

Identification de zones océaniques importantes pour les oiseaux marins migrateurs dans l'Atlantique

Perspectives pour l'expansion du réseau d'Aires Marines
Protégées

Marie-Morgane Rouyer

Ana Rodrigues, Tammy Davies, Bethany Clark, Ana Carneiro, Nina Bhola,
Maria Dias & many other collaborators



RESOM 2025



Agenda international de conservation de la biodiversité

2020

Objectifs de conservation manqués



Convention on
Biological Diversity



- 10% protection de l'océan
 - 9.6% en 2025

Opportunités pour mieux protéger l'océan



Traité de l'ONU sur la Haute Mer

Identifier des zones importantes pour les espèces

→ Suivi
télémétrique

Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework

- 30% protection d'ici 2030
- Aires importantes pour la biodiversité
- Réseau d'AMP bien connectées



Suivre les
grands
migrateurs
océaniques

Oiseaux marins

370 espèces

- **Prédateurs supérieurs**
– espèces indicatrices
(Parsons et al., 2008)
- Groupe d'oiseaux **menacé**
(BirdLife International, 2025)
- **Diversité de menaces**
(Dias et al., 2019)



Oiseaux marins très mobiles

Se déplacent > 2000 km

- Stratégies de **conservation adaptées aux espèces**
(Oppel et al., 2018)
- Conservation à grande échelle
- Requiert **collaboration internationale**



Aires Marines Protégées (AMP)

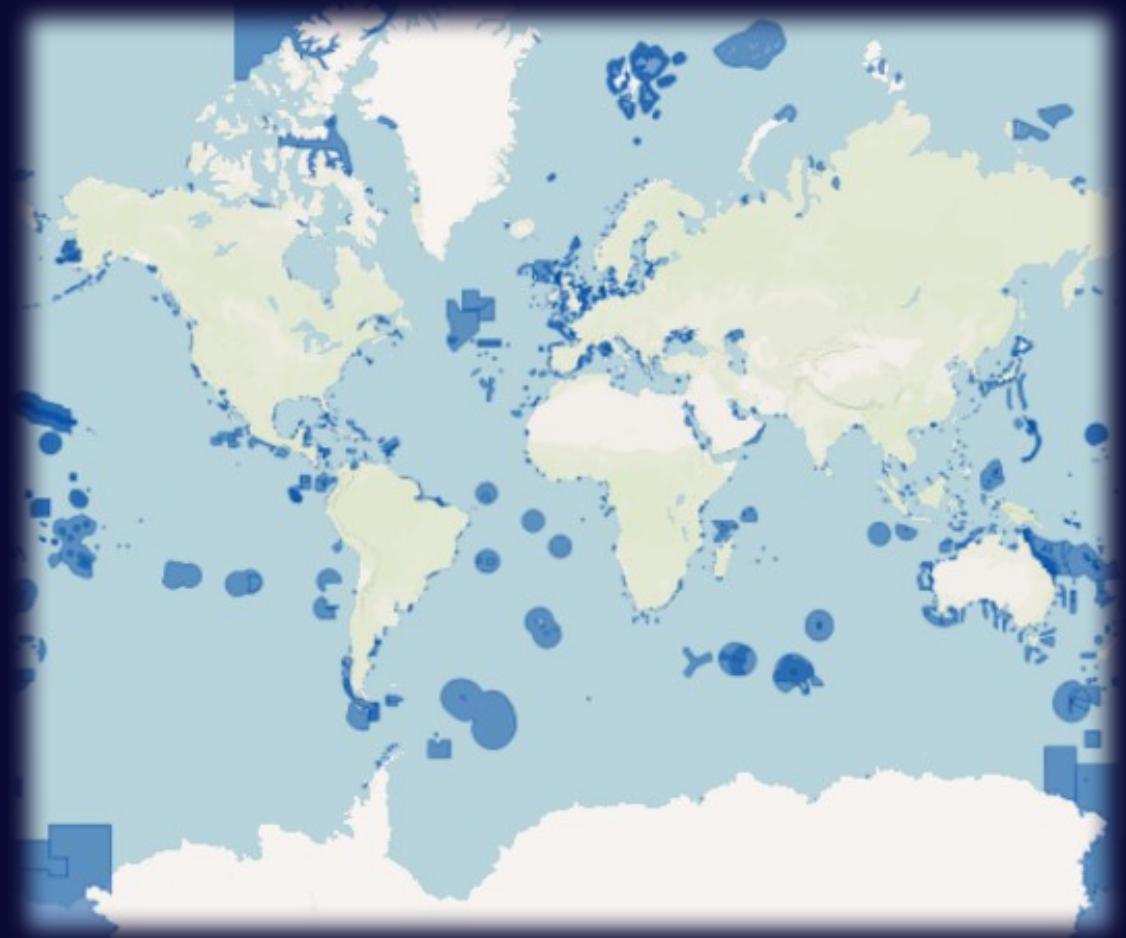
Zones de l'océan protégées et gérées pour la conservation de la biodiversité sur le long terme

- AMP sont diverses
- Un **outil efficace pour la conservation des oiseaux marins** (Ronconi et al, 2012)
- **Réseau d'AMP**

> 16,000
AMP

(UNEP-WCMC
and IUCN 2025)

9.6%
de l'océan



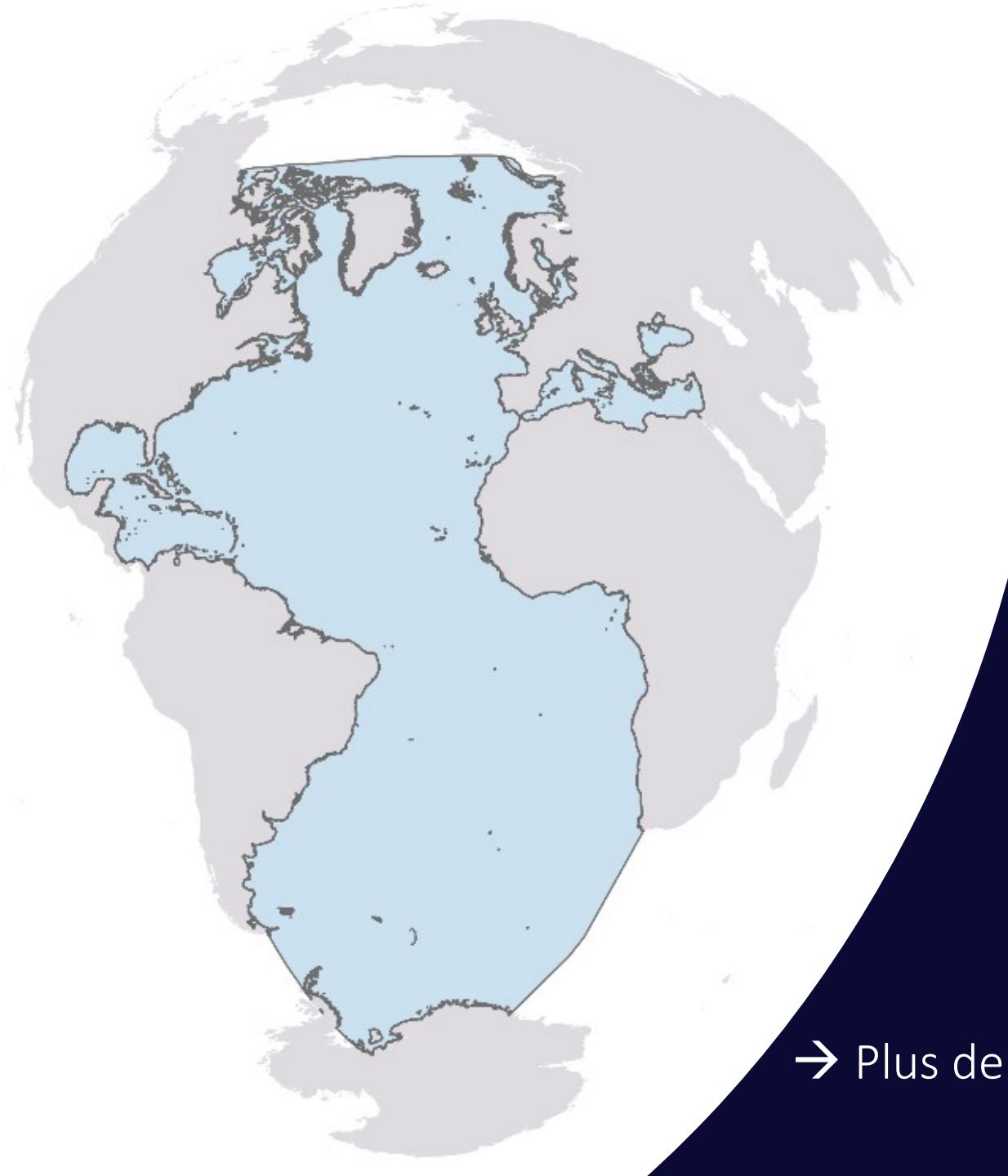


Suivre les grands migrateurs océaniques...

... Pour mieux comprendre la distribution des espèces dans l'espace & le temps

Rassembler les données de suivi télémétrique pour les grands迁ateurs.

A l'échelle d'un bassin océanique.



Suivre les grands migrateurs océaniques...

... Pour mieux comprendre la
distribution des espèces dans
l'espace & le temps

Rassembler les données de
suivi télémétrique pour les
grands migrants.

A l'échelle d'un bassin
océanique.

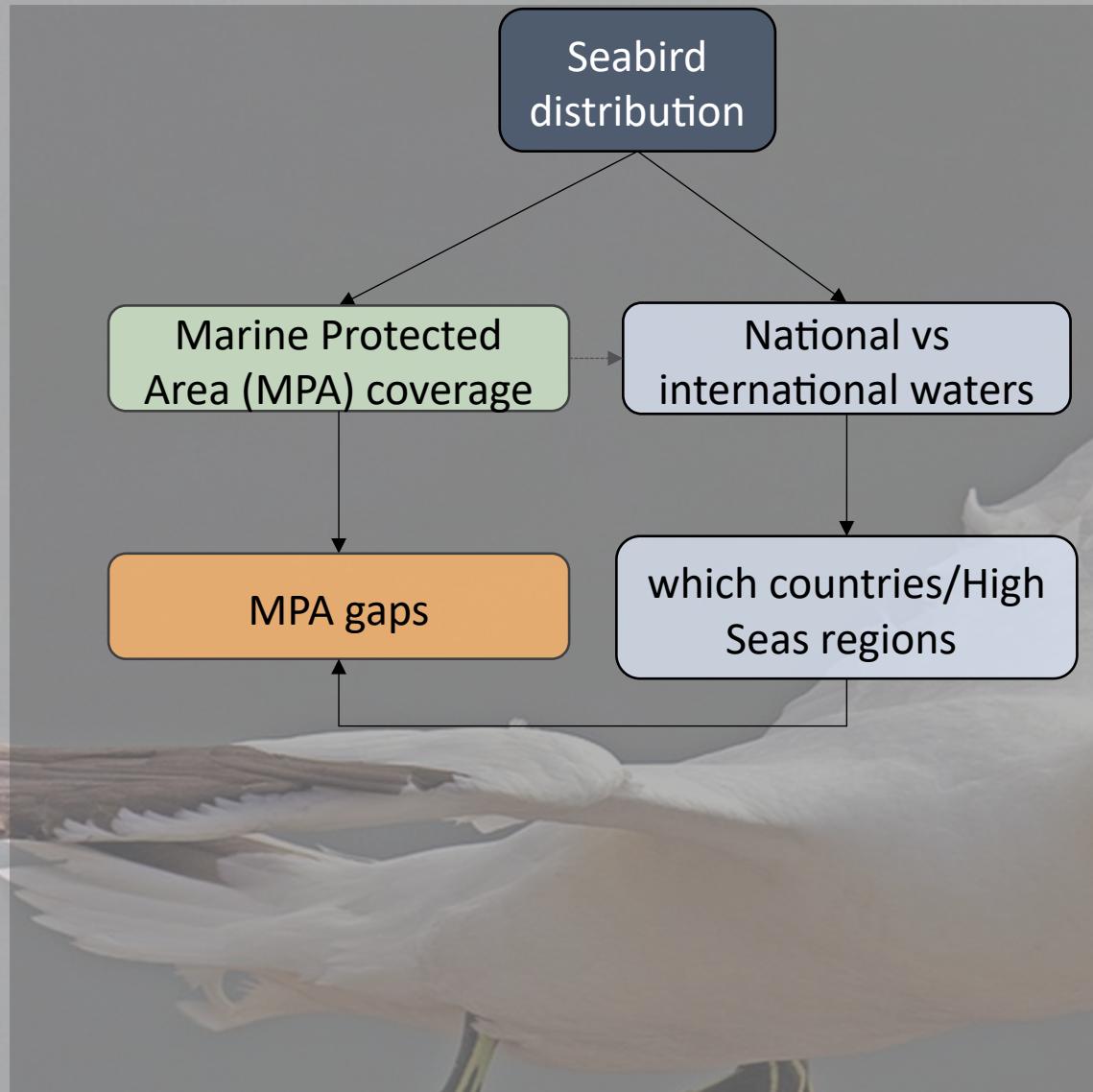
→ Plus de données dans l'Atlantique (Bernard et al., 2021)

Cartographier la distribution spatiale et temporelle des oiseaux marins dans l'Atlantique & évaluer leur chevauchement avec le réseau actuel d'Aires Marines Protégées.

Objectif & questions

Questions clés

1. Quelle est la distribution spatiale des oiseaux marins migrateurs au cours de l'année ?
2. Comment utilisent-ils les eaux nationales et internationales ?
3. Dans quelle mesure les AMP couvrent-elles actuellement les oiseaux marins migrateurs ?
4. Où se trouvent les lacunes dans le réseau Atlantique d'AMP ?
5. Quels pays/régions ont des responsabilités importantes pour combler ces lacunes ?



Compilation des données

Identification des espèces avec suffisamment de données de suivi télémétrique

Méthodes

Compilation des données

Identification des espèces avec suffisamment de données de suivi télémétrique

44 espèces

8 familles

Données sur (quasiment) toute l'année



Océanites
Oceanitidae

Pétrels & Puffins
Procellariidae - 23 espèces incluses



Albatros

Diomedeidae - 6 espèces



Pétrels-tempête
Hydrobatidae – 2 espèces



Laridés
Laridae - 5 espèces



Alcidés

Alcidae – 3 espèces



Labbes

Stercorariidae – 3 espèces



Fous

Sulidae – 1 espèce



Phalarope

Scolopacidae – 1 espèce



Méthodes

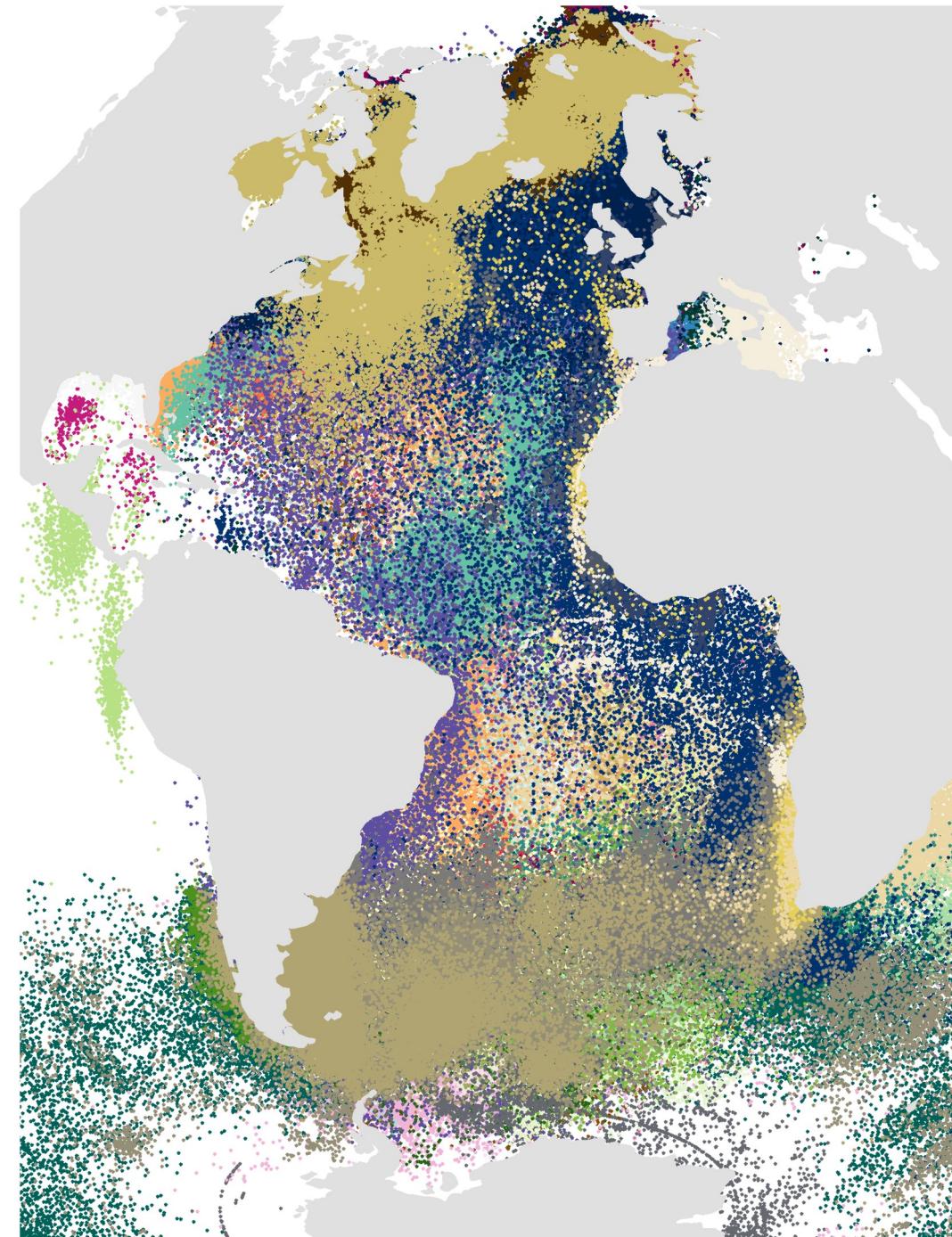
Compilation des données

44 espèces

8 familles

Données sur (quasiment)
toute l'année

13 060
individus
~200
collaborateurs
31 ans



Données de GPS, geolocateurs
et Platform Transmitter Terminal

Méthodes

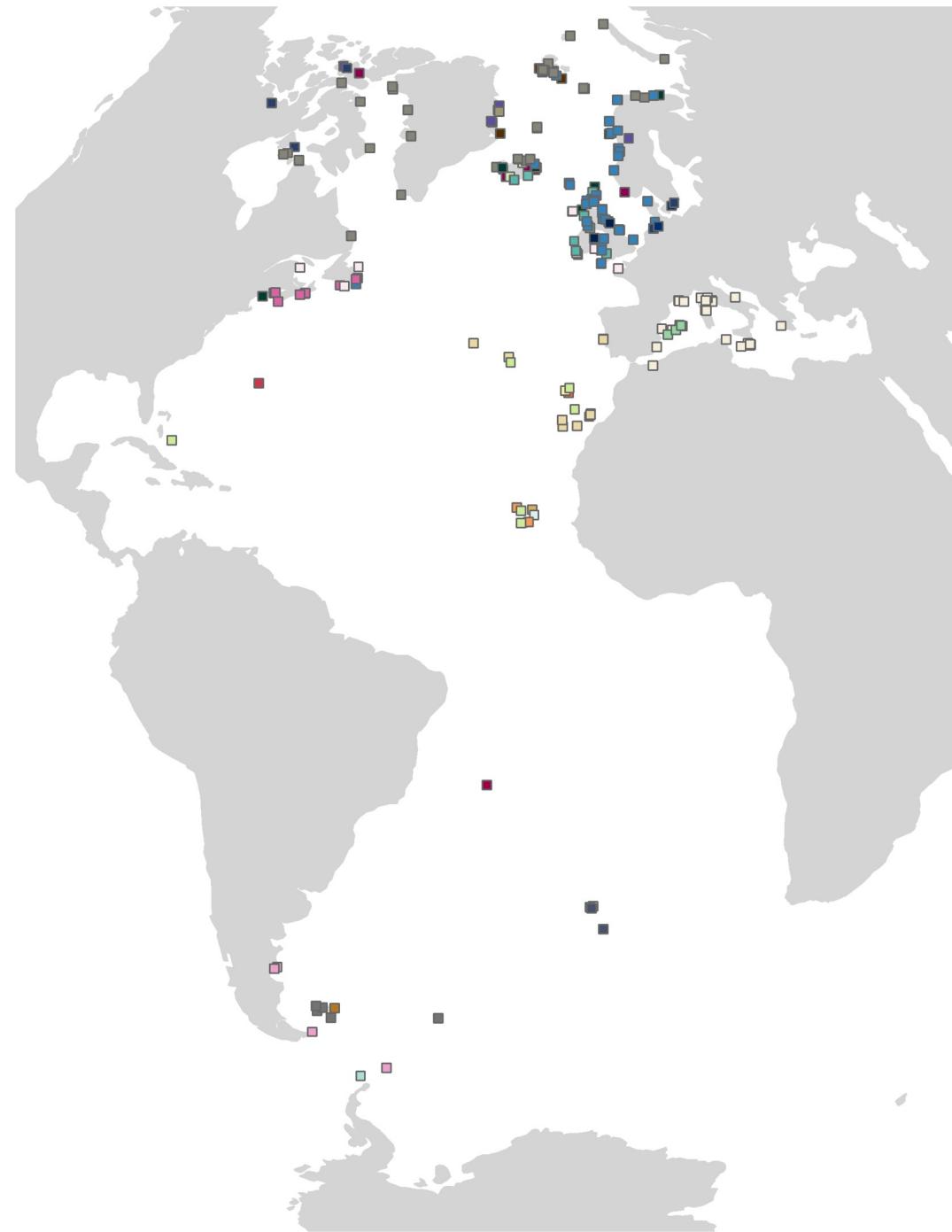
Compilation des données

44 espèces

8 familles

Données sur (quasiment) toute l'année

13 060 individus
~200 collaborateurs
31 ans

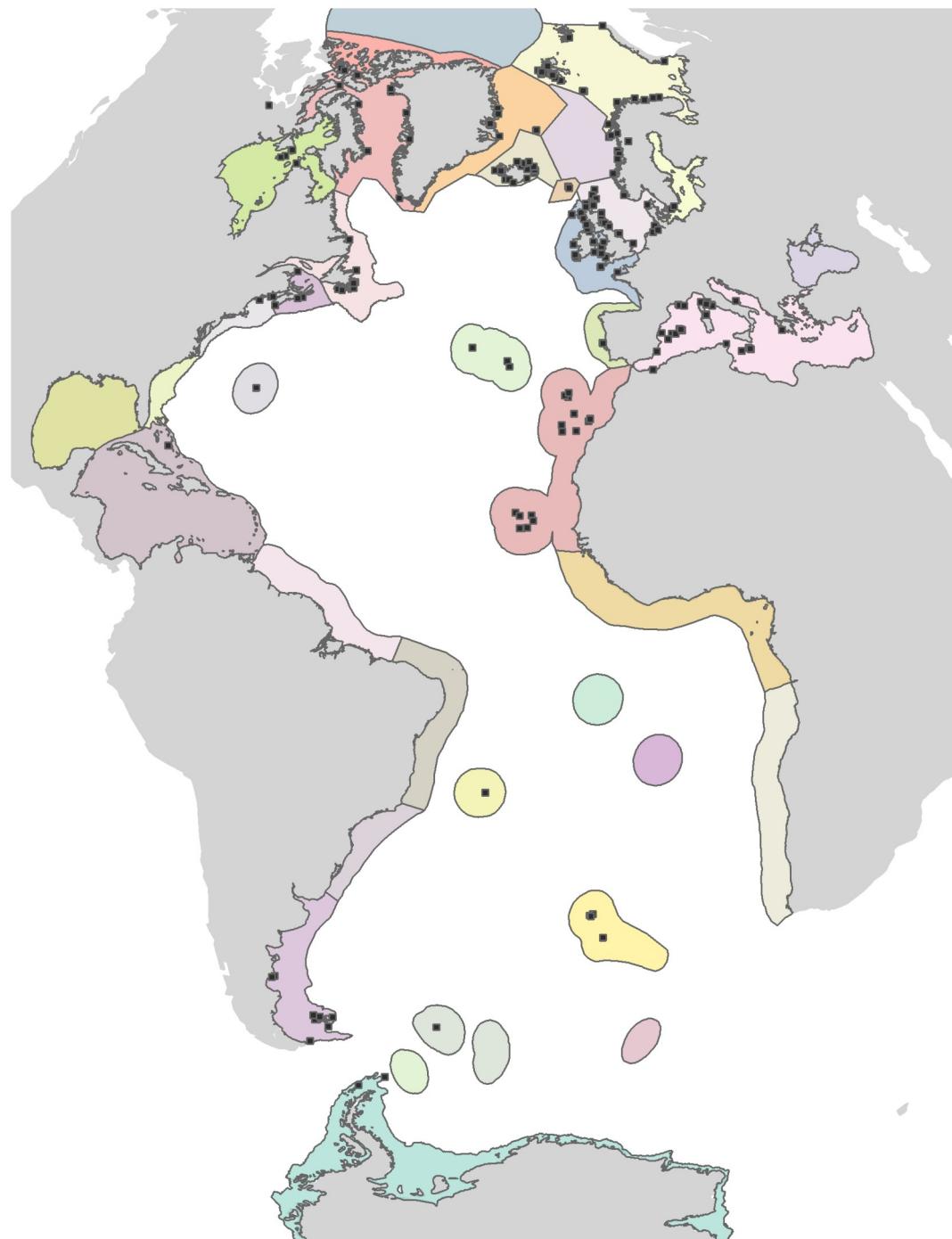


206 colonies

Méthodes

Regroupement en populations

Importance démographique de chaque population, pour chaque espèce



Rouyer *et al.* (2025). A dataset on the population sizes of Atlantic highly mobile seabirds

- Estimations de populations
- Atlantique
 - LME

Large Marine Ecosystems (LME) (Sherman et al. 1986)

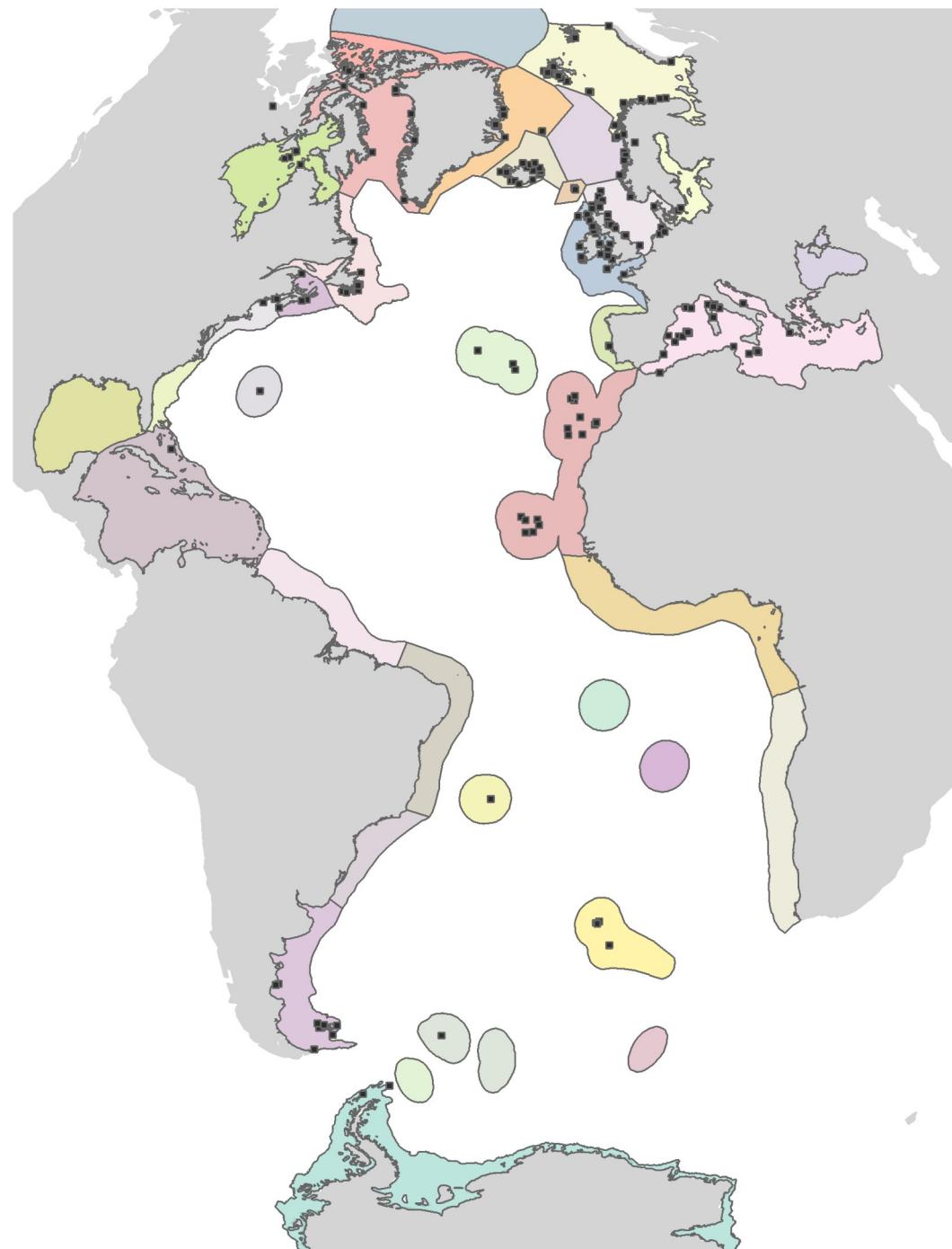
Méthodes

Regroupement en populations

Importance démographique de chaque population, pour chaque espèce

Bonne représentation des différentes populations pour la majorité des espèces

37 espèces :
>88% de leur population Atlantique représentée



Rouyer *et al.* (2025). A dataset on the population sizes of Atlantic highly mobile seabirds

Estimations de populations

- Atlantique
- LME

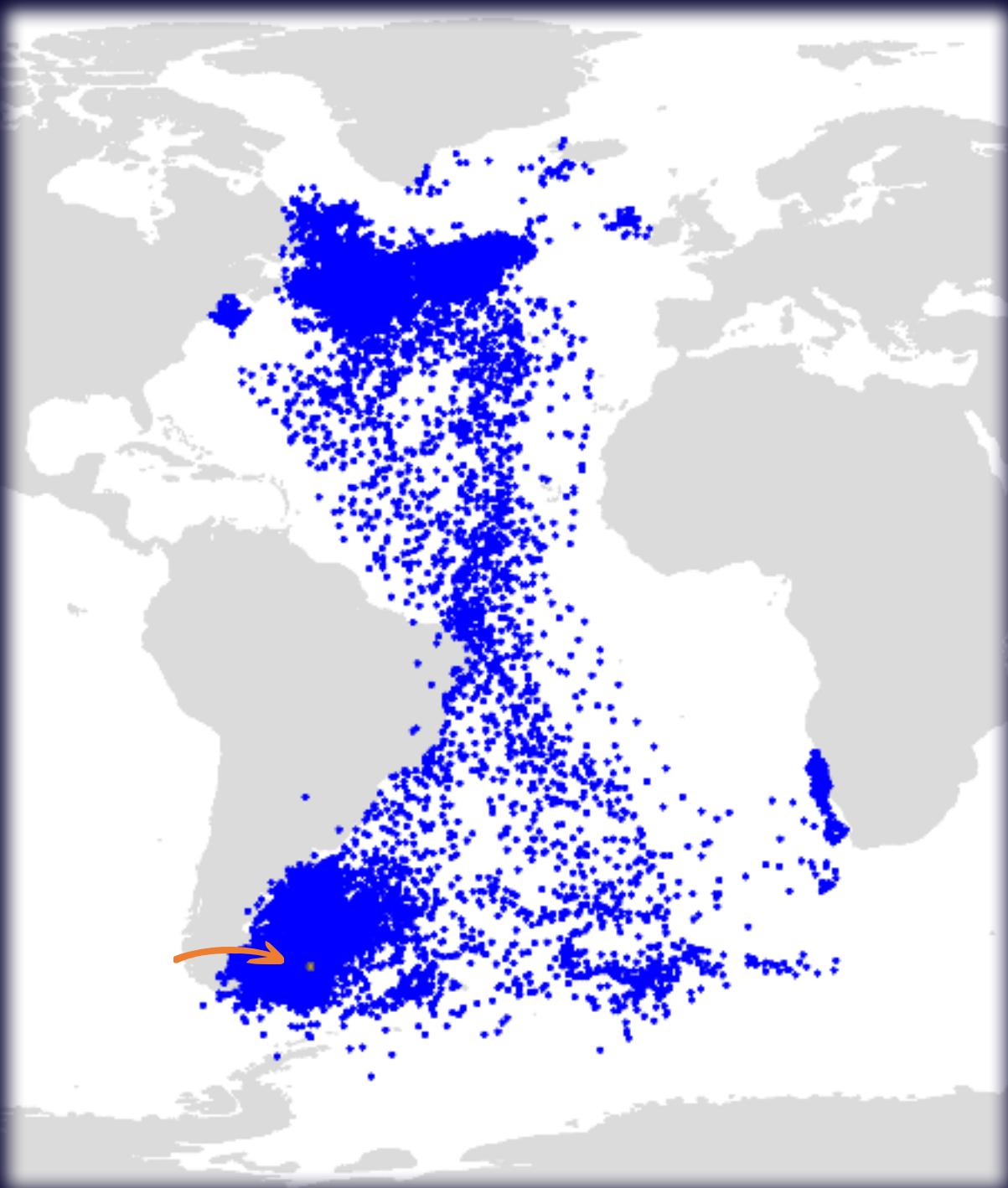
Large Marine Ecosystems (LME) (Sherman et al. 1986)

Méthodes

Des données spatiales à
la distribution spatio-
temporelle
Pour chaque population



Ardenna grisea – Puffin fuligineux



Tracking data
(2 points/day)

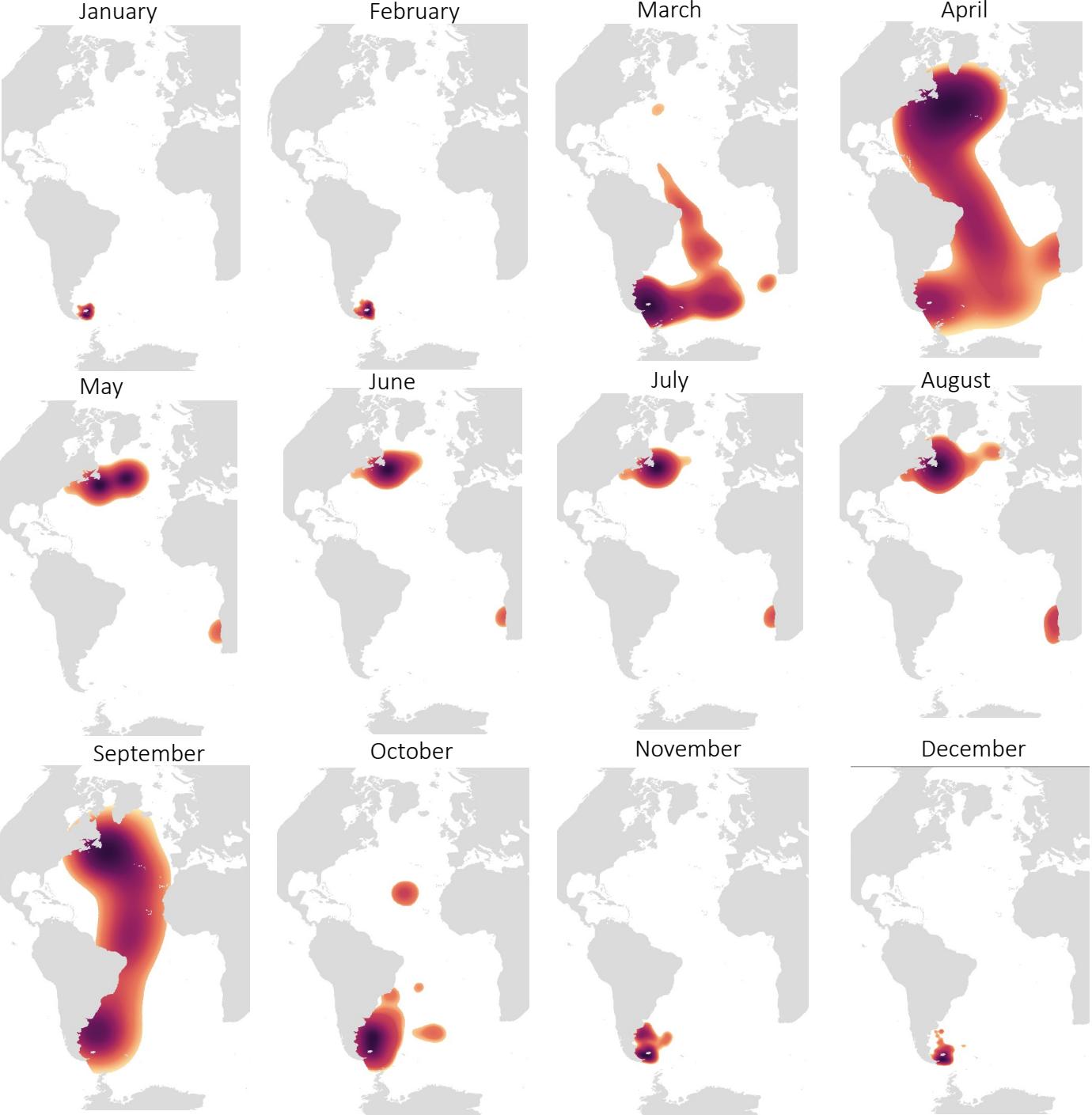
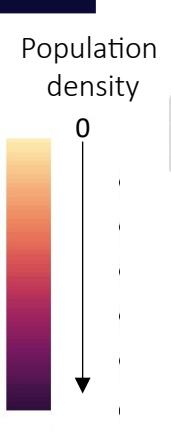
Methods

Des données spatiales à la distribution spatio-temporelle

Pour chaque population

1) Kernel density estimation / mois

Ardenna grisea – Puffin fuligineux



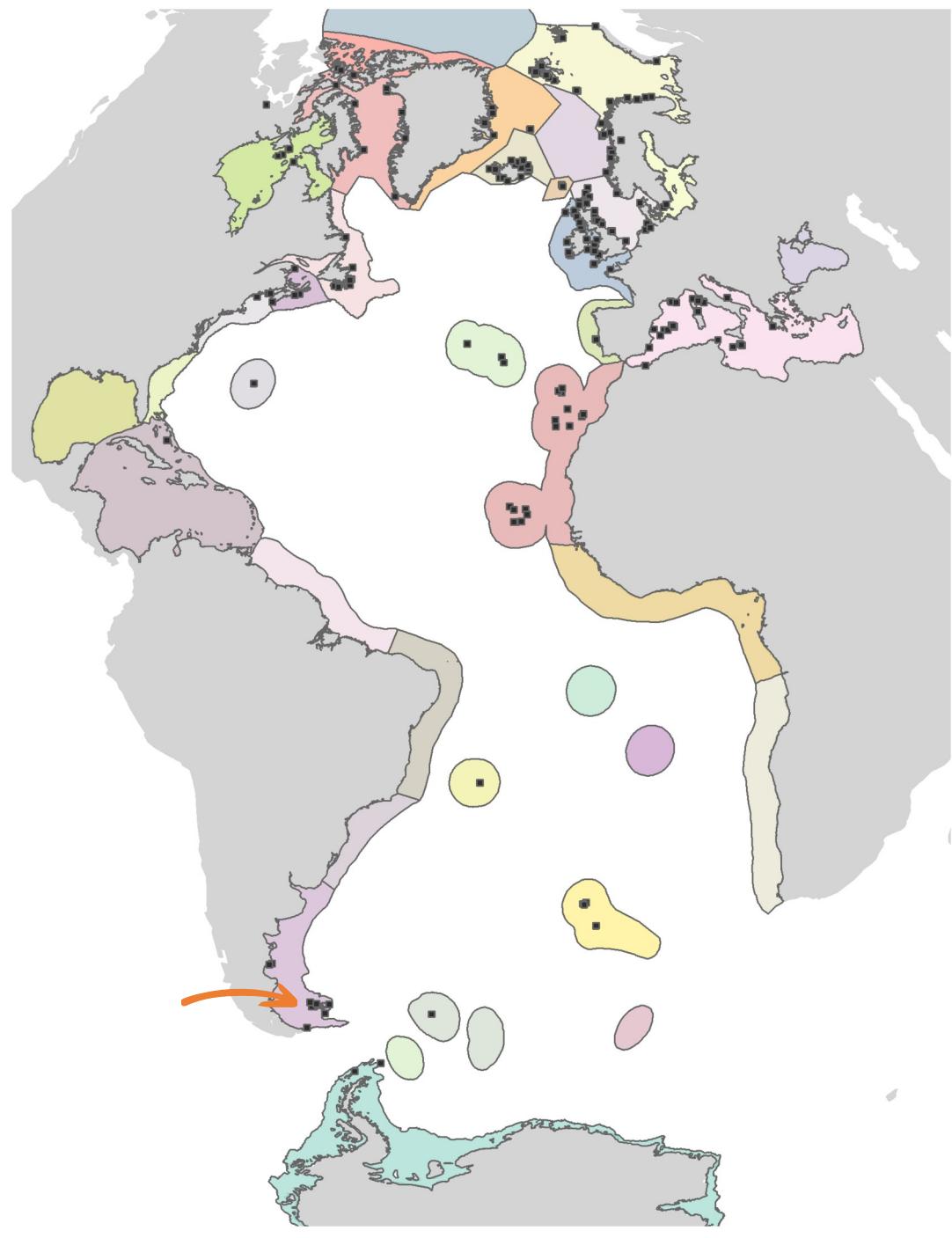
Méthodes

Des données spatiales à la distribution spatio-temporelle

Pour chaque population

- 1) Kernel density estimation / mois
- 2) pondéré par la taille de la population

Ardenna grisea – Puffin fuligineux



Méthodes

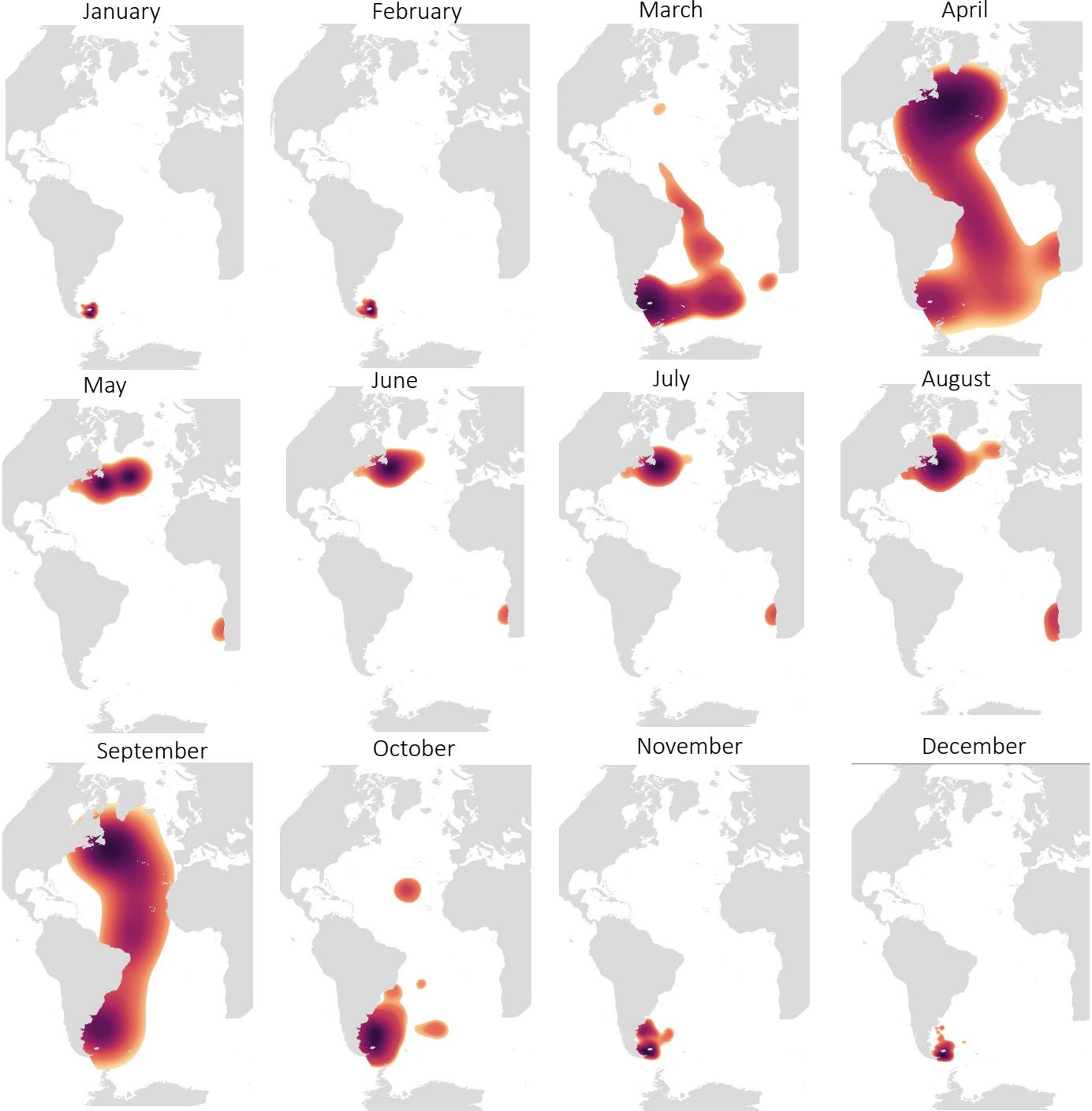
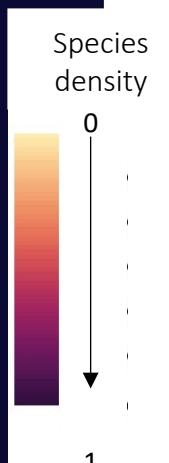
Des données spatiales à la distribution spatio-temporelle

Pour chaque population

- 1) Kernel density estimation / mois
- 2) pondéré par la taille de la population

Somme des kermels par population →
Carte de densité / espèce / mois

Ardenna grisea – Puffin fuligineux



Méthodes

Des données spatiales à la distribution spatio-temporelle

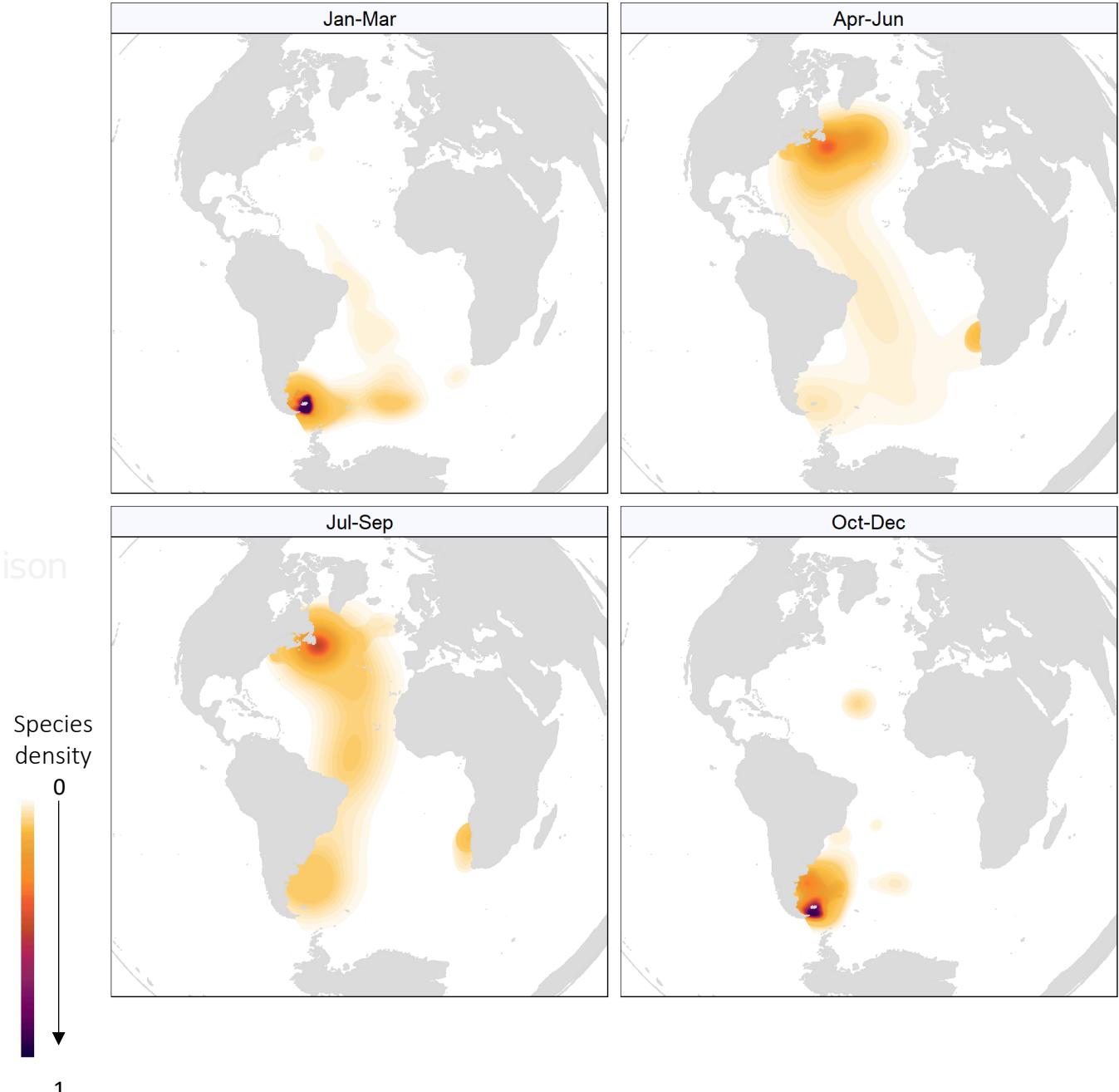
Pour chaque population

- 1) Kernel density estimation / mois
- 2) pondéré par la taille de la population

Somme des kernels par population →
Carte de densité / espèce / mois

Moyenne saisonnière → Carte de densité / espèce / saison

Ardenna grisea – Puffin fuligineux



Méthodes

Des données spatiales à la distribution spatio-temporelle

Pour chaque population

- 1) Kernel density estimation / mois
- 2) pondéré par la taille de la population

Somme des kernels par population →

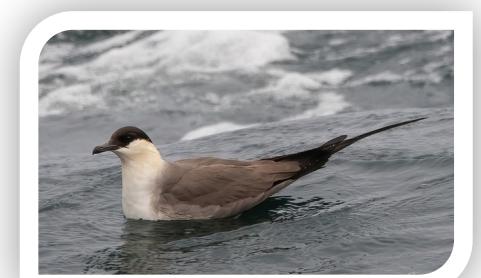
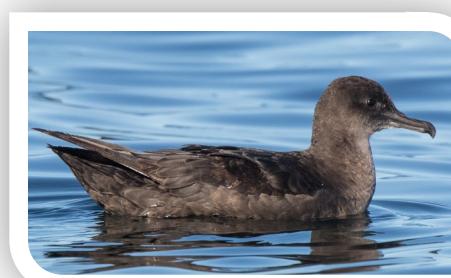
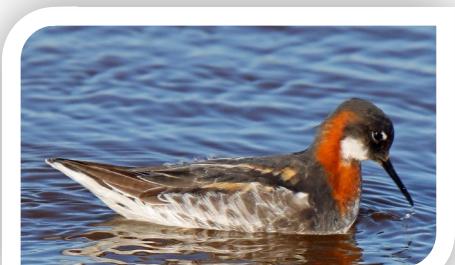
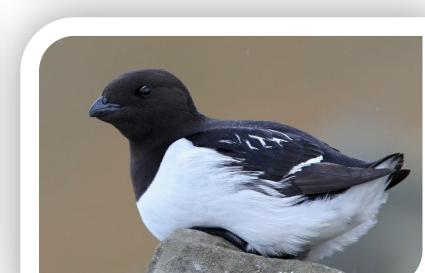
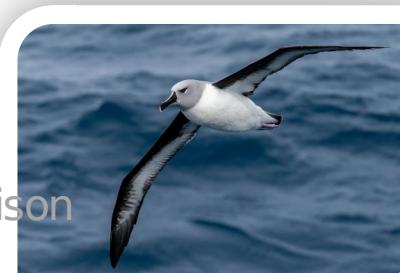
Carte de densité / espèce / mois

Moyenne saisonnière → Carte de densité / espèce / saison

Somme des espèces

→ Carte de densité multi-espèce / saison

- Chaque espèce avec un poids égal



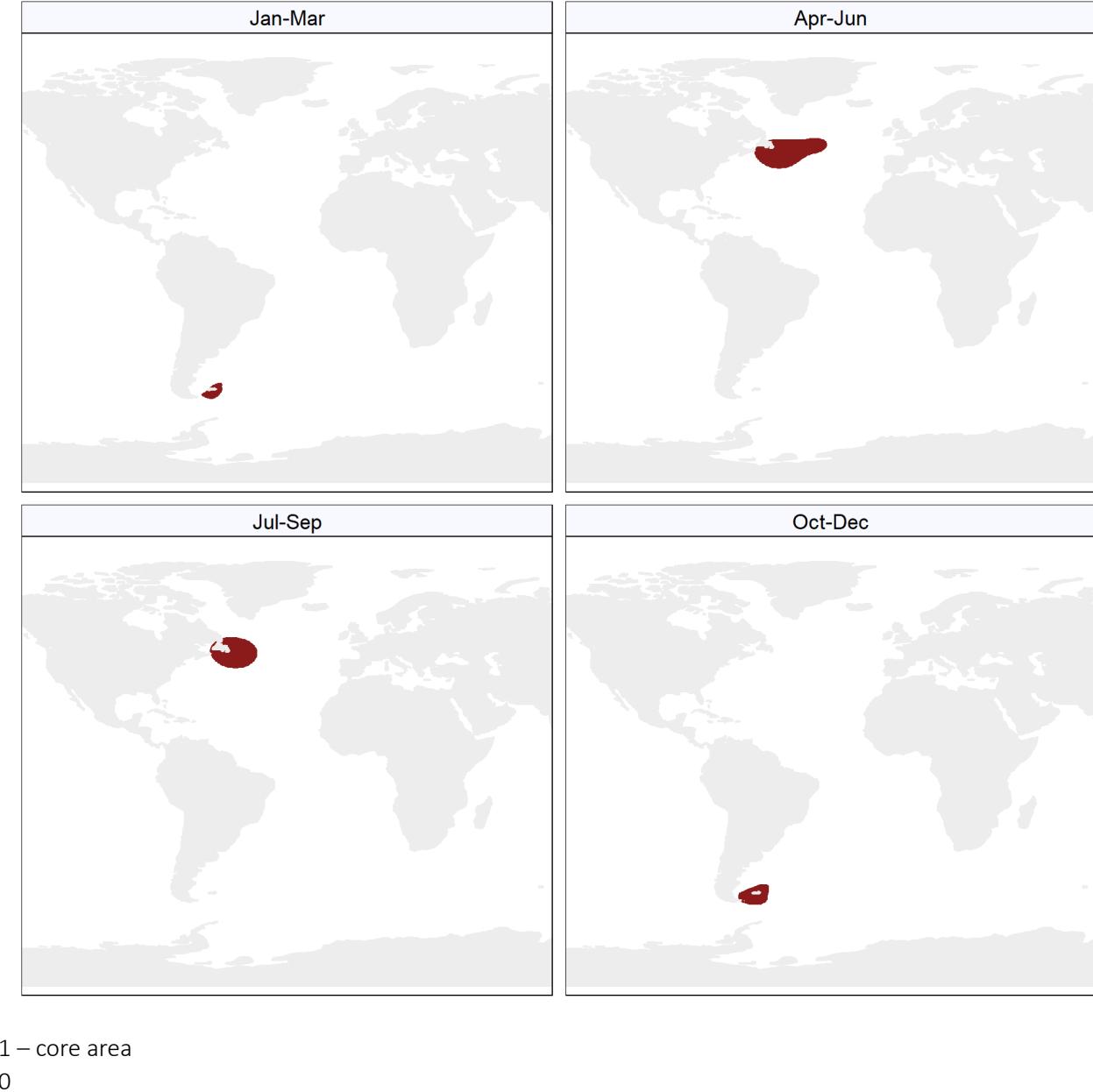
Méthodes

Zone cœur utilisée par les espèces

Plus petite aire contenant 50% de la population d'une espèce

→ Somme multi-espèces

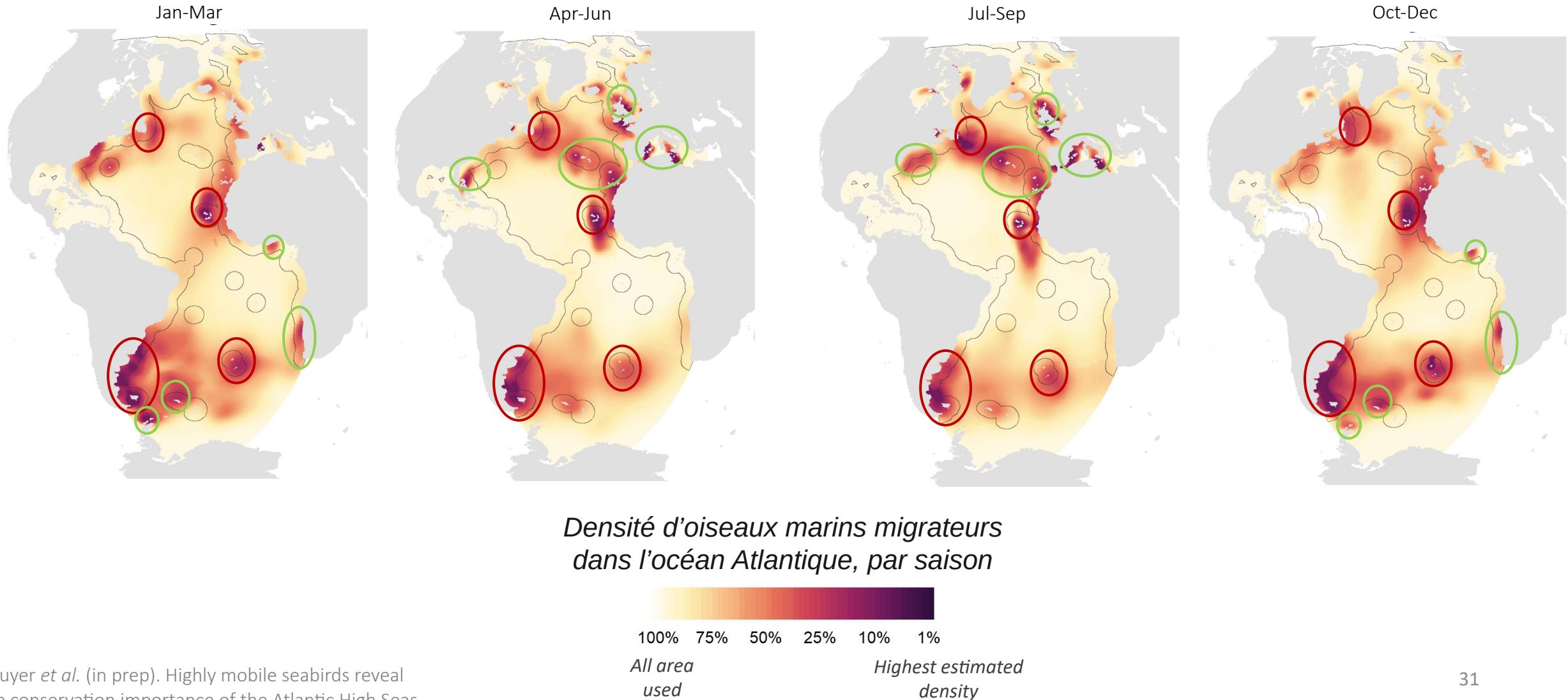
Ardenna grisea – Puffin fuligineux



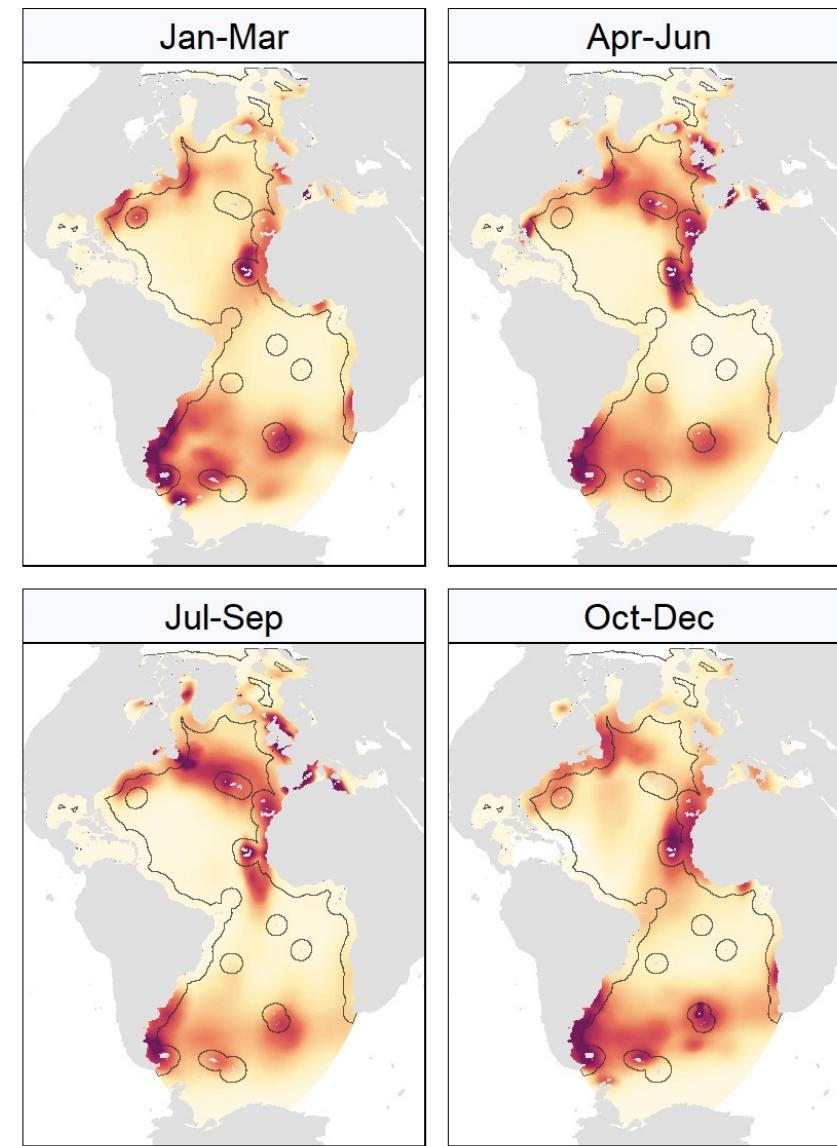
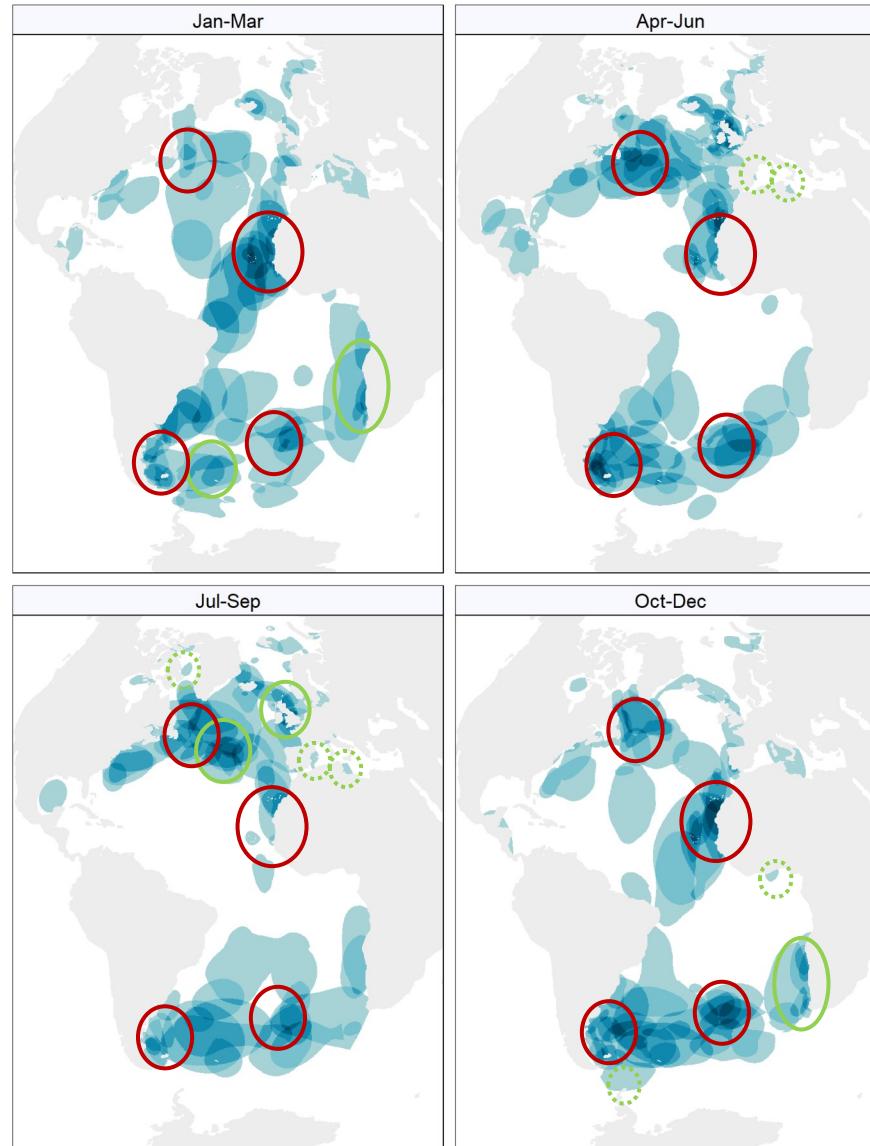
I. Distribution spatio-temporelle



I. Distribution spatio-temporelle



I. Distribution spatio-temporelle



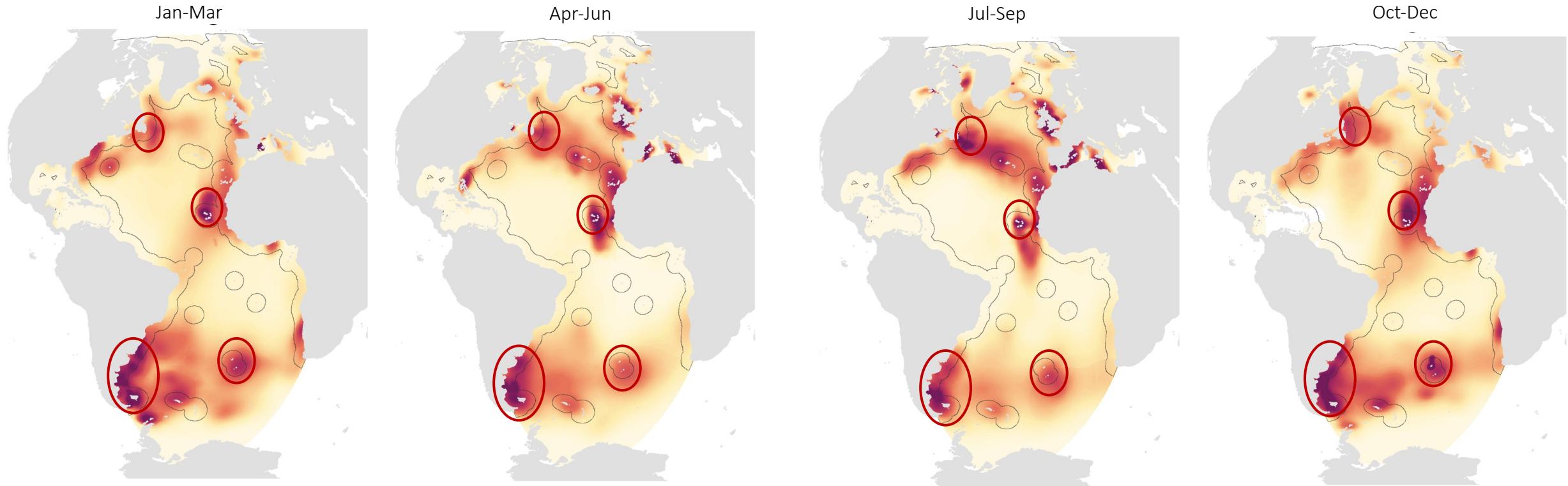
Densité d'oiseaux marins
migrateurs
dans l'océan Atlantique, par saison

100% 75% 50% 25% 10% 1%
All area used
Highest estimated density

Chevauchement des zones coeurs des espèces
Aire minimum utilisée par 50% de la population d'une espèce

Number of species
0 1 2 3 4 5 6 7 8

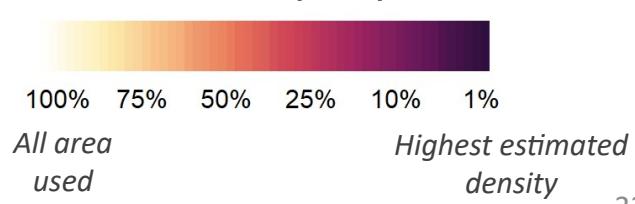
I. Distribution spatio-temporelle



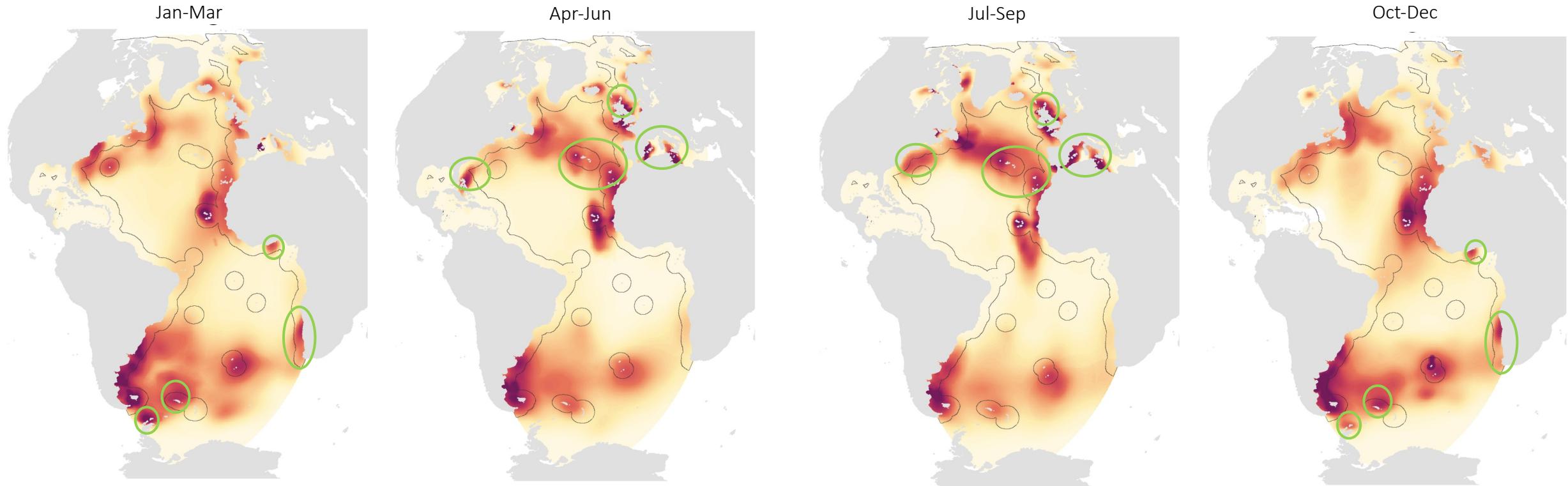
Régions importantes **tout au long de l'année** → régions océanographiques productives

Importance pour d'autres groupes marins

Densité d'oiseaux marins migrateurs dans l'océan Atlantique, par saison



I. Distribution spatio-temporelle

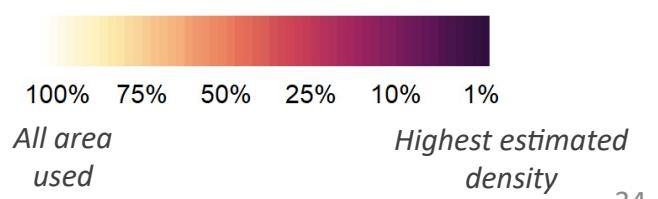


Régions importantes **tout au long de l'année** → régions océanographiques productives

Importance pour d'autres groupes marins

Régions avec une importance **saisonnière** → sites de reproduction

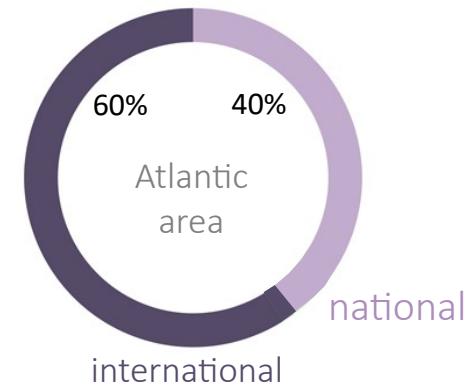
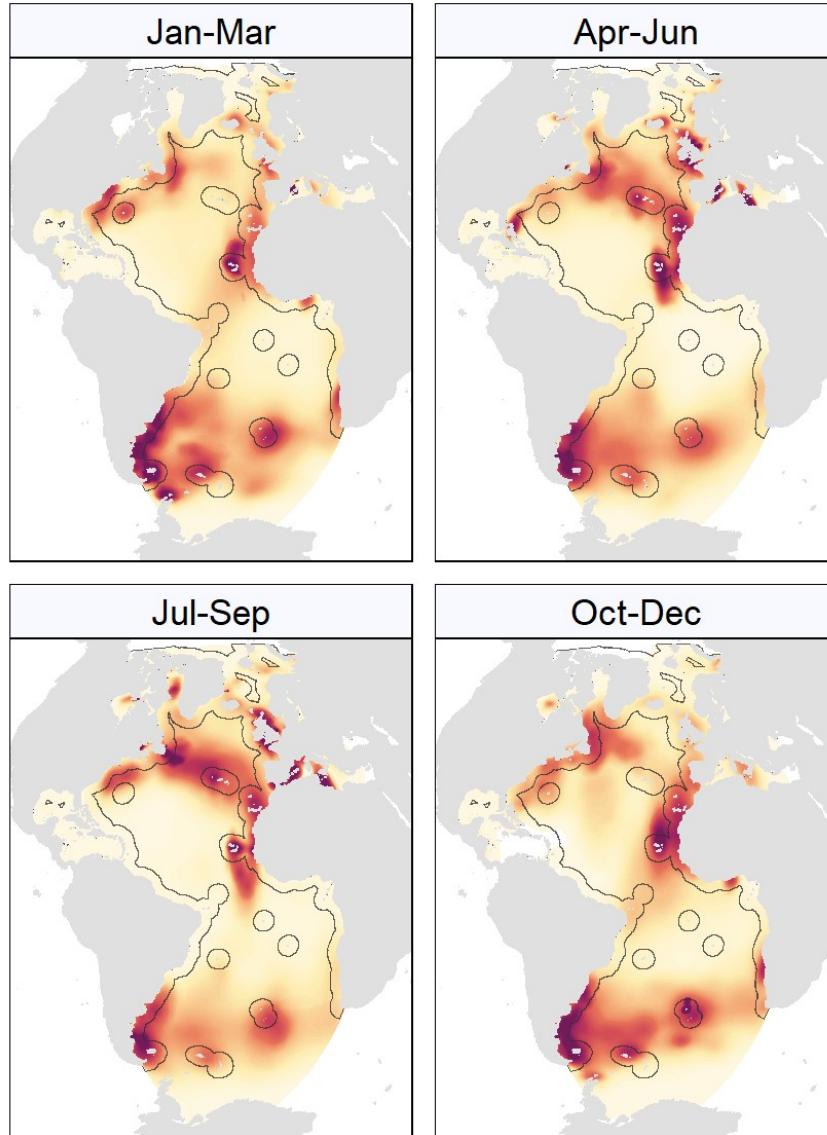
Density of Atlantic highly mobile seabirds throughout the year



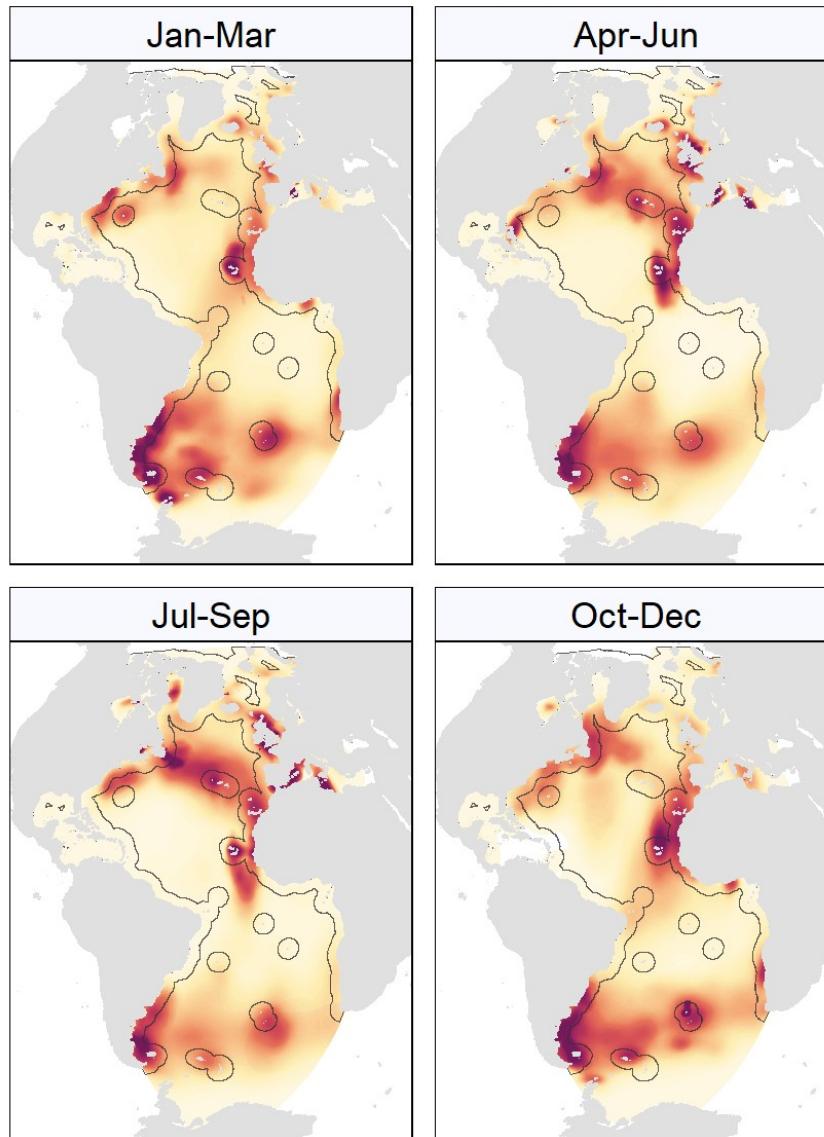
II. Utilisation des eaux nationales et internationales



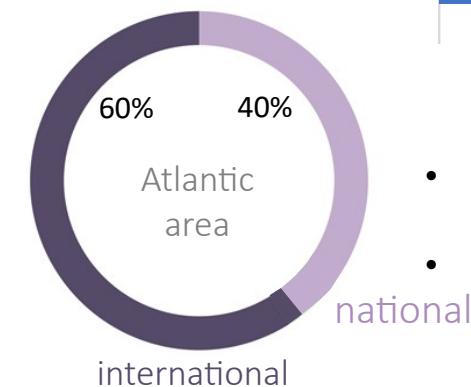
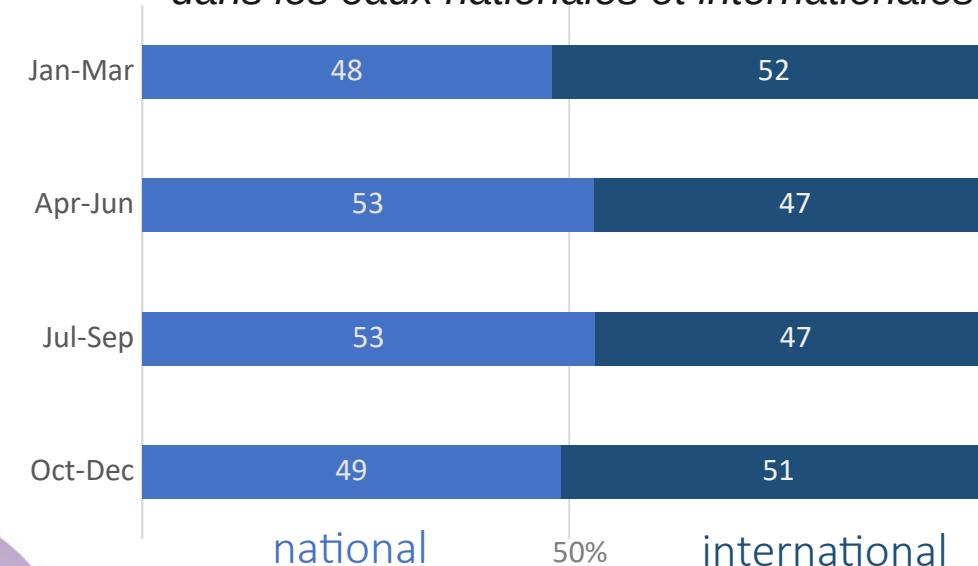
II. Utilisation des eaux nationales et internationales



III. Utilisation des eaux nationales et internationales

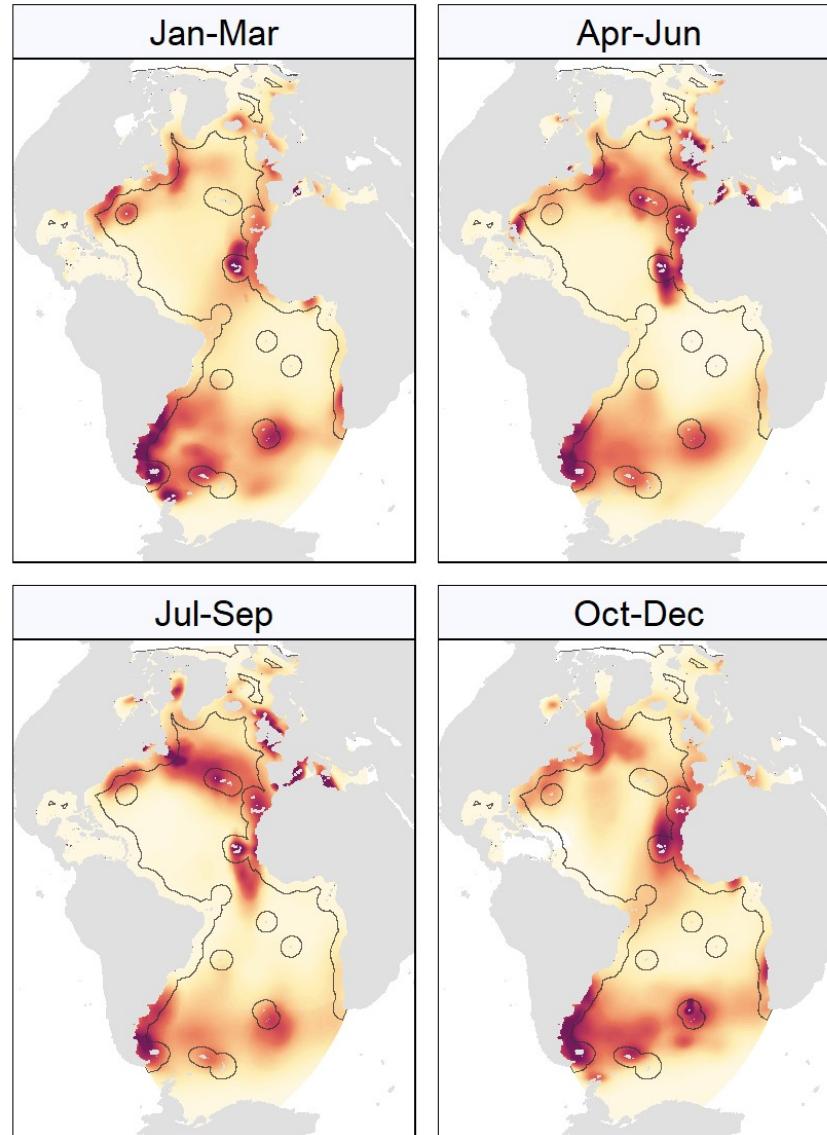


Pourcentage de densité d'oiseaux marins dans les eaux nationales et internationales

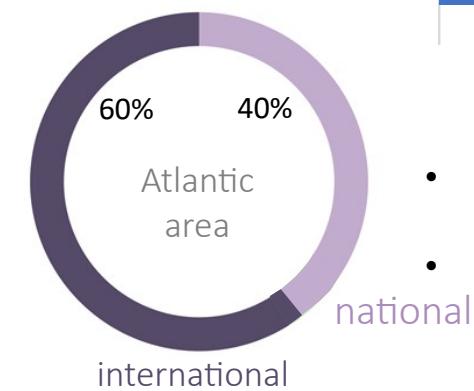
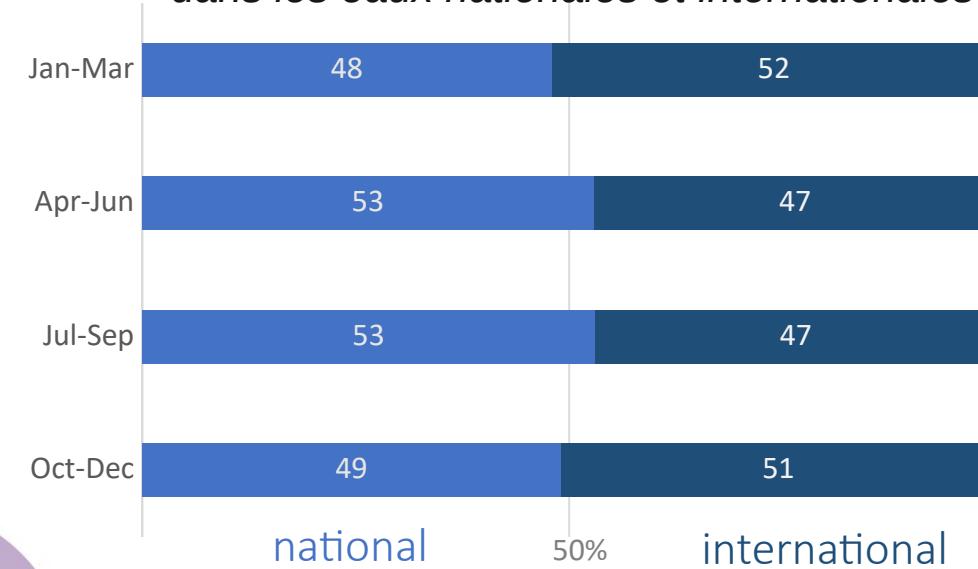


- Eaux nationales → Densité d'oiseaux marins légèrement plus importante, dans moins de surface
- Importance des eaux nationales et internationales

III. Utilisation des eaux nationales et internationales



Pourcentage de densité d'oiseaux marins dans les eaux nationales et internationales



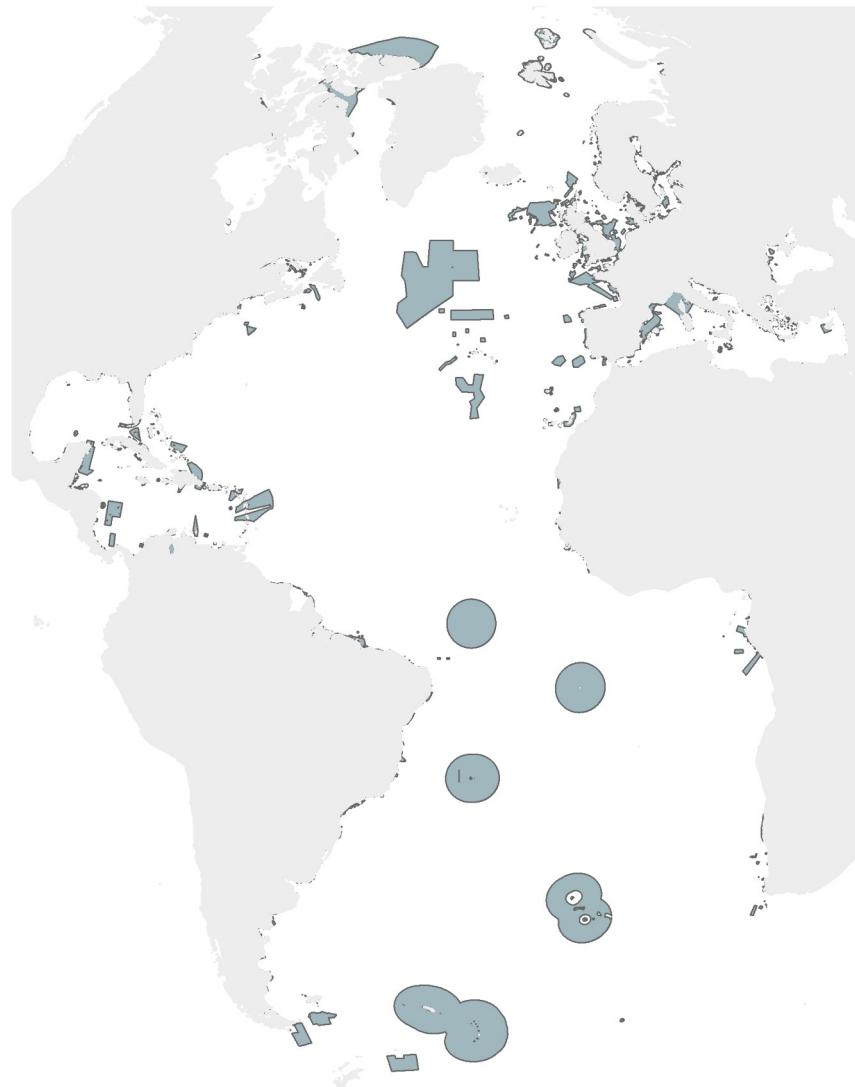
- Eaux nationales → Densité d'oiseaux marins légèrement plus importante, dans moins de surface
- Importance des eaux nationales et internationales

→ **Planification de la conservation** doit inclure les deux

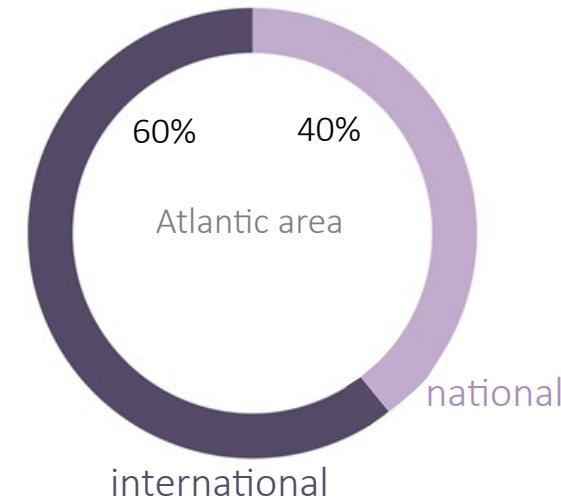
III. Couverture par les AMP



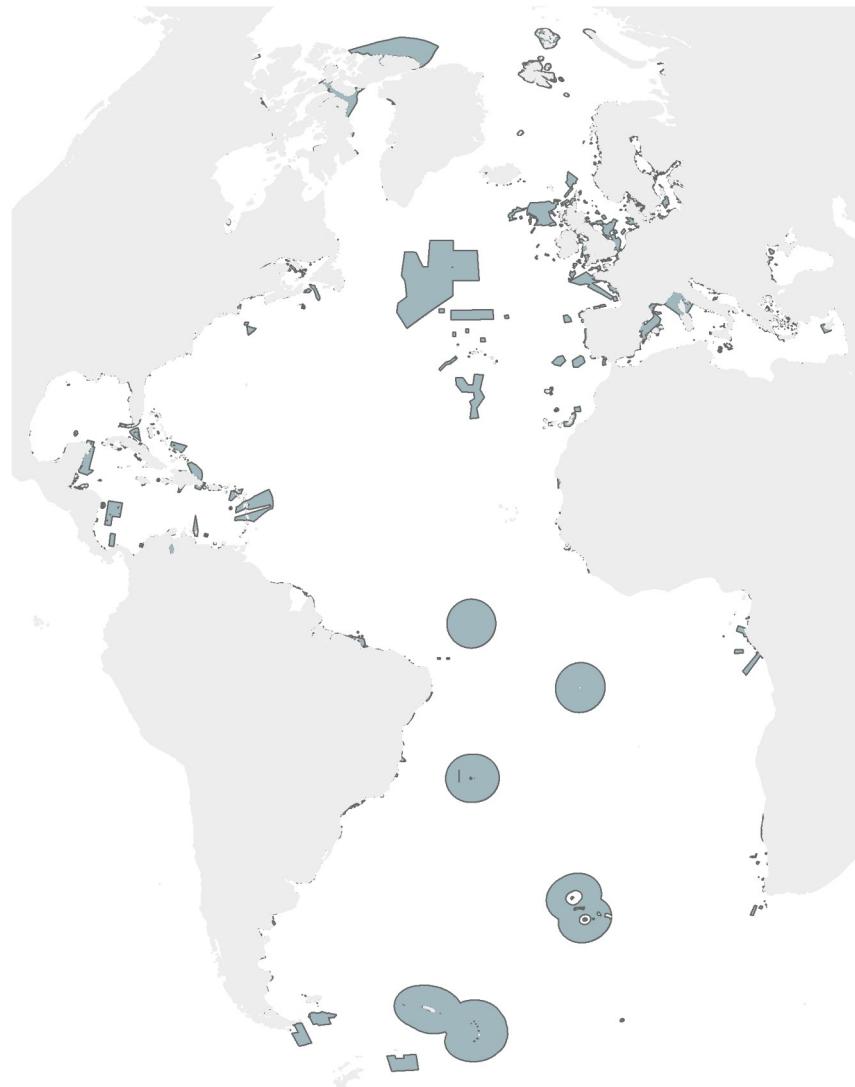
III. Couverture de l'Atlantique par les AMP



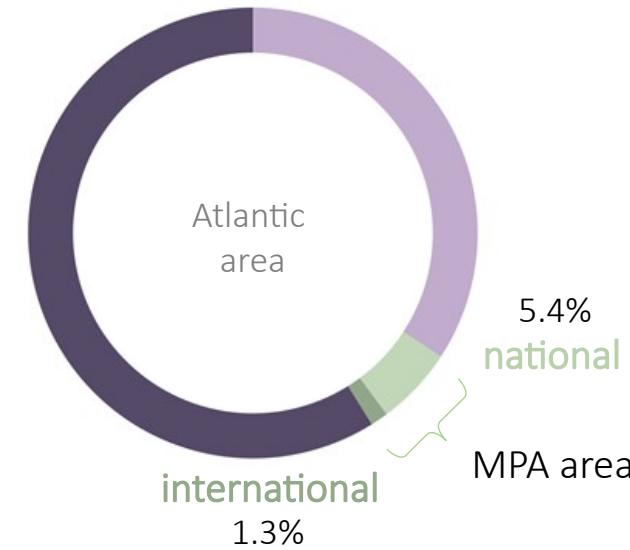
*Aires Marines Protégées
Atlantiques*



III. Couverture de l'Atlantique par les AMP

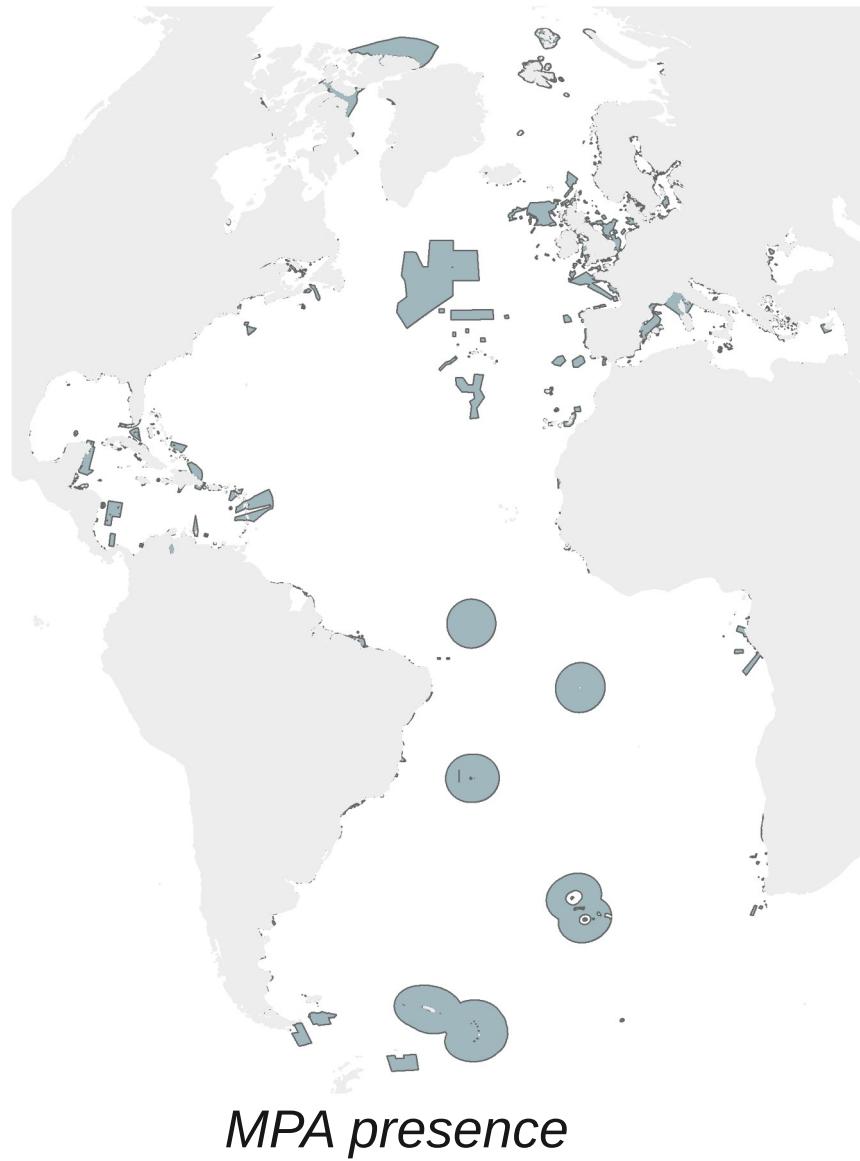


Aires Marines Protégées Atlantiques

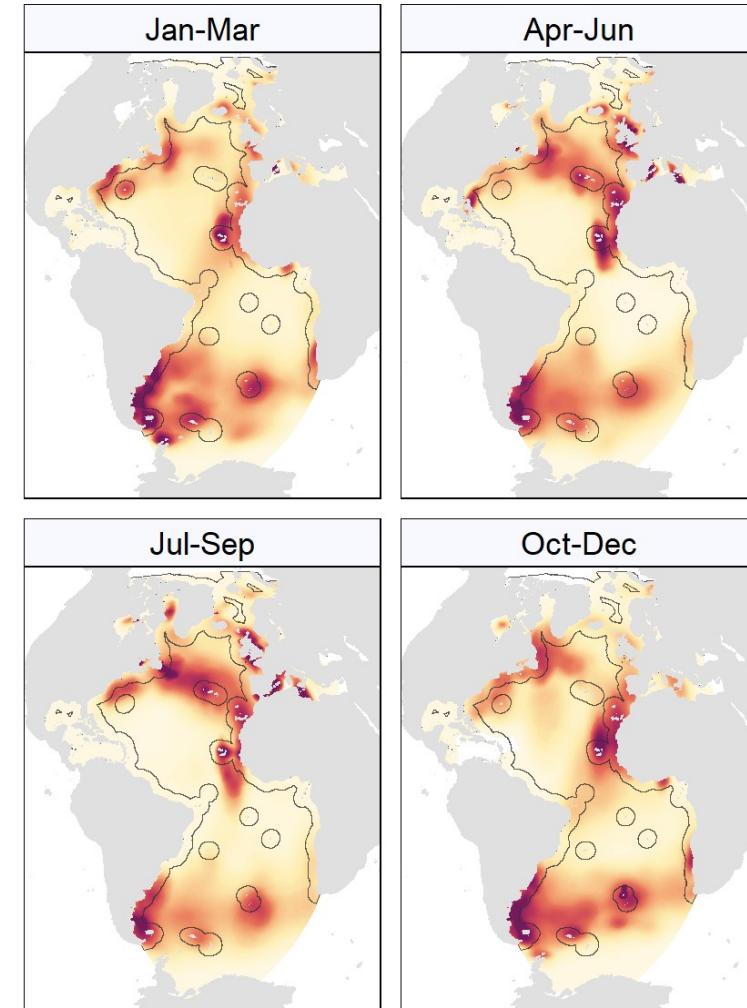


6.8% de l'Atlantique est couvert par les AMP, principalement dans les eaux nationales

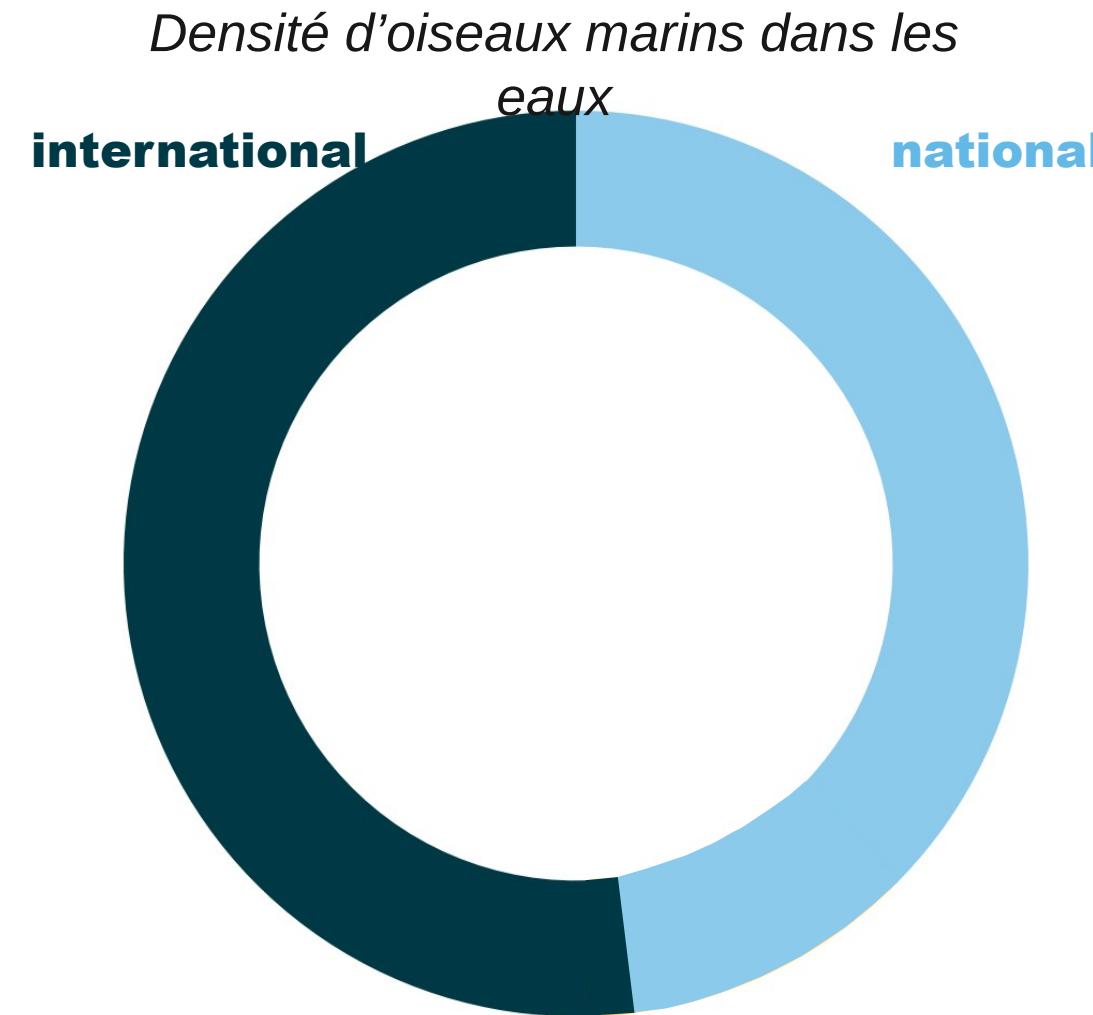
III. Couverture de la densité d'oiseaux marins par les AMP



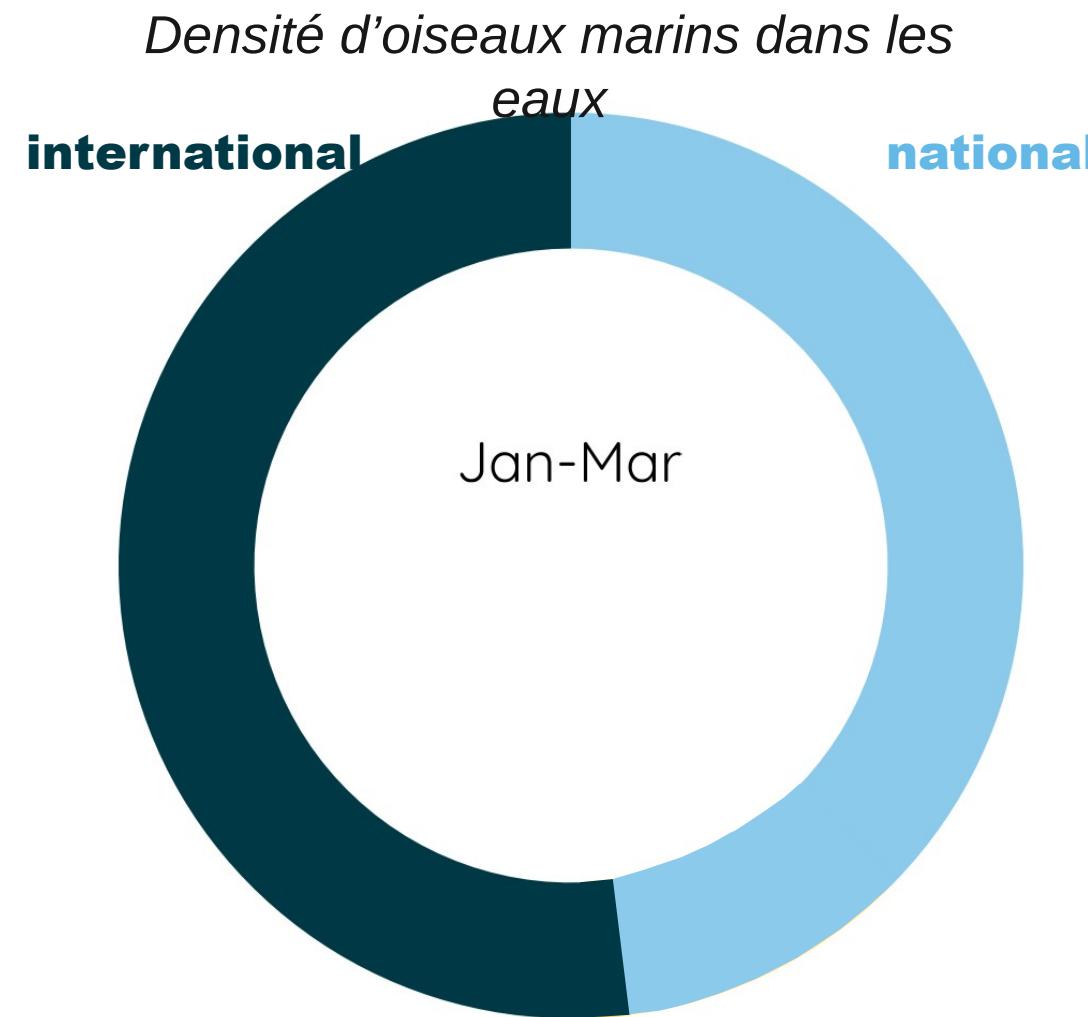
X



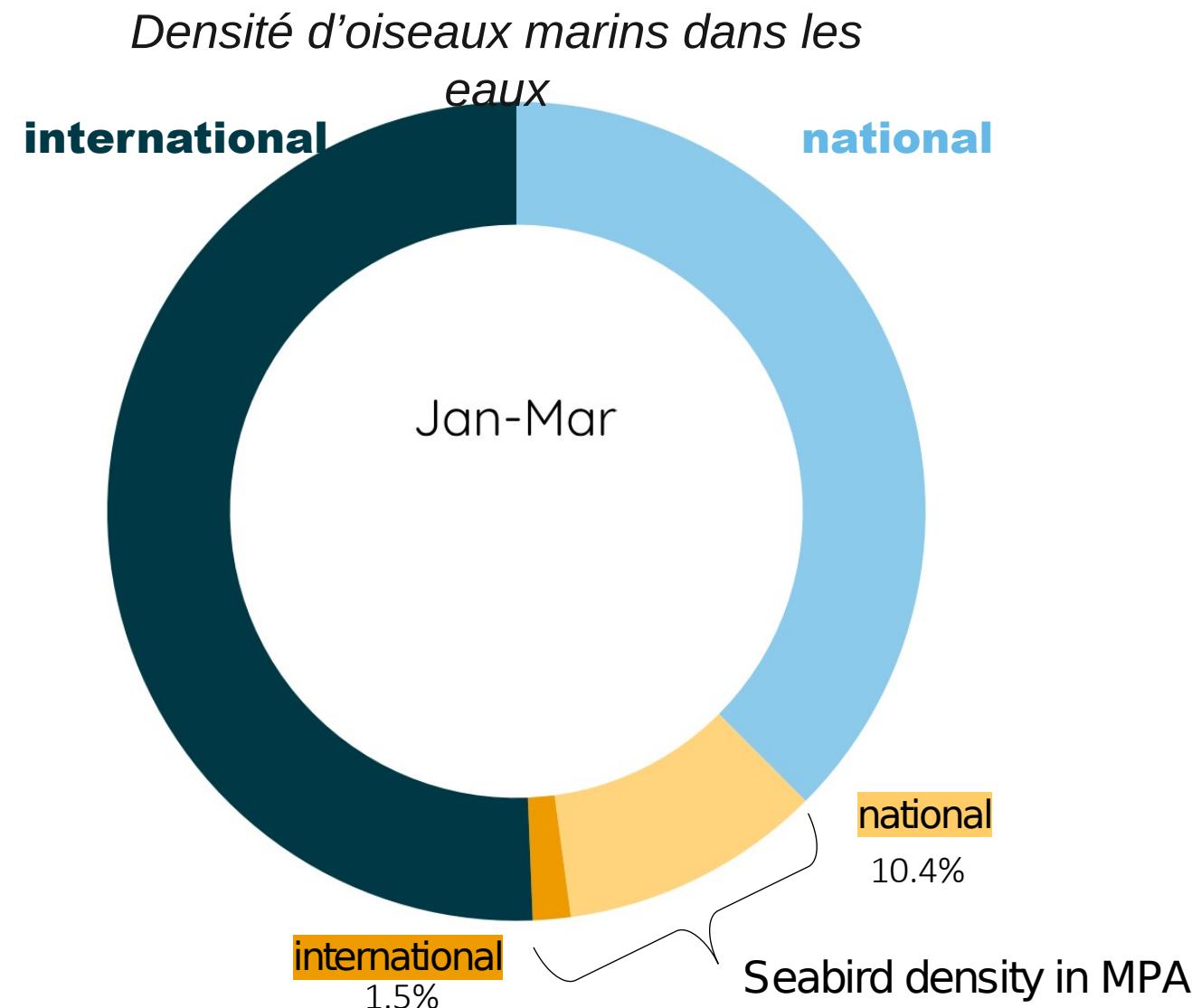
III. Couverture de la densité d'oiseaux marins par les AMP



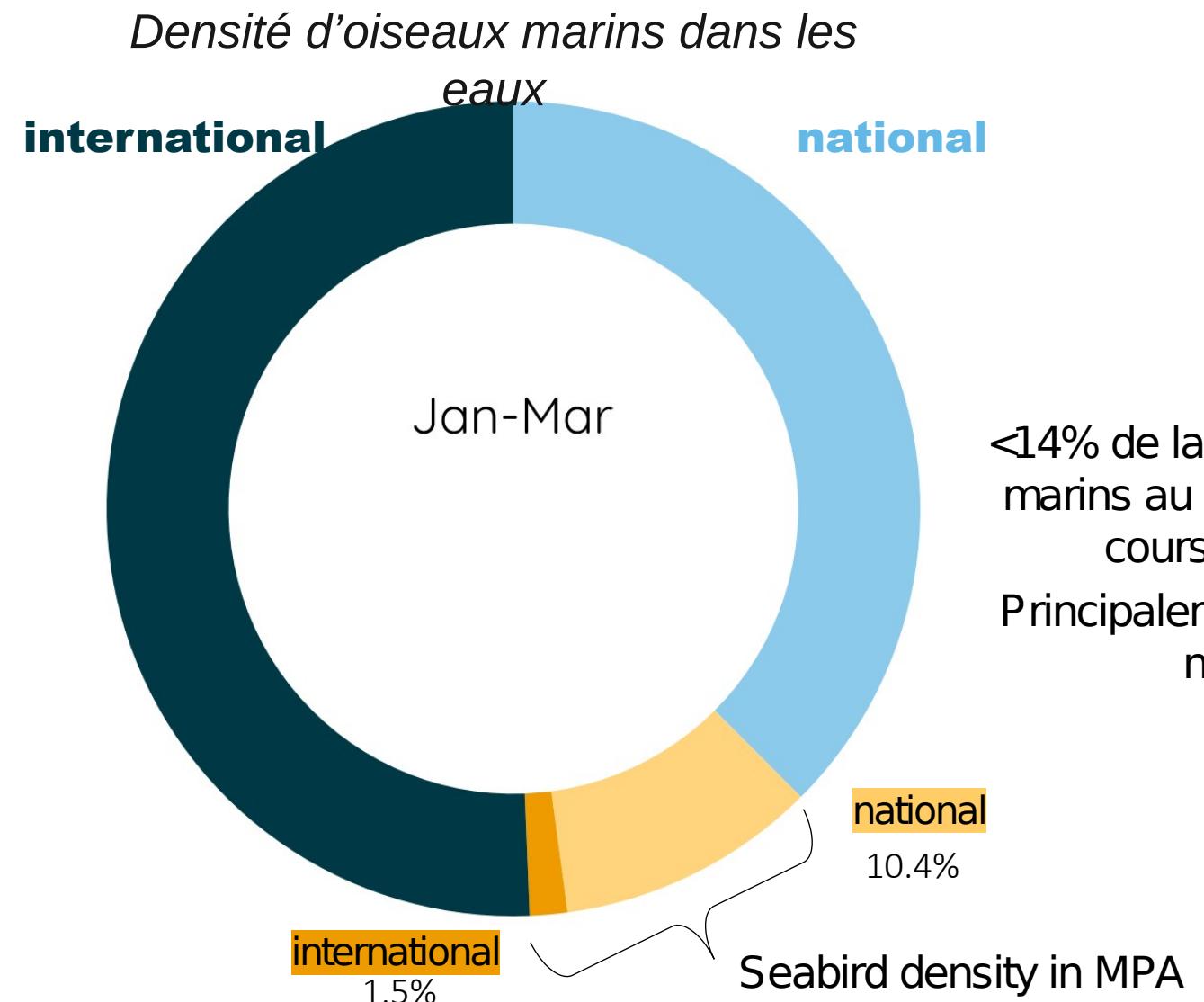
III. Couverture de la densité d'oiseaux marins par les AMP



III. Couverture de la densité d'oiseaux marins par les AMP



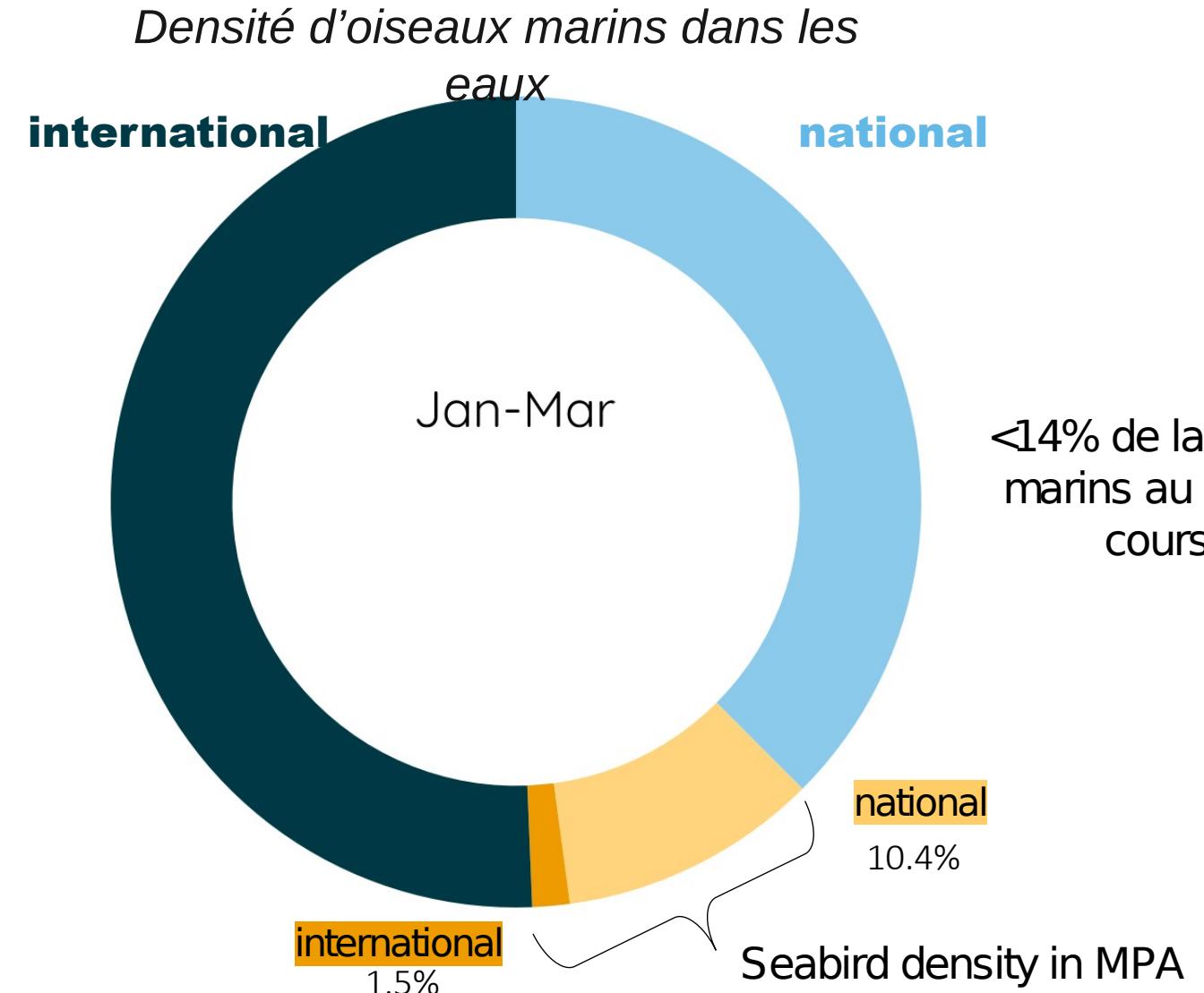
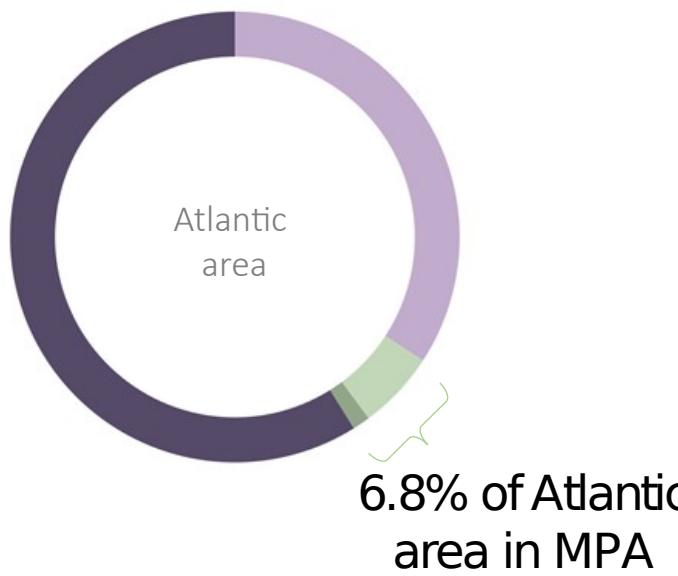
III. Couverture de la densité d'oiseaux marins par les AMP



<14% de la densité d'oiseaux marins au sein des AMP, au cours de l'année
Principalement dans les eaux nationales

III. Couverture de la densité d'oiseaux marins par les AMP

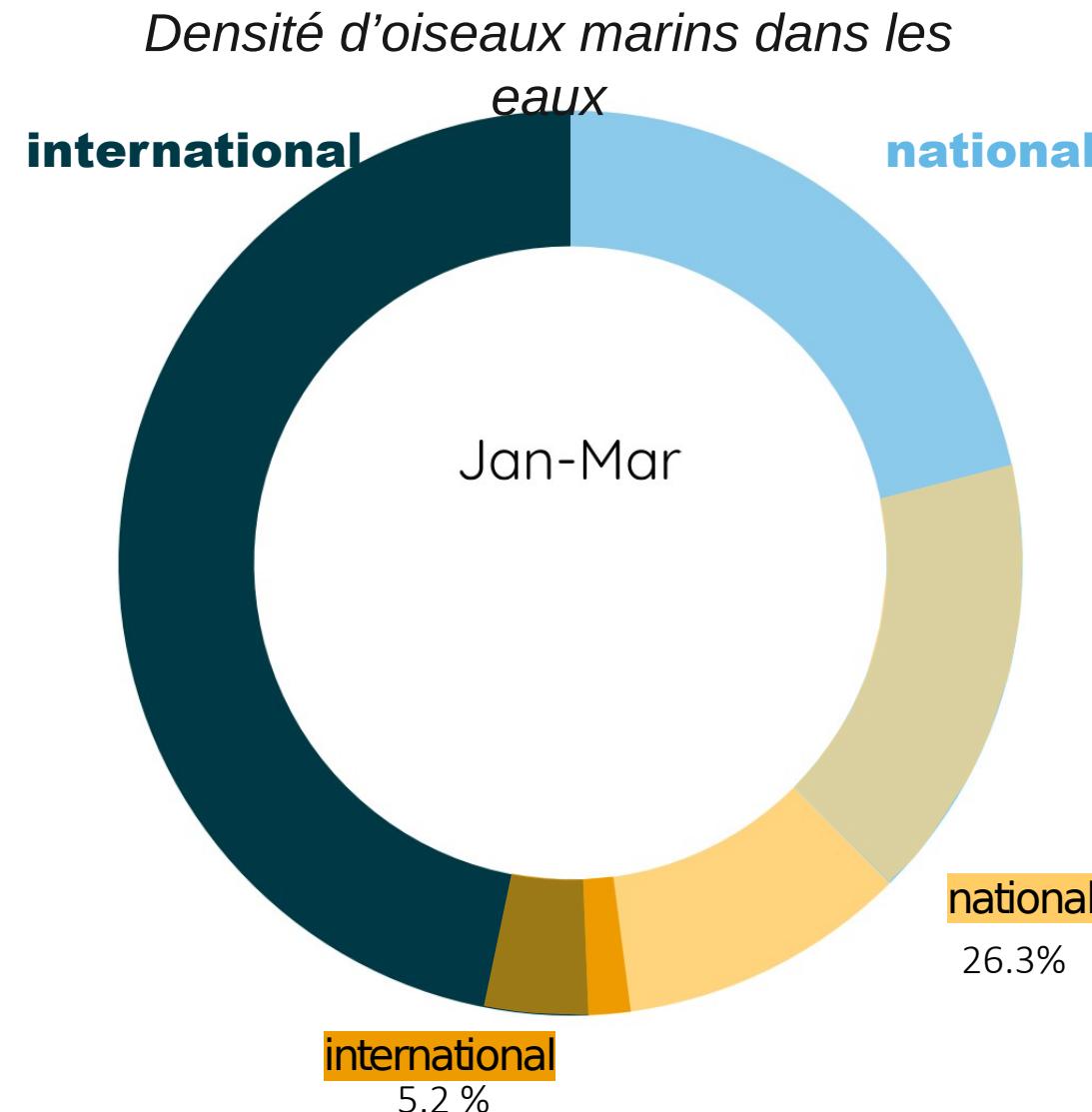
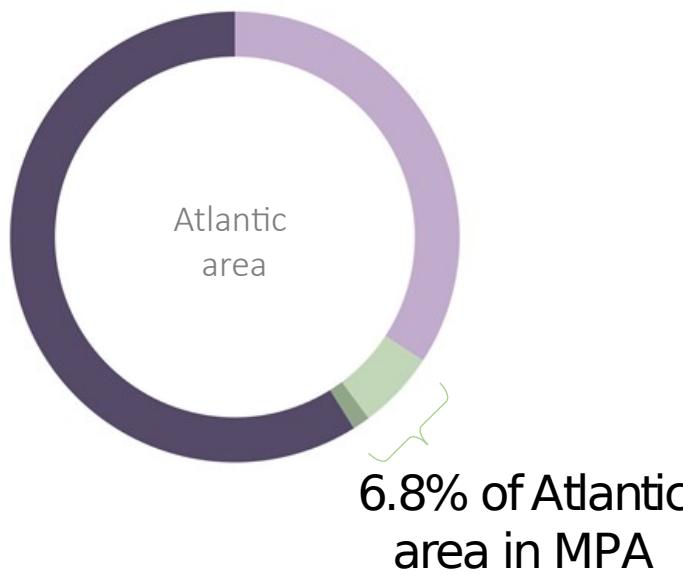
Quelle densité maximum d'oiseaux marins aurait pu être couverte par les AMP avec la **même surface** ?



<14% de la densité d'oiseaux marins au sein des AMP, au cours de l'année

III. Couverture de la densité d'oiseaux marins par les AMP

Quelle densité maximum d'oiseaux marins aurait pu être couverte par les AMP avec la **même surface** ?

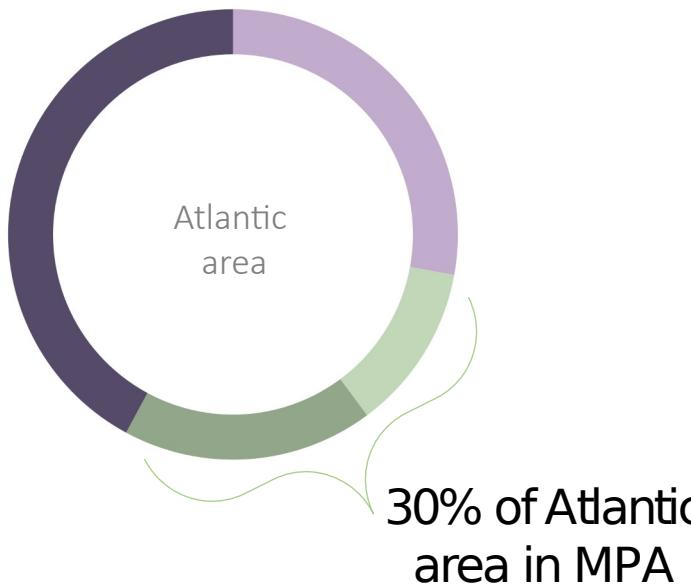


<14% de la densité d'oiseaux marins au sein des AMP, au cours de l'année

2,5 fois plus de densité d'oiseaux marins en moyenne au cours de l'année

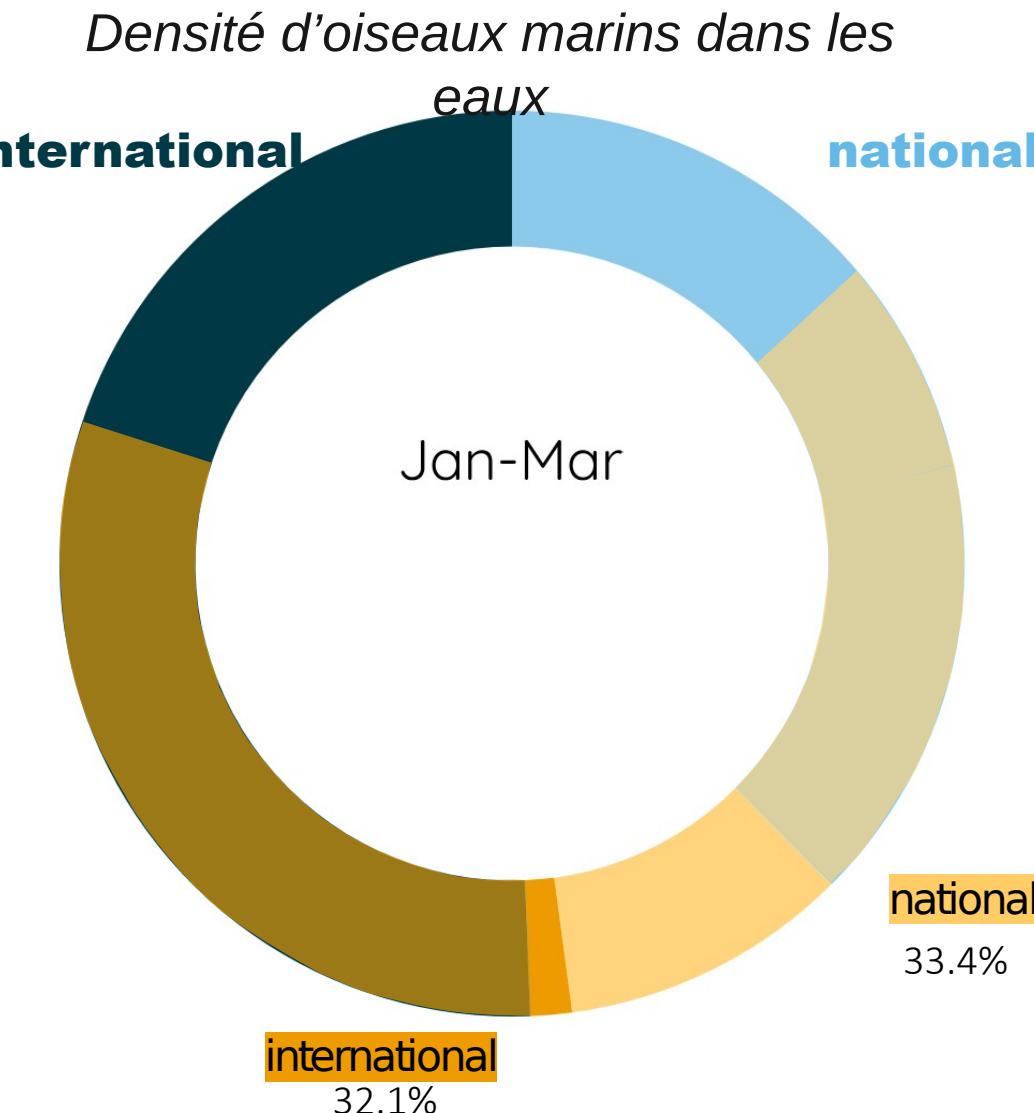
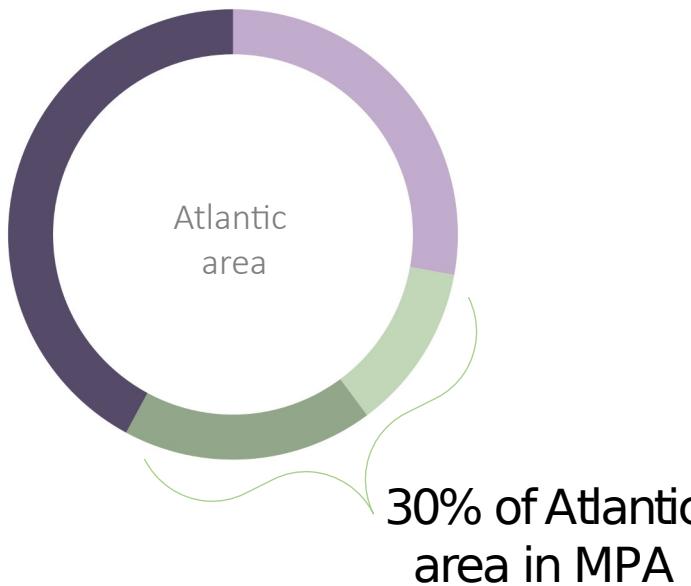
III. Couverture de la densité d'oiseaux marins par les AMP

Quelle **densité maximum d'oiseaux marins** pourrait être couverte en étendant le réseau actuel d'AMP à **30% de l'Atlantique**?



III. Couverture de la densité d'oiseaux marins par les AMP

Quelle **densité maximum d'oiseaux marins** pourrait être couverte en étendant le réseau actuel d'AMP à **30% de l'Atlantique**?

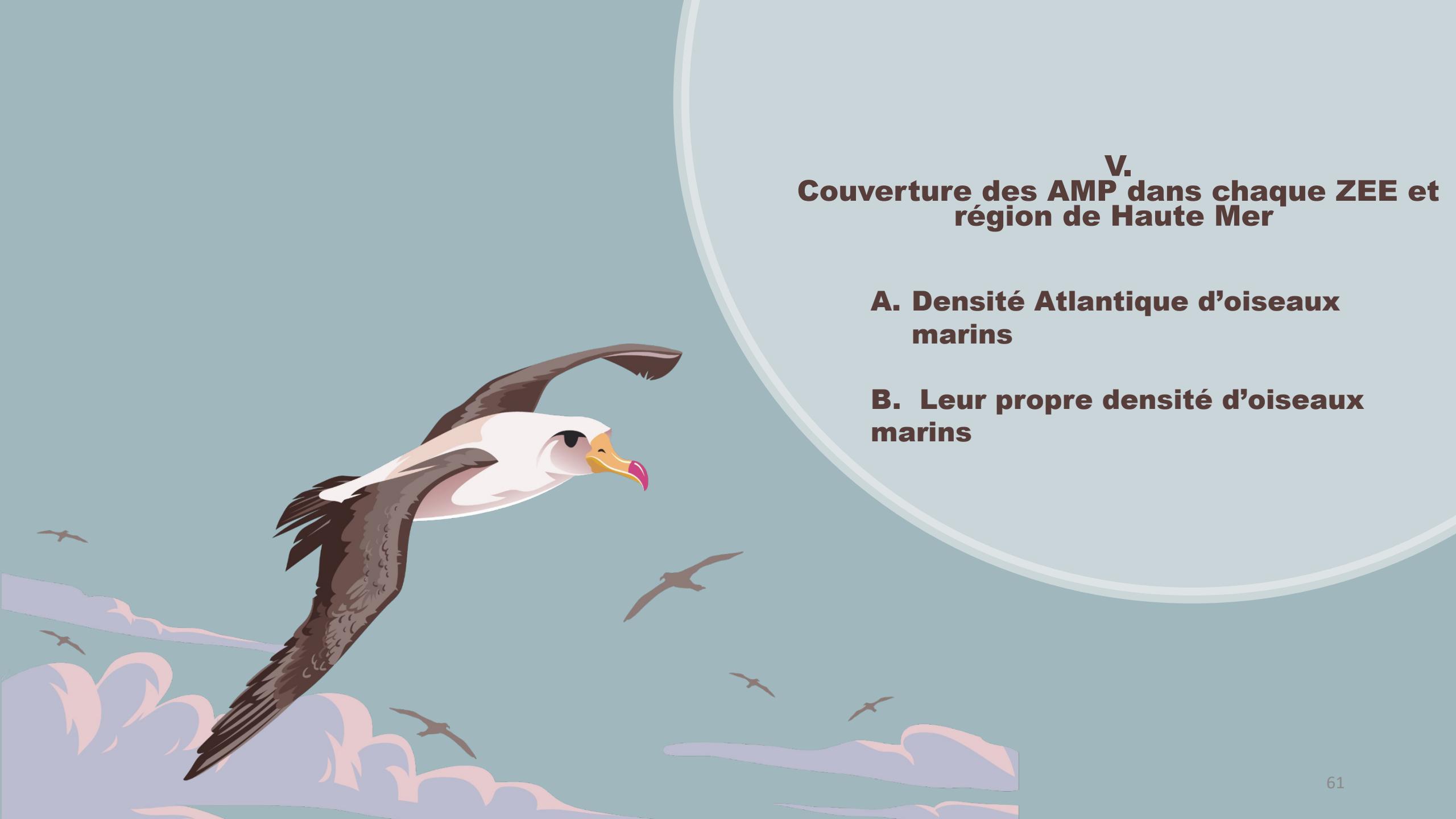


65-70% de la densité d'oiseaux marins pourrait être couverte, au cours de l'année

III. Couverture par les AMP

- **Couverte actuelle des AMP est basse,** particulièrement en eaux internationales
- Opportunités d'étendre le réseau d'AMP de manière **stratégique**
- Gestion effective de l'océan **au-delà des AMP**



A large illustration of a seabird, possibly a albatross or petrel, in flight. The bird has a white head and neck, dark brown wings, and a long dark tail. It is shown from a side-on perspective, facing right. The background consists of stylized, light-colored clouds.

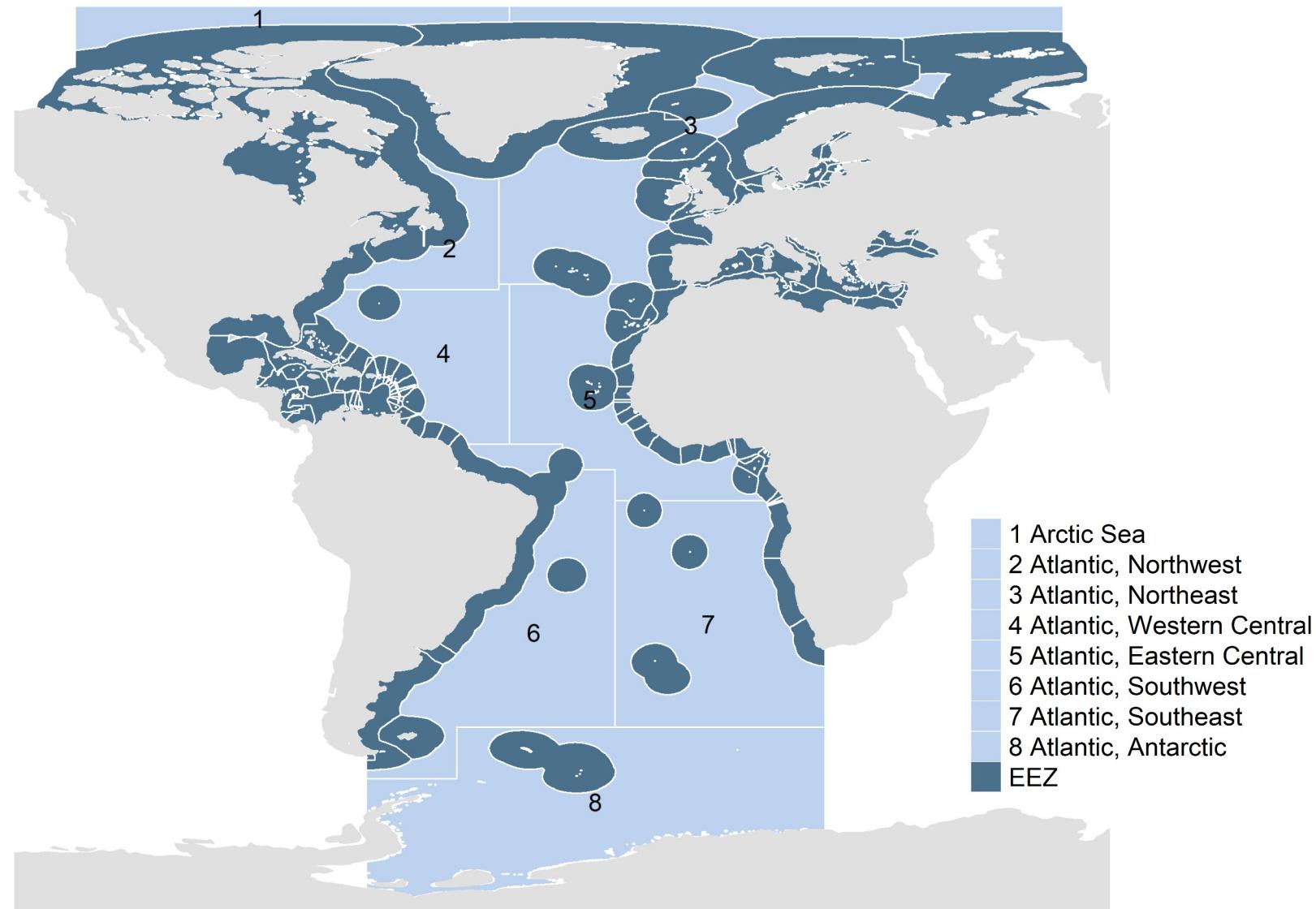
V.

Couverture des AMP dans chaque ZEE et région de Haute Mer

A. Densité Atlantique d'oiseaux marins

B. Leur propre densité d'oiseaux marins

ZEE et régions de Haute Mer

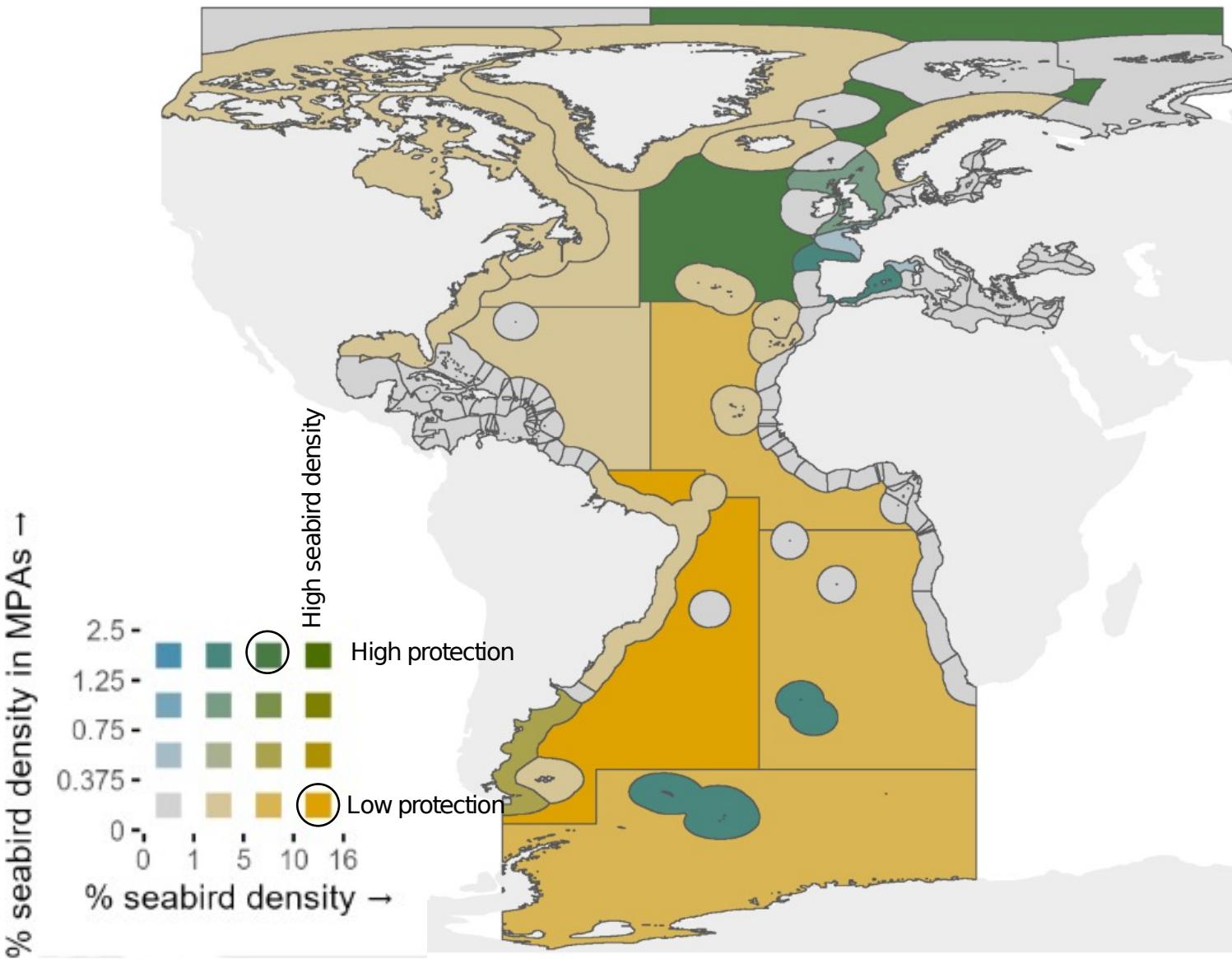


V. A

**Couverture de la densité Atlantique
d'oiseaux marins par les AMP, dans
chaque ZEE et région de Haute Mer**



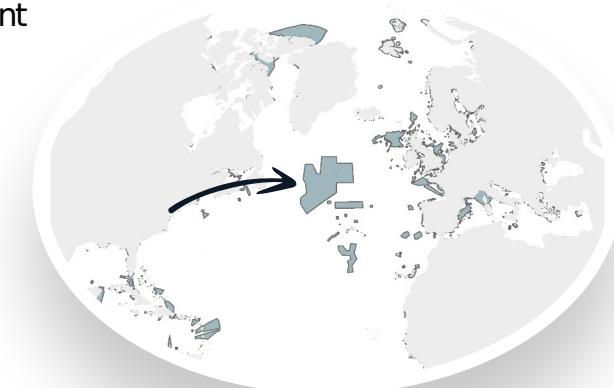
V. Couverture de la densité Atlantique d'oiseaux marins par les AMP, dans les ZEE / régions de Haute Mer



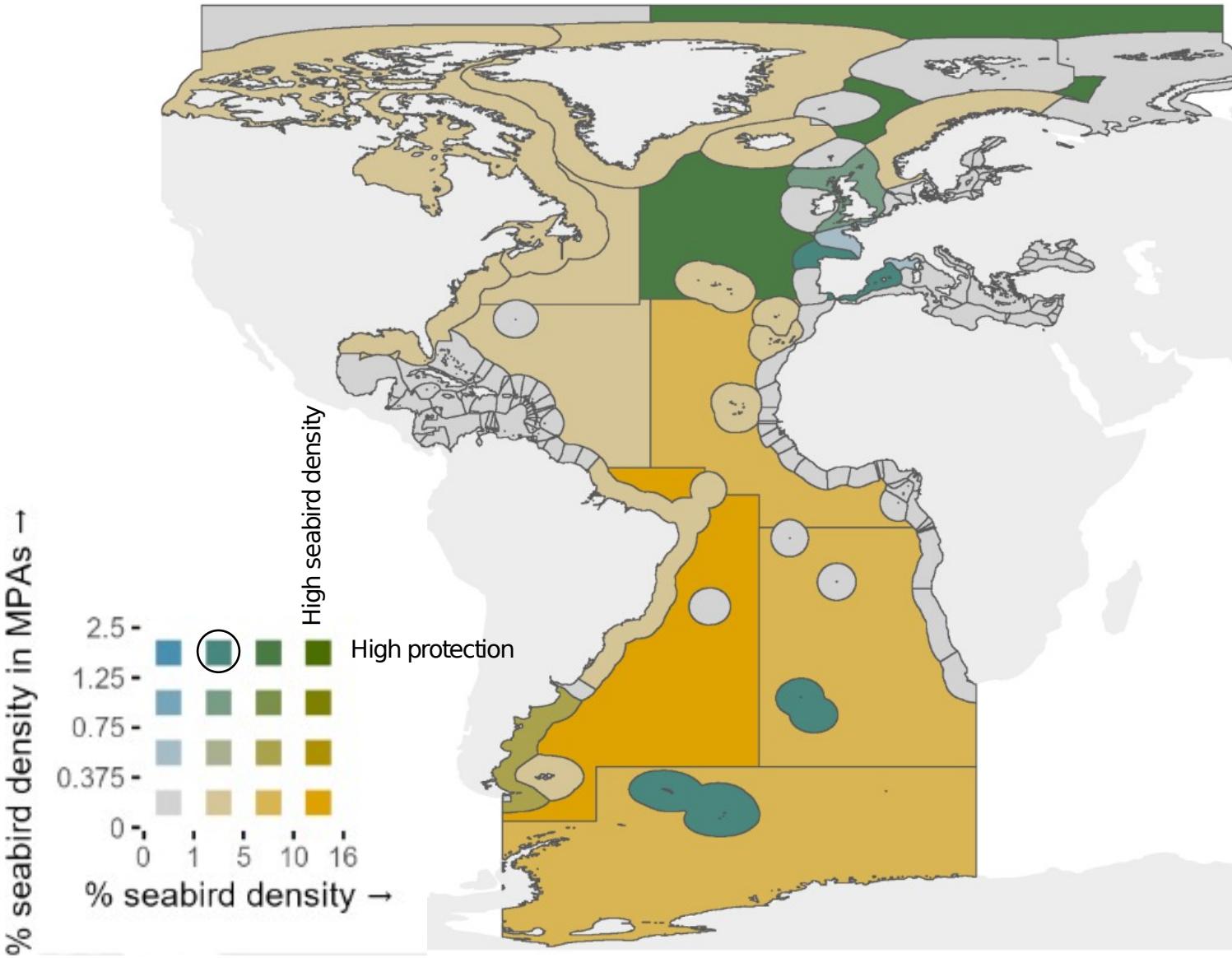
Pourcentage de la densité Atlantique d'oiseaux marins dans chaque unité, et sa couverture par les AMP (moyenne annuelle)

- Couverture basse en Haute Mer
 - Lacune très importante: SO Atlantique
 - Exception: NE Atlantique

North Atlantic Current
and Evlanov Sea
basin
(NACES) MPA



V. MPA coverage of Atlantic seabird density in EEZ/High Seas regions



Pourcentage de la densité Atlantique d'oiseaux marins dans chaque unité, et sa couverture par les AMP (moyenne annuelle)

- Couverture basse en Haute Mer
 - Lacune très importante: SO Atlantique
 - Exception: NE Atlantique
- Archipels importants et bien couverts

V. B

**Dans quelle mesure les
pays couvrent-ils la densité
de leurs oiseaux marins ?**



V. Couverture de la densité d'oiseaux de chaque pays au sein de leurs AMP

Argentina -

Canada -

Falkland / Malvinas Islands -

Cape Verde -

United Kingdom -

SGSSI -

Tristan da Cunha -

Spain -

Brazil -

Greenland -

Azores -

Iceland -

United States -

Madeira -

Canary Islands -

Norway -

Ireland -

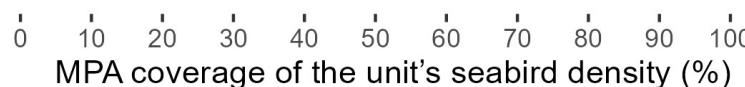
Russia -

Western Sahara -

Svalbard -

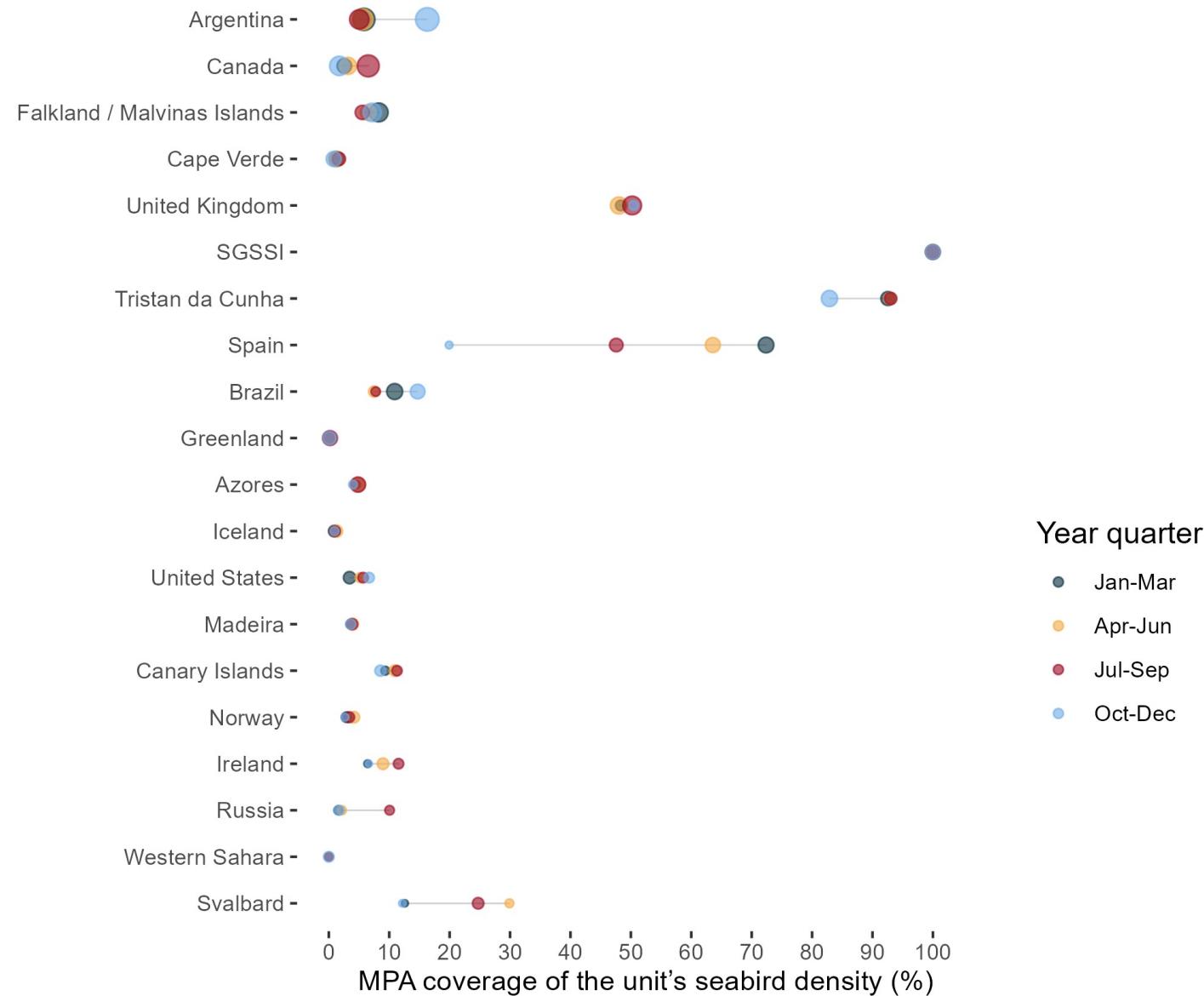
Year quarter

- Jan-Mar
- Apr-Jun
- Jul-Sep
- Oct-Dec



*Pourcentage de la densité d'oiseaux marins de chaque ZEE au sein d'AMP,
dans les 20 principales ZEE*

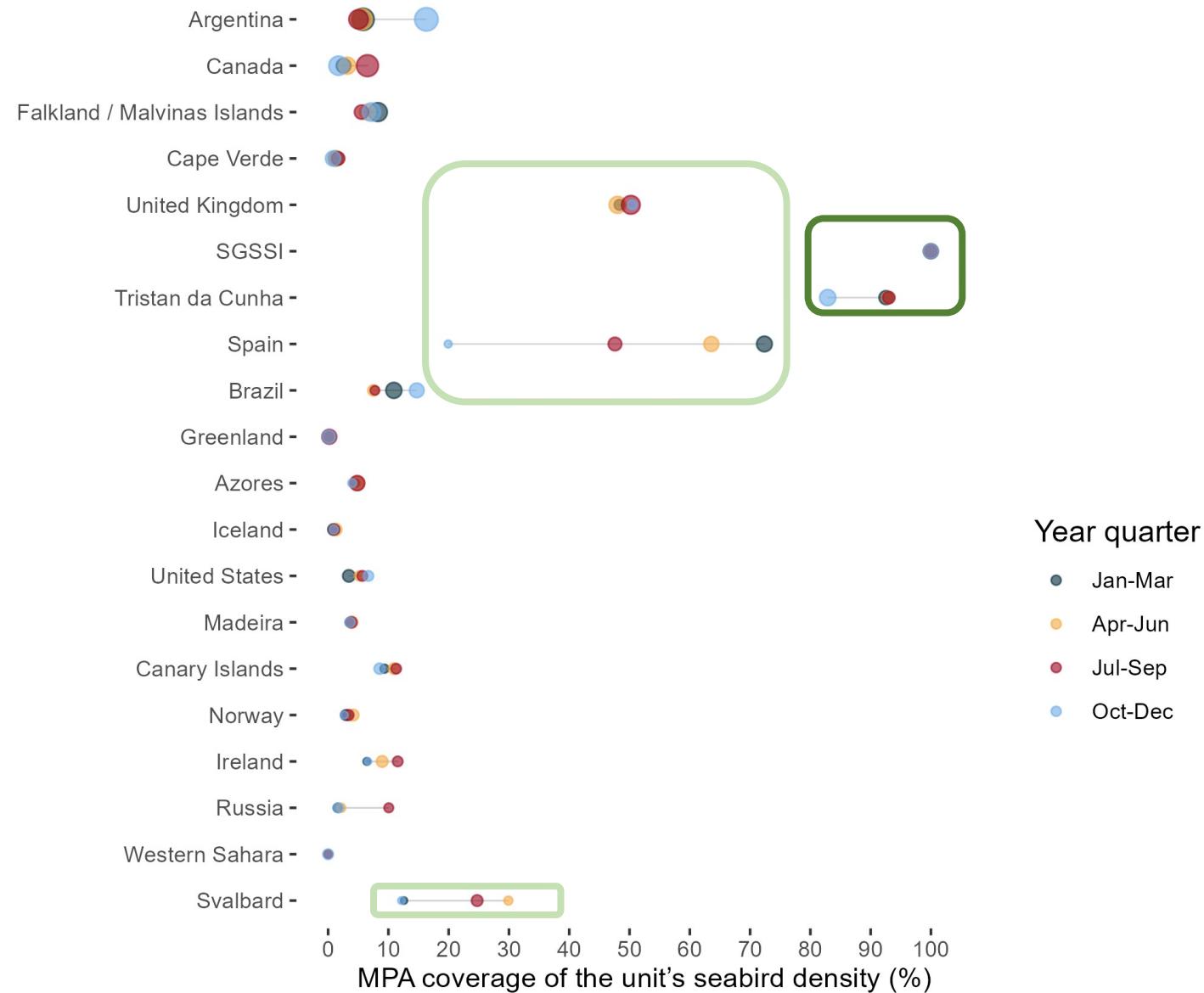
V. Couverture de la densité d'oiseaux de chaque pays au sein de leurs AMP



*Pourcentage de la densité d'oiseaux marins de chaque ZEE au sein d'AMP,
dans les 20 principales ZEE*

- Year quarter
- Jan-Mar
 - Apr-Jun
 - Jul-Sep
 - Oct-Dec

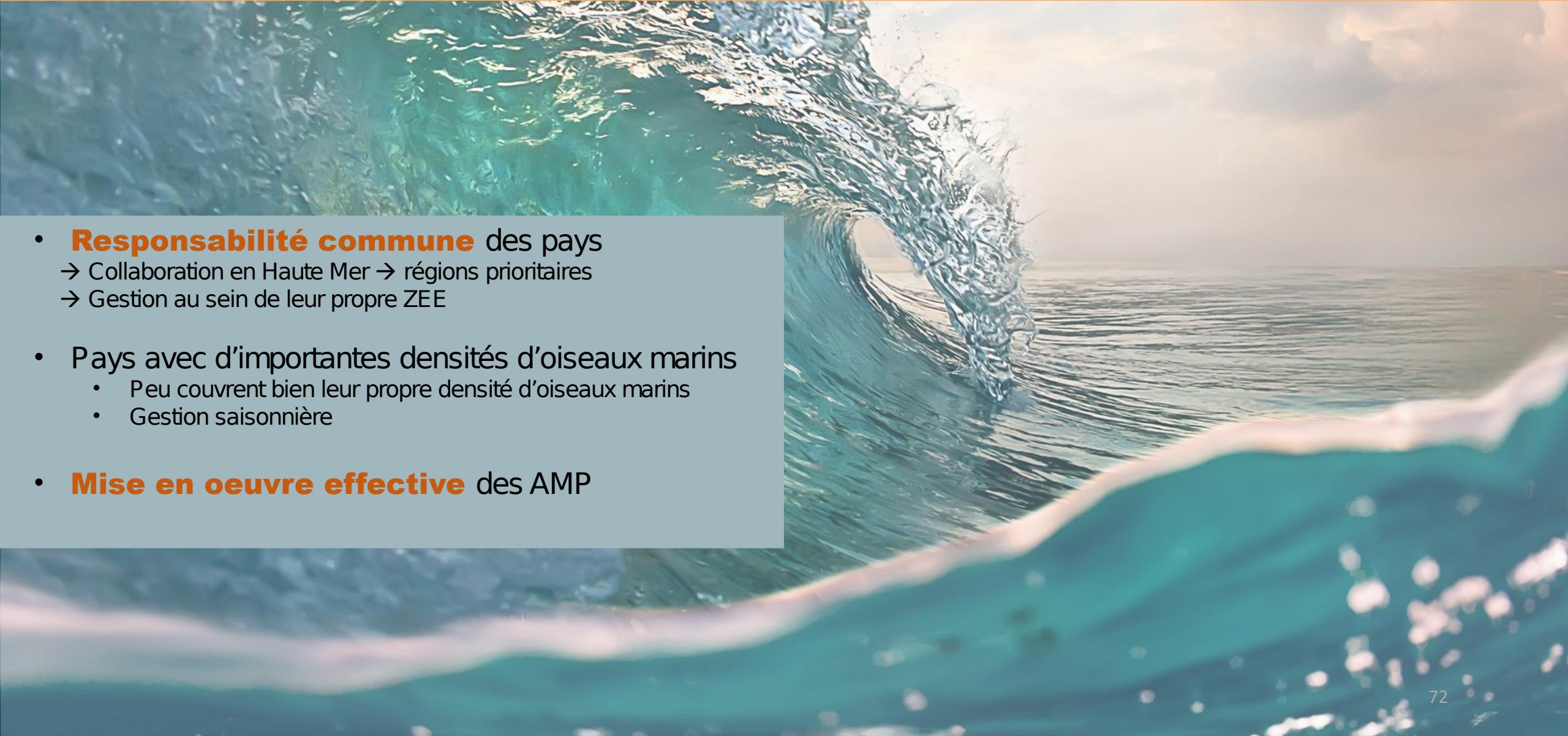
V. Couverture de la densité d'oiseaux de chaque pays au sein de leurs AMP



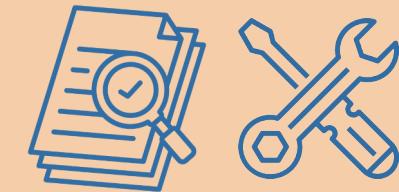
- **Quelques ZEE couvrant très bien leur densité d'oiseaux marins**
 - Importance des larges AMP bien placées
- **ZEE Européennes**
 - Couverture annuelle >10% → 5 EEZ
- **Majorité avec une couverture limitée**
 - Médiane : 5-6.7% de leur propre densité

III. Couverture par les AMP & responsabilités des pays

- **Responsabilité commune** des pays
 - Collaboration en Haute Mer → régions prioritaires
 - Gestion au sein de leur propre ZEE
- Pays avec d'importantes densités d'oiseaux marins
 - Peu couvrent bien leur propre densité d'oiseaux marins
 - Gestion saisonnière
- **Mise en oeuvre effective** des AMP



Contributions à la conservation



Contributions à la conservation



- Cartes de densité d'oiseaux marins multi-espèces, au cours de l'année
→ planification de la conservation & gestion
- Identification de régions marines importantes (ZEE & Haute Mer)
→ informer la conservation de sites
- Couverture par les AMP
→ Expansion stratégique possible



Marie-Morgane Rouyer

rouyermm@gmail.com



Merci pour votre attention