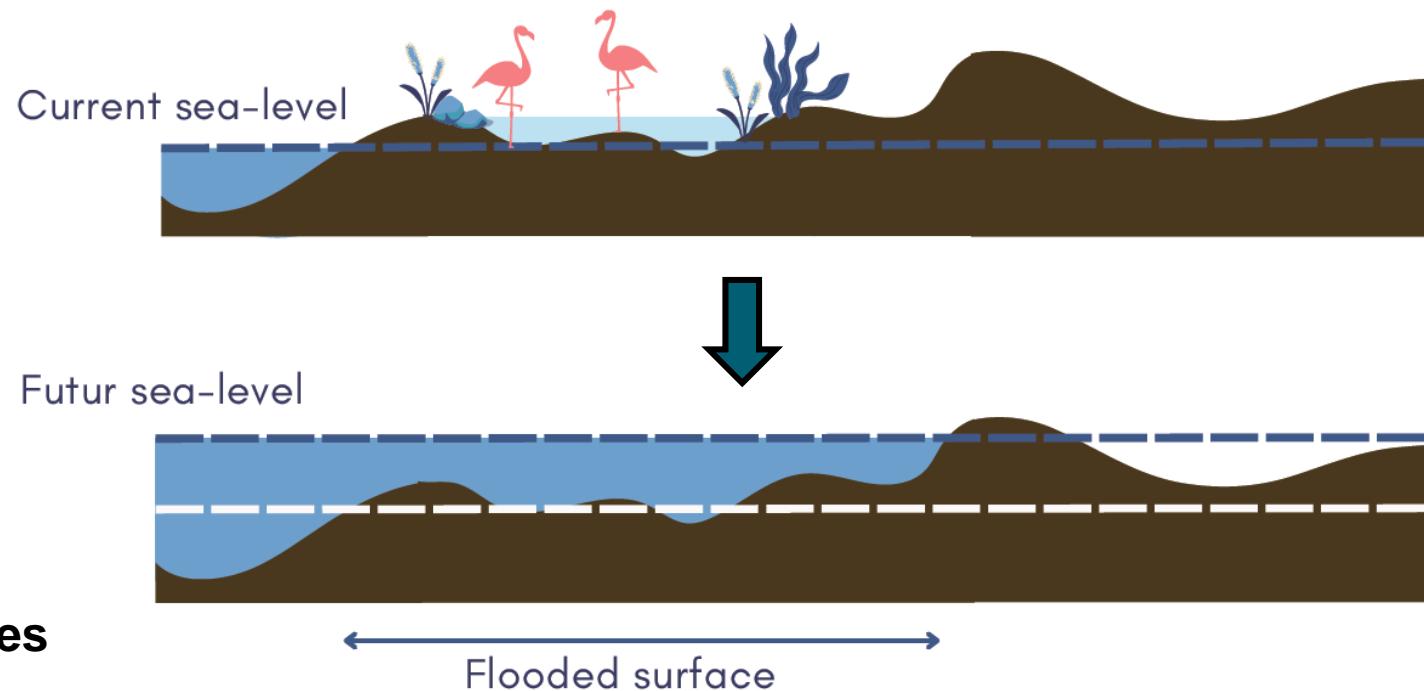


[1] Convention on Wetlands (1971). Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitats des oiseaux d'eau

# M&M – La modélisation de l'inondation côtière

duck Modèle baignoire avec connexion hydrologique

→ Modélisation statique [1]



duck Données d'altitude : **Copernicus DEM**

duck Ne modélise pas la **migration / création de zones humides** mais :

duck **Forte pression urbaine** sur les côtes [2]

duck **Faible apport sédimentaire** en Méditerranée [3]

[1] Gesch (2018). *Frontiers in Earth Science*, 6

[2] MedECC (2020). *Climate and environmental change in the Mediterranean basin*

[3] Schuerch et al. (2018). *Nature*, 561

# M&M – Les scénarios futurs de hausse du niveau marin

🦆 7 scénarios de hausse du niveau marin à l'horizon 2100 utilisés par le GIEC [1] :

🦆 4 valeurs médianes :

**SSP1-2.6** : + 44 cm

**SSP2-4.5** : + 56 cm

**SSP3-7.0** : + 68 cm

**SSP5-8.5** : + 77 cm

🦆 3 valeurs plus pessimistes :

**SSP5-8.5 “moindre fiabilité”** : + 88 cm

**SSP5-8.5 borne supérieure** : + 102 cm

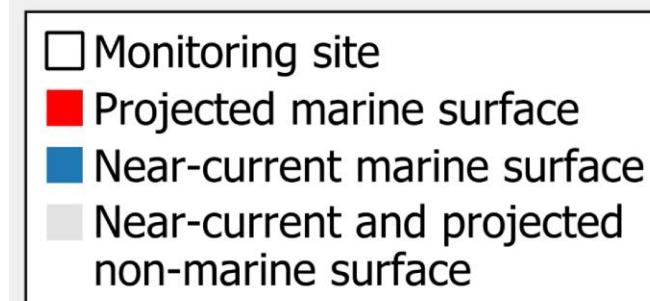
**SSP5-8.5 “moindre fiabilité” borne supérieure** : + 161 cm



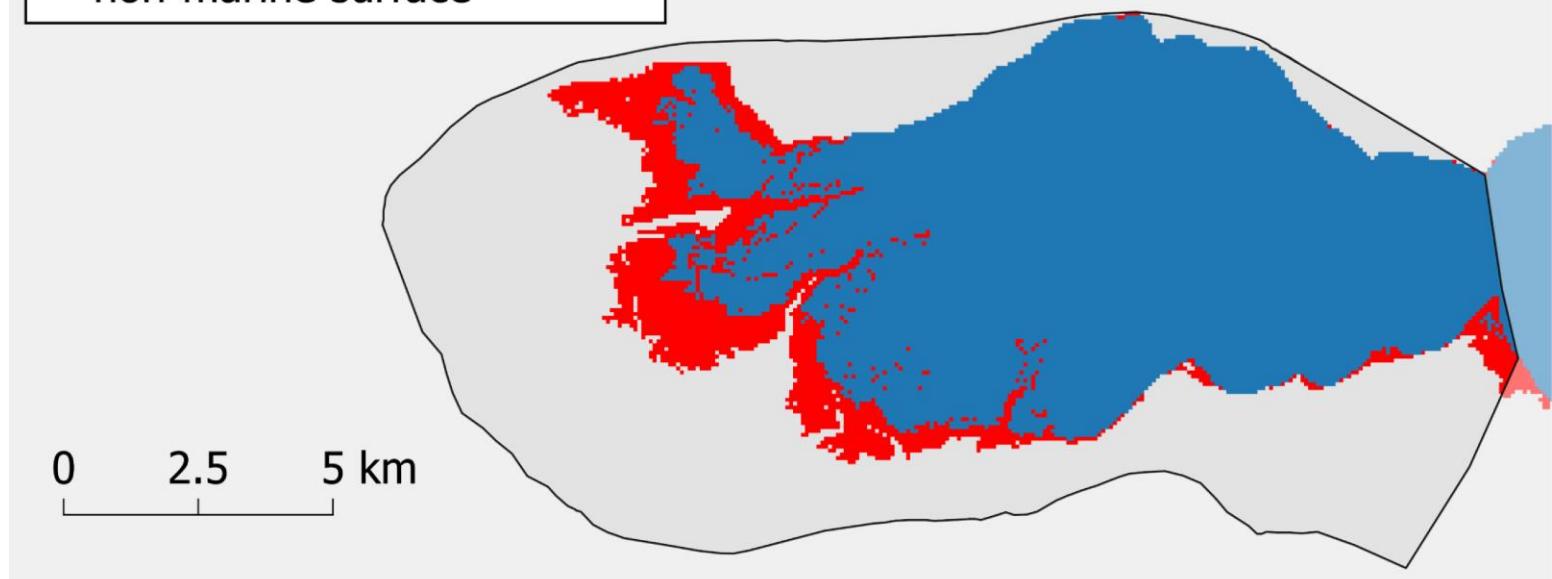
*Spercheios delta (Grèce)*

# M&M – L'exposition des sites à la hausse du niveau marin

duck % du site actuellement non-marin et qui devrait être submergé par la mer dans le futur



$$\text{Exp}_{\text{SLR}} = 100 \times \frac{\text{Projected marine surface}}{\text{Near-current and projected non-marine surface}}$$

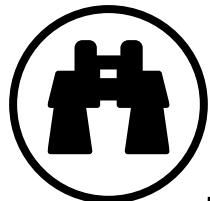


*Spercheios delta (Grèce)*

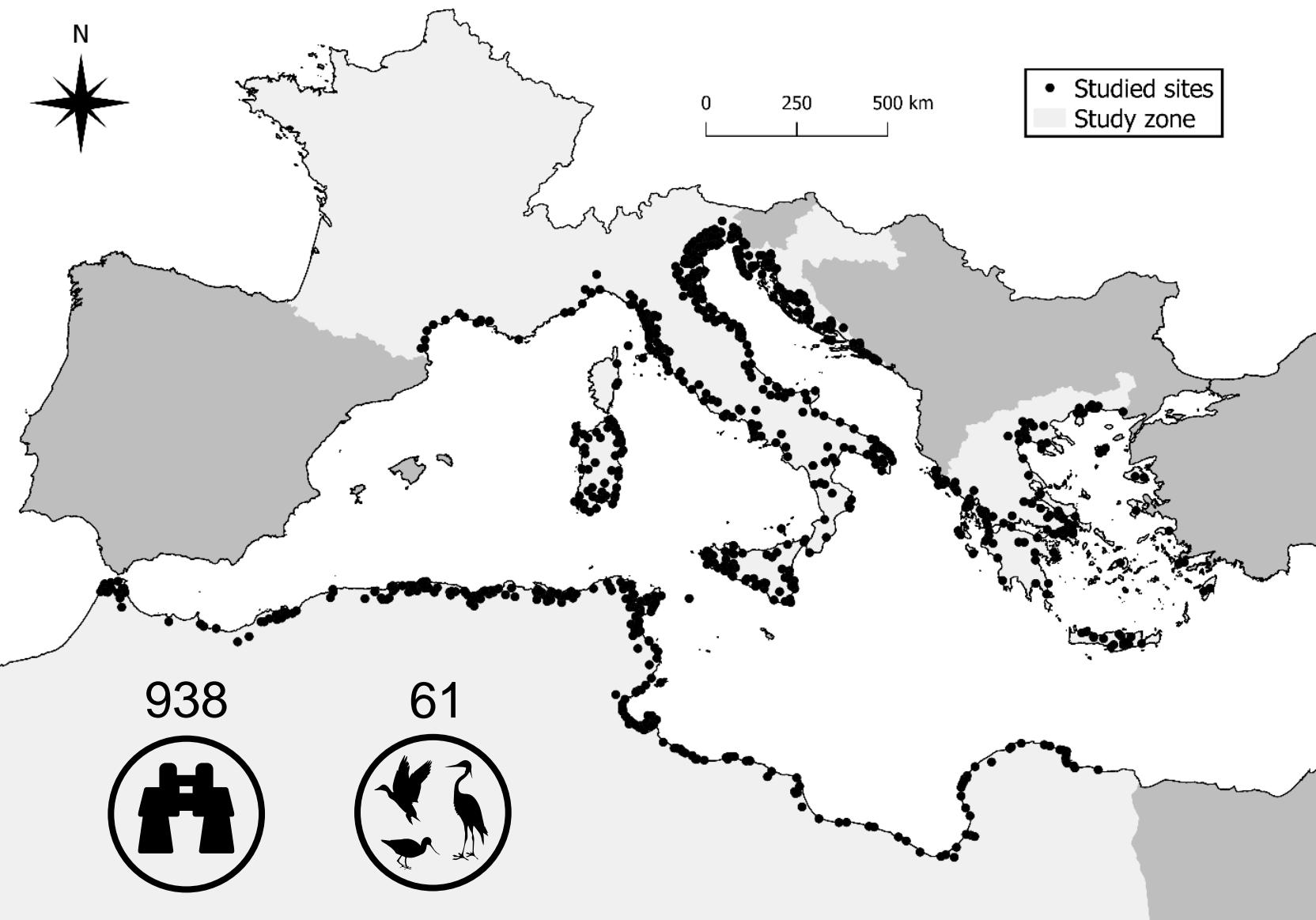
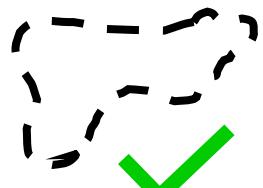
duck Site exposé si  $\text{Exp}_{\text{SLR}} > 0\%$

duck Ici :  $\text{Exp}_{\text{SLR}} = 17.0\%$

# M&M – Les sites du DIOE utilisés



≤ 30 km

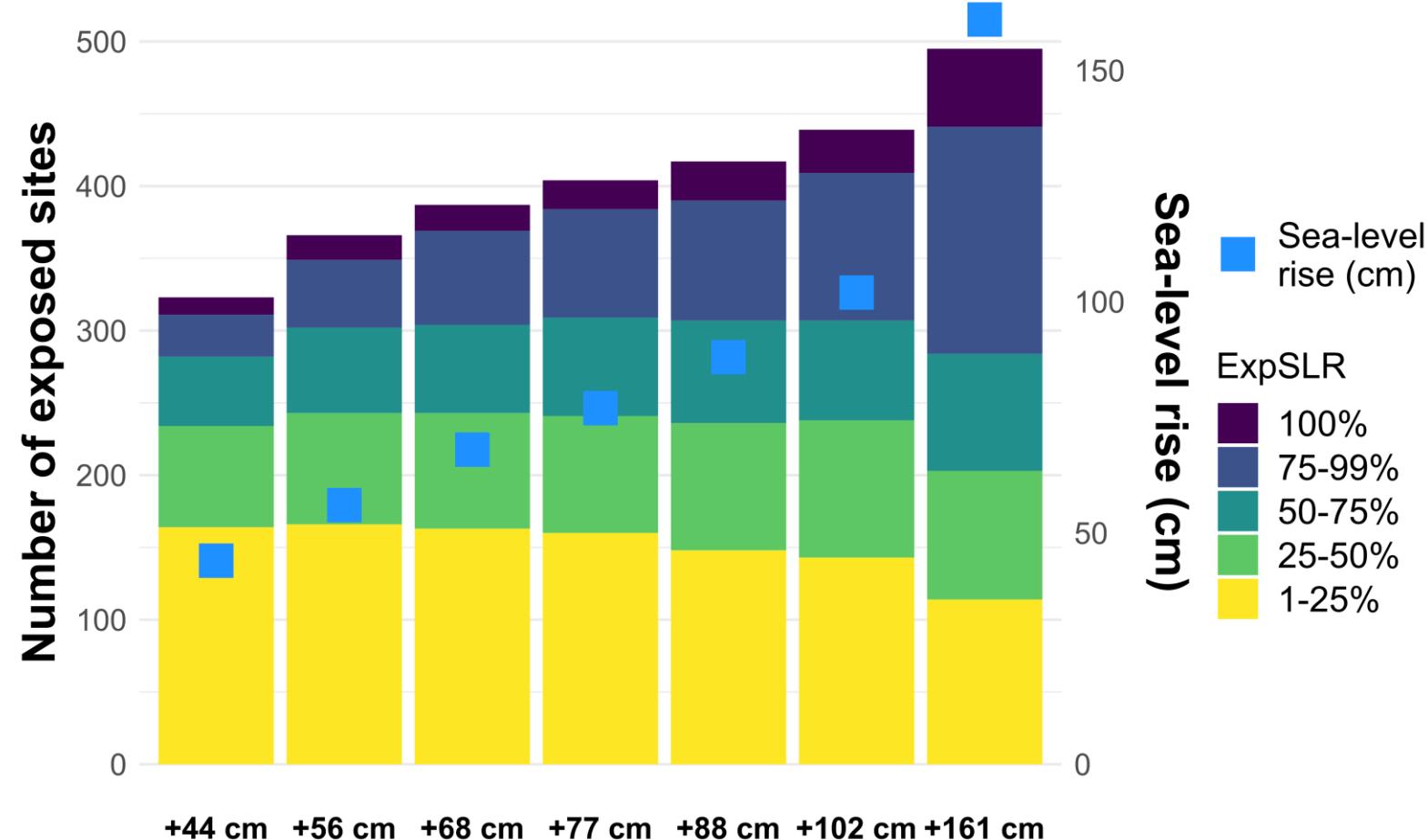


# Résultats – Les différences d'exposition entre scénarios

duck Perte jusqu'à plus de 1900 km<sup>2</sup> de zones humides

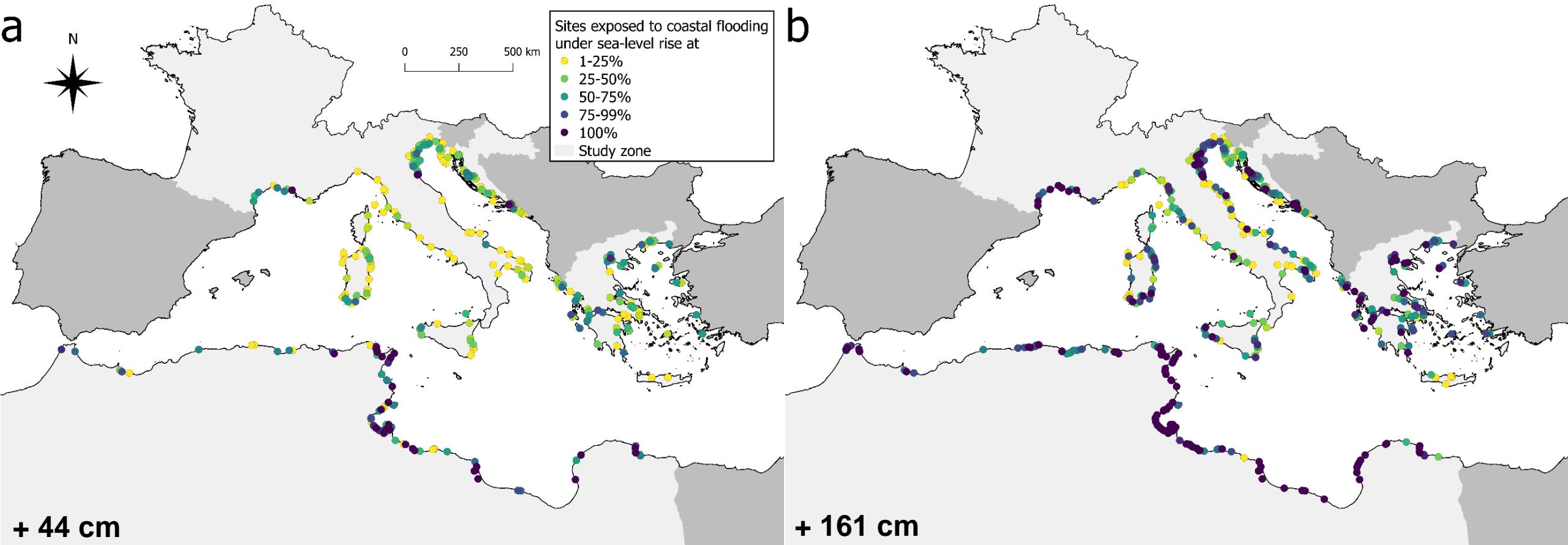
duck Augmentation avec le **forçage radiatif**

duck Risques importants même pour de **faibles élévations** du niveau marin



# Résultats – Les sites les plus exposés

duck Sites les plus exposés en Tunisie et en Libye

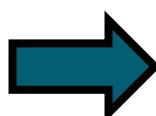


# Résultats – Les différences d'exposition selon le statut

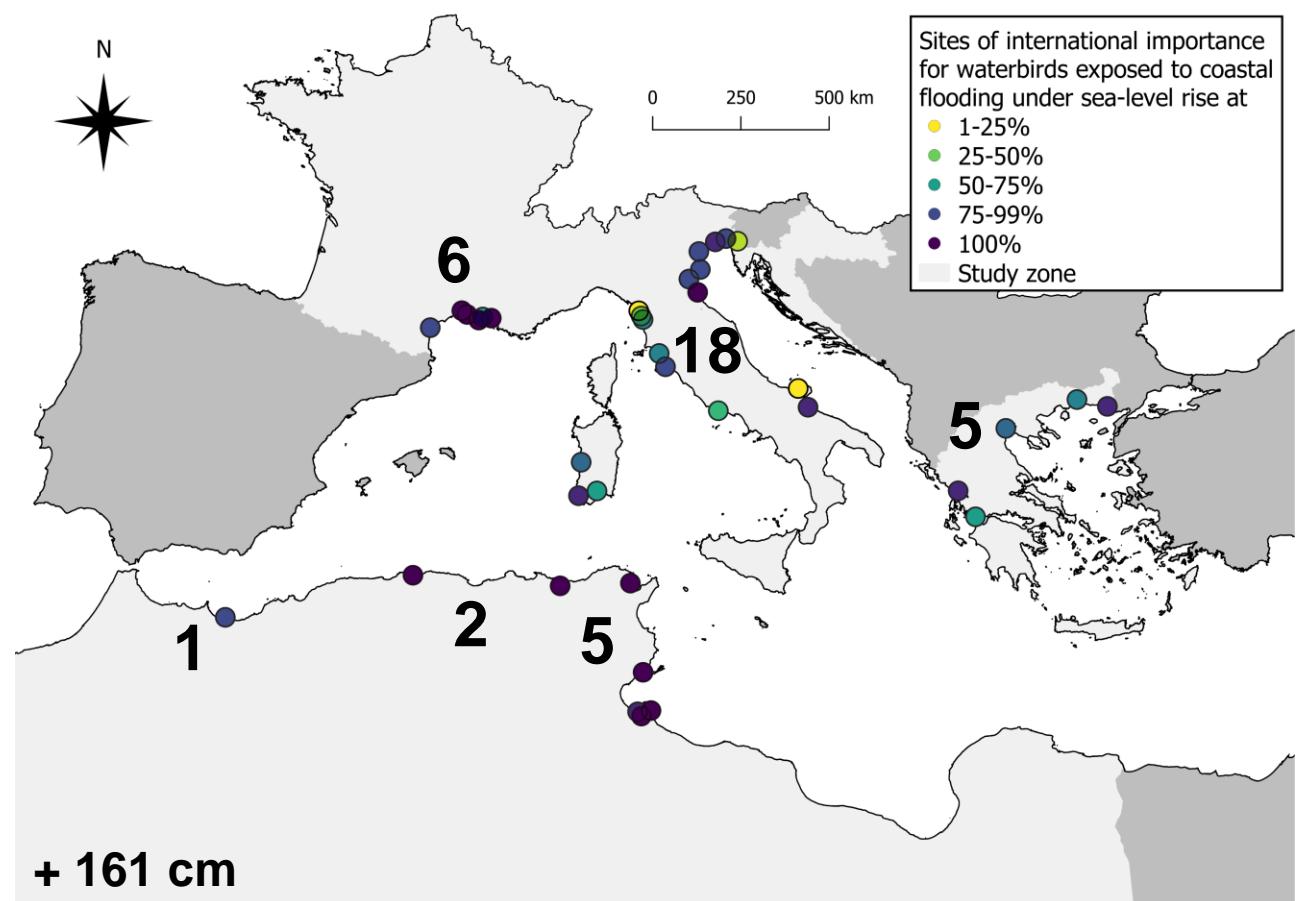
duck icon **Plus de la moitié des zones humides d'importance internationale pour les oiseaux d'eau exposées mais une seule non protégée**

duck icon **La plupart sites exposés sont protégés**

duck icon **Plus forte exposition des zones humides protégées et d'importance internationale**



**Aires protégées plutôt bien situées**



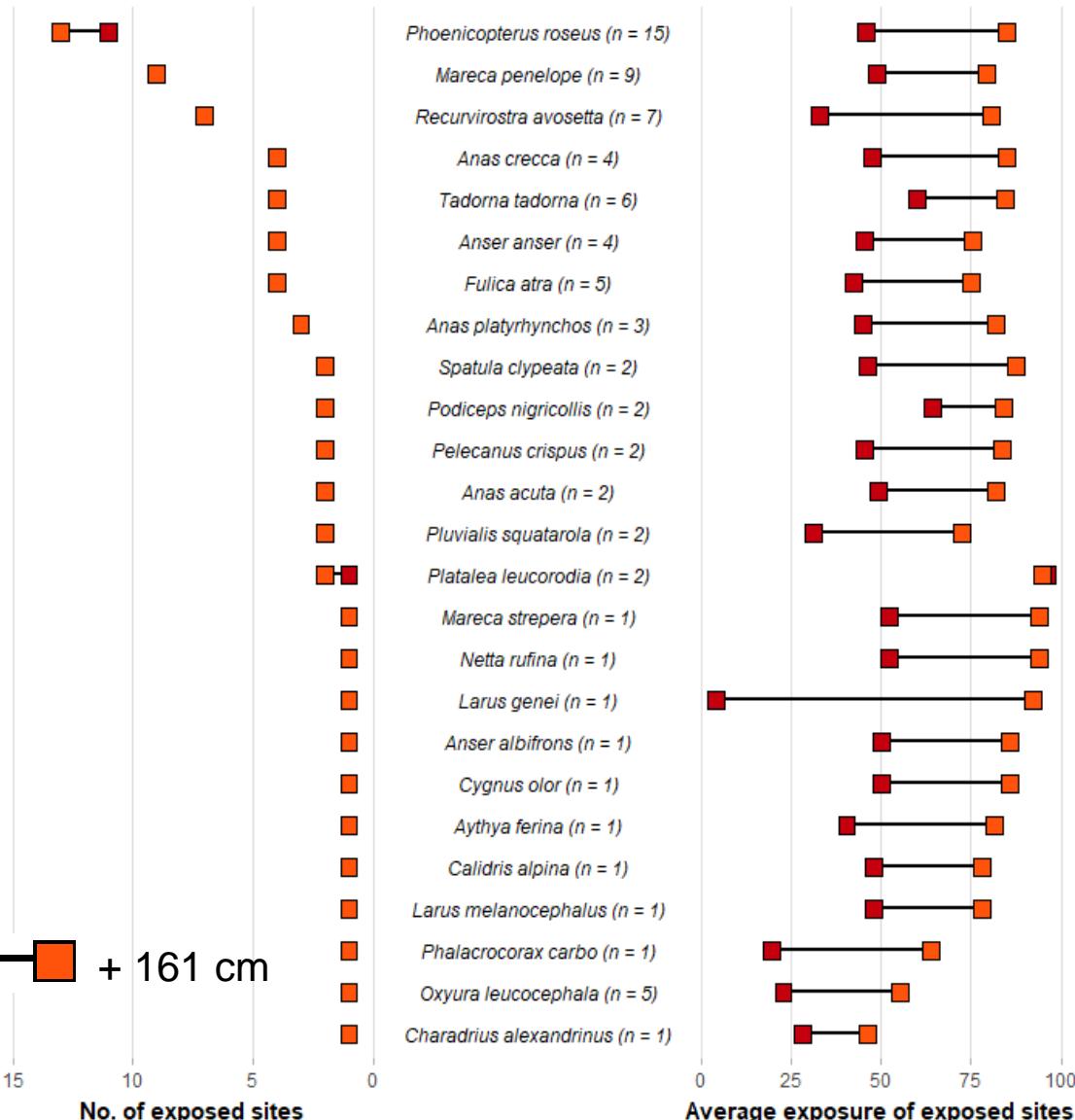
# Résultats – L'exposition des zones humides d'importance int. par espèce

duck La plupart des espèces ont **presque tous leurs sites** d'importance internationale exposés

duck Espèces avec le plus grand nombre de sites d'importance internationale exposés : **Flamant rose, Canard siffleur et Avocette élégante**



+ 44 cm      + 161 cm



# Discussion – Stratégies d'adaptation à la hausse du niveau marin

duck Protection grâce à des méthodes d'ingénierie



duck Solutions fondées sur la nature



duck Stratégie de repli



[1] Bongarts-Lebbe et al. (2021). *Frontiers in Marine Science*, 8

[2] Brito & Naia (2020). *BioScience*, 70(10)

# Discussion – Limites et perspectives

- 👉 Limites du modèle d'inondation côtière : **processus hydrologiques et géomorphologiques non pris en compte** (érosion, accrétion verticale, inondation par les eaux souterraines, salinisation, subsidence, etc.)
- 👉 **Mesure de l'exposition** et non de la vulnérabilité → prise en compte de l'affinité aux milieux marins, tolérance au sel, spécialisation aux milieux, profondeur d'eau optimale
- 👉 Prise en compte d'autres pressions : **urbanisation actuelle & future**



# Remerciements :

- ➡ Bénévoles et professionnels impliqués dans le DIOE
- ➡ Unités d'appui
- ➡ Coordinateurs nationaux du DIOE
- ➡ Co-auteurs de la publication



© Hellio & Van Ingen

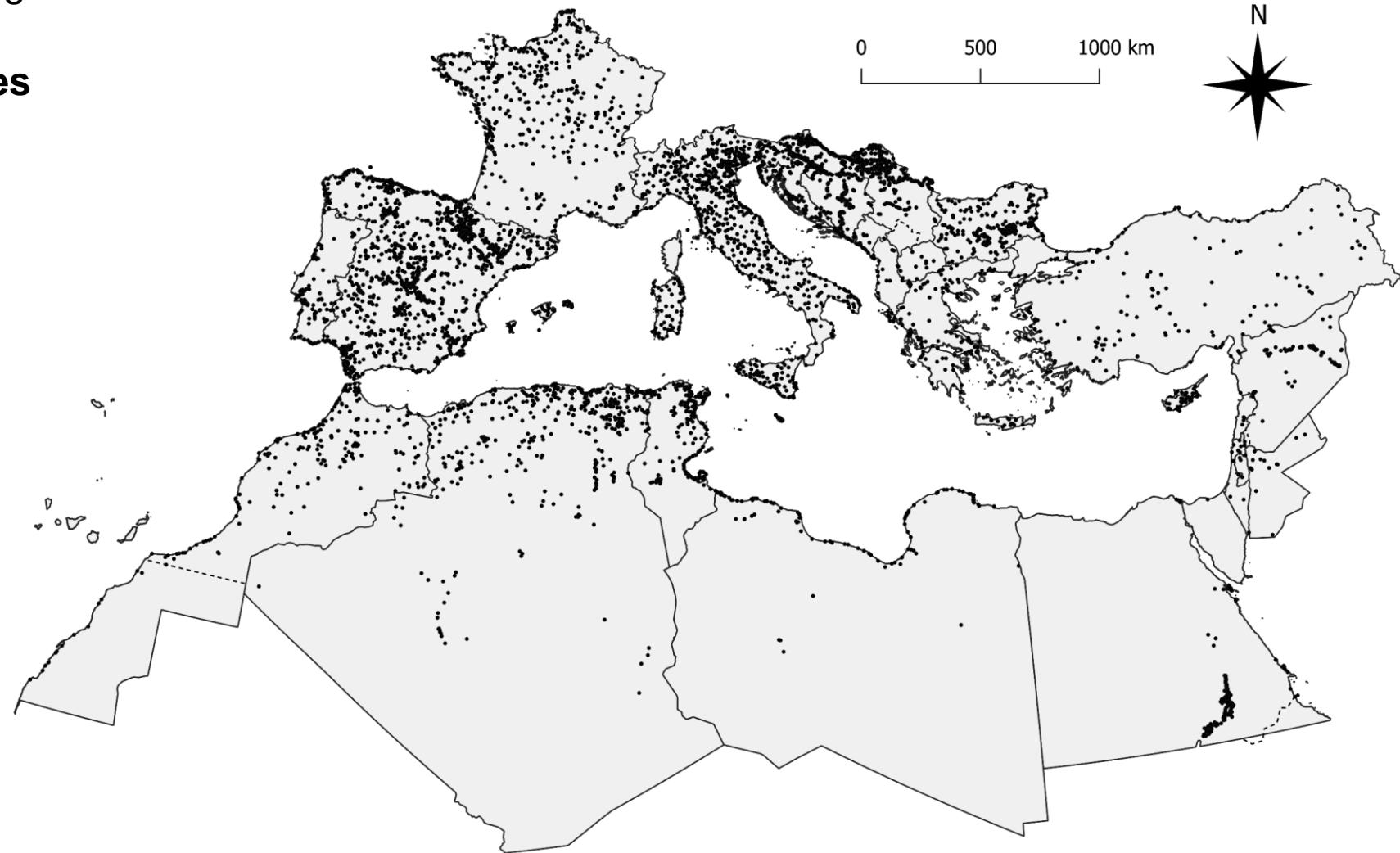
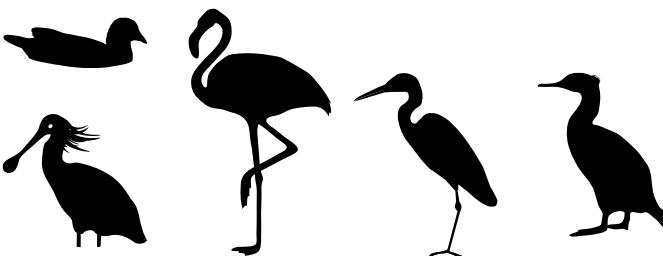
# M&M – Le Dénombrement International des Oiseaux d'Eau en Méditerranée

5891 zones humides dans 25 pays

44 443 événements de comptages

Période 1993 – 2017

151 espèces



Crédits pictogrammes :

<https://www.phylopic.org/permalinks/b8d811577828f5383713f0db33c59480d81cb543fbe0dc2bb04186816931b03c>

RESOM 2025

15 Octobre 2025

Fabien Verniest

# M&M – Les critères d'identification des zones humides d'importance int.

duck Identification à partir de 3 critères qui doivent être franchis 5 années [1] :

duck  $\geq 20\,000$  oiseaux d'eau

duck  $\geq 1\%$  des individus de la population d'une espèce ou sous-espèce d'oiseau d'eau

duck  $\geq 1$  espèce menacée d'extinction

Ramsar  
Handbooks  
4<sup>th</sup> edition

Handbook 17  
**Designating Ramsar Sites**

