



Analyse écologique et génétique de deux scolytes envahissant les écosystèmes Méditerranéens

Teddy Urvois – Doctorant de 3^{ième} année

Encadré par : Marie-Anne Auger-Rozenberg (URZF, INRAE Orléans)

Carole Kerdelhué (CBGP, Montpellier)

23 Février 2021 – CBGP



Modèles

Xylosandrus crassiusculus / Xylosandrus compactus



Xylosandrus crassiusculus

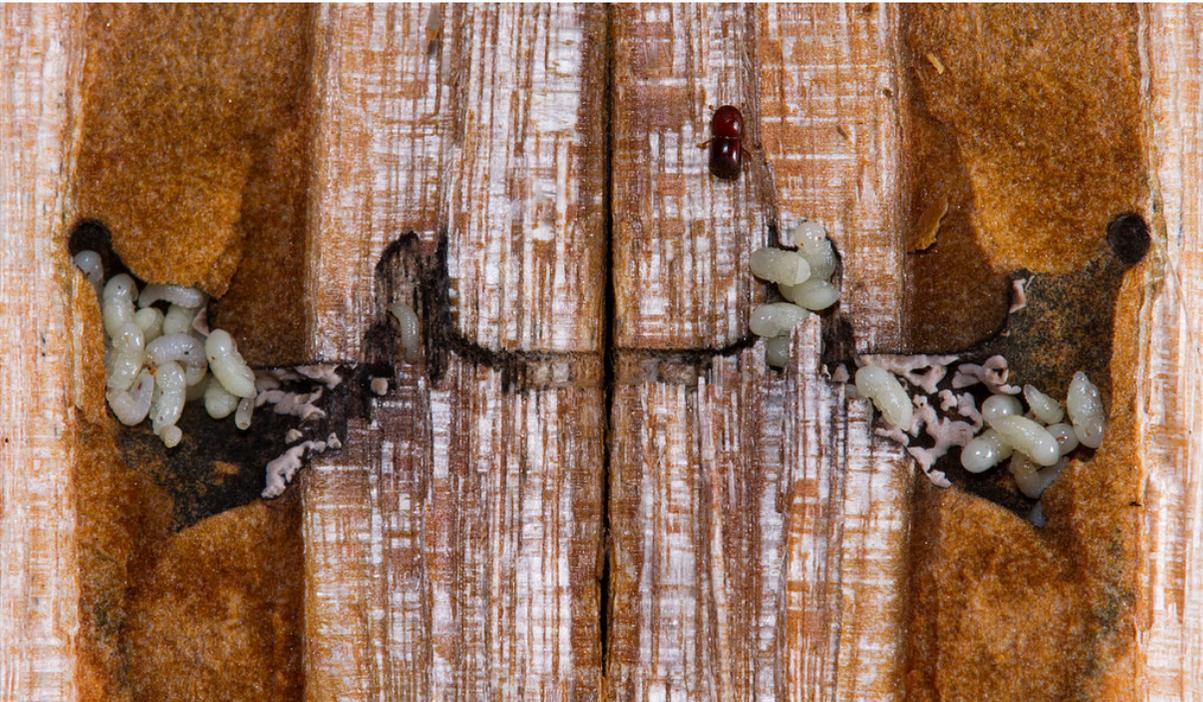


Xylosandrus compactus

Modèles

Xylosandrus crassiusculus / *Xylosandrus compactus*

- Originaires d'Asie du Sud-Est
- Xylomycétophages
 - Champignon symbiotique



Modèles

Xylosandrus crassiusculus / *Xylosandrus compactus*

- Originaires d'Asie du Sud-Est
- Xylomycétophages
 - Champignon symbiotique



Mycangium de *X. crassiusculus*

Modèles

Xylosandrus crassiusculus / Xylosandrus compactus

- Originaires d'Asie du Sud-Est
- Xylomycétophages
 - Champignon symbiotique

Une biologie qui favorise l'invasion

- Grande gamme d'hôtes
- Vivent dans galeries



Modèles

Xylosandrus crassiusculus / Xylosandrus compactus

- Originaires d'Asie du Sud-Est
- Xylomycétophages
 - Champignon symbiotique

Une biologie qui favorise l'invasion

- Grande gamme d'hôtes
- Vivent dans galeries
- Arrhénotoques
 - 1 ♀ → 1 population
 - Pas de problème de mate-finding
 - Pas de dépression de consanguinité

Objectifs

Aire de distribution potentielle

⇒ Modélisation de distribution d'espèces (SDM)

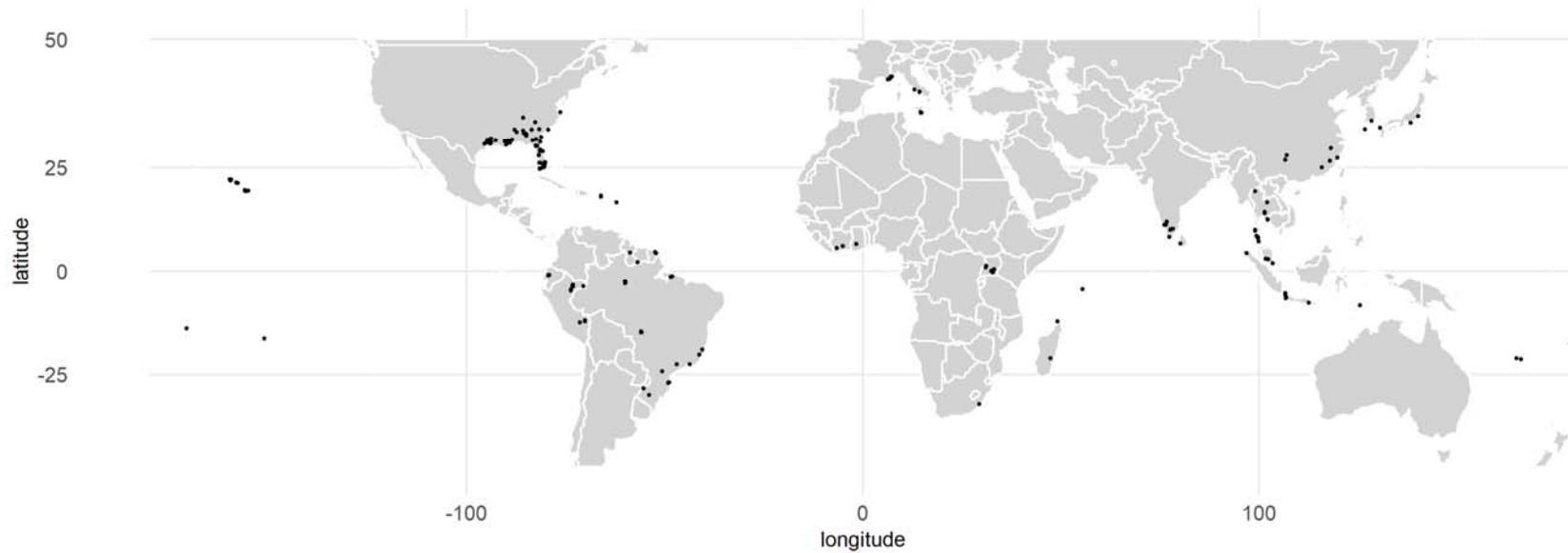
Origine et route d'invasion

⇒ Marqueurs moléculaires

Xylosandrus compactus – SDM

Modélisation

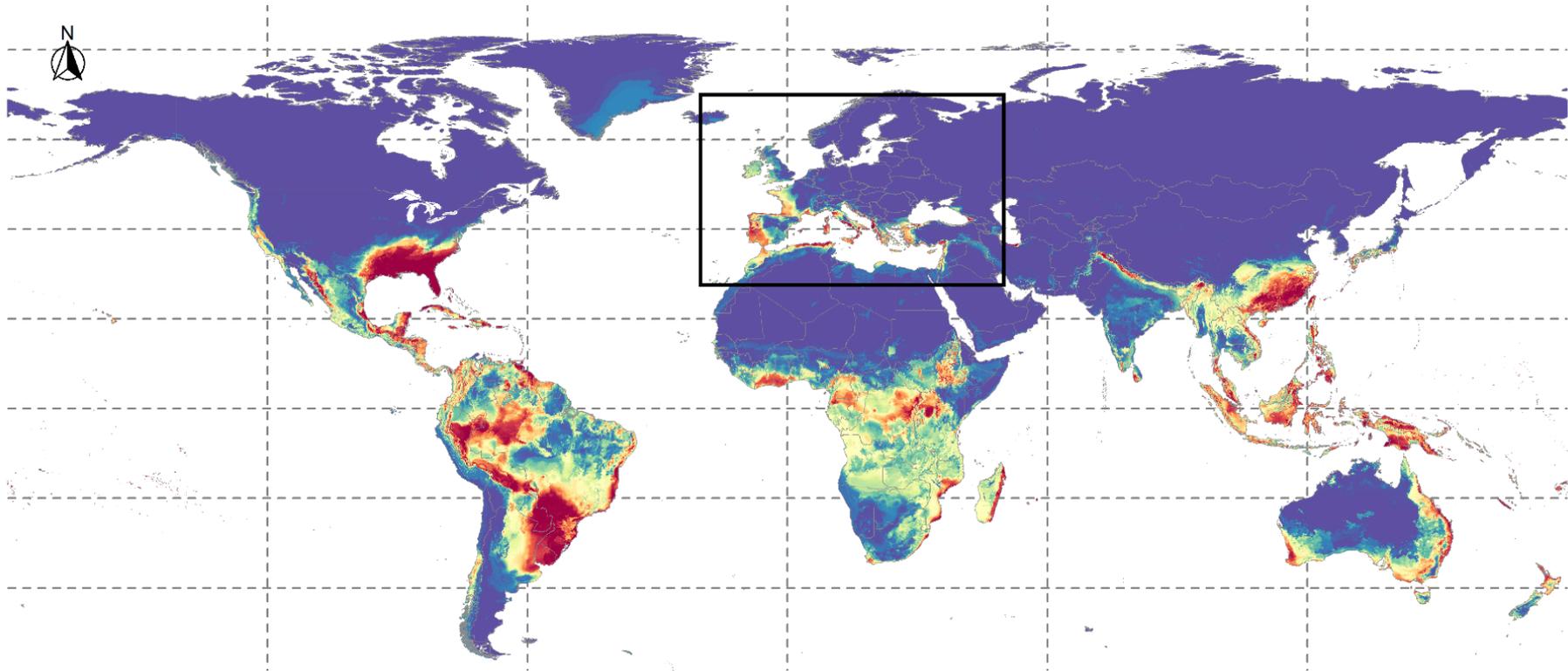
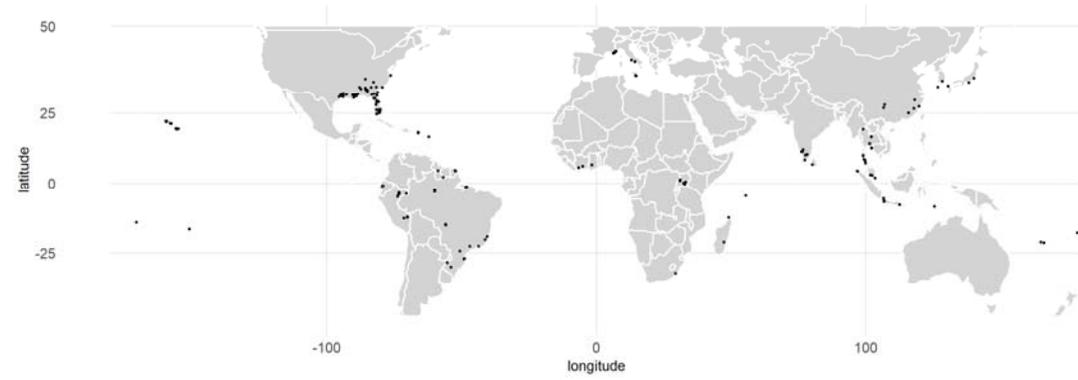
- 205 points d'occurrences
- Algorithme MaxEnt
- 11 variables environnementales



Points d'occurrences de *X. compactus* utilisés

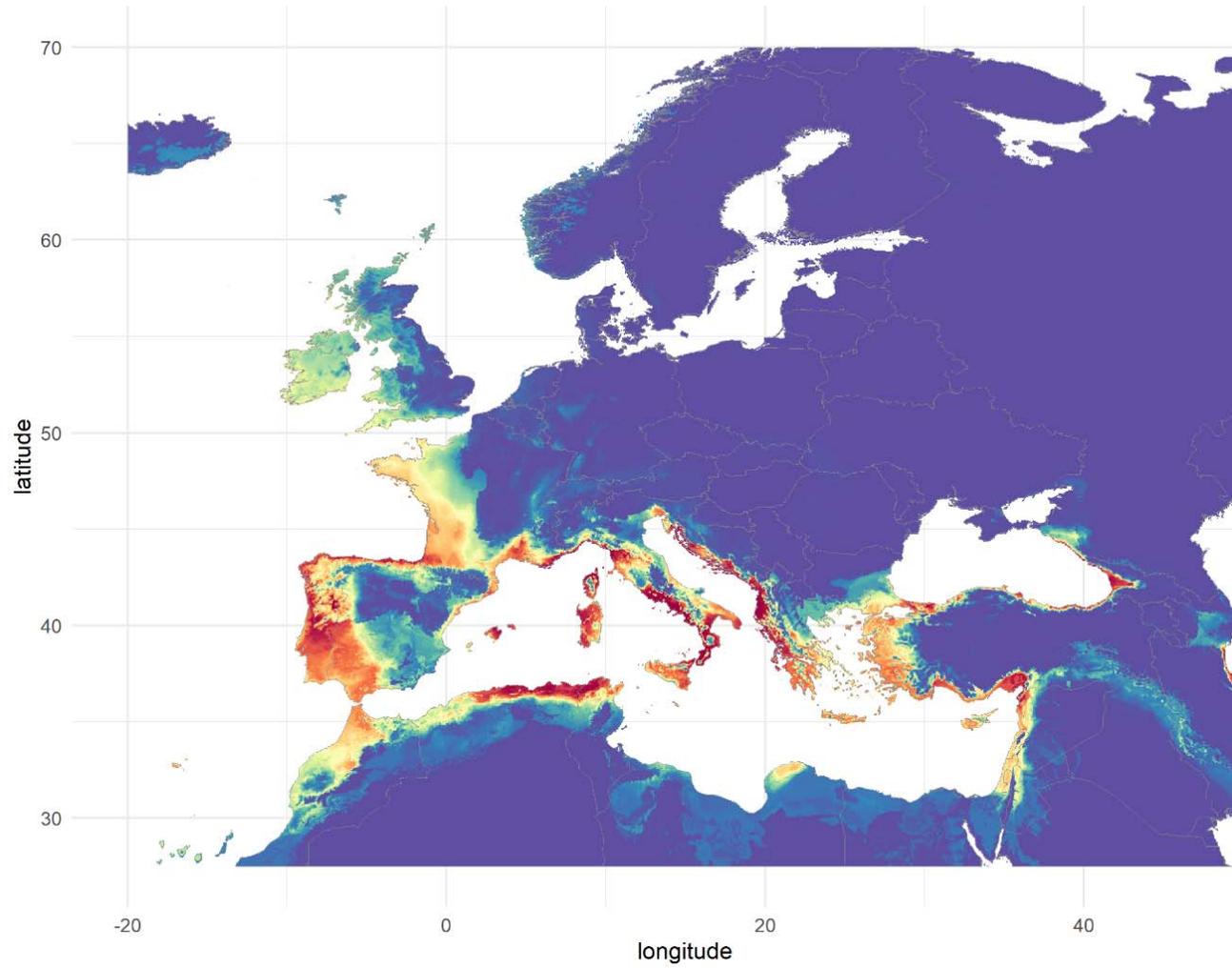
Xylosandrus compactus – SDM

Climat actuel



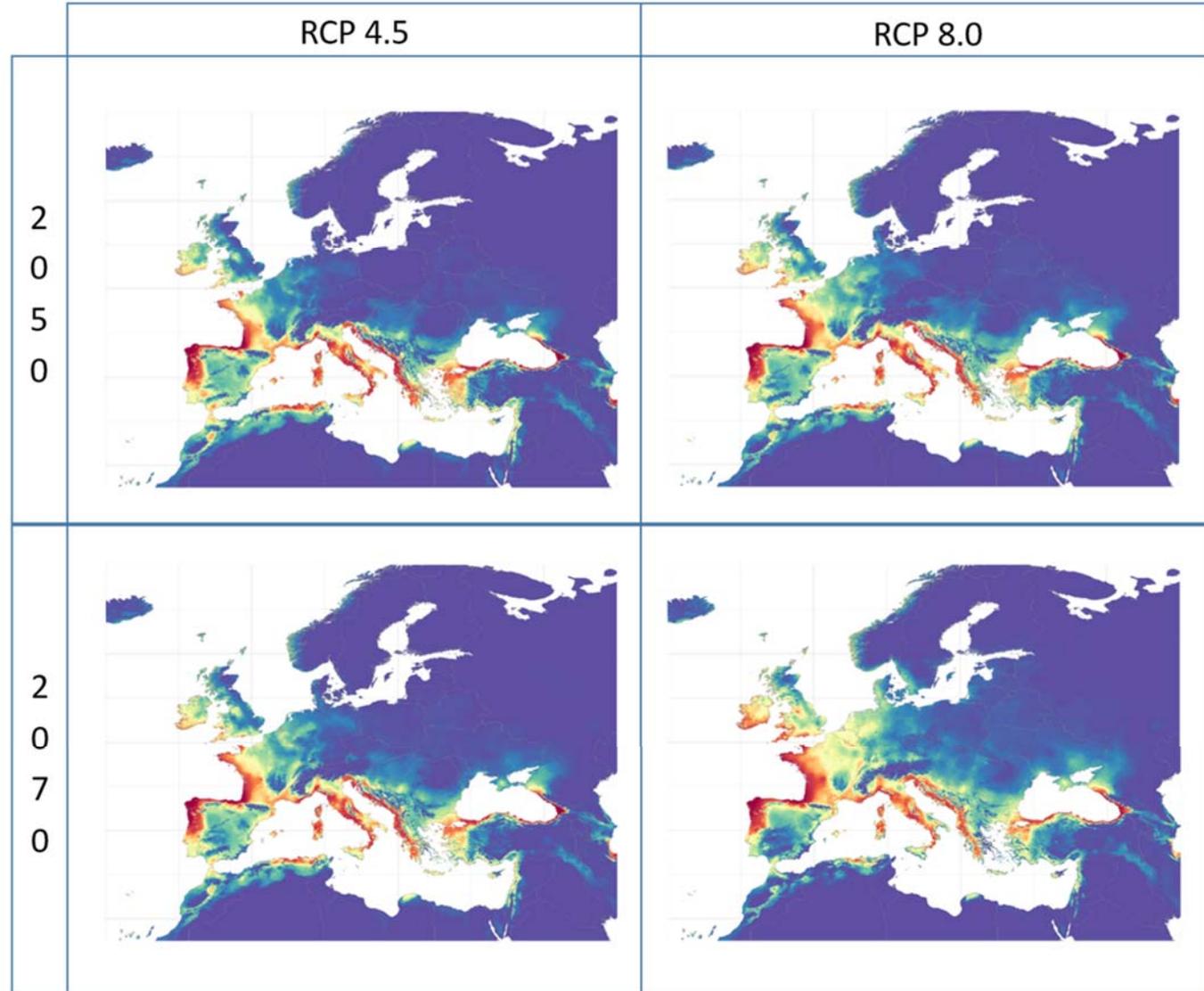
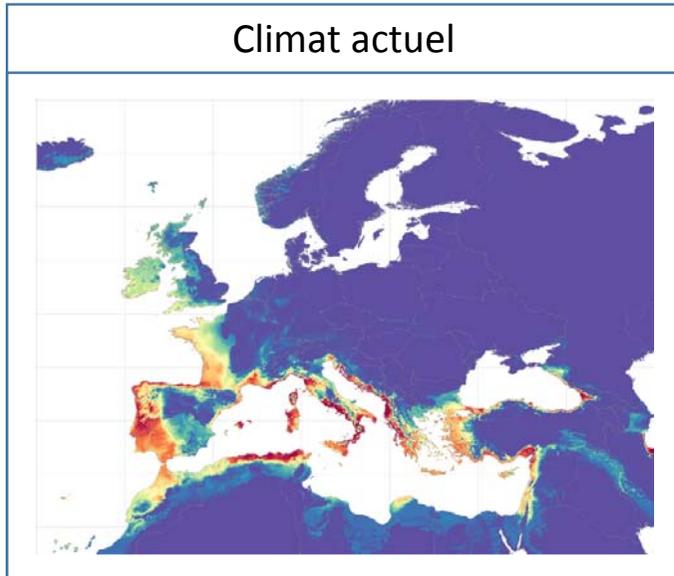
Xylosandrus compactus – SDM

Climat actuel



Xylosandrus compactus – SDM

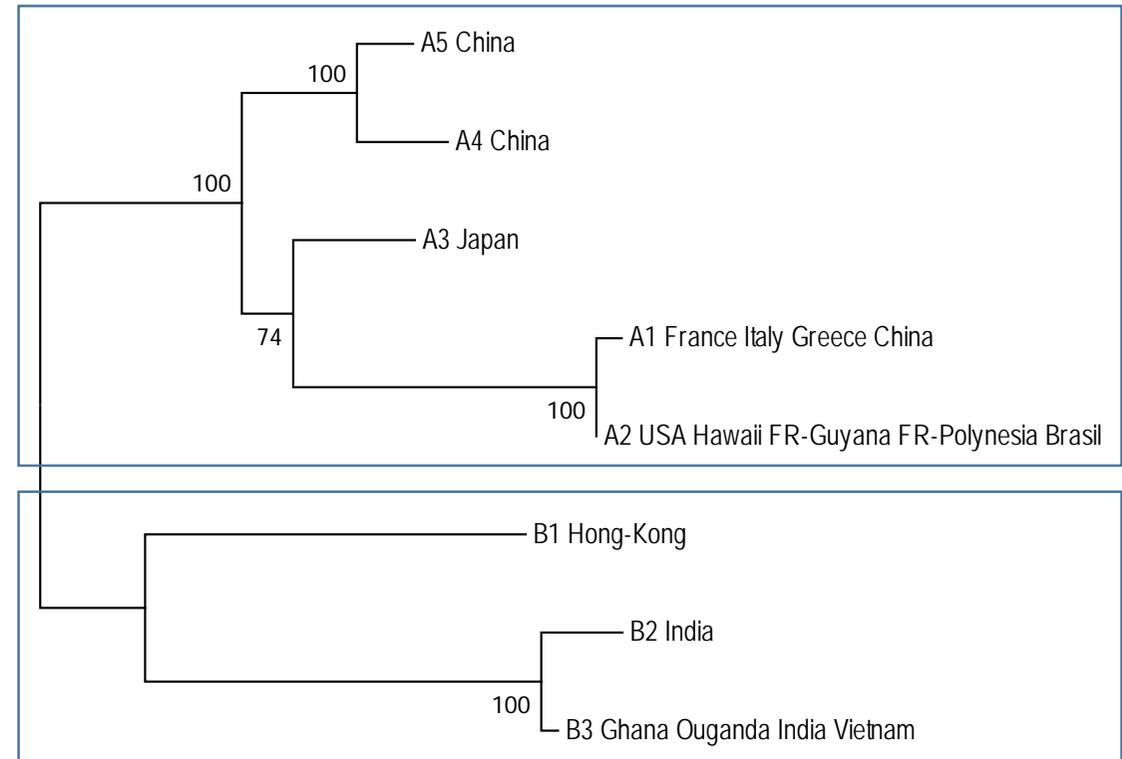
Projections



Xylosandrus compactus – Génétique

Résultats ADN mitochondrial

- 2 clades
- 1 clade ⇨ Invasion Europe + Amérique + Pacifique

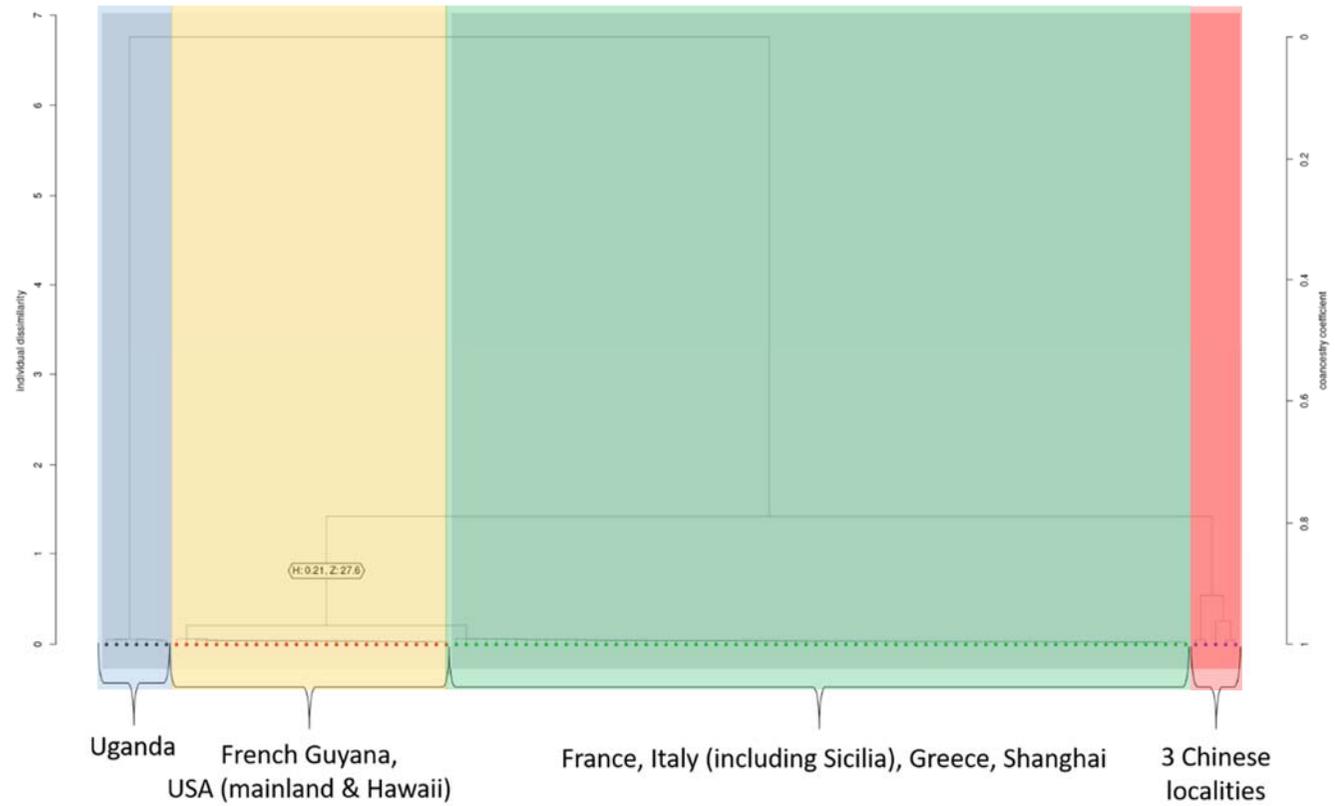
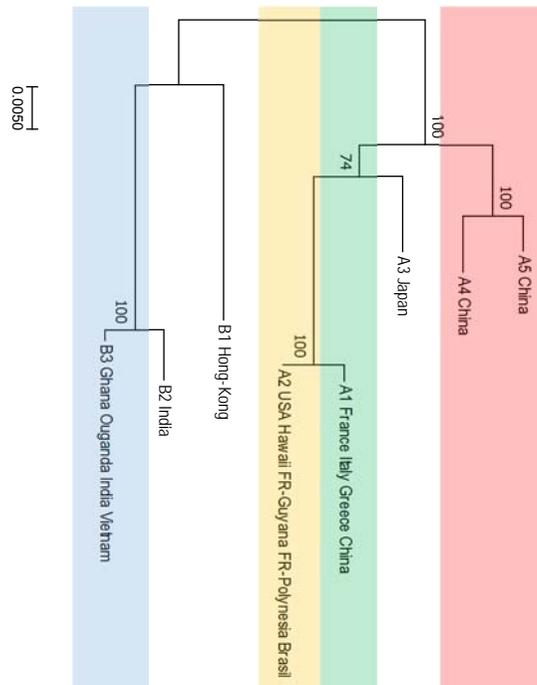


Xylosandrus compactus – Génétique

Résultats ADN mitochondrial

- 2 clades
- 1 clade \Rightarrow Invasion Europe + Amérique + Pacifique
- 1 clade \Rightarrow Invasion Afrique

Corroboré par RAD

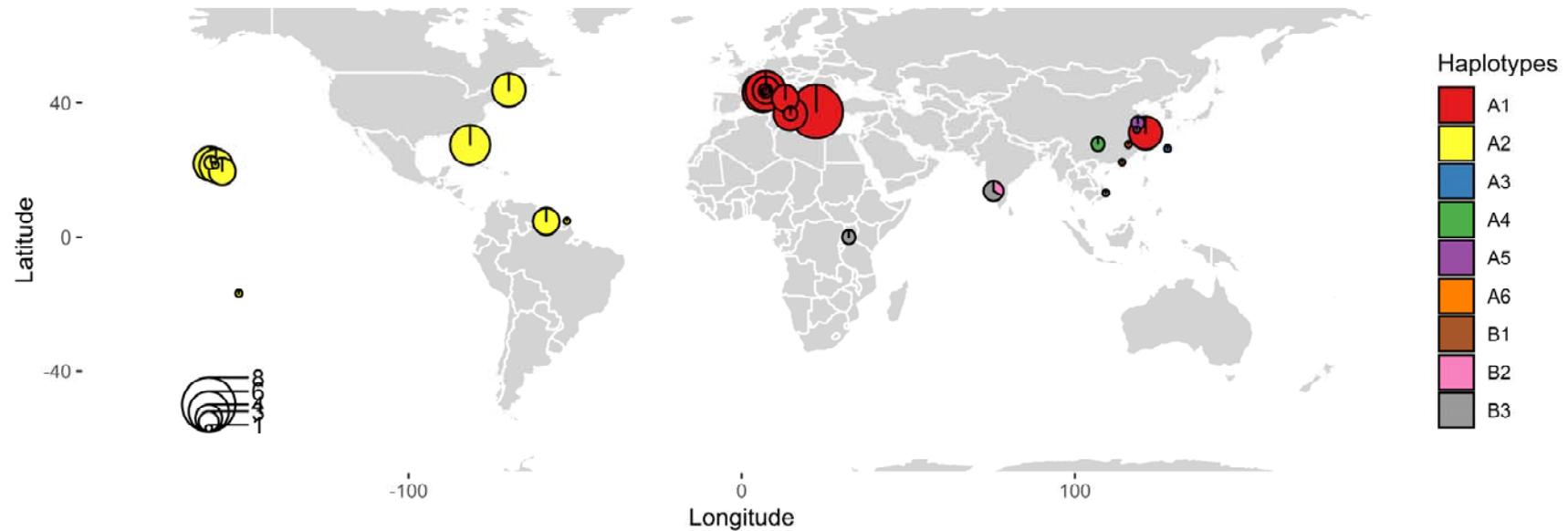


Xylosandrus compactus – Génétique

Résultats ADN mitochondrial

- 2 clades
- 1 clade ⇨ Invasion Europe + Amérique + Pacifique
- 1 clade ⇨ Invasion Afrique

Corroboré par RAD



Carte des haplotypes de *X. compactus*

Xylosandrus compactus – Génétique

Invasion Europe

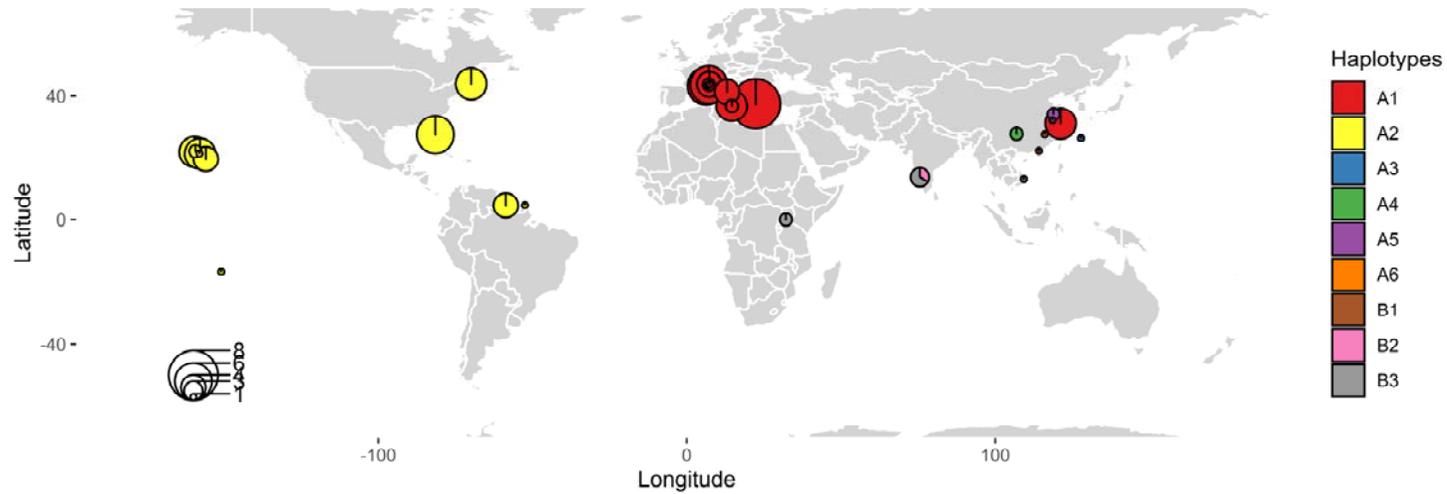
- Origine unique
- Shanghai : origine ou zone envahie ?

Invasion Amérique + Pacifique

- Origine unique
- Même origine que l'invasion Européenne ?

Invasion Afrique

- Origine d'Inde ou Vietnam ?



Carte des haplotypes de *X. compactus*

Xylosandrus crassiusculus – SDM

Données utilisées

- 311 points d'occurrence
- Même méthode que *X. compactus*



Points d'occurrences de *X. crassiusculus* utilisés

Xylosandrus crassiusculus – SDM

Données utilisées

- 311 points d'occurrence
- Même méthode que *X. compactus*

⇒ **Aucun modèle ne passe l'évaluation !**

Xylosandrus crassiusculus – SDM

Données utilisées

- 311 points d'occurrence
- Même méthode que *X. compactus*

⇒ **Aucun modèle ne passe l'évaluation !**

D'après la littérature

- Différents clusters
- Différentes préférences écologiques ?

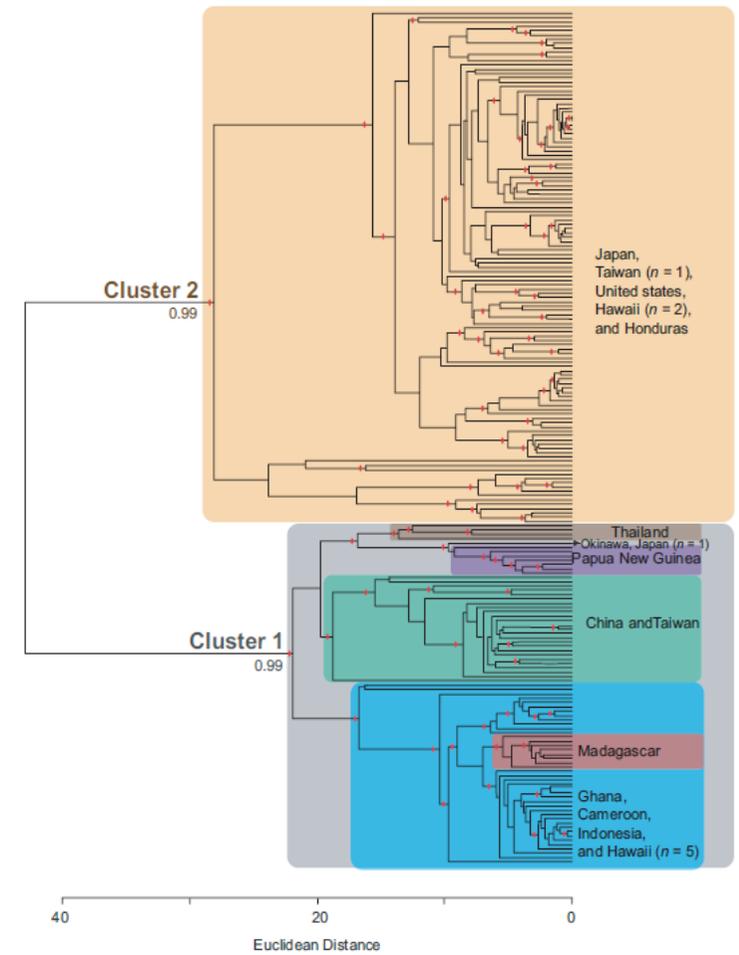


FIGURE 3 Ultrametric dendrogram of hierarchical clusters for all individuals. Statistically significant clusters ($p < .05$) are indicated by red hatch marks at cluster nodes. Clusters containing all individuals from one location are highlighted with color and labeled

Xylosandrus crassiusculus – Génétique

Résultats ADN mitochondrial

- 2 clusters

Cluster 1

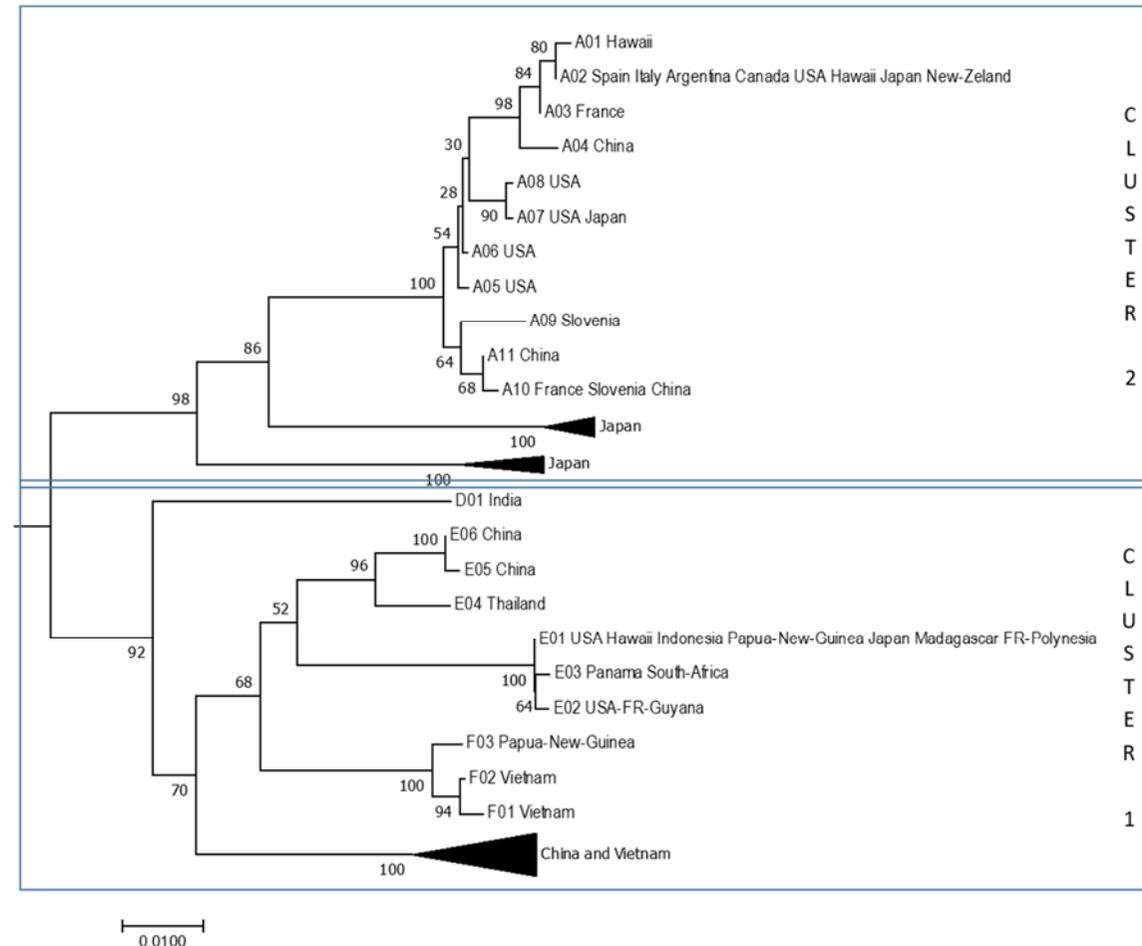
Invasion Madagascar + Amérique Centrale + Hawaii

Cluster 2

Invasion Europe + Amérique du Nord + Hawaii + NZ

⇒ Invasions multiples en Europe

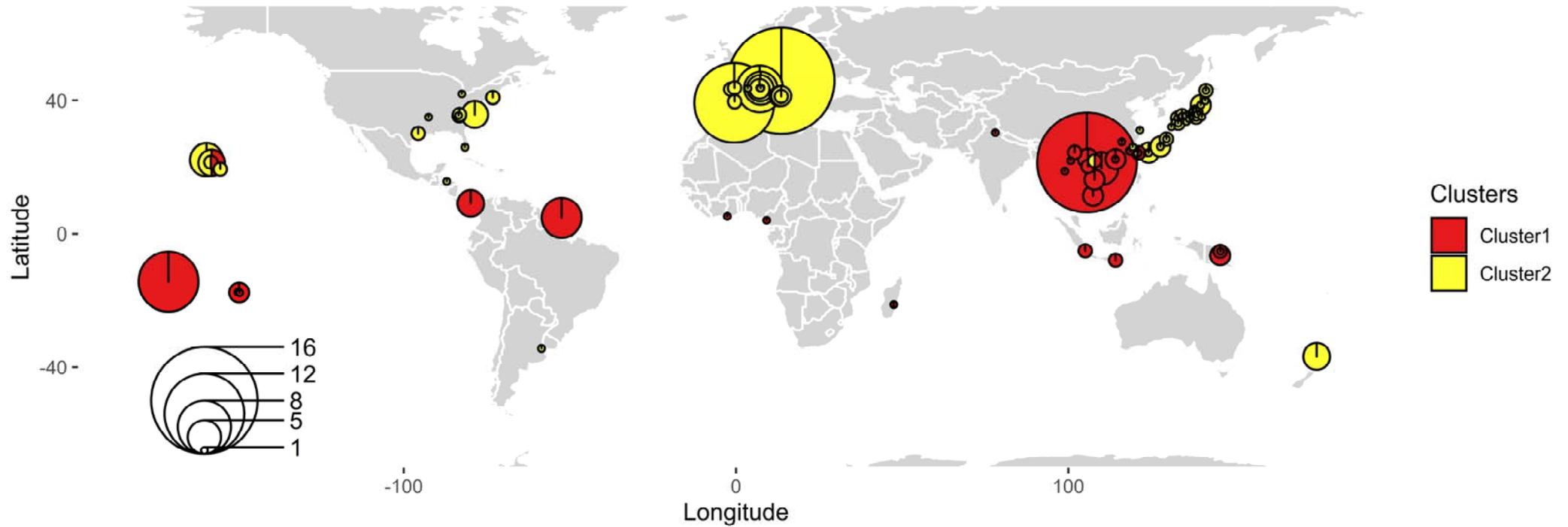
⇒ Plus d'informations avec résultats RADseq



Xylosandrus crassiusculus – SDM

Structuration géographique

- Cluster 1 : Distribution circumtropicale
- Cluster 2 : Distribution périphérique

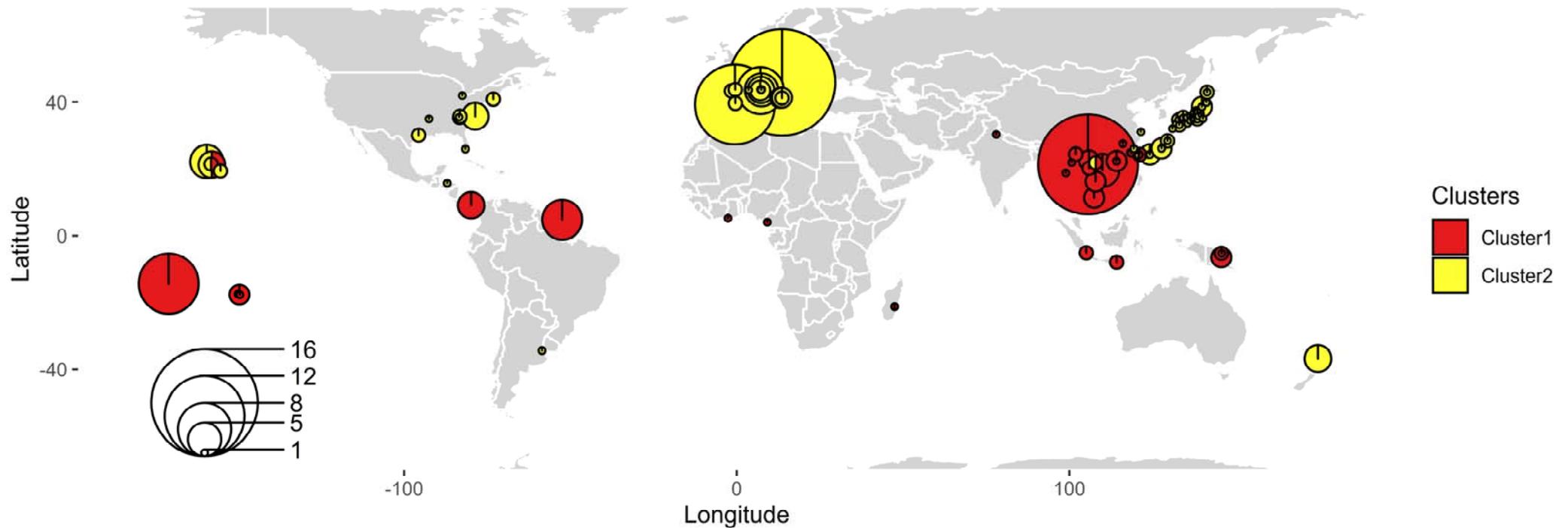


Xylosandrus crassiusculus – SDM

Structuration géographique

- Cluster 1 : Distribution circumtropicale
- Cluster 2 : Distribution périphérique

⇒ Différentes préférences écologiques ?



⇒ Reprendre SDM séparément sur chaque cluster !

**Merci de votre attention !
Des questions ?**



Xylosandrus compactus – SDM

2050 – RCP4.5

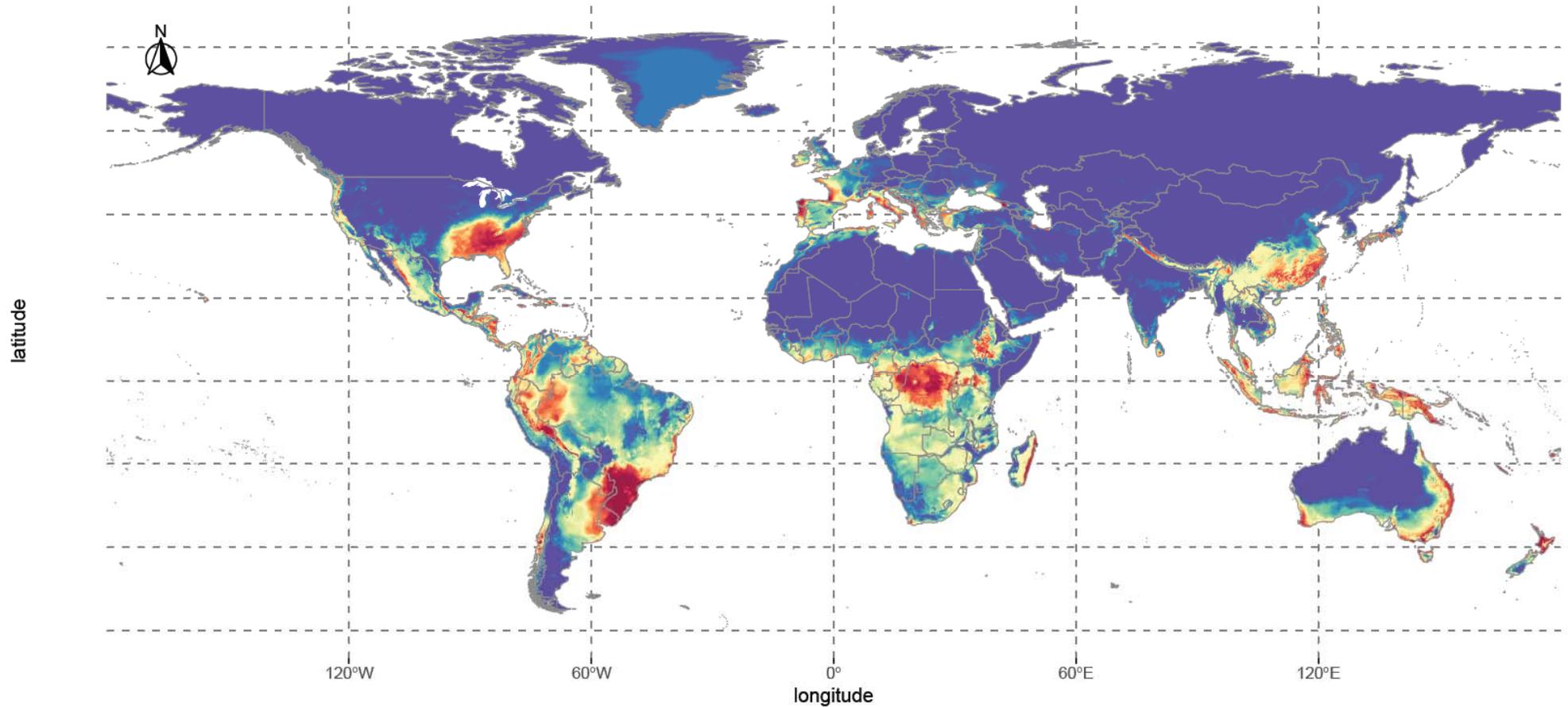


Figure S2-B: Consensus map showing the habitat suitability worldwide for *Xylosandrus compactus* in 2050 according to the RCP4.5. Hot colours represent areas where the models reached a good agreement.

Xylosandrus compactus – SDM

2070 – RCP4.5

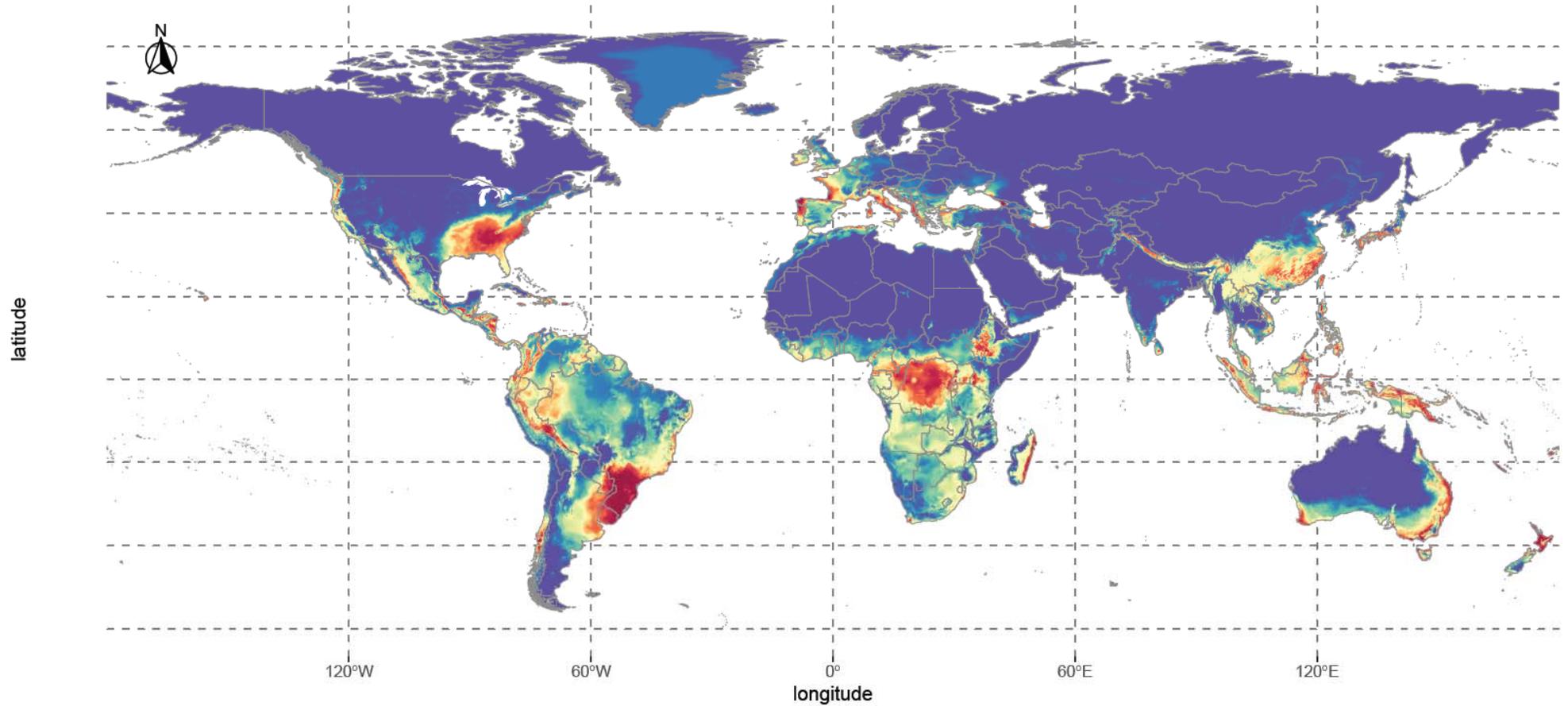


Figure S2-F: Consensus map showing the habitat suitability worldwide for *Xylosandrus compactus* in 2070 according to the RCP4.5. Hot colours represent areas where the models reached a good agreement.

Xylosandrus compactus – SDM

2050 – RCP8.5

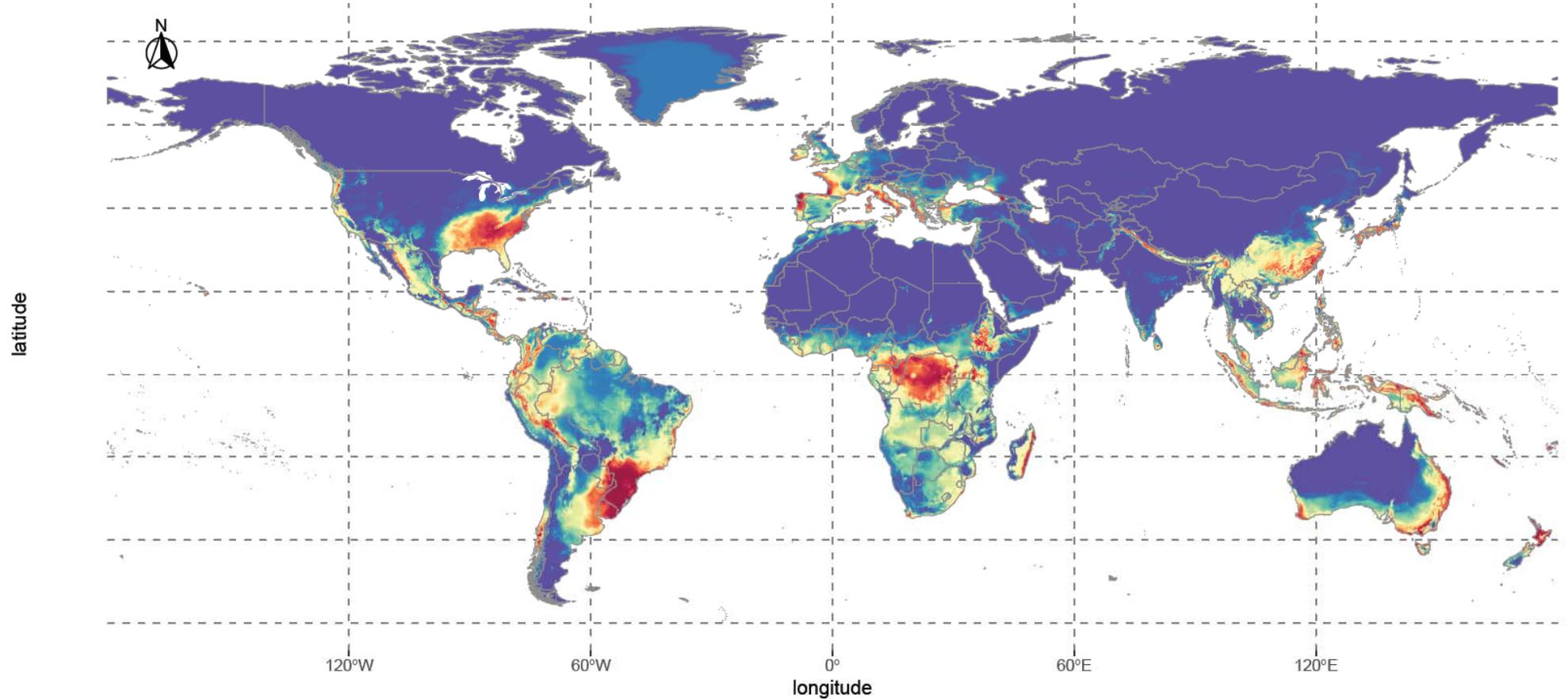


Figure S2–D: Consensus map showing the habitat suitability worldwide for *Xylosandrus compactus* in 2050 according to the RCP8.5. Hot colours represent areas where the models reached a good agreement.

Xylosandrus compactus – SDM

2070 – RCP8.5

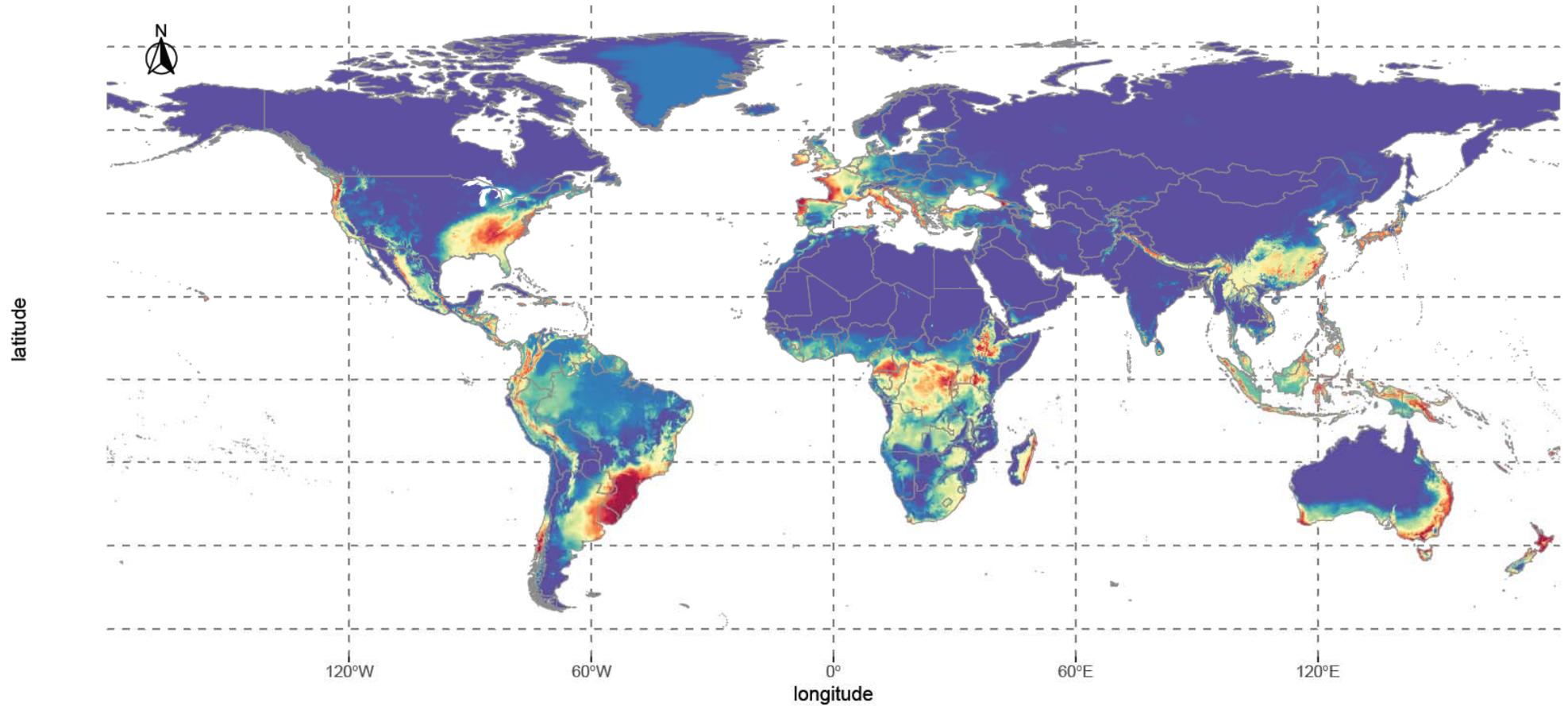


Figure S2–H: Consensus map showing the habitat suitability worldwide for *Xylosandrus compactus* in 2070 according to the RCP8.5. Hot colours represent areas where the models reached a good agreement.

Xylosandrus compactus – SDM

Variables sélectionnées a priori

BIO4 = Temperature Seasonality

BIO8 = Mean Temperature of Wettest Quarter

BIO9 = Mean Temperature of Driest Quarter

BIO10 = Mean Temperature of Warmest Quarter

BIO11 = Mean Temperature of Coldest Quarter

BIO12 = Annual Precipitation

BIO15 = Precipitation Seasonality

BIO16 = Precipitation of Wettest Quarter

BIO17 = Precipitation of Driest Quarter

BIO18 = Precipitation of Warmest Quarter

BIO19 = Precipitation of Coldest Quarter