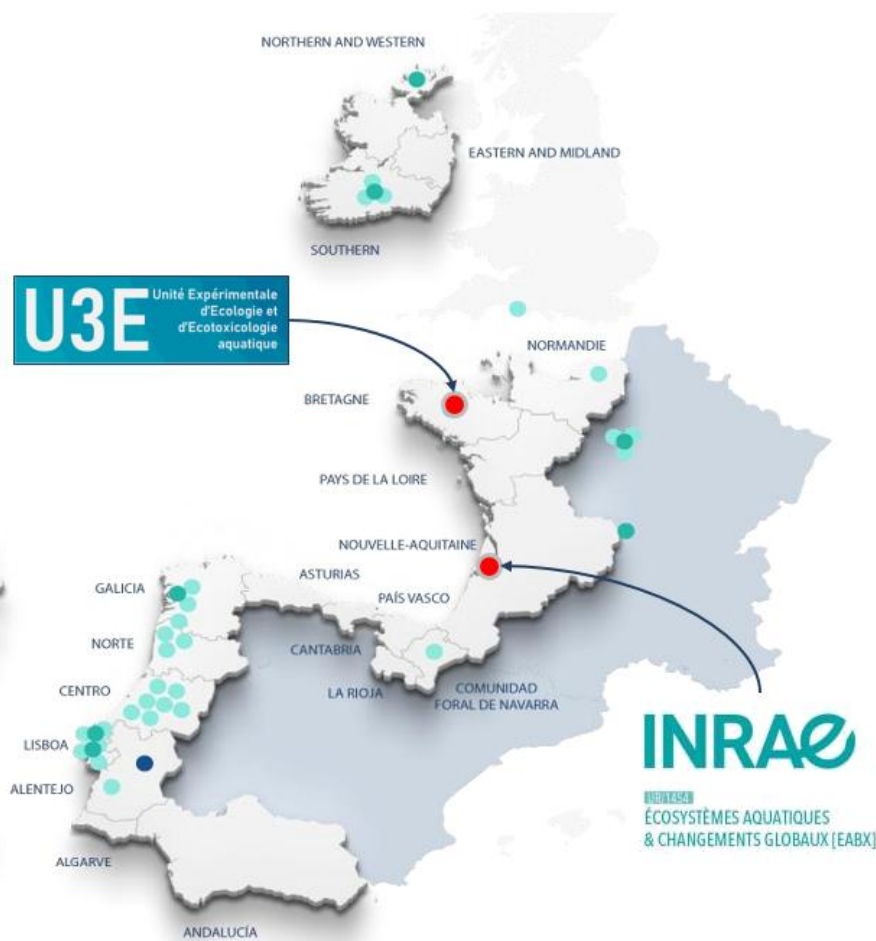


DiadSEA: Projection de la distribution en mer des migrateurs amphihalins sous l'influence du changement climatique : redistribution & vulnérabilité

Gaspard Dubost, Clarisse Boulenger, Laurent Beaulaton,
Patrick Lambert, Anaïs Janc, Géraldine Lassalle, Sophie Elliott



- **INRAE** - Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement:
- **U3E** : Unité expérimentale d'écologie et d'écotoxicologie aquatique (Rennes)
- **EABX** : Écosystèmes aquatiques et changements globaux (Cestas)
- Partenaires impliqués :



UNIVERSIDADE
DE ÉVORA



Ciências
ULisboa



IPMA
Instituto
Português
do Mar e da
Atmosfera



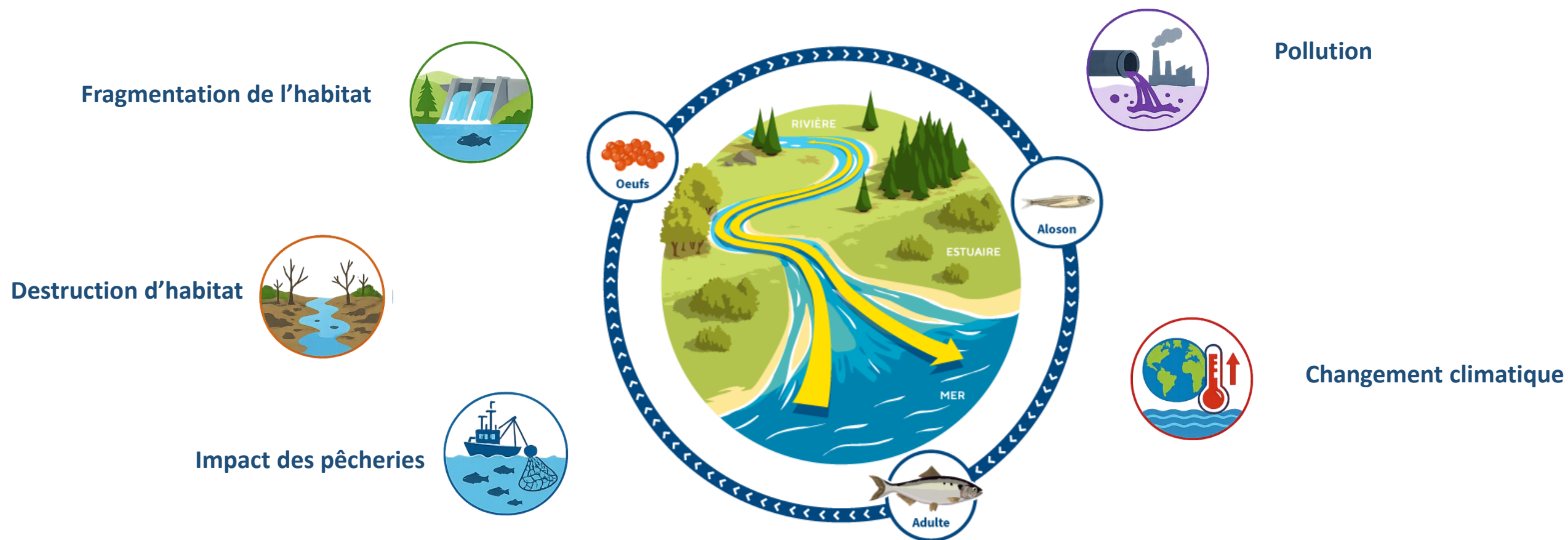
Foras na Mara
Marine Institute



Iascach Intíre Éireann
Inland Fisheries Ireland



Des espèces menacées au cycle de vie complexe



Les poissons amphihalins dépendent à la fois des milieux marins, estuariens et d'eau douce au cours de leur cycle de vie, ce qui les rend particulièrement vulnérables aux pressions anthropiques



Anticiper les déplacements des aires de répartition en mer des poisons amphihalins
en réponse aux **changements climatiques**

Un travail a été réalisé sur les **conditions actuelles** dans
le cadre du programme **MigrenMer** (2019-2024)

Références : Dubost et al (2025) Revue SET, Elliott et al (2024) Journal of
Applied Ecology; Elliott et al. (2023) Advances in Marine Biology



Anticiper les déplacements des aires de répartition en mer des poisons amphihalins
en réponse aux **changements climatiques**

3.1

Modélisation de la distribution marine des espèces amphihalines
pour les conditions actuelles et les scénarios de changement climatique futur



Anticiper les déplacements des aires de répartition en mer des poisons amphihalins
en réponse aux **changements climatiques**

3.1

Modélisation de la distribution marine des espèces amphihalines
pour les conditions actuelles et les scénarios de changement climatique futur

3.2

Evaluation de la vulnérabilité et des opportunités
pour les espèces d'intérêt



Anticiper les déplacements des aires de répartition en mer des poisons amphihalins
en réponse aux **changements climatiques**

3.1

Modélisation de la distribution marine des espèces amphihalines
pour les conditions actuelles et les scénarios de changement climatique futur

3.2

Evaluation de la vulnérabilité et des opportunités
pour les espèces d'intérêt

3.3

Identification des zones à forte réorganisation des assemblages (changement des espèces et de leurs nombres)
d'espèces amphihalines dans les zones marines selon les scénarios de changement climatique

Données mobilisées

10 espèces



Anadrome

Grande alose (*Alosa alosa*)

Alose feinte (*A. fallax*)

Eperlan d'Europe (*Osmerus eperlanus*)

Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*)

Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)

Saumon atlantique (*Salmo salar*)

Truite de mer (*S. trutta*)



Catadrome

Anguille européenne (*Anguilla anguilla*)

Mullet porc (*Chelon ramada*)

Flet commun (*Platichthys flesus*)



Données mobilisées

10 espèces

Anadrome

Grande alose (*Alosa alosa*)

Alose feinte (*A. fallax*)

Eperlan d'Europe (*Osmerus eperlanus*)

Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*)

Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)

Saumon atlantique (*Salmo salar*)

Truite de mer (*S. trutta*)

Catadrome

Anguille européenne (*Anguilla anguilla*)

Mullet porc (*Chelon ramada*)

Flet commun (*Platichthys flesus*)

Sources



Campagnes
scientifiques



Pêcheries
(ObsMer)

Données mobilisées

10 espèces

Anadrome

Grande alose (*Alosa alosa*)
Alose feinte (*A. fallax*)
Eperlan d'Europe (*Osmerus eperlanus*)
Lamproie de rivière (*Lampetra fluviatilis*)
Lamproie marine (*Petromyzon marinus*)
Saumon atlantique (*Salmo salar*)
Truite de mer (*S. trutta*)

Catadrome

Anguille européenne (*Anguilla anguilla*)
Mullet porc (*Chelon ramada*)
Flet commun (*Platichthys flesus*)

Sources



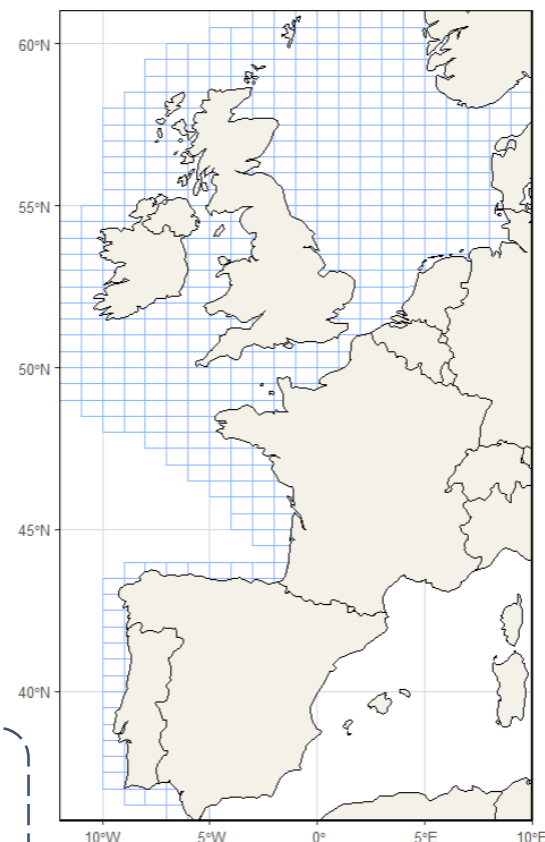
Campagnes
scientifiques



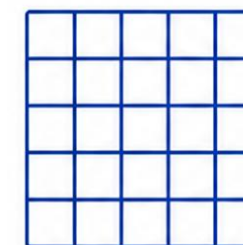
Pêcheries
(ObsMer)

Etendue & précision spatiale/temporelle

Etendue de l'étude



Résolution spatiale



~0,5° x 1°
(longitude x latitude)

Rectangles statistiques ICES

Etendue temporelle



Conditions actuelles
2000-2019

Résolution temporelle

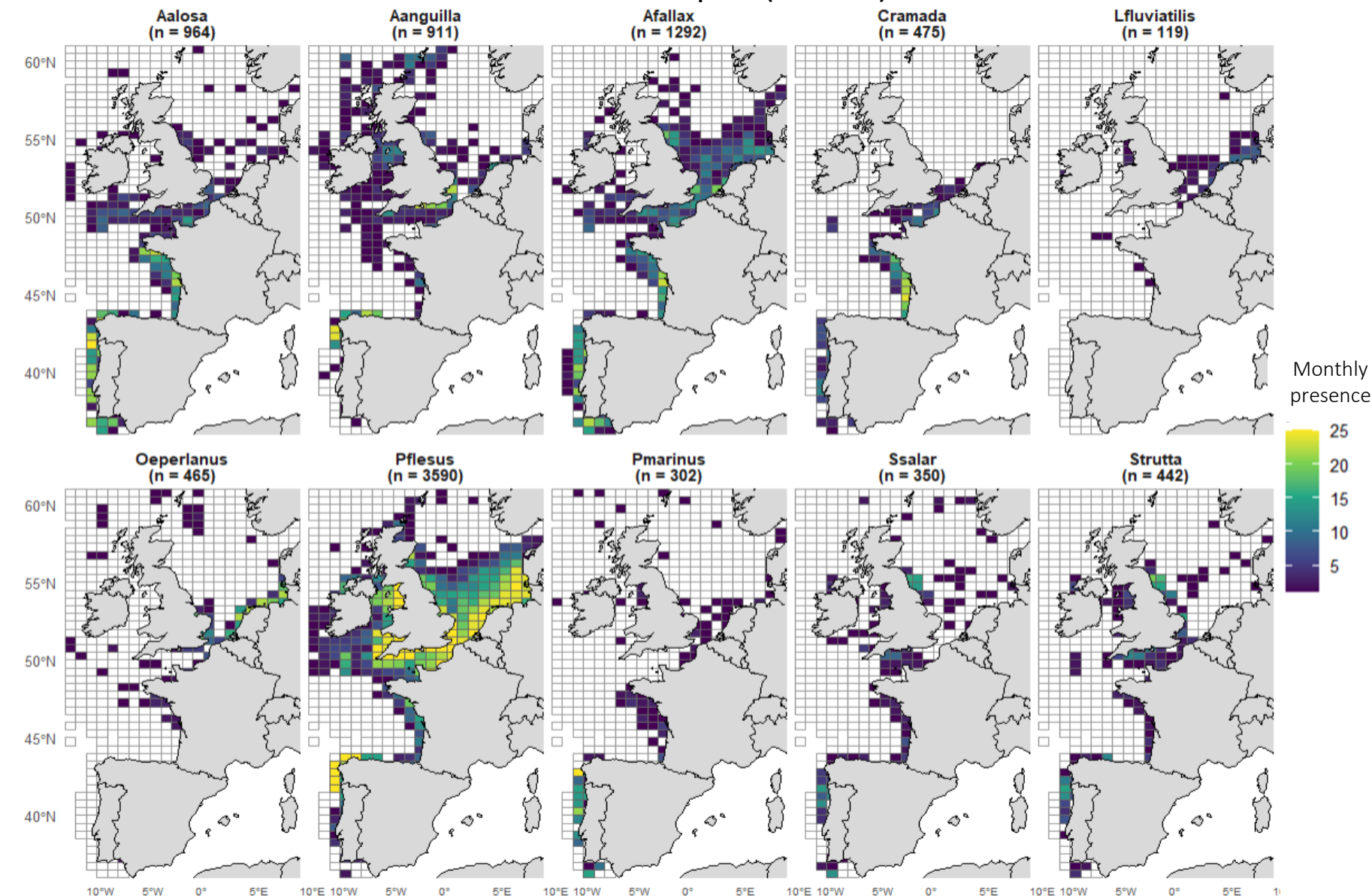


Mensuelle



La zone d'étude ne couvre pas l'intégralité de la
distribution de certaines espèces (ex.: saumon
atlantique, anguille européenne, lamproie marine).

Presence of Diadromous Species (2000-2019)



Message clés



> 7500 **présence** compilés entre 2000 et 2019



Une disponibilité des données très variable selon les espèces



Espèces avec le + d'observations :

- Flet européen : **3590**
- Grande alose : **1292**
- Alose feinte : **964**

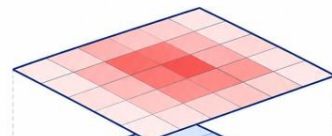


Espèces avec le – d'observations :

- Lamproie fluviatile: **119**
- Lamproie marine: **302**
- Saumon atlantique: **350**

Variables environnementales

Température



Salinité



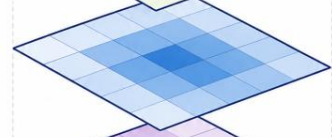
pH



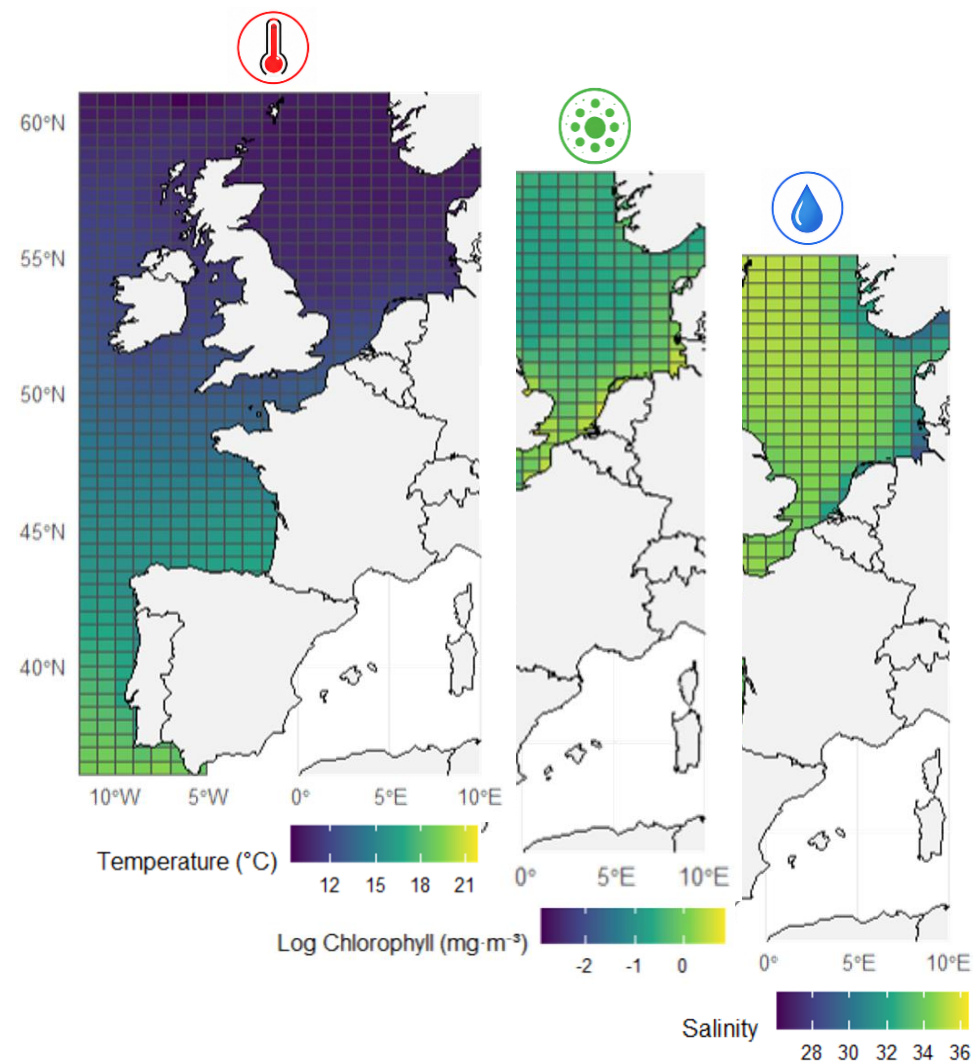
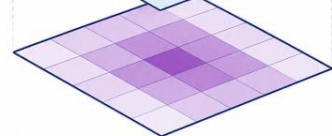
Chlorophylle



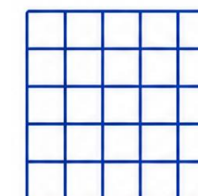
Profondeur



Distance aux bassins
versants fonctionnels



Résolution
spatiale



~0,5° x 1°
(longitude x latitude)

Etendue
temporelle



Disponible de 2000
à la fin du siècle

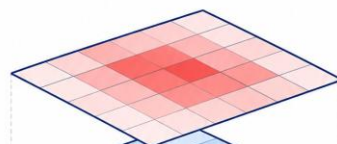
Résolution
temporelle



Mensuelle

Variables environnementales

Température



Salinité



pH



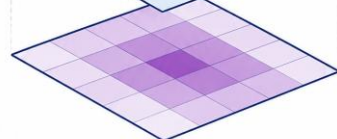
Chlorophylle



Profondeur



Distance aux bassins
versants fonctionnels



Projection des conditions futurs



Conditions actuelles
(2000-2019)



**Projection des variables
environnementales**
selon les scénarios climatiques



Conditions futures
(variables modifiées selon scénarios et
périodes)

Variables environnementales

Température



Salinité



pH



Chlorophylle



Profondeur



Distance aux bassins
versants fonctionnels



Projection des conditions futurs



Conditions actuelles
(2000-2019)



Projection des variables
environnementales
selon les scénarios climatiques



Conditions futures
(variables modifiées selon scénarios et
périodes)

Scénarios climatiques

Scénarios

SSP2-4.5

Intermédiaire

SSP5-8.5

Forte émission

Périodes futures

2040-2059
(milieu du siècle)

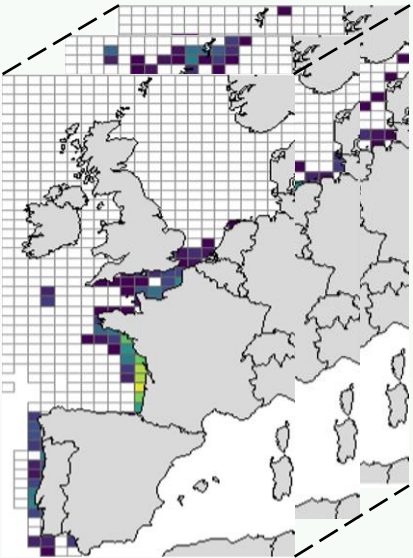
2080-2099
(fin du siècle)

Modèle de distribution d'espèces

1. Données d'entrée

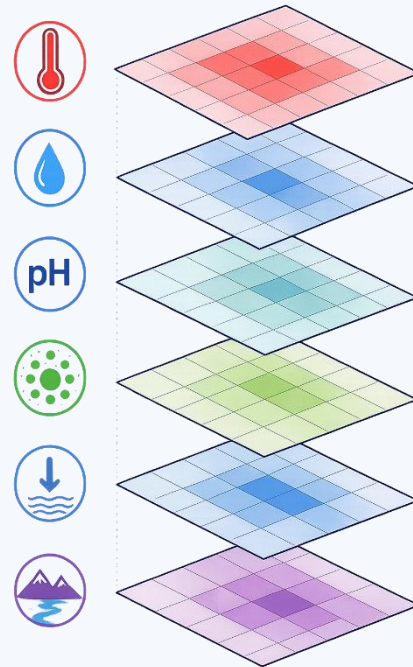
Présence/absence

Observation d'espèces



+

Variables environnementales

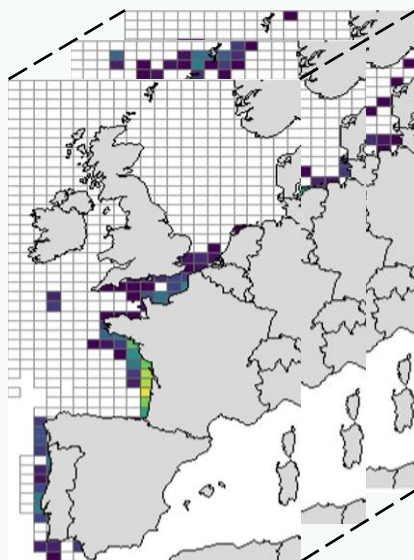


Modèle de distribution d'espèces

1. Données d'entrée

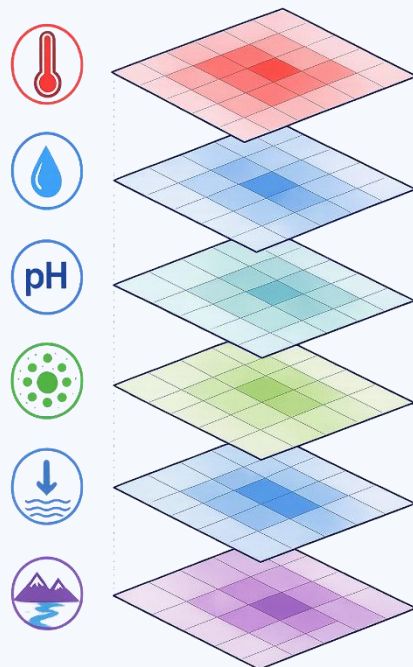
Présence/absence

Observation d'espèces



+

Variables environnementales



2. Modélisation



Le modèle caractérise les **relations** entre les **observations** d'espèces et les **conditions** environnementales afin d'estimer leur distribution potentielle.



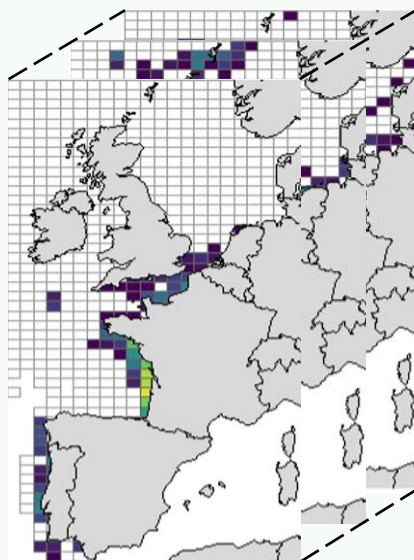
Les résultats dépendent des données disponibles et des choix de modélisation (variables, algorithmes, paramètres).

Modèle de distribution d'espèces

1. Données d'entrée

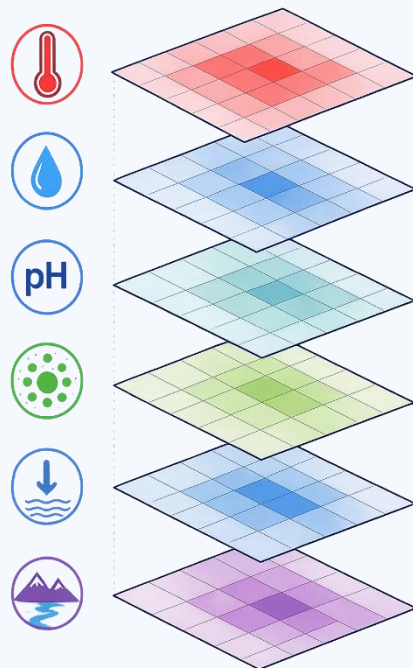
Présence/absence

Observation d'espèces



+

Variables environnementales



2. Modélisation



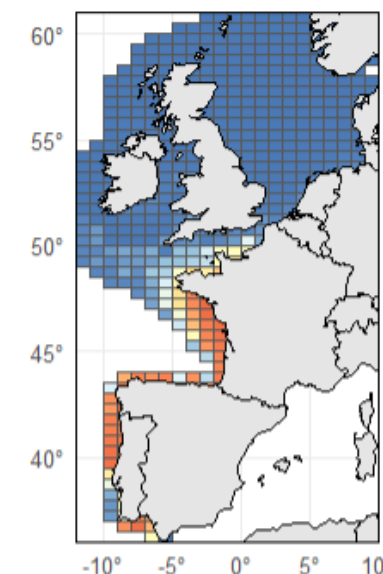
Le modèle caractérise les **relations** entre les **observations** d'espèces et les **conditions** environnementales afin d'estimer leur distribution potentielle.



Les résultats dépendent des données disponibles et des choix de modélisation (variables, algorithmes, paramètres).



3. Prédiction



Les variables **environnementales** sont modifiées selon les **scénarios** climatiques **futurs** afin de prédire les habitats **favorables** de demain.

Projection des conditions futurs



Conditions actuelles
(2000-2019)



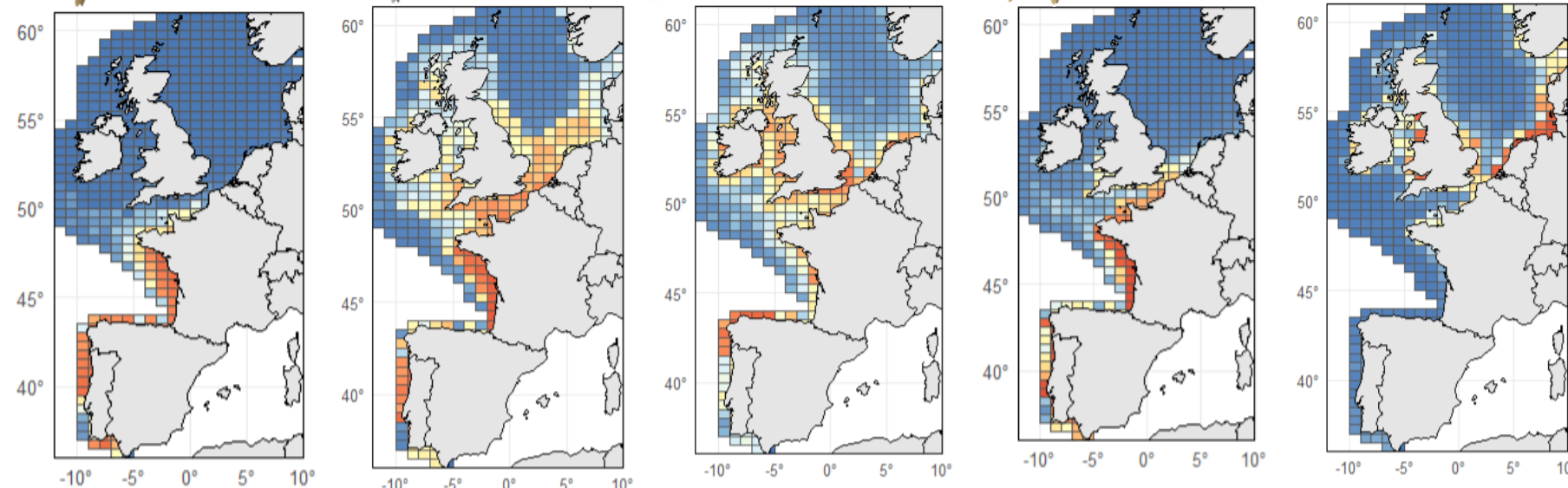
**Projection des variables
environnementales**
selon les scénarios climatiques



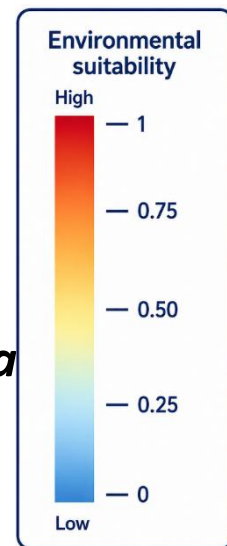
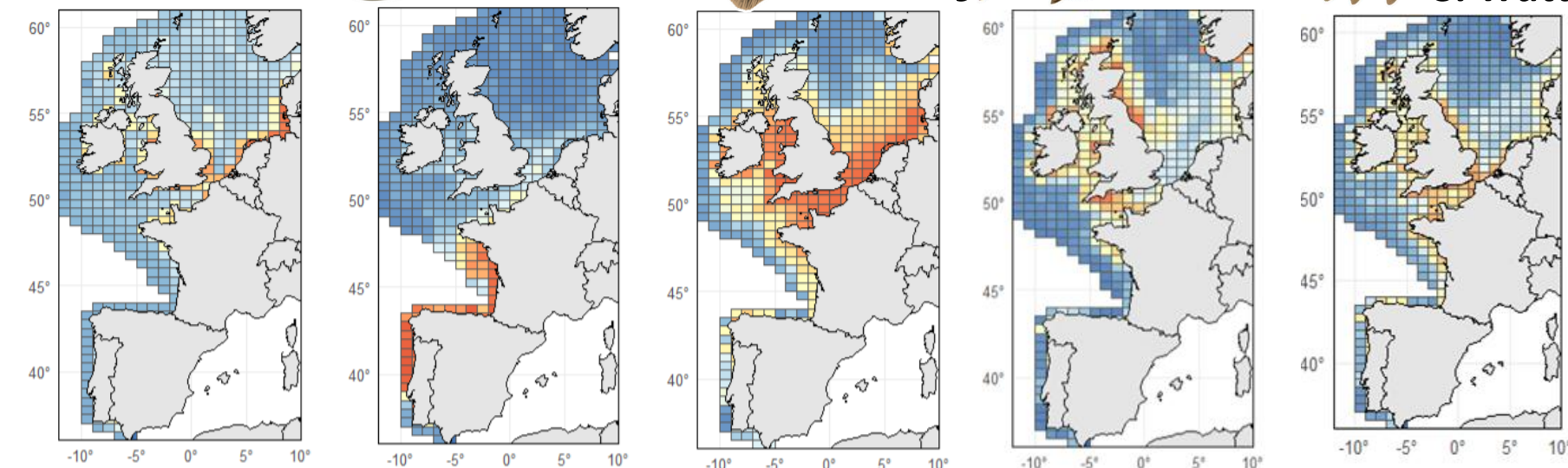
Conditions futures
(variables modifiées selon scénarios et
périodes)

Distribution actuelle

A. Alosa *A. Fallax* *A. Anguilla* *C. Ramada* *L. fluviatilis*



O. eperlanus *P. Marinus* *P. flesus* *S. Salar* *S. Trutta*

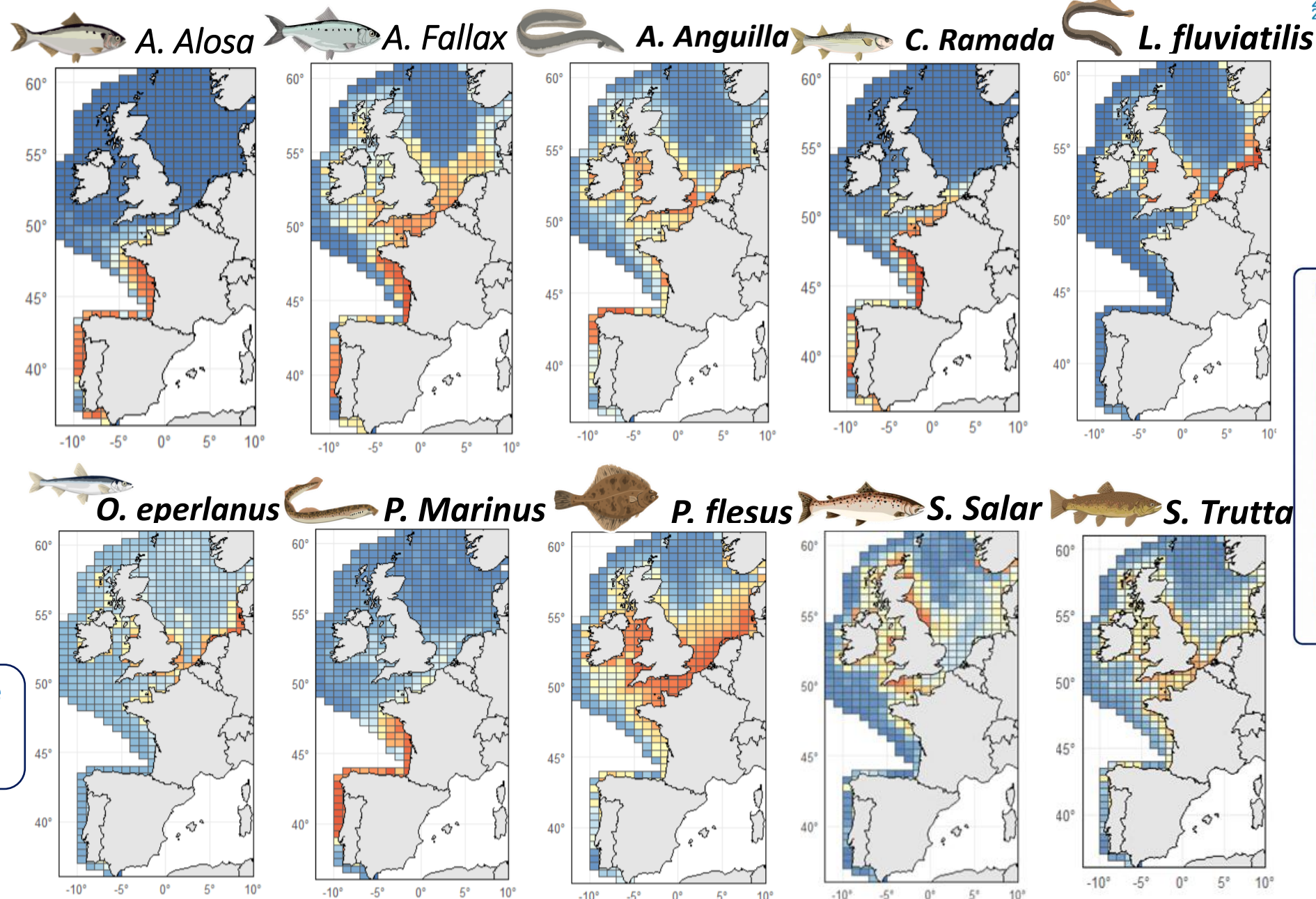


Distribution actuelle

- Les habitats favorable sont concentrés le long des plateaux continentaux et des zones côtières
- Chaque espèce présente une distribution spatiale spécifique reflétant ses préférences écologiques et ses caractéristiques de cycle de vie



Ces cartes constituent une **référence** pour évaluer les **distribution future** sous différents scénarios climatiques



Projection des conditions futurs



Conditions actuelles
(2000-2019)



pH

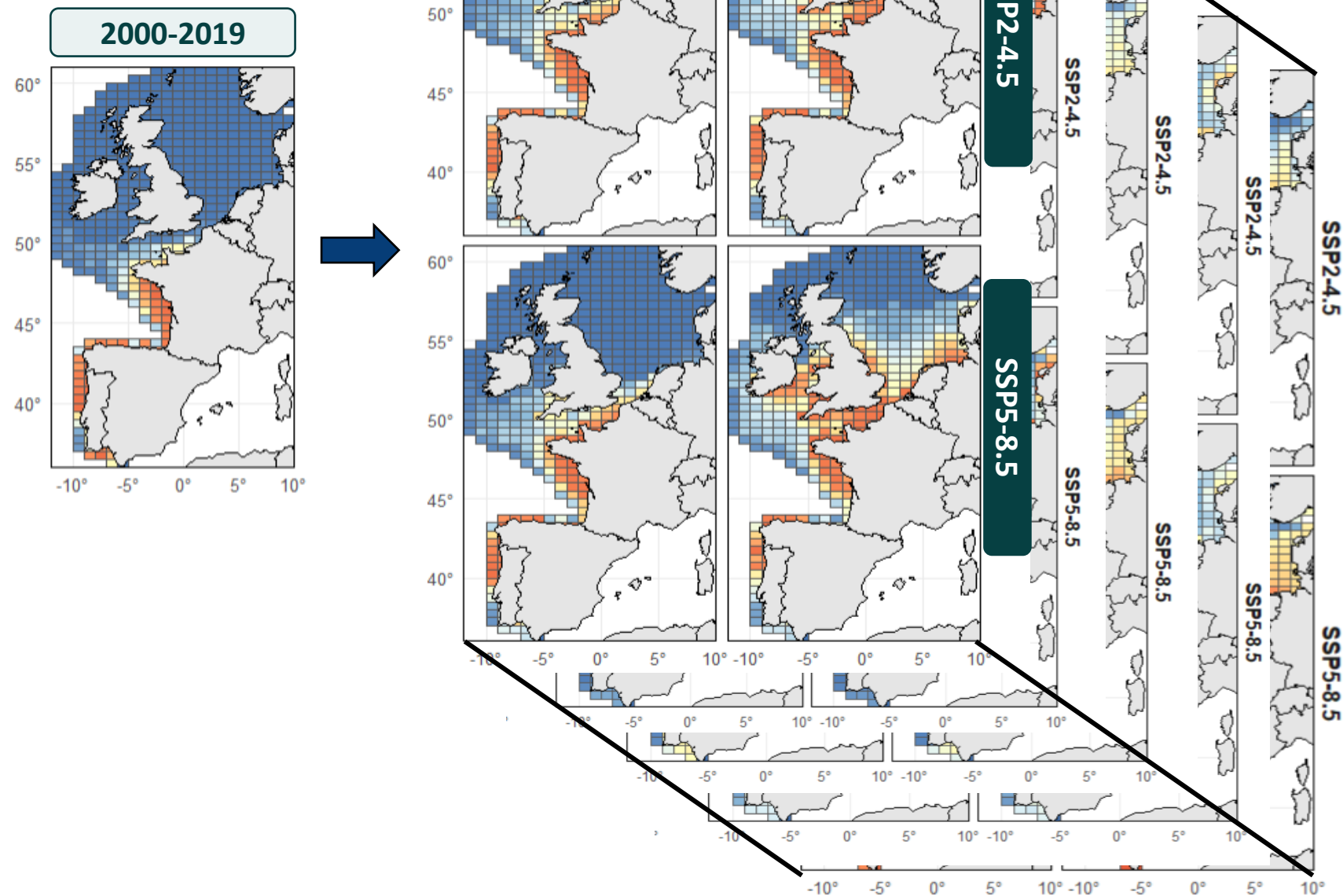


**Projection des variables
environnementales**
selon les scénarios climatiques



Conditions futures
(variables modifiées selon scénarios et
périodes)

Distribution future des habitats favorables



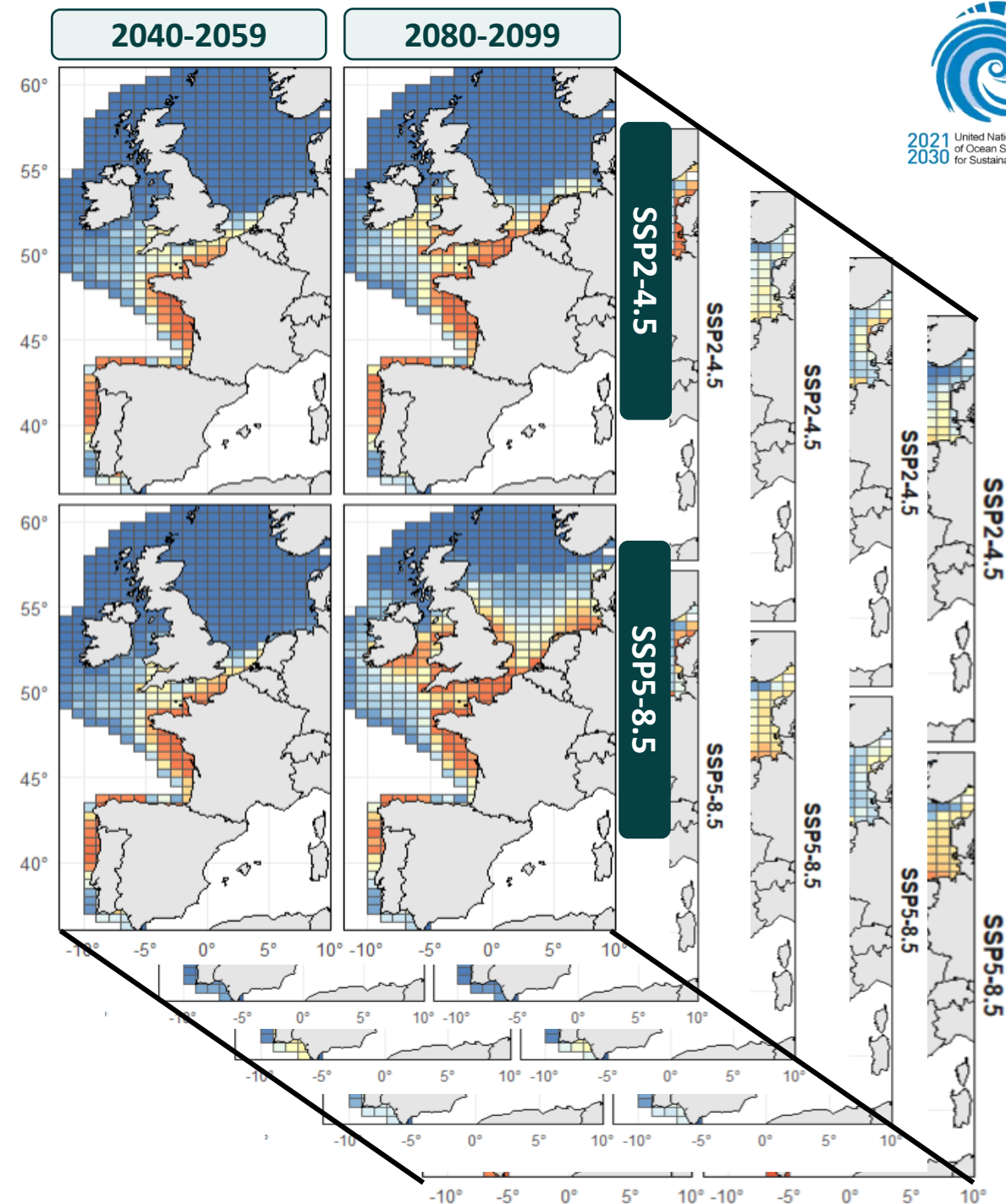
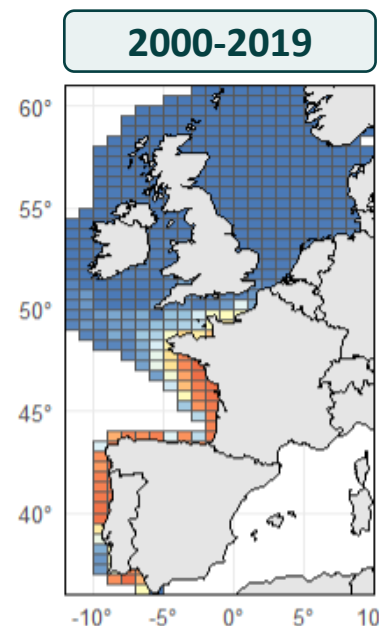
Distribution future des habitats favorables



La plupart des espèces devraient connaître simultanément des **gains** et des **pertes** d'habitats

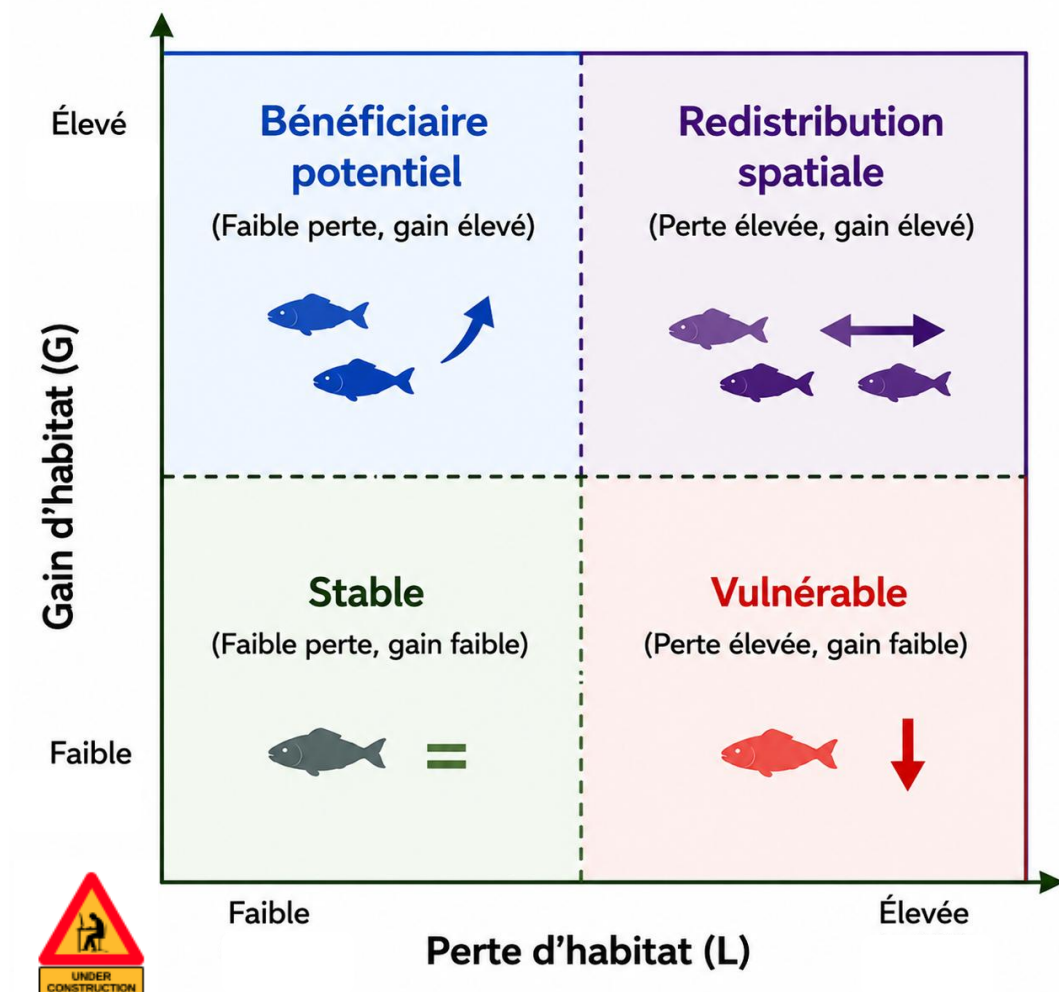


Les changements climatiques devraient modifier non seulement la **quantité** d'habitat favorable disponible, mais aussi leur **répartition géographique**



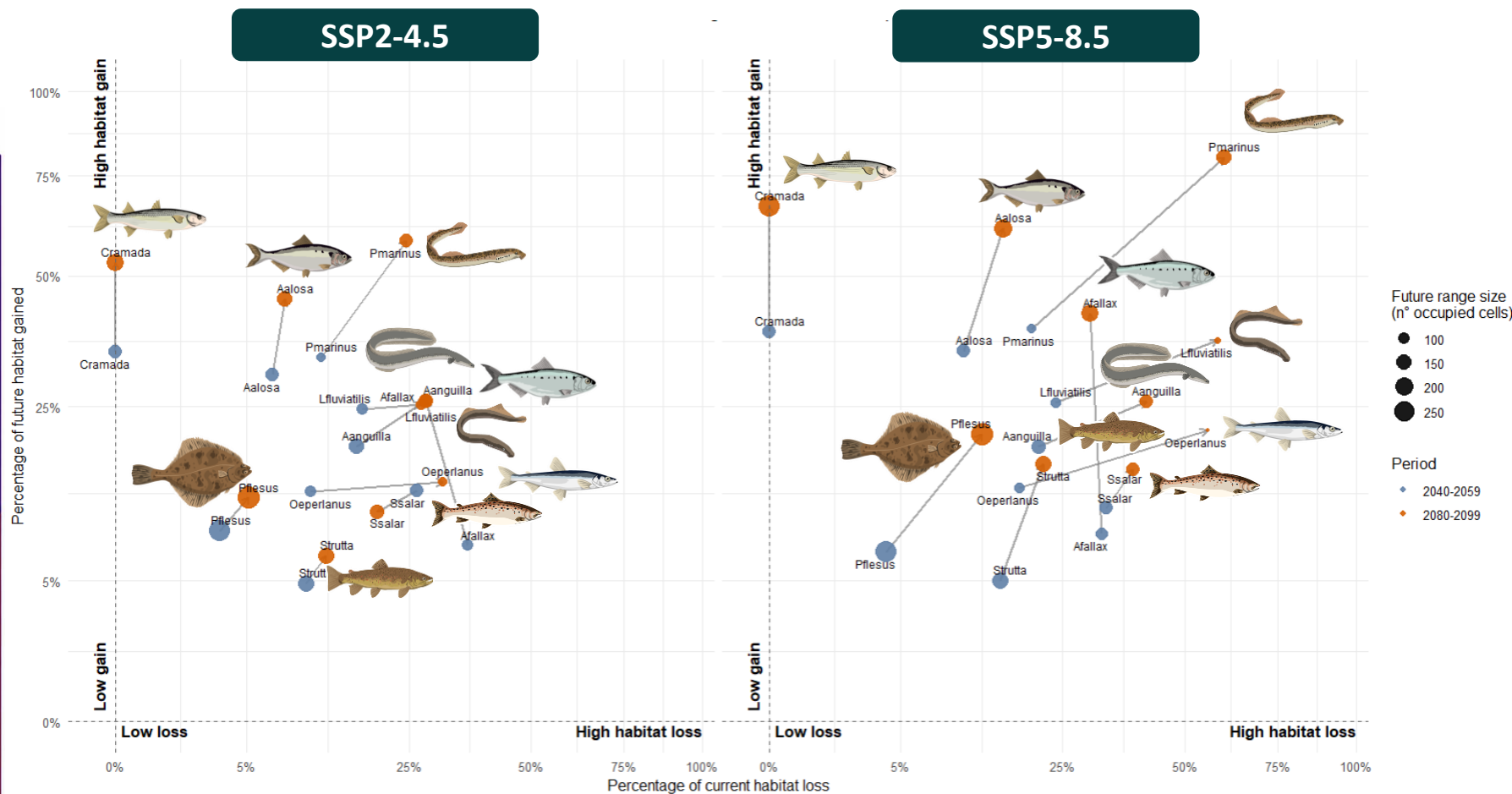
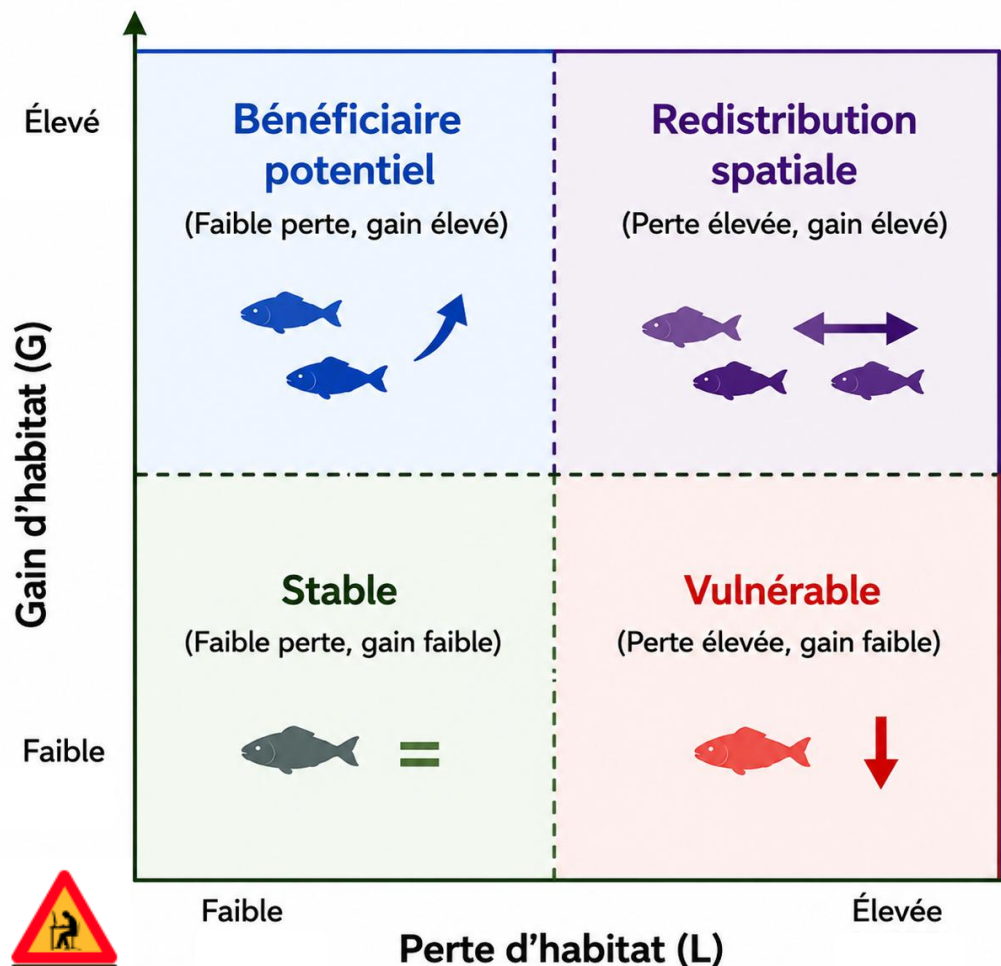
Distribution future des habitats favorables

Interprétation des gains et pertes d'habitat



Distribution future des habitats favorables

Interprétation des gains et pertes d'habitat



Chaque point représente une espèce
AXE X : % de l'habitat actuel projeté comme perdu
AXE Y : de l'habitat actuel projeté comme gagné



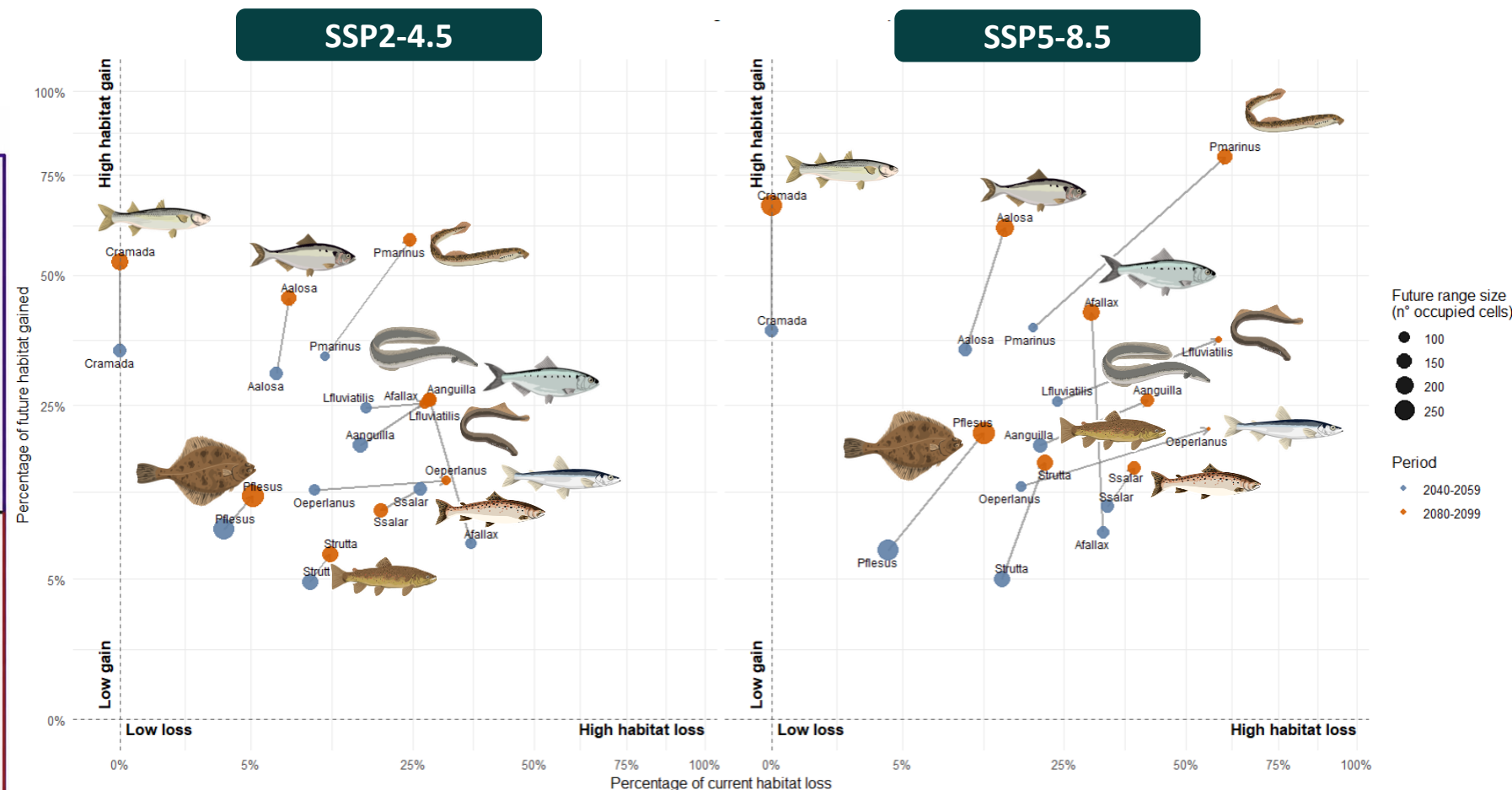
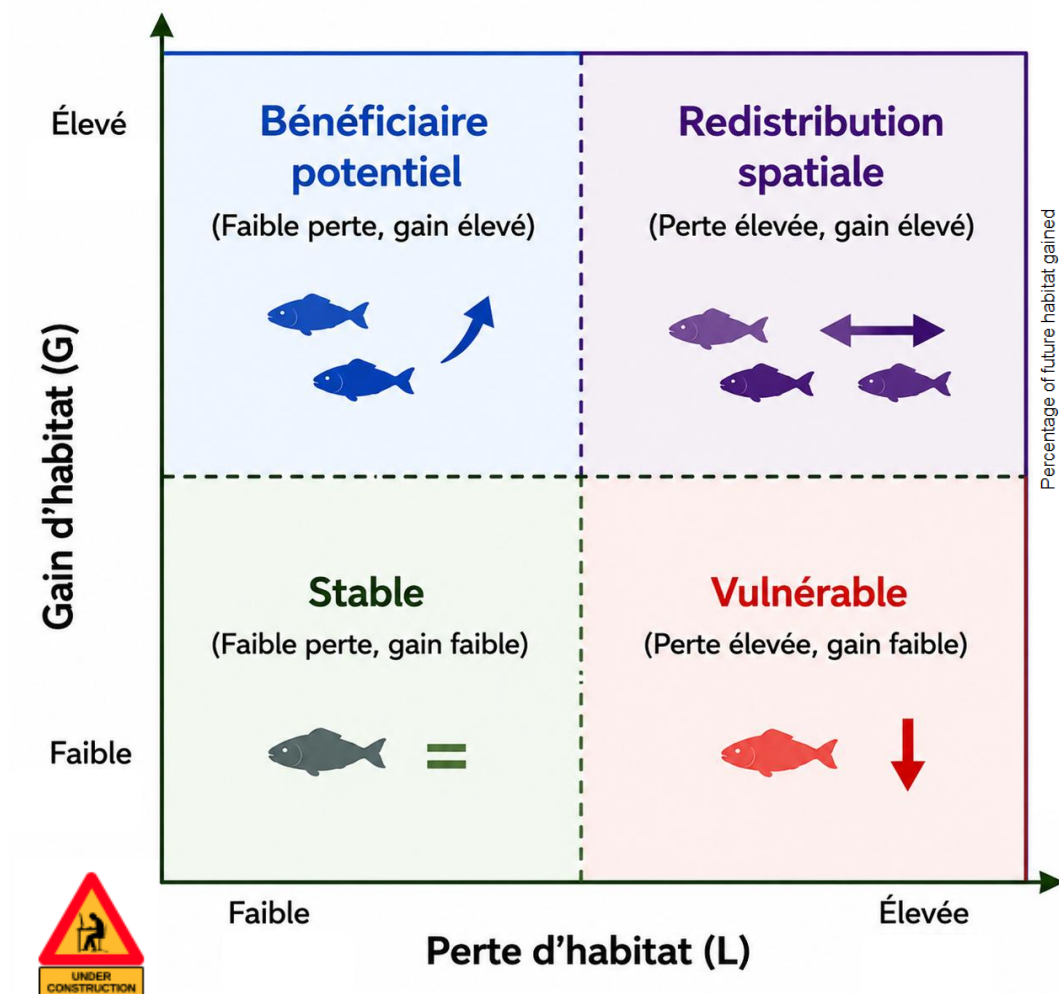
→ **Gris**: milieu du siècle (2040-2059)
Orange: fin du siècle (2080-2099)
Les lignes relient les deux période pour chaque espèce



La taille des points reflète l'étendue future de la distribution (nombre de cellules occupées): **les points les plus grands indiquent des distributions futures plus étendues**

Distribution future des habitats favorables

Interprétation des gains et pertes d'habitat



La plupart des espèces devraient connaître simultanément des **gains** et des **pertes** d'habitats
→ Les changements climatiques devraient modifier non seulement la **quantité** d'habitat favorable disponible, mais aussi leur répartition **géographique** surtout à la **fin du siècle**

Pourquoi aller au-delà de la richesse spécifique ?

Les assemblages peuvent changer considérablement même lorsque le nombre total d'espèces reste similaire.

Assemblage actuel



Assemblage futur



Richesse spécifique = 4



Richesse spécifique = 4



Richesse inchangée



Composition changée



Pourquoi aller au-delà de la richesse spécifique ?

Les assemblages peuvent changer considérablement même lorsque le nombre total d'espèces reste similaire.

Assemblage actuel



Assemblage futur



Richesse spécifique = 4



Richesse spécifique = 4



Richesse inchangée



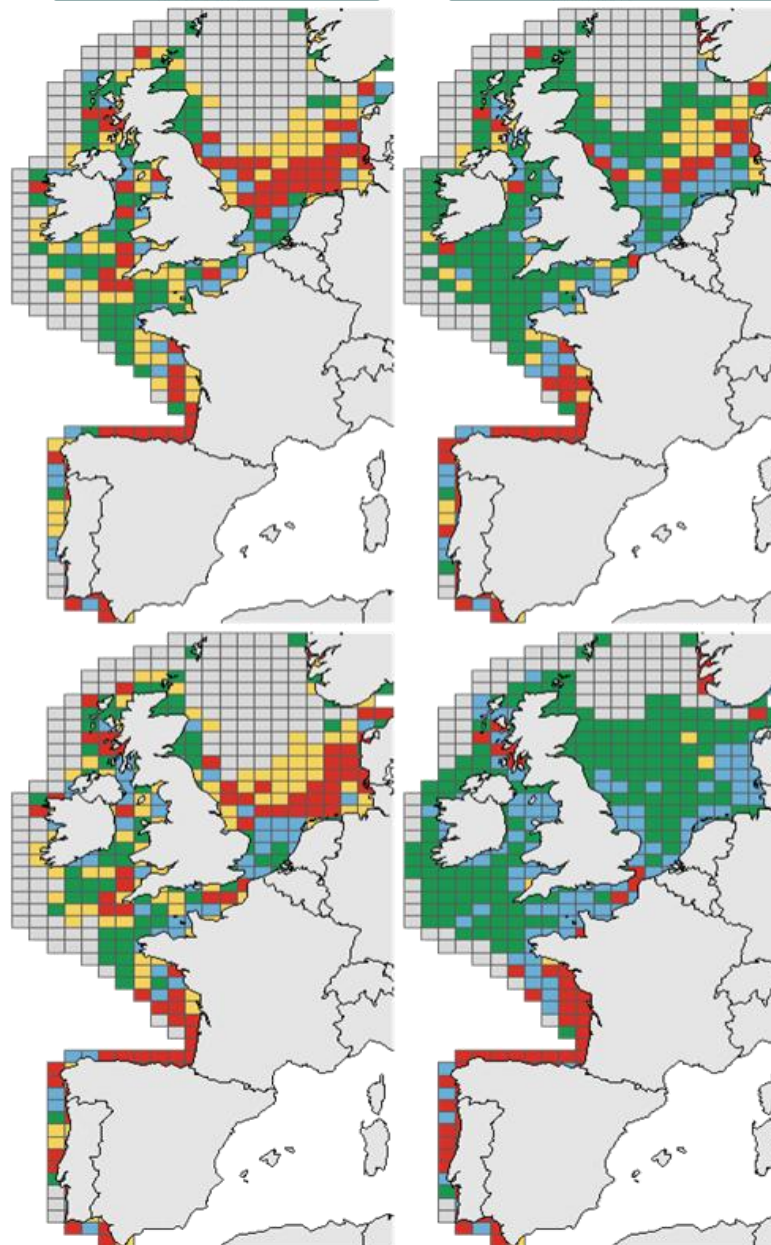
Composition changée

SSP2-4.5

SSP5-8.5

2040-2059

2080-2099



- **Changement de composition**
(remplacement d'espèces)
changement limité de richesse
- **Gains dominants**
(augmentation de richesse)
- **Pertes dominantes**
(diminution de richesse)
- **Absence d'espèces**
(absence prévue dans le présent et le futur)
- **Stable**
(peu ou pas de changement de richesse et de composition)



Pourquoi aller au-delà de la richesse spécifique ?

Les assemblages peuvent changer considérablement même lorsque le nombre total d'espèces reste similaire.

Assemblage actuel



Assemblage futur



Richesse spécifique = 4



Richesse spécifique = 4



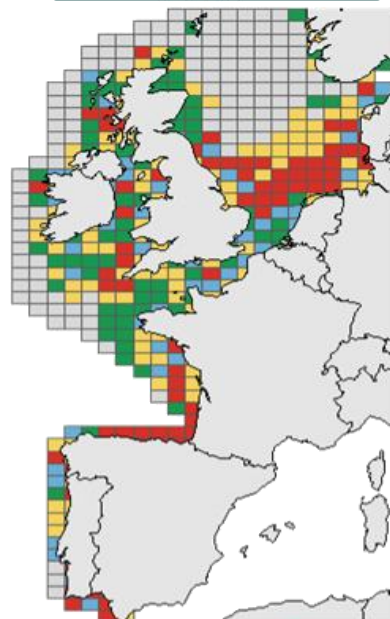
Richesse inchangée



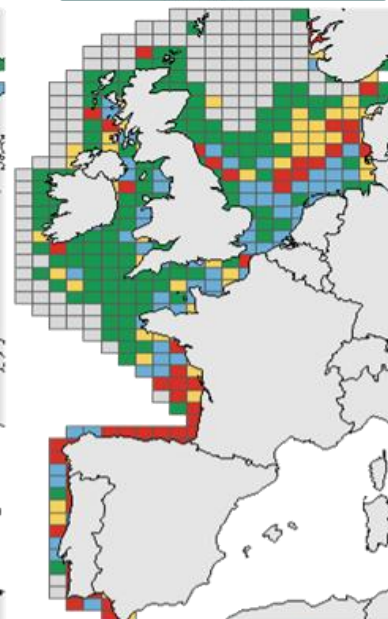
Composition changée

SSP2-4.5

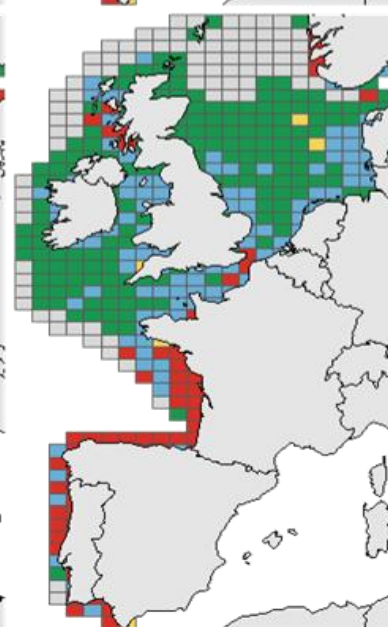
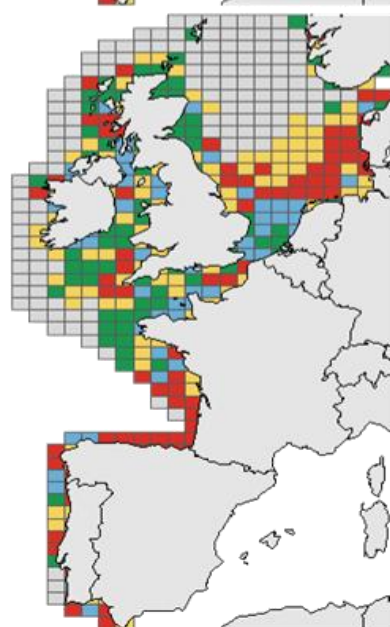
2040-2059



2080-2099



SSP5-8.5



- **Changement de composition**
(remplacement d'espèces)
changement limité de richesse
- **Gains dominants**
(augmentation de richesse)
- **Pertes dominantes**
(diminution de richesse)
- **Absence d'espèces**
(absence prévue dans le présent et le futur)
- **Stable**
(peu ou pas de changement de richesse et de composition)

Messages clés



Les assemblages dominés par des gains deviennent plus répandus dans les régions septentrionales.



Les assemblages dominés par des pertes persistent dans les parties méridionales de la zone d'étude.



Les changements de composition (remplacement) se produisent dans de nombreuses zones, en mettant en évidence des régions où des changements surviennent sans modification majeure de la richesse.



Ensemble, ces tendances indiquent une réorganisation substantielle des assemblages dans l'Atlantique Nord-Est.



Perspectives: vers des mesures de gestion

Mise en lien de nos résultats avec les outils et mesure de gestion à l'échelle européenne

Nos analyses identifient des zones où les espèces amphihalines pourraient se redistribuer, gagner, perdre de l'habitat ou connaître une réorganisation importante.
Ces informations peuvent contribuer à éclairer les décisions de gestion et de planification



Nos résultats (WP3)



Zones de redistribution future des espèces amphihalines



Zones de gains et perte d'habitat



Zones de réorganisation des assemblages d'espèces



Identification de potentiels refuges climatiques et zones d'intérêt



Outils et mesure de gestion à l'échelle européenne



Aires marines protégées (AMP)



Réseau Natura 2000



Plans et stratégies de gestion nationaux / régionaux



OSPAR



Directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM)



Autres outils et initiatives ...



Perspectives



Confronter nos **cartes** et **indicateurs** aux zones déjà couvertes par **des outils de gestion** existants



Identifier les **zones prioritaires** ou les **lacunes potentielles** face au changement climatique



Nourrir les **réflexions** sur la **planification** de la connectivité et l'adaptation des mesures de gestion



Apporter une **base** scientifique pour des **actions ciblées** et **coordonnées** à l'échelle européenne

Perspectives: vers des mesures de gestion

Mise en lien de nos résultats avec les outils et mesure de gestion à l'échelle européenne

Nos analyses identifient des zones où les espèces amphihalines pourraient se redistribuer, gagner, perdre de l'habitat ou connaître une réorganisation importante.
Ces informations peuvent contribuer à éclairer les décisions de gestion et de planification



Nos résultats (WP3)



Zones de redistribution future des espèces amphihalines



Zones de gains et perte d'habitat



Zones de réorganisation des assemblages d'espèces



Identification de potentiels refuges climatiques et zones d'intérêt



Outils et mesure de gestion à l'échelle européenne



Aires marines protégées (AMP)



Réseau Natura 2000



Plans et stratégies de gestion nationaux / régionaux



OSPAR



Directive-cadre Stratégie pour le milieu marin (DCSMM)



Autres outils et initiatives ...



Perspectives



Confronter nos **cartes** et **indicateurs** aux zones déjà couvertes par **des outils de gestion** existants



Identifier les **zones prioritaires** ou les **lacunes potentielles** face au changement climatique



Nourrir les **réflexions** sur la **planification** de la connectivité et l'adaptation des mesures de gestion



Apporter une **base** scientifique pour des **actions ciblées** et **coordonnées** à l'échelle européenne

Ces perspectives seront approfondies dans le cadre de l'activité 3.4

Réunion prévue du 23 au 25 juin 2026

DiadSEA: Projection de la distribution en mer des migrateurs amphihalins sous l'influence du changement climatique : redistribution & vulnérabilité

Merci de votre attention

Gaspard Dubost, Clarisse Boulenger, Laurent Beaulaton, Patrick Lambert,
Anaïs Janc, Géraldine Lassalle, Sophie Elliott