

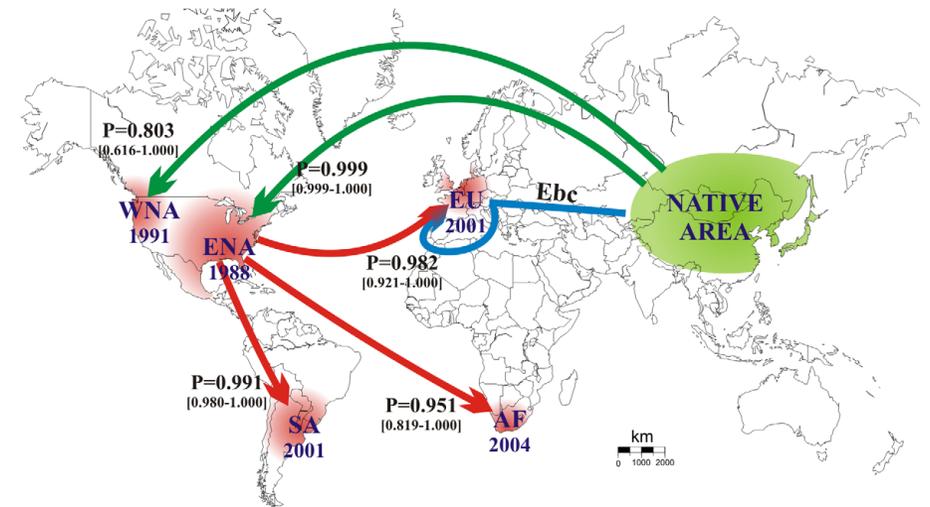
# Comment les outils génétiques permettent-ils de tracer les invasions biologiques ? Cas des scolytes invasifs *Xylosandrus compactus* et *X. crassiusculus*

T. Urvois<sup>1,2</sup>, C. Perrier<sup>2</sup>, A. Roques<sup>1</sup>, M.-A. Auger-Rozenberg<sup>1</sup>, C. Kerdelhué<sup>2</sup>

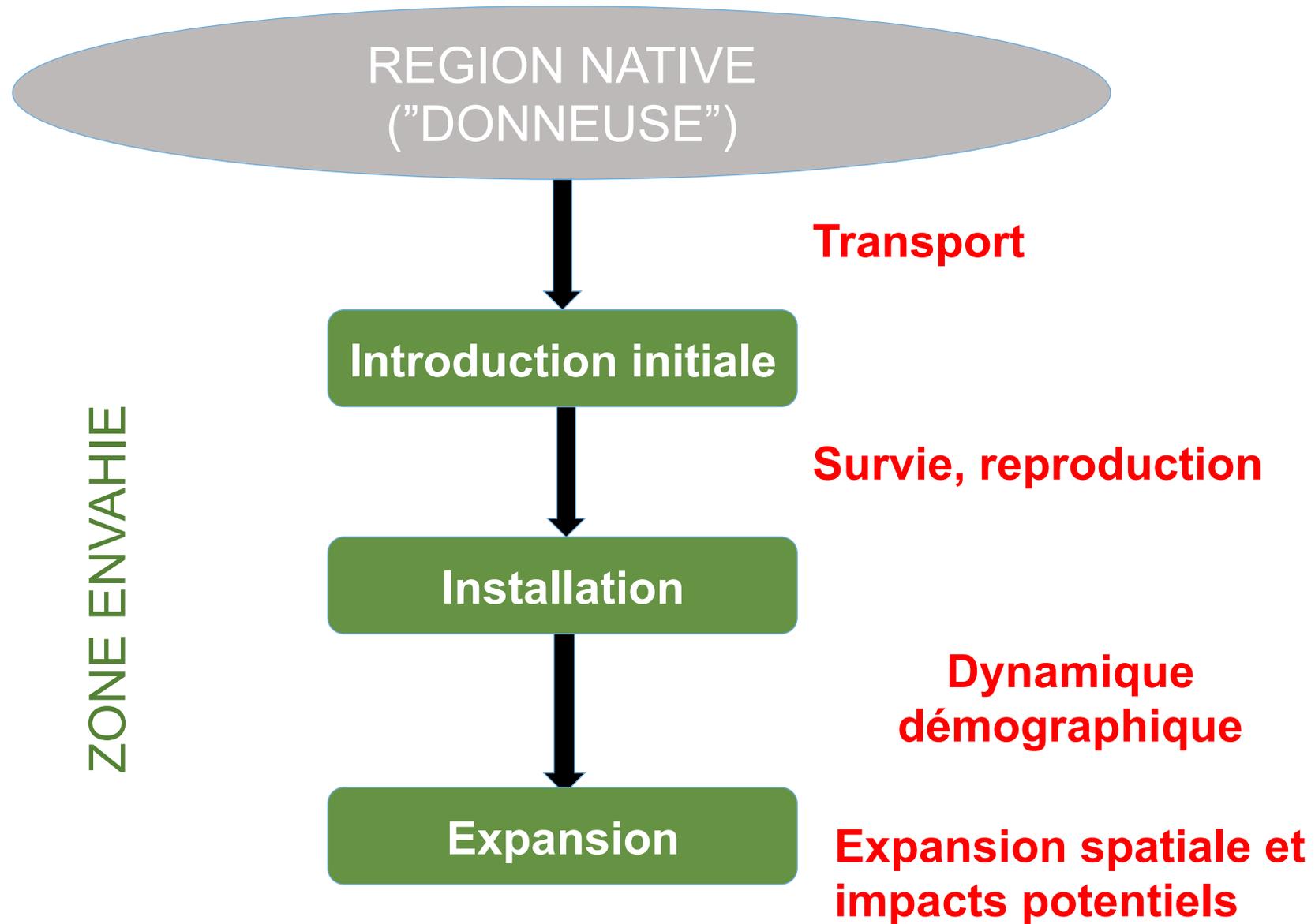
Carole.Kerdelhue@inrae.fr



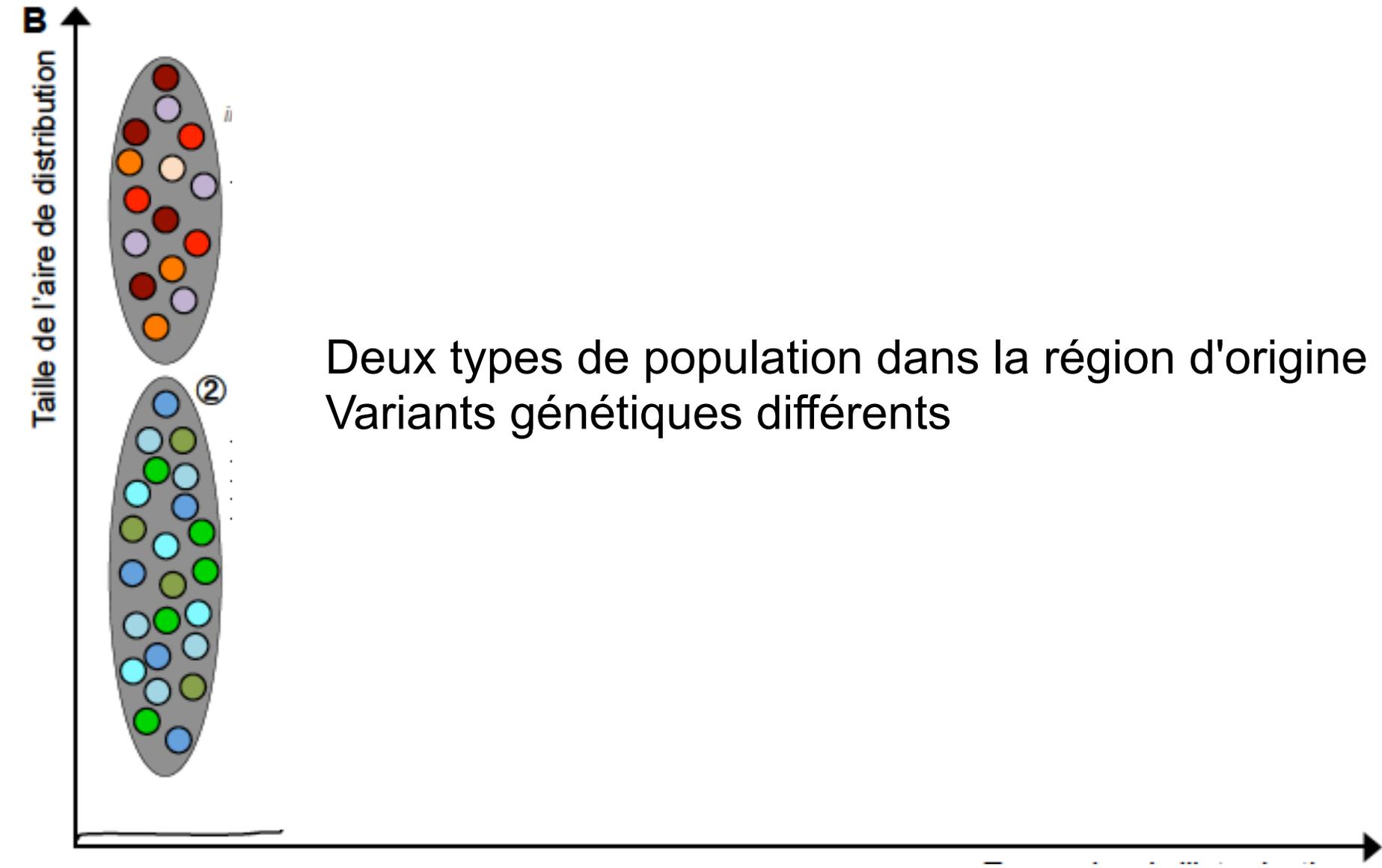
# Traçage génétique des invasions : de quoi parle-t-on ?



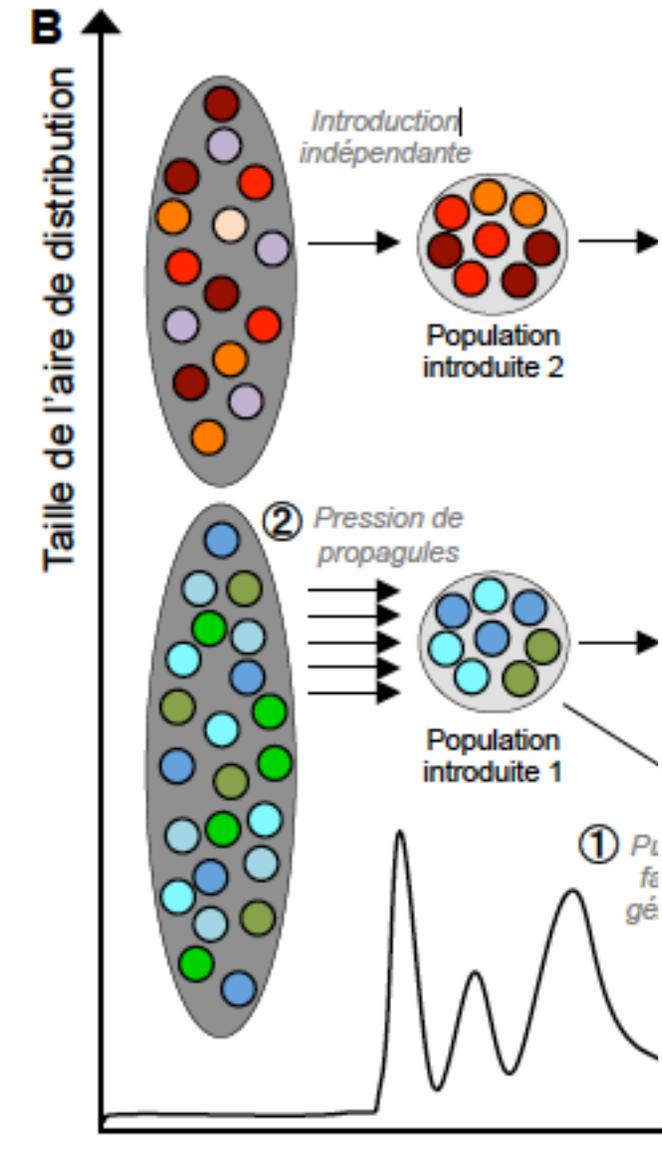
# Les étapes d'une invasion et leurs conséquences génétiques



# Les étapes d'une invasion et leurs conséquences génétiques

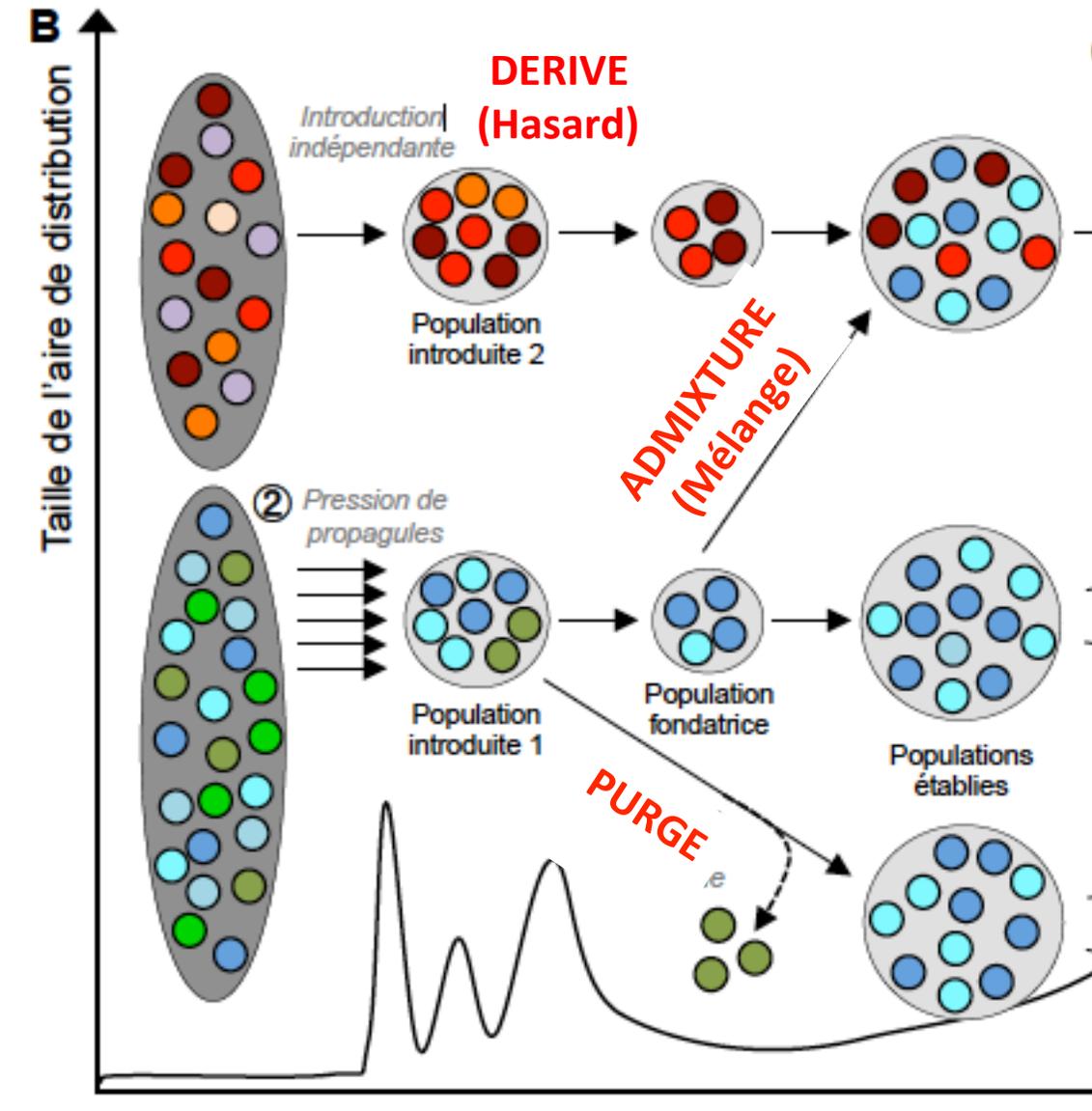


# Les étapes d'une invasion et leurs conséquences génétiques



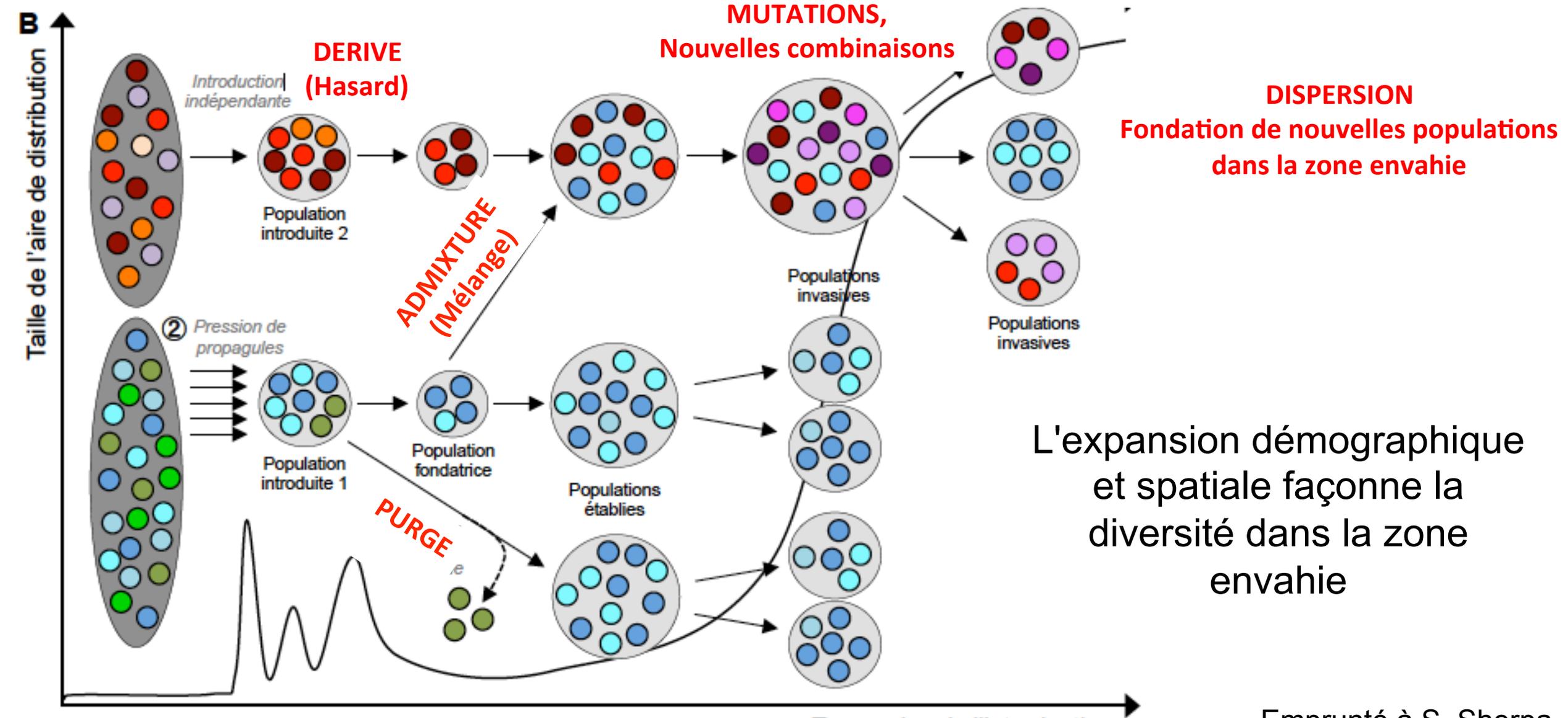
Chaque région peut être à l'origine d'une invasion  
Une fraction de la diversité génétique est emportée

# Les étapes d'une invasion et leurs conséquences génétiques



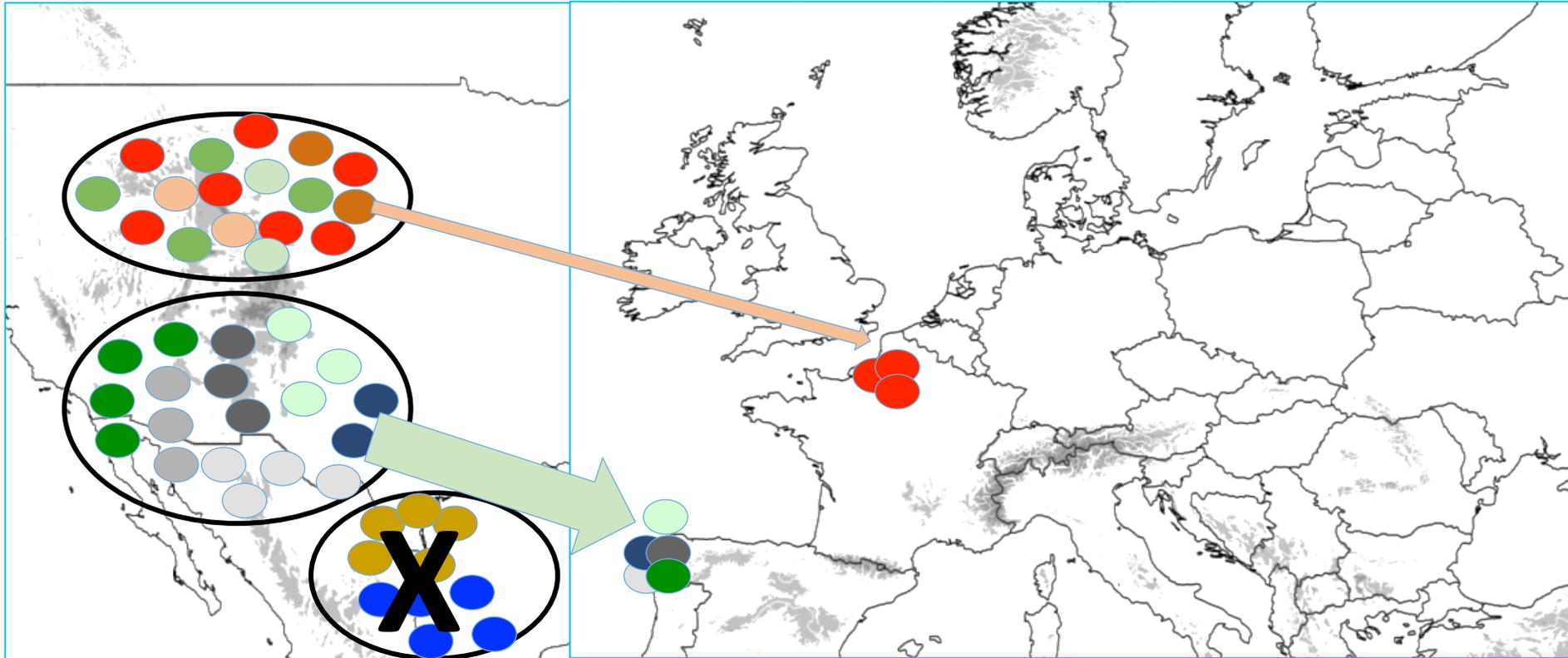
Le hasard, la sélection, la dispersion affectent la diversité génétique

# Les étapes d'une invasion et leurs conséquences génétiques



# Principe de l'étude génétique d'une bio-invasion

On caractérise la diversité génétique dans les **régions natives et envahies**  
marqueurs mitochondriaux – suivi des lignées maternelles  
marqueurs nucléaires – analyses de génétique des populations



**Les analyses statistiques permettent de construire les scénarios *a posteriori***

# Histoire de l'invasion mondiale de deux scolytes du genre *Xylosandrus*



# Projet SAMFIX : élucider l'histoire de l'invasion de deux scolytes

*Xylosandrus crassiusculus*: 2003 en Italie

*Xylosandrus compactus*: 2011 en Italie



*Xylosandrus compactus*



*Xylosandrus crassiusculus*

# Des caractéristiques communes favorisant l'invasion (1)

- De très petites espèces (< 3mm)
- Vivent cachés dans des galeries sous l'écorce  
(détection visuelle difficile)
- Sont transportés passivement avec les plantes  
(commerce international)

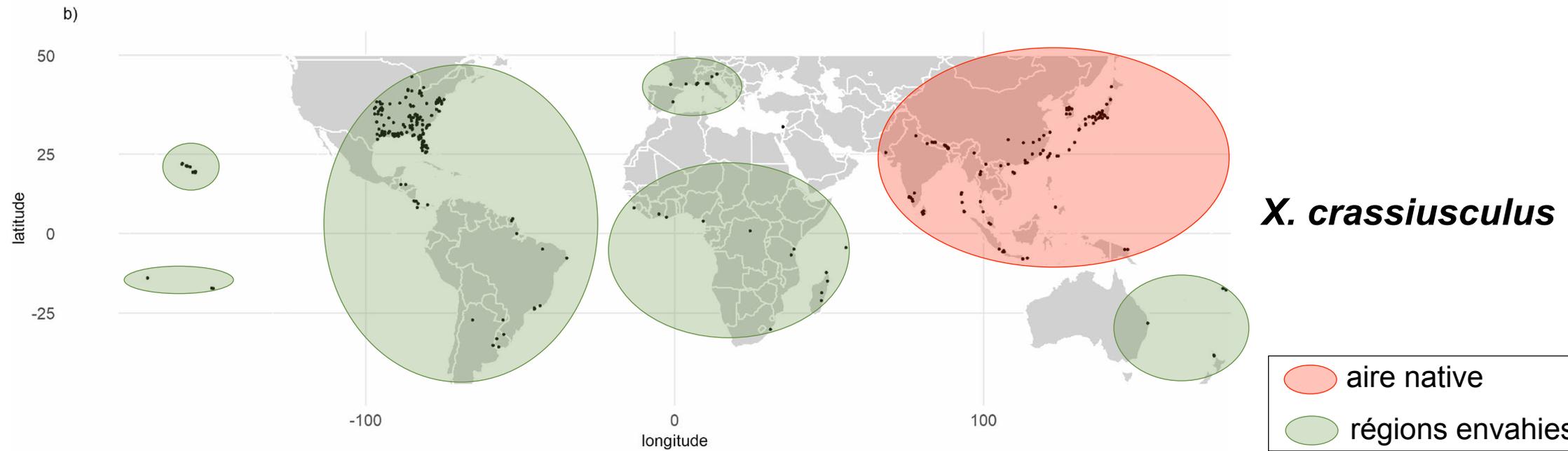
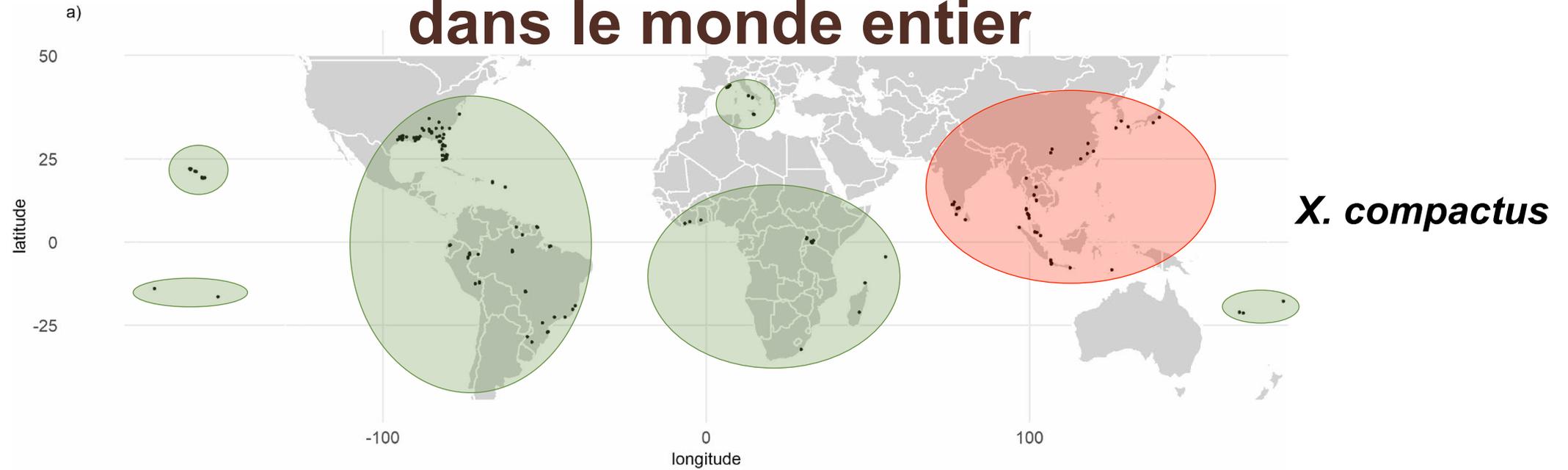


# Des caractéristiques communes favorisant l'invasion (2)

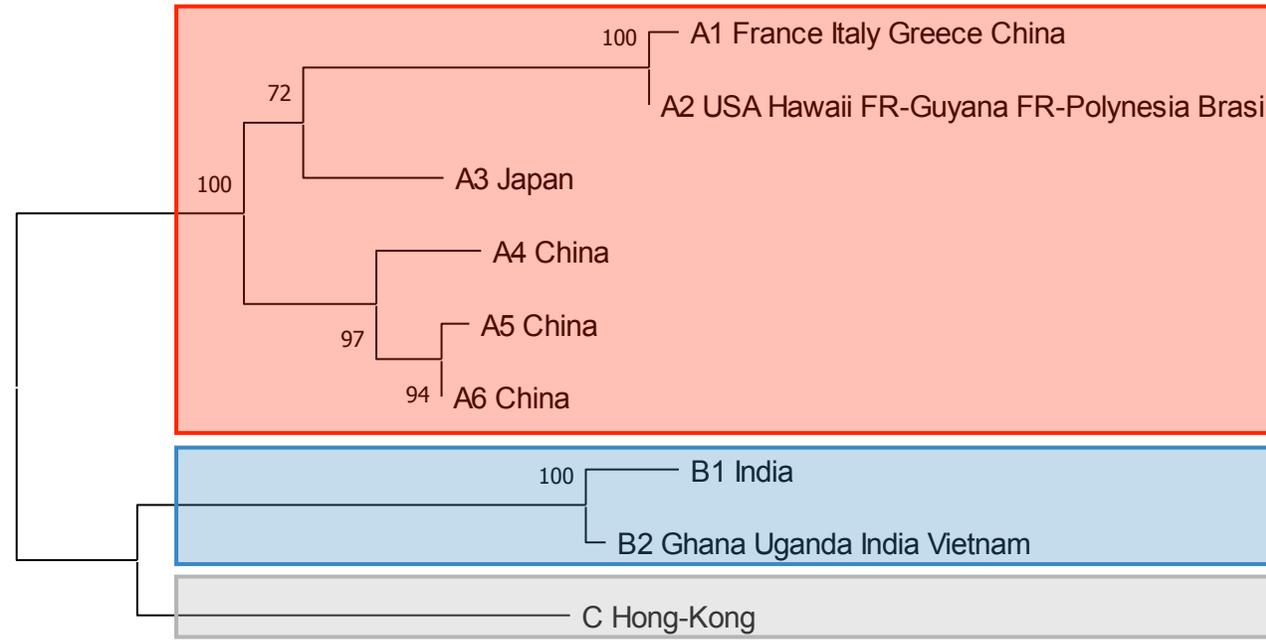
- Se nourrissent de champignons qu'ils cultivent dans les galeries  
(utilisation facilitée de nombreuses espèces de plantes)
- Reproduction consanguine très majoritaire (pas de difficulté à trouver un partenaire)
- Les femelles non fécondées peuvent produire une descendance mâle
- Pas de diminution de la valeur sélective avec la perte de diversité génétique



# Deux espèces originaires d'Asie et envahissantes dans le monde entier



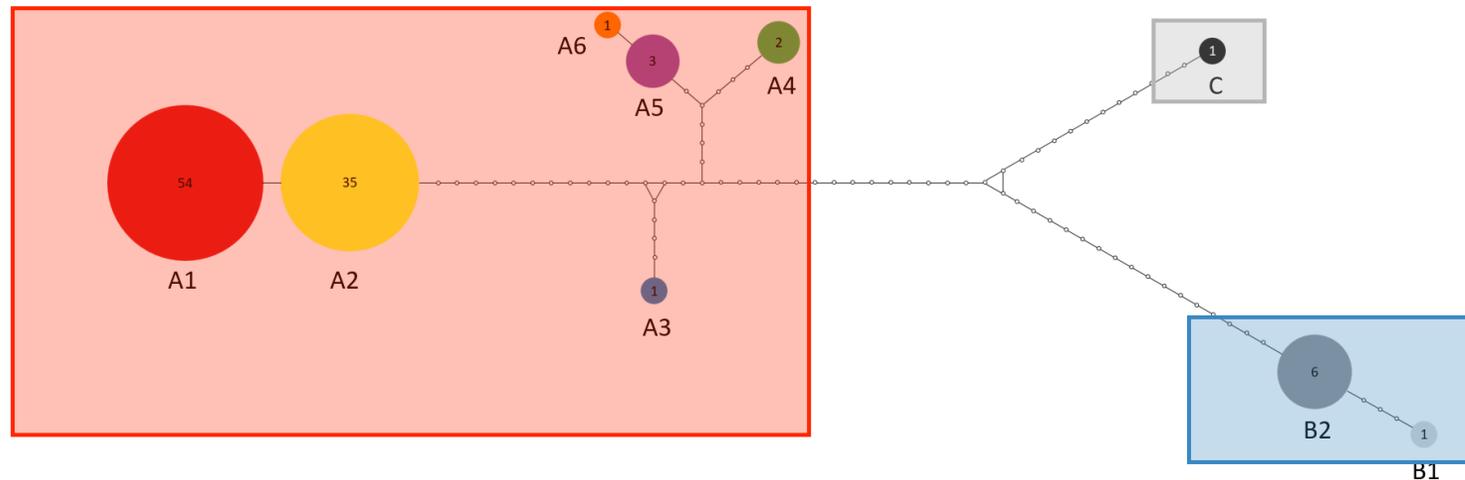
# Histoire de *X. compactus* : identification de 3 lignées



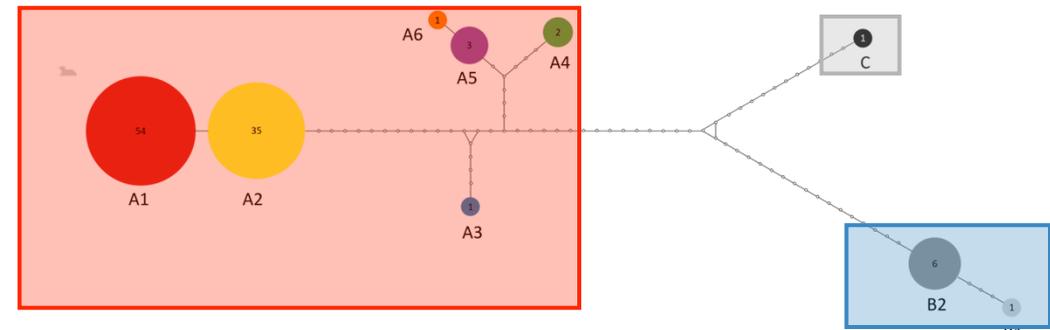
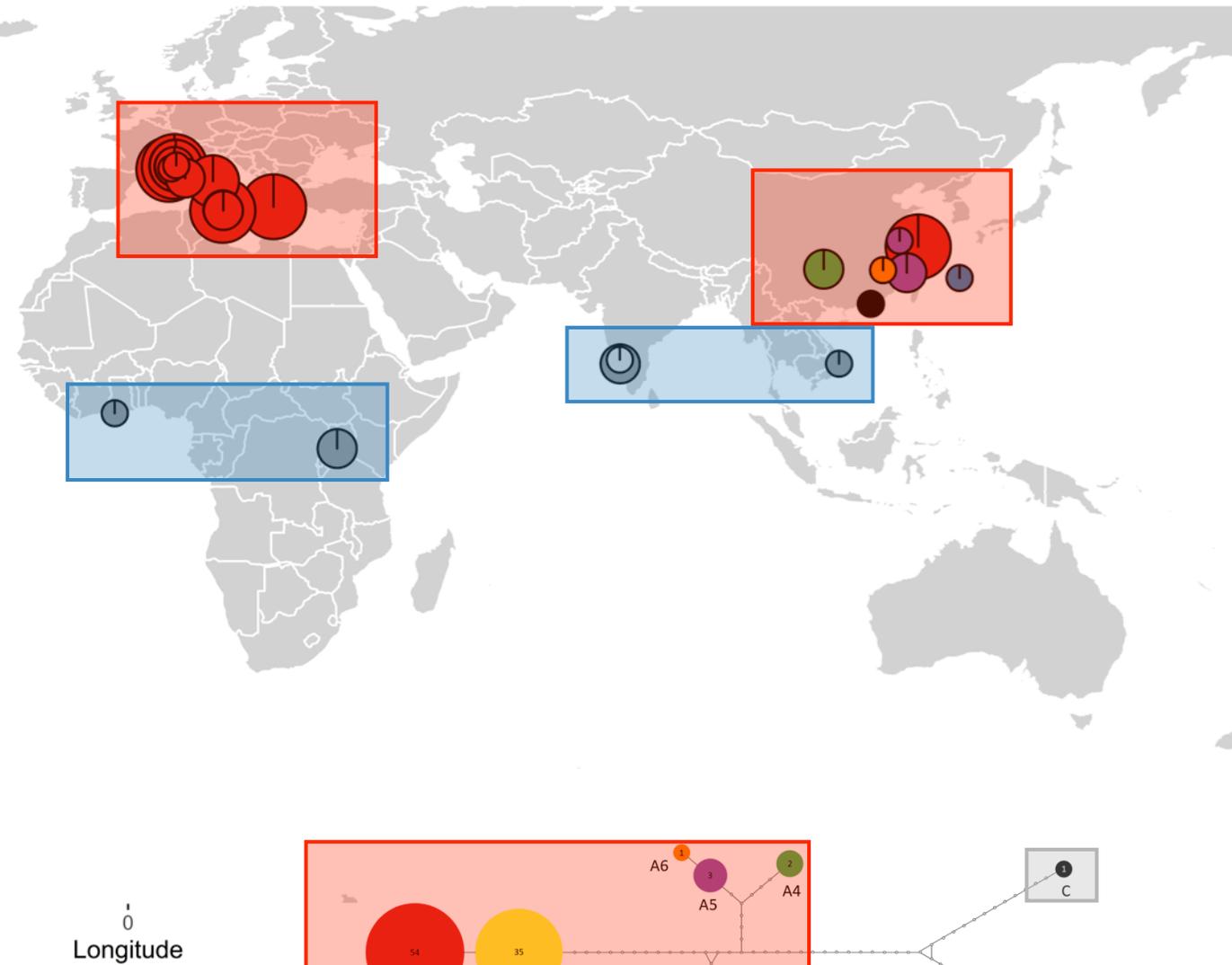
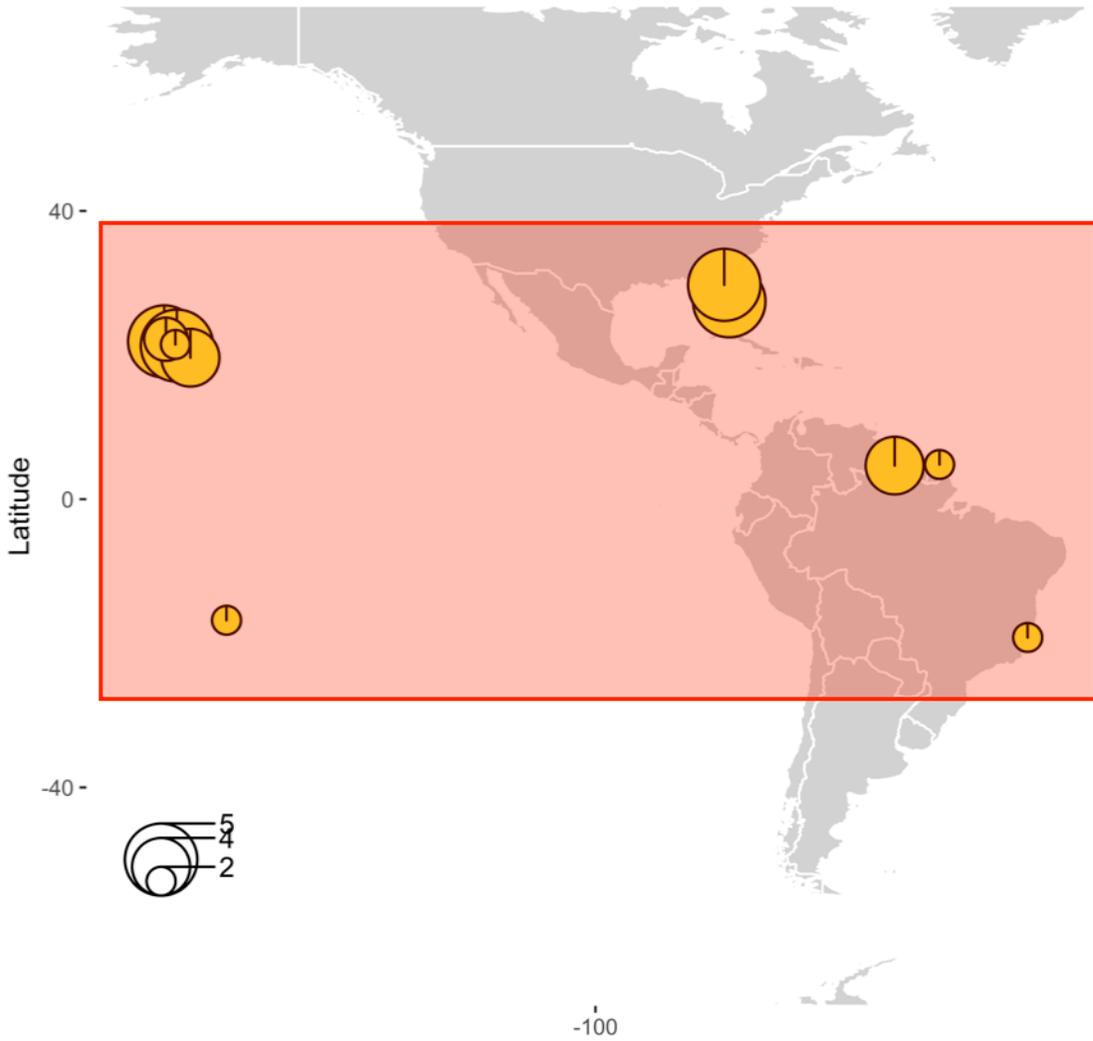
**Une lignée en Chine, Japon et dans la plupart des régions envahies**

**Une lignée en Inde, Vietnam et Afrique**  
**Une lignée à Hong-Kong**

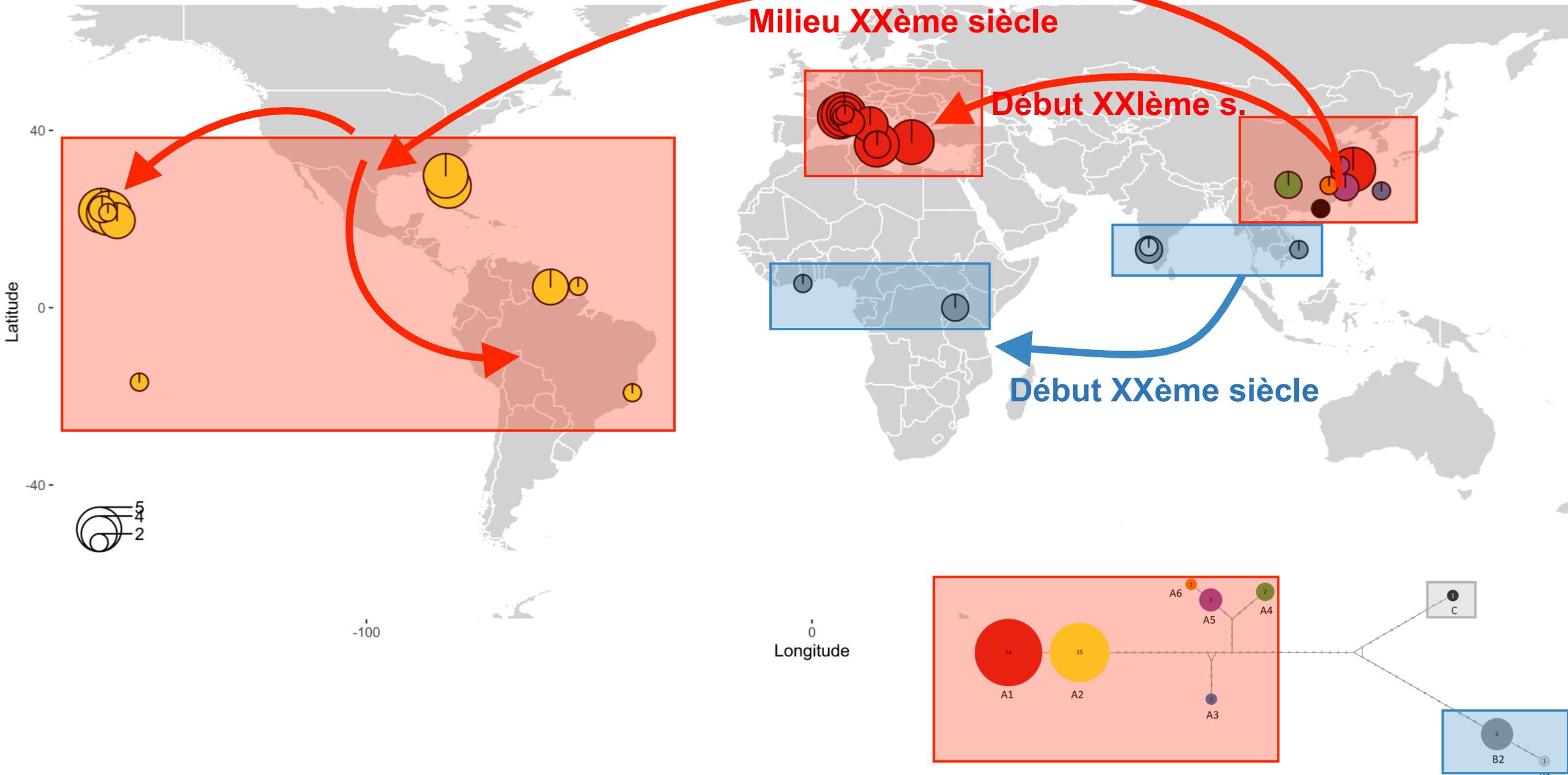
0.010



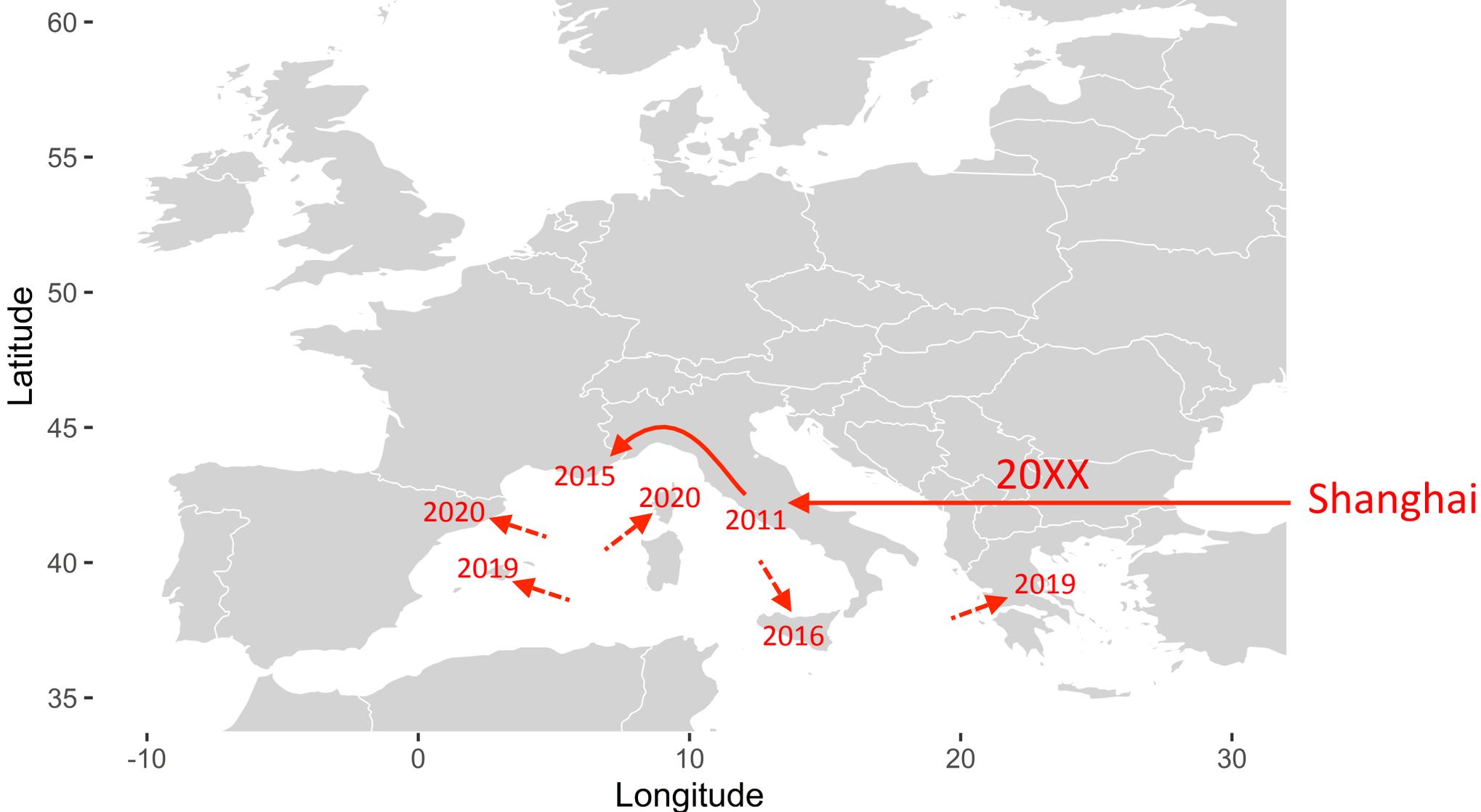
# Histoire de *X. compactus* : identification de 3 lignées



# Histoire de *X. compactus* : 3 événements de colonisation

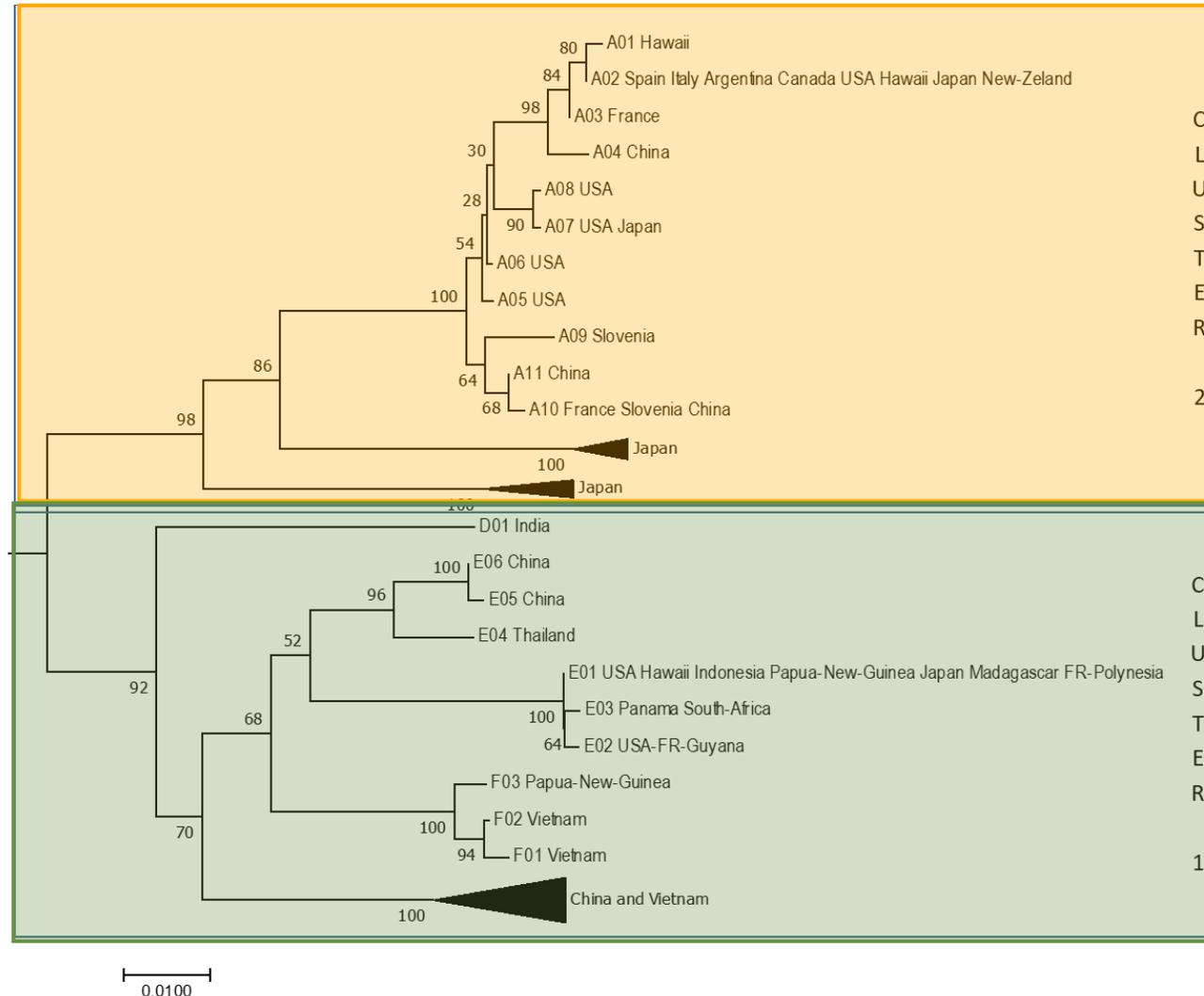


# Une seule arrivée en Europe suivie de dispersion intra continentale



# Histoire de *X. crassiusculus* : un complexe d'espèces ?

- 2 groupes ("clusters") très différenciés
- Une forte diversité par rapport à *X. compactus*, y compris dans les régions envahies

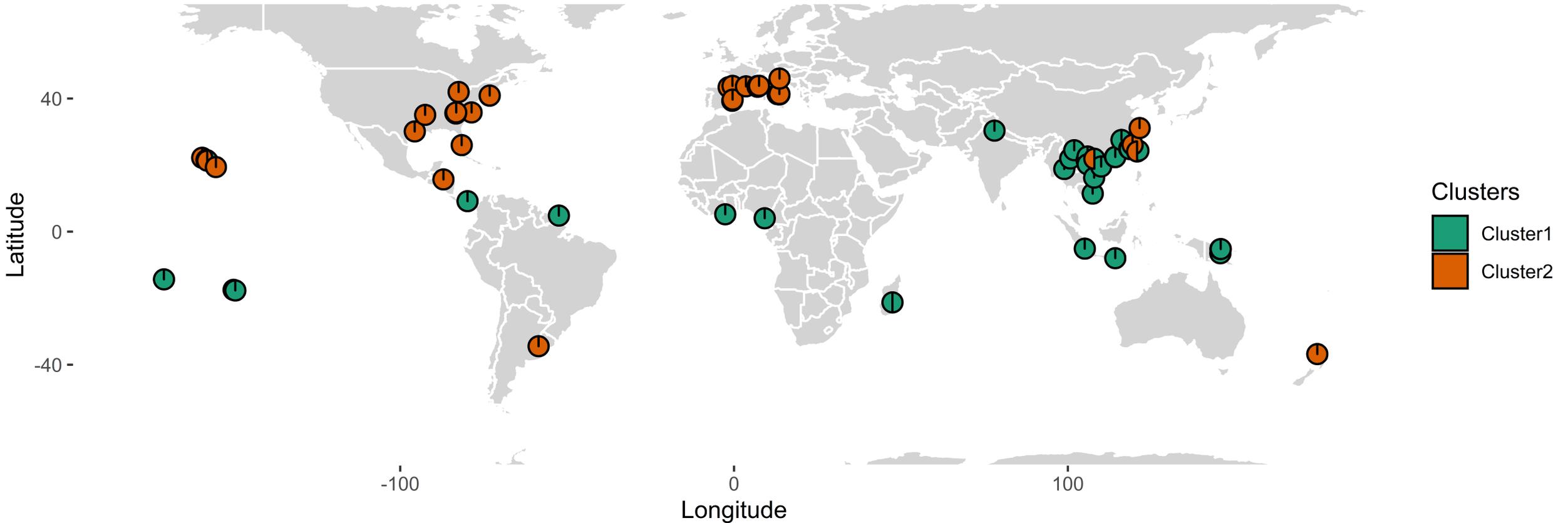


**Cluster 2 : Chine, Japon, PNG, Europe, Am. Nord, Am. Sud, Hawaii, N. Zélande**

**Cluster 1 : Chine, Thaïlande, Indonésie, PNG, Japon, Vietnam, Afrique, Am. Sud, Pacifique**

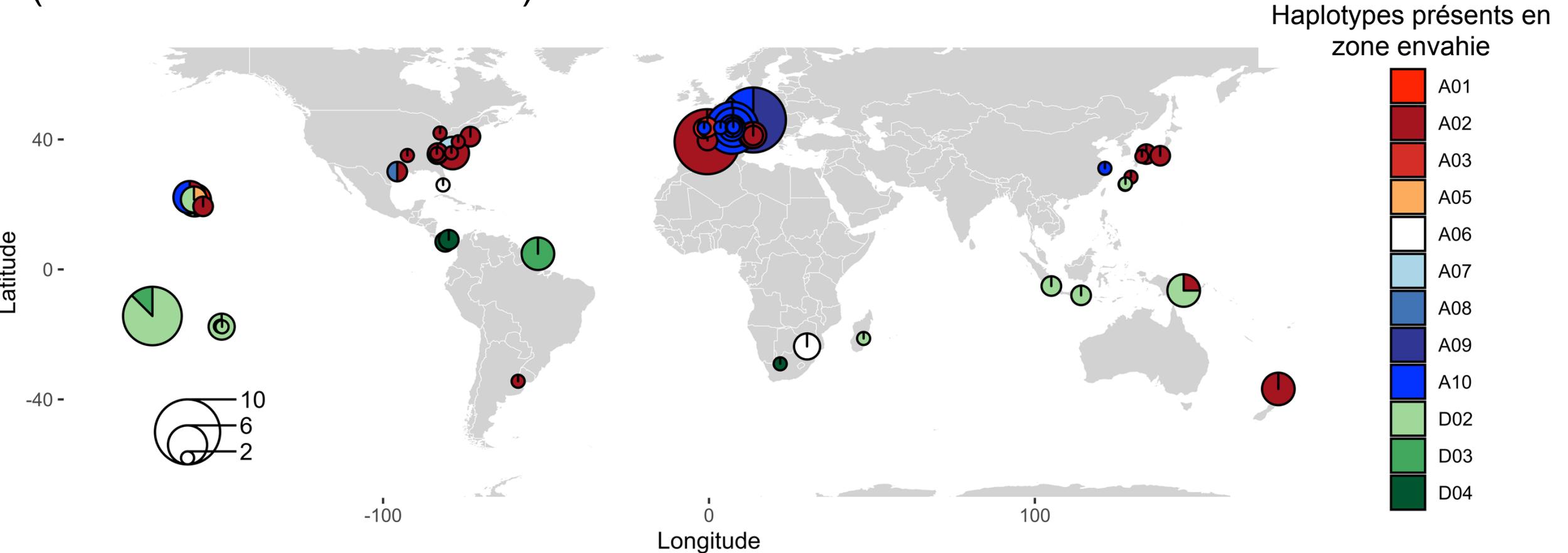
# Histoire de *X. crassiusculus* : un complexe d'espèces ?

- 2 groupes ("clusters") très différenciés
- Une forte diversité par rapport à *X. compactus*, y compris dans les régions envahies (50 variants mitochondriaux)



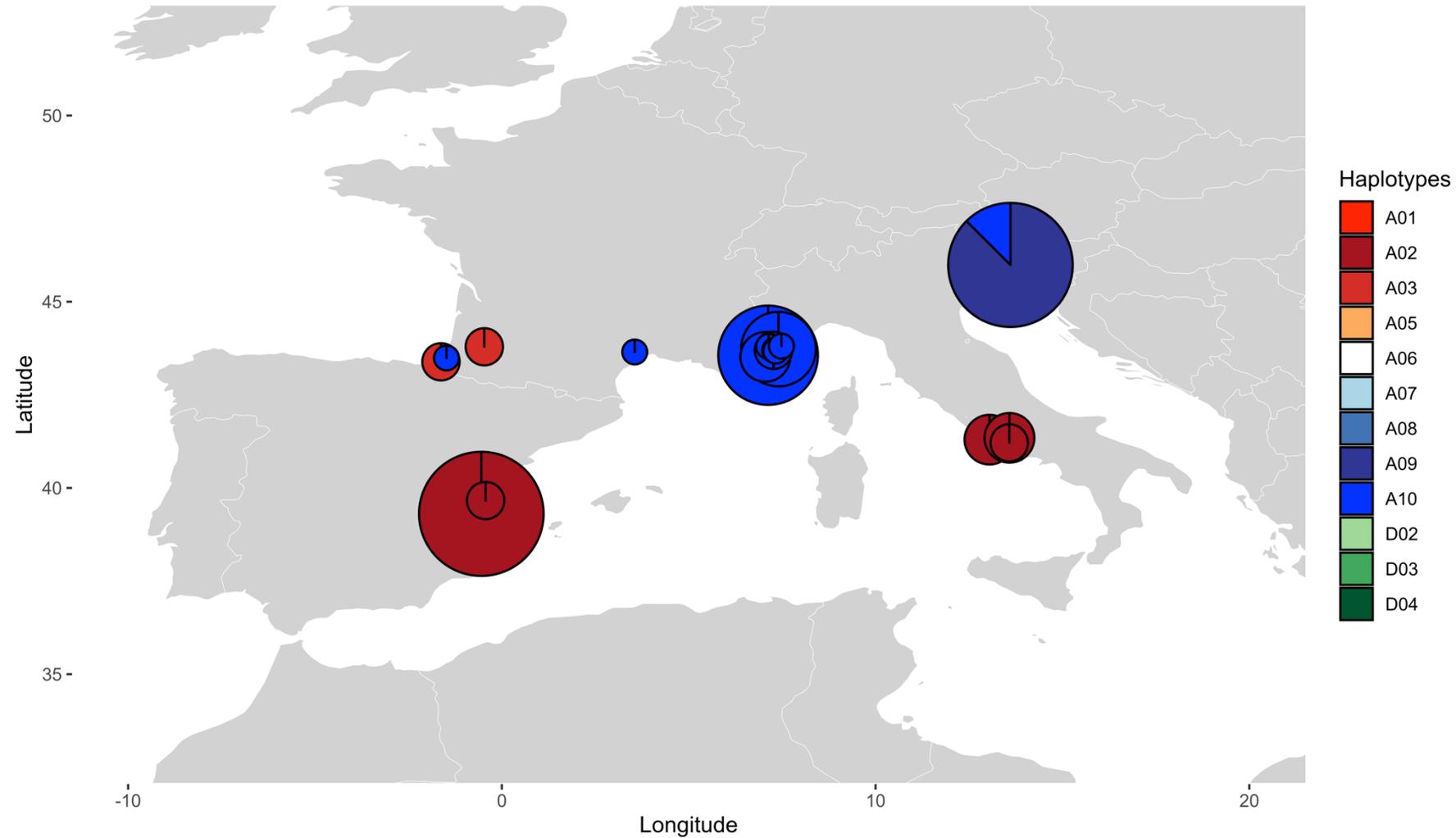
# Histoire de *X. crassiusculus* : un complexe d'espèces ?

- 2 groupes ("clusters") très différenciés
- Une forte diversité par rapport à *X. compactus*, y compris dans les régions envahies (50 variants mitochondriaux)

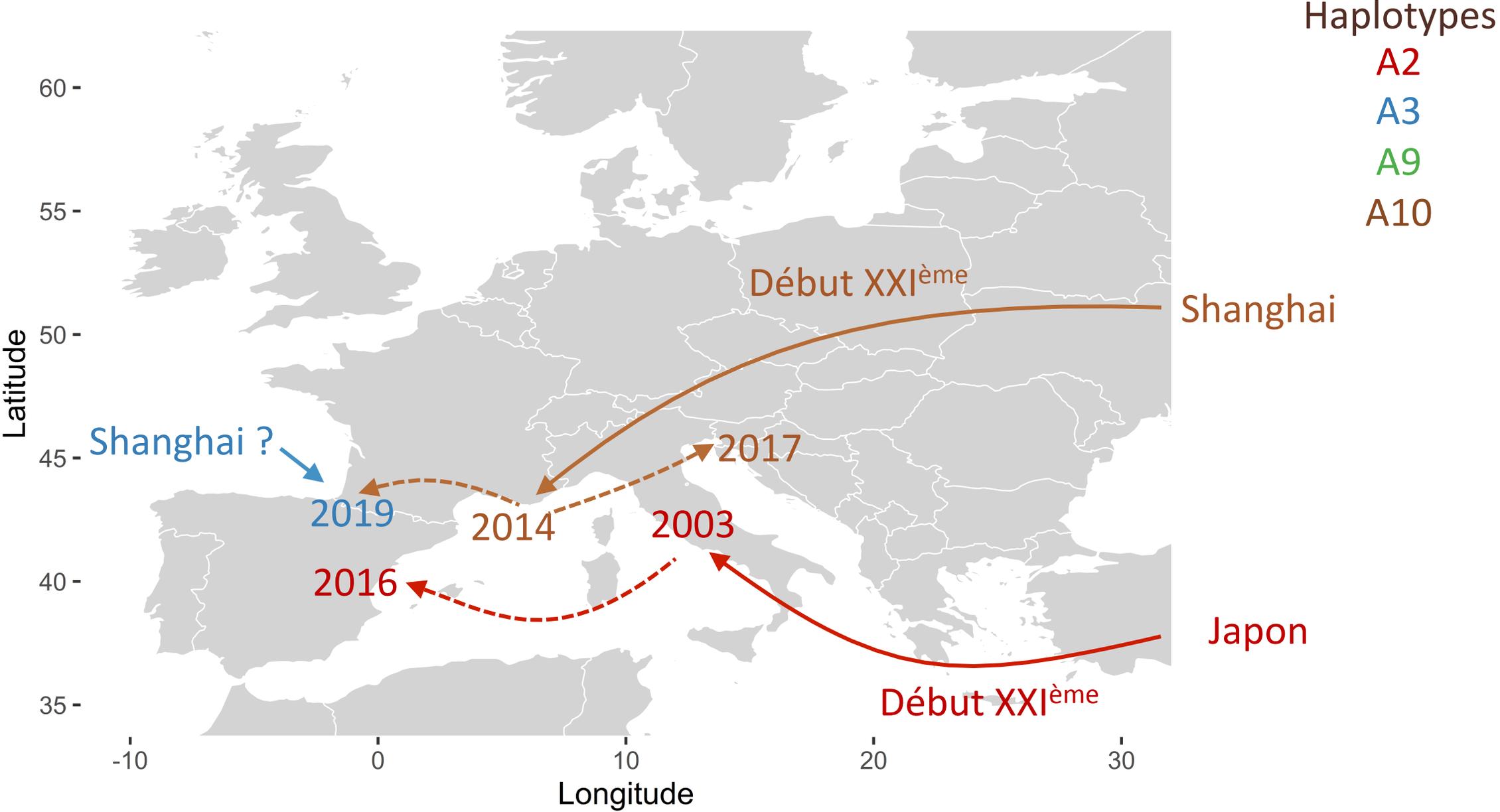


# Histoire de *X. crassiusculus* : un complexe d'espèces ?

- 2 groupes ("clusters") très différenciés
- Une forte diversité par rapport à *X. compactus*, y compris dans les régions envahies (50 variants mitochondriaux)



# Histoire de *X. crassiusculus* : 3 invasions en Europe ?



# Conclusions : des histoires très différentes pour ces deux espèces

*X. compactus*, une **faible** diversité génétique et une histoire globale **simple**

- Trois événements de colonisation dans le monde
- Une seule arrivée en Europe, suivie de dispersions intra-continentales
- Implication forte de la région de Shanghai, probablement lié au commerce de plantes

*X. crassiusculus*, une **forte** diversité génétique et une histoire **complexe**

- Une espèce très structurée, deux clusters différenciés
- Des invasions multiples sur les différents continents
- Probablement 3 arrivées indépendantes en Europe (l'Italie n'est pas à l'origine des autres populations)
- A nouveau forte implication de la région de Shanghai



**MERCI**  
pour votre attention !

