



Construction d'une stratégie de surveillance pour le scarabée japonais en Europe : Site potentiels, signalement et actions à envisager?



PLAN NATIONAL
DÉPÉRISSEMENT DU  **VIGNOBLE**    

PRESENTATION – LEYLI BORNER

PNDV TOUR BORDEAUX - 21 NOVEMBRE 2023



INRAE



IPM Popillia
Integrated Pest Management of Japanese Beetle

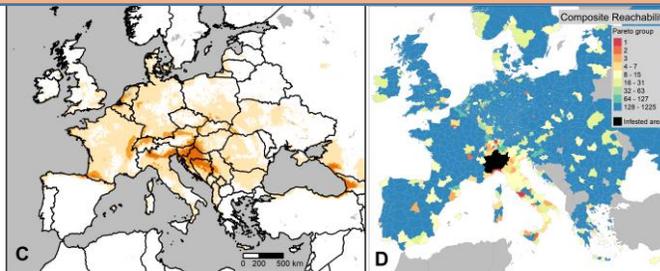
Fil de l'atelier

Qui est le Scarabée japonais et pourquoi le surveiller?



Construire une stratégie de surveillance européenne basée sur les risques

- # risque d'établissement
- # favorabilité environnementale
- # dispersion facilitée par l'homme
 - # réseaux de transport
 - # impact



- Surveillance en France
- Reconnaître le scarabée japonais
 - Moyens de lutte

Fil de l'atelier

Qui est le Scarabée japonais et pourquoi le surveiller?

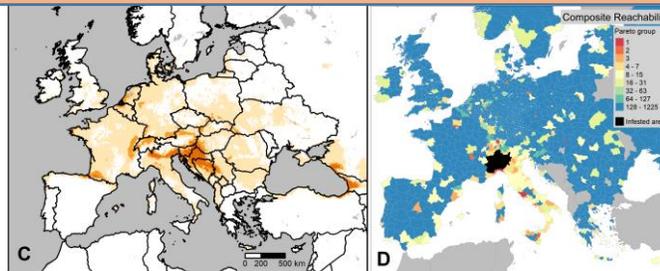


Construire une stratégie de surveillance européenne basée sur les risques

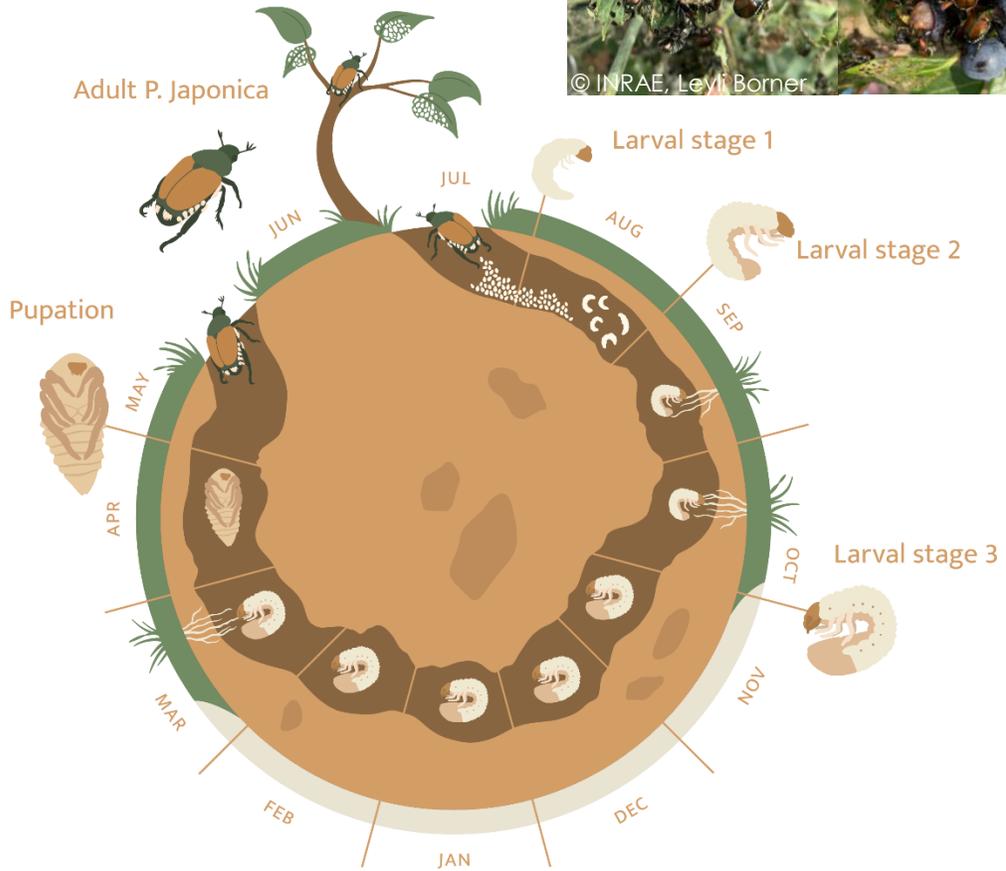
- # risque d'établissement
- # favorabilité environnementale
- # dispersion facilitée par l'homme
 - # réseaux de transport
 - # impact



- Surveillance en France
- Reconnaître le scarabée japonais
 - Moyens de lutte



Présentation du Scarabée japonais



Organisme de quarantaine prioritaire UE

- Très polyphage : + 400 espèces
- Forte fertilité : 40-60 œufs/femelle
- Grande mobilité: vol actif jusqu'à 7 km
- Absence ennemis naturels en UE
- Adultes grégaires pendant reproduction et alimentation

Plus de bio:

Cycle de vie univoltin ou bivoltin

Trois stades larvaires dans le sol (~15 cm) + 1 stade adulte

Période de vol des adultes : Mai – Août

Alimentation larves : racines d'herbe (gazon, pelouses, pâturages)

Alimentation adultes: feuilles, fleurs et fruits

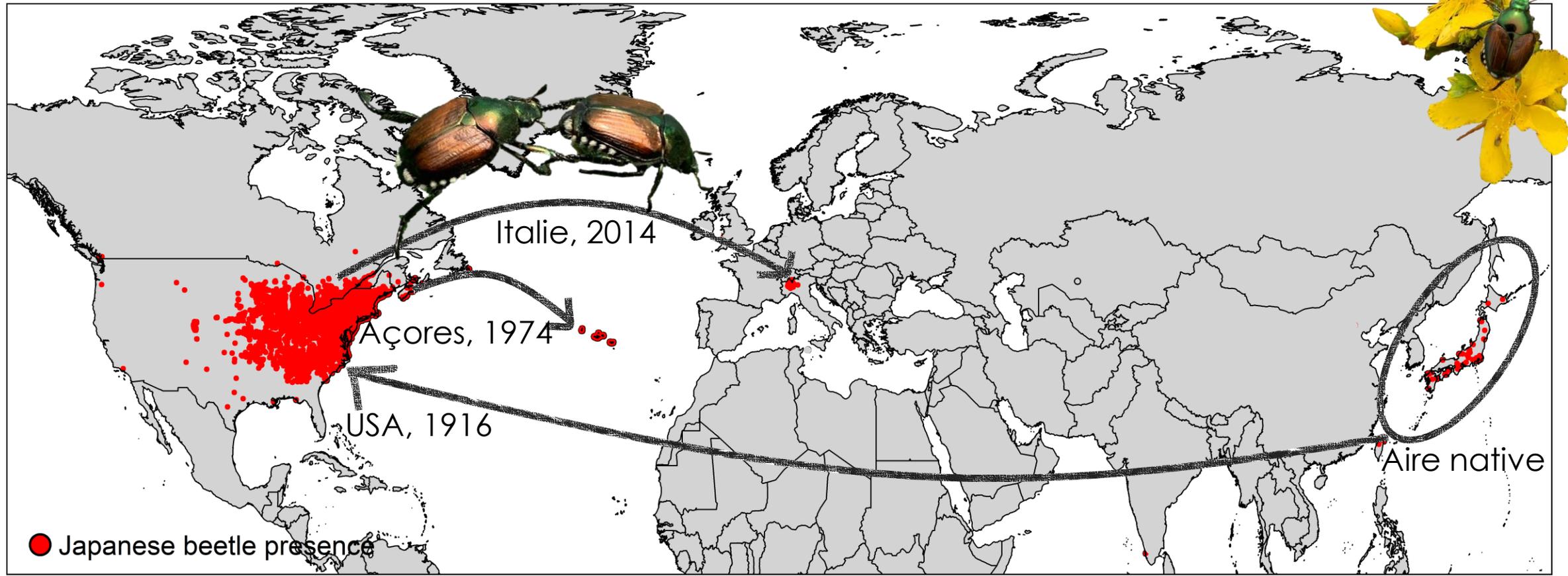


Une image vaut mille mots

Italie – Piémont
Juillet 2021

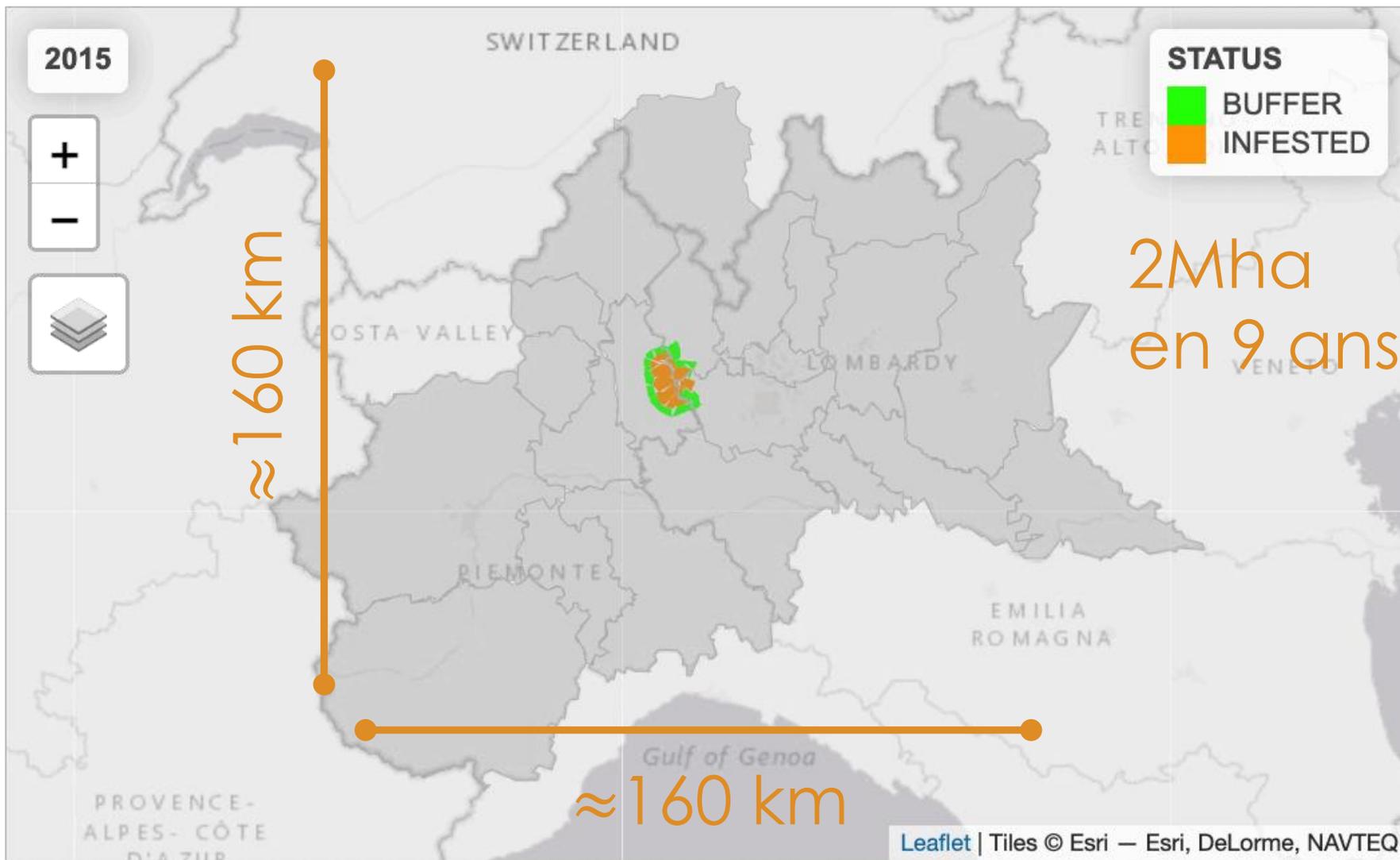


Historique d'invasion





Distribution en Europe et moyens de dispersion



1^{re} détection en Italie: 2014

Étendue en 2022 ≈ 2M ha

Dispersion active

- Journalière (vol) : 1.4–7 km/jour
- Annuelle (front) : 8–11 km/an

Dispersion passive

- Transports humains
- Marchandises (sol, végétaux, etc.)
 - Personnes



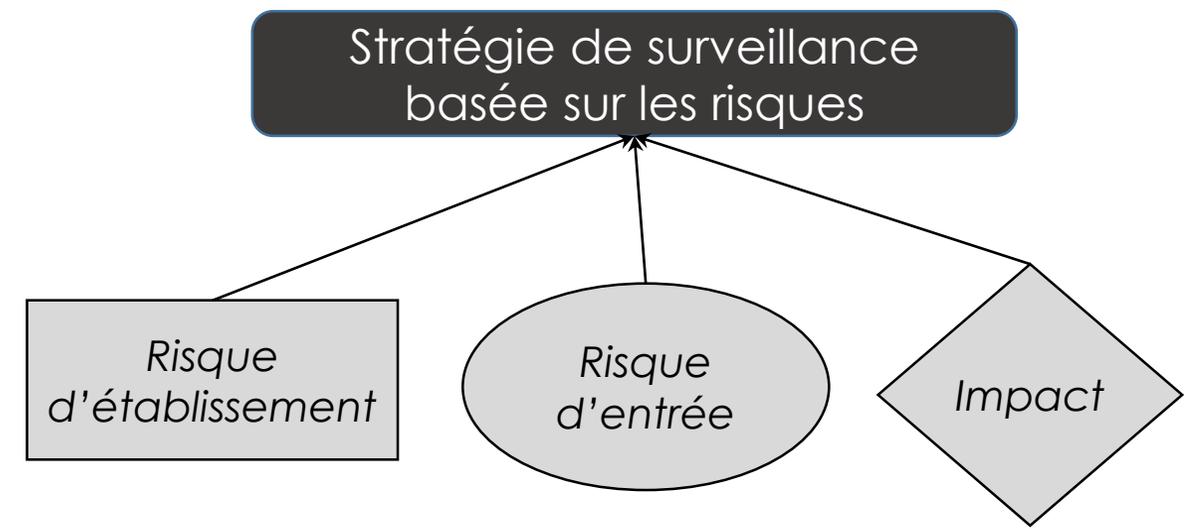
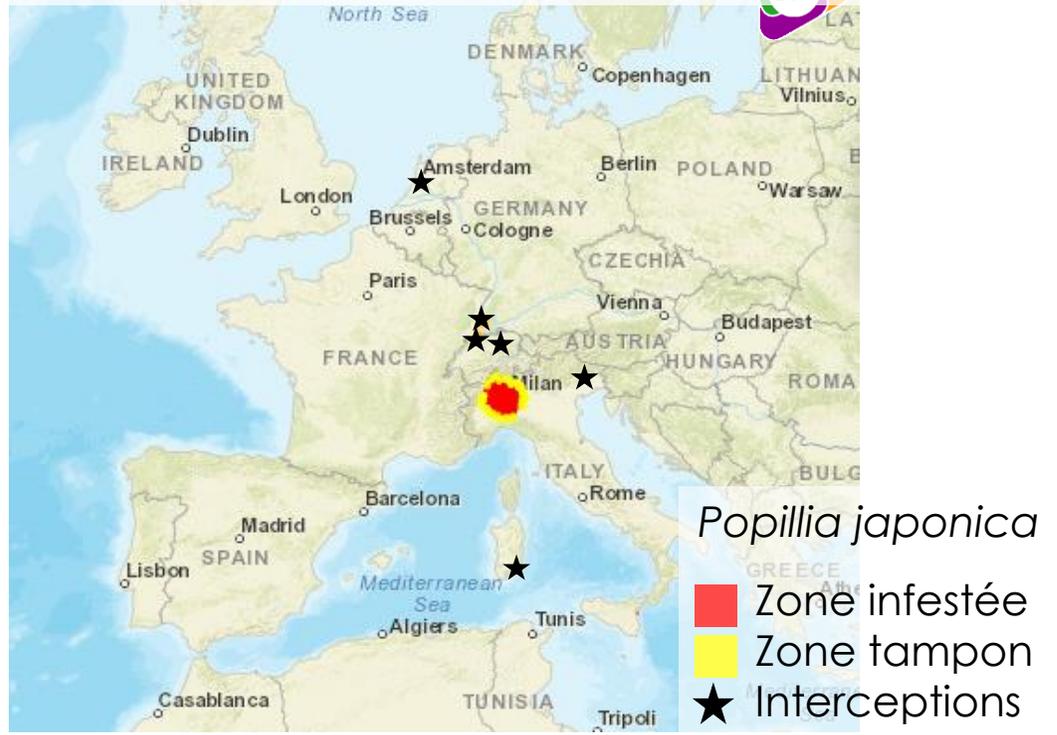
Surveiller pour limiter la propagation du scarabée japonais

Evaluation des impacts environnementaux, sociaux et économiques

- Scarabée japonais classé comme organisme de quarantaine hautement prioritaire (EFSA, 2019).

Construire une stratégie de surveillance pour limiter la propagation du scarabée japonais en UE

6 interceptions depuis 2018 - (4 pays UE)



Fil de l'atelier

Qui est le Scarabée japonais et pourquoi le surveiller?

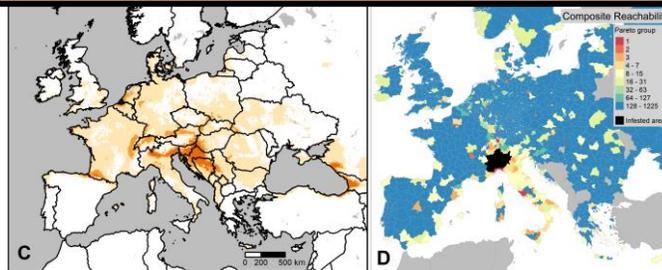


Construire une stratégie de surveillance européenne basée sur les risques

- # risque d'établissement
- # favorabilité environnementale
- # dispersion facilitée par l'homme
- # réseaux de transport
- # impact

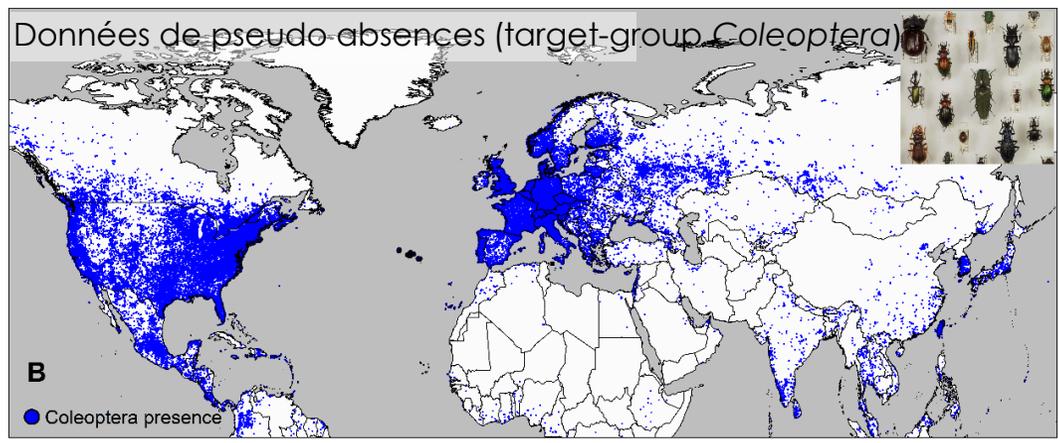
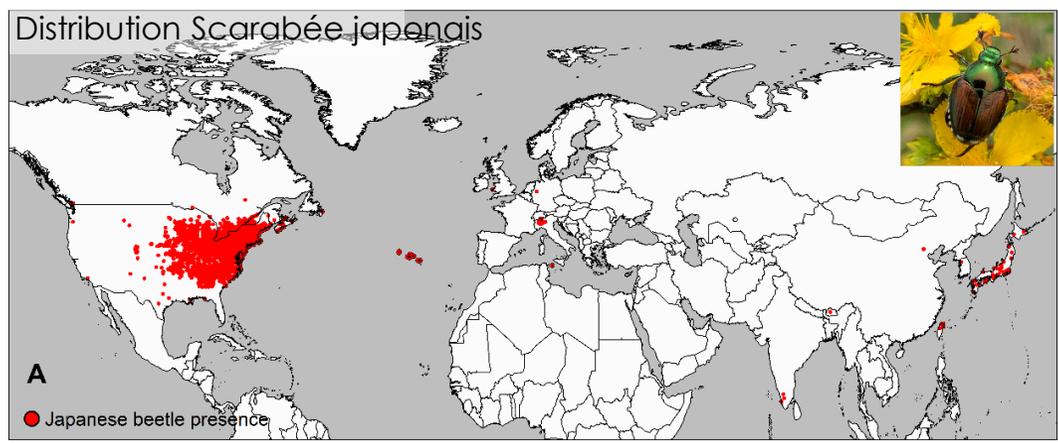


- Surveillance en France
- Reconnaître le scarabée japonais
 - Moyens de lutte

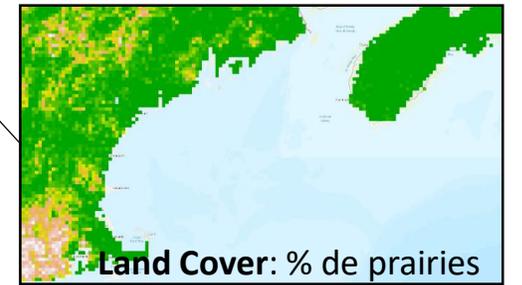
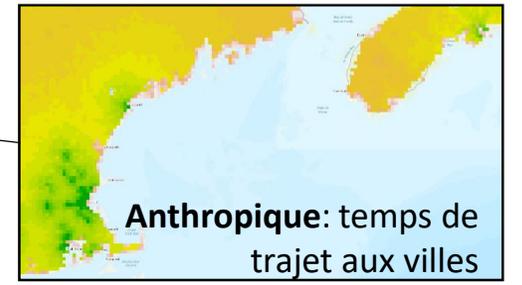
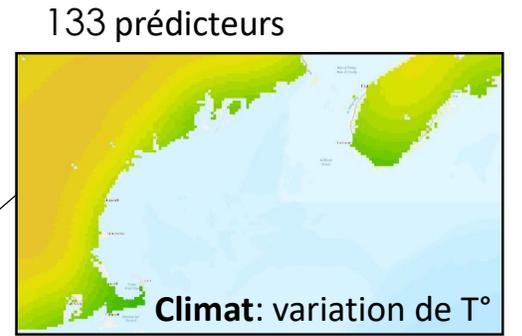


Prédire le risque d'établissement en Europe

Modèle de distribution d'espèce, résolution spatiale de 4km
 Calibrage sur les régions historiquement occupées & projection sur l'Europe
 Données de distribution issues de sciences citoyennes & large set de prédicteurs



Modèle
Random
Forest

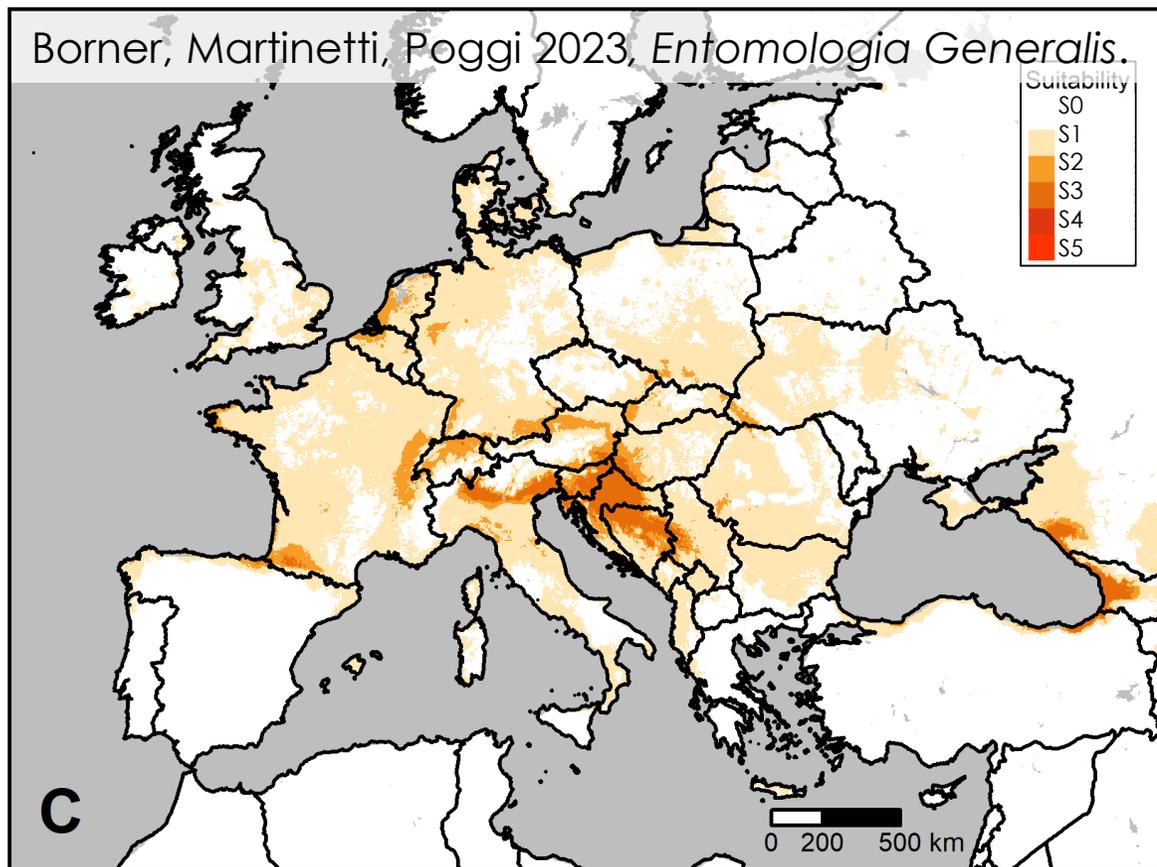


+ Type de sol, topographie etc.

- Sorties
- Carte de favorabilité
 - Importance des variables
 - Effets des variables sur favorabilité



Distribution du risque d'établissement en Europe



Continuum de terres favorables intégrant des clusters de favorabilité **modérée** et **forte**.
Contreforts des Alpes (Nord et Sud) et Nord des Balkans & rives orientales de la mer Noire.
Sud-Ouest de France, à proximité des Pyrénées, en Bretagne, Allemagne, Autriche & Belgique et Pays-Bas.

- Forte favorabilité => fort niveau d'infestation
- 1% des terres favorables sont occupées
- Clusters de forte favorabilité connectés par des régions de favorabilité faible ou modérée

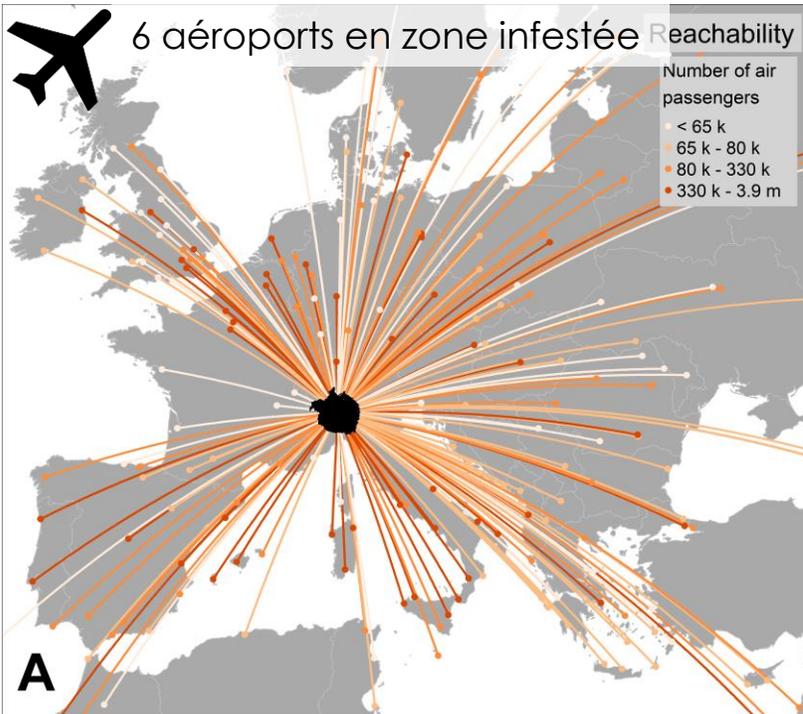
⇒ Inclure la dispersion facilitée par l'Homme dans stratégie de surveillance

Prédire le risque d'entrée en Europe

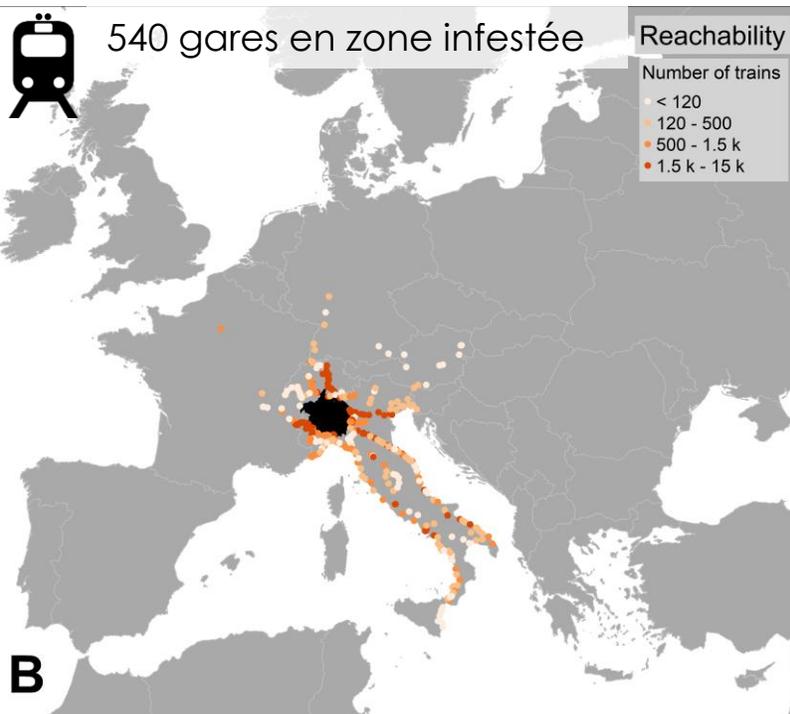
Déterminer le **risque d'entrée** par les réseaux de transport **depuis la zone infestée**

Classer les sites du plus atteignable au moins atteignable

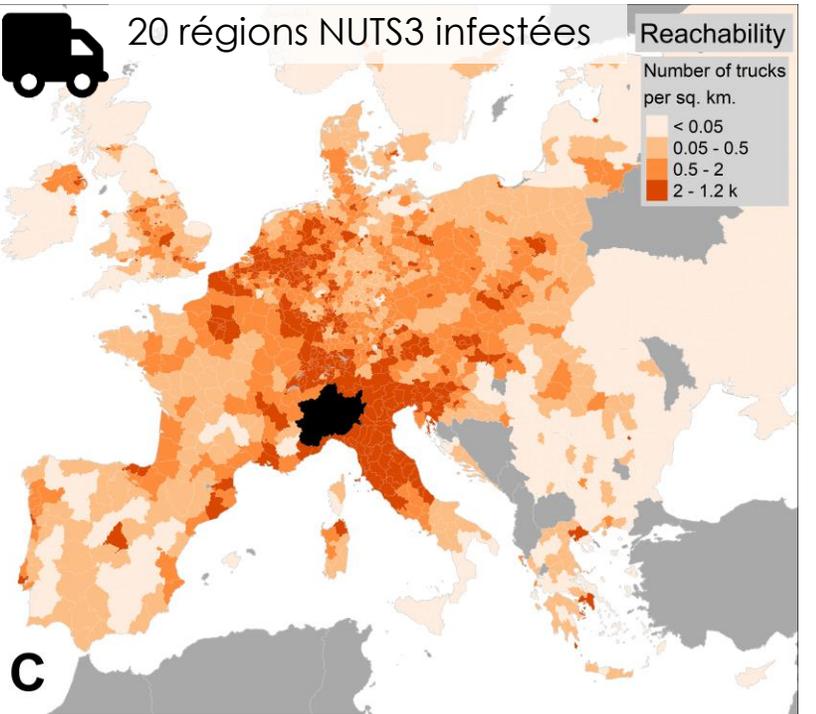
- Sélection des moyens de transport pertinents (avions, trains et camions)
- Données de flux directionnels en UE, pendant période émergence adultes (été)



160 aéroports atteignables dans 30 pays



422 gares atteignables dans 5 pays



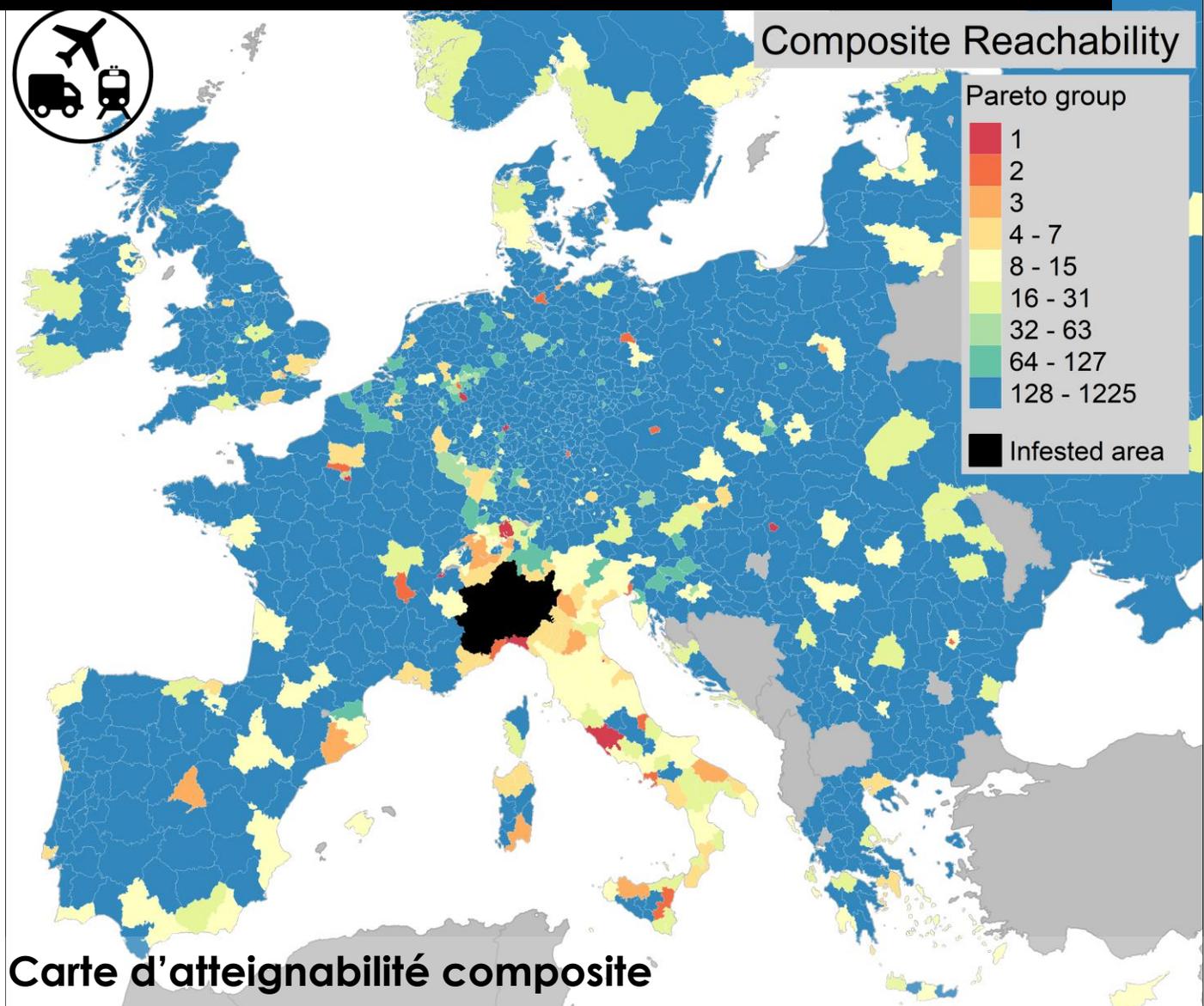
1 446 NUTS3 atteignables dans 33 pays

Distribution du risque d'entrée composite en Europe



1^{er} groupe

Geneve	CH
Zurich	CH
Frankfurt am Main, Kreisfreie Stadt	DE
Koln, Kreisfreie Stadt	DE
Val-de-Marne	FR
Budapest	HU
Genova	IT
Roma	IT
San Marino	SM



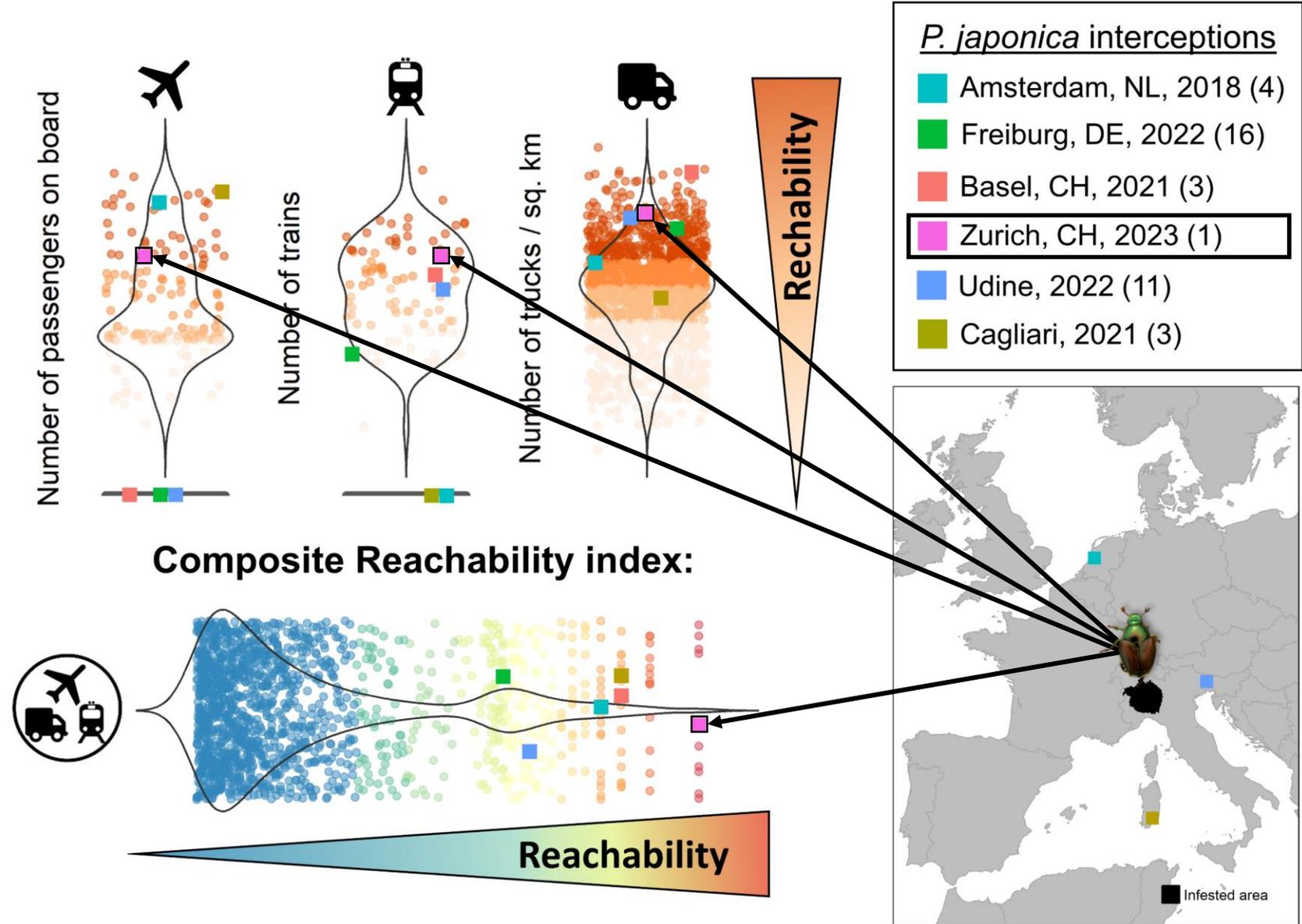
Carte d'atteignabilité composite

Combine avions, trains et camions; analyse des frontières de Pareto

2^e groupe

Hlavni mesto Praha	CZ
Berlin	DE
Dusseldorf, Kreisfreie Stadt	DE
Hamburg	DE
Nurnberg, Kreisfreie Stadt	DE
Rhone	FR
Val-d'Oise	FR
Catania	IT
Gorizia	IT
Napoli	IT
Pescara	IT
Savona	IT
Bucuresti	RO

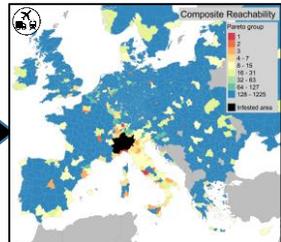
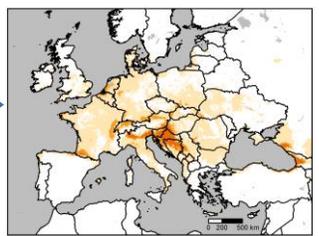
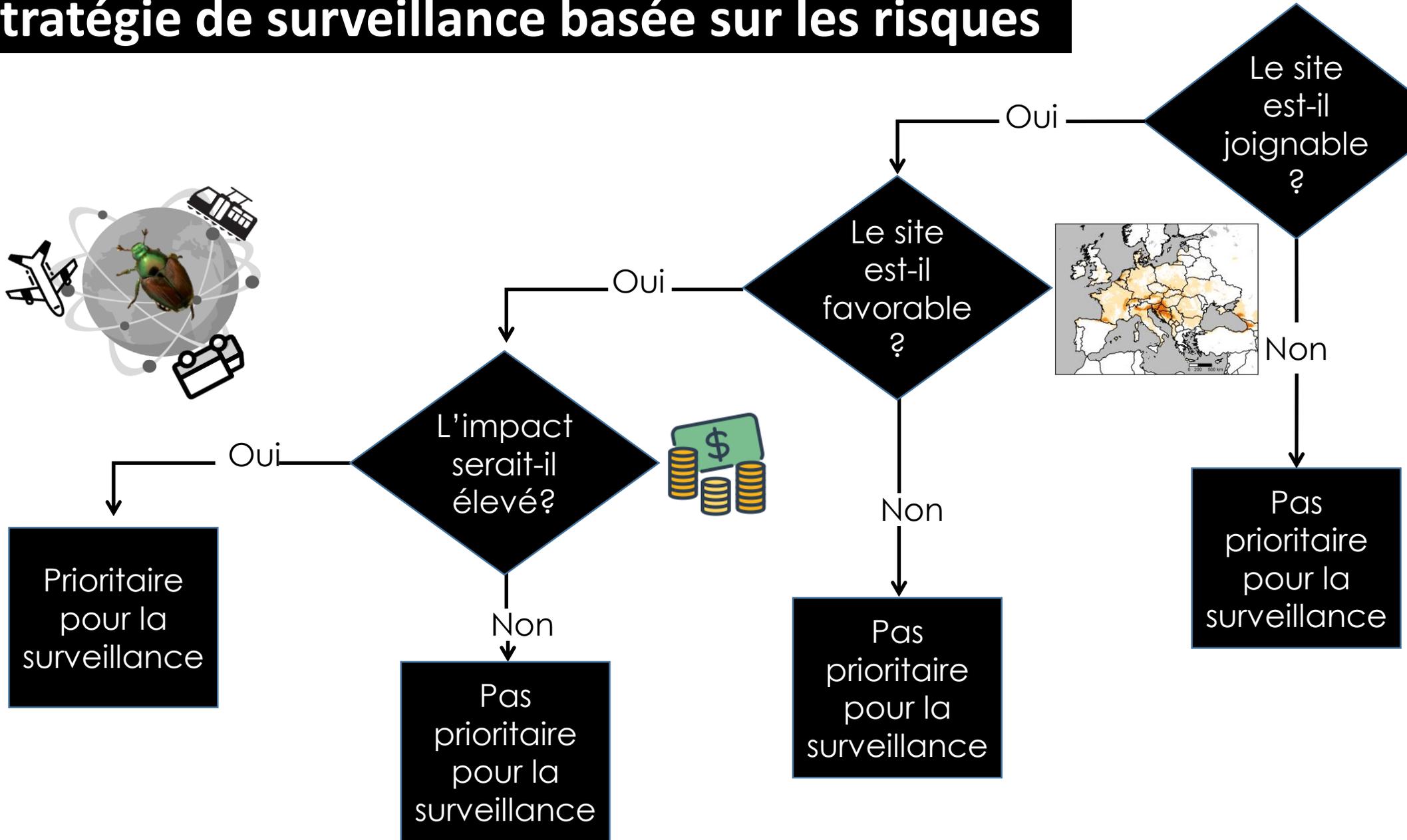
Atteignabilité des interceptions



Une des neuf régions européennes les plus atteignables depuis la zone infestée par le scarabée japonais.

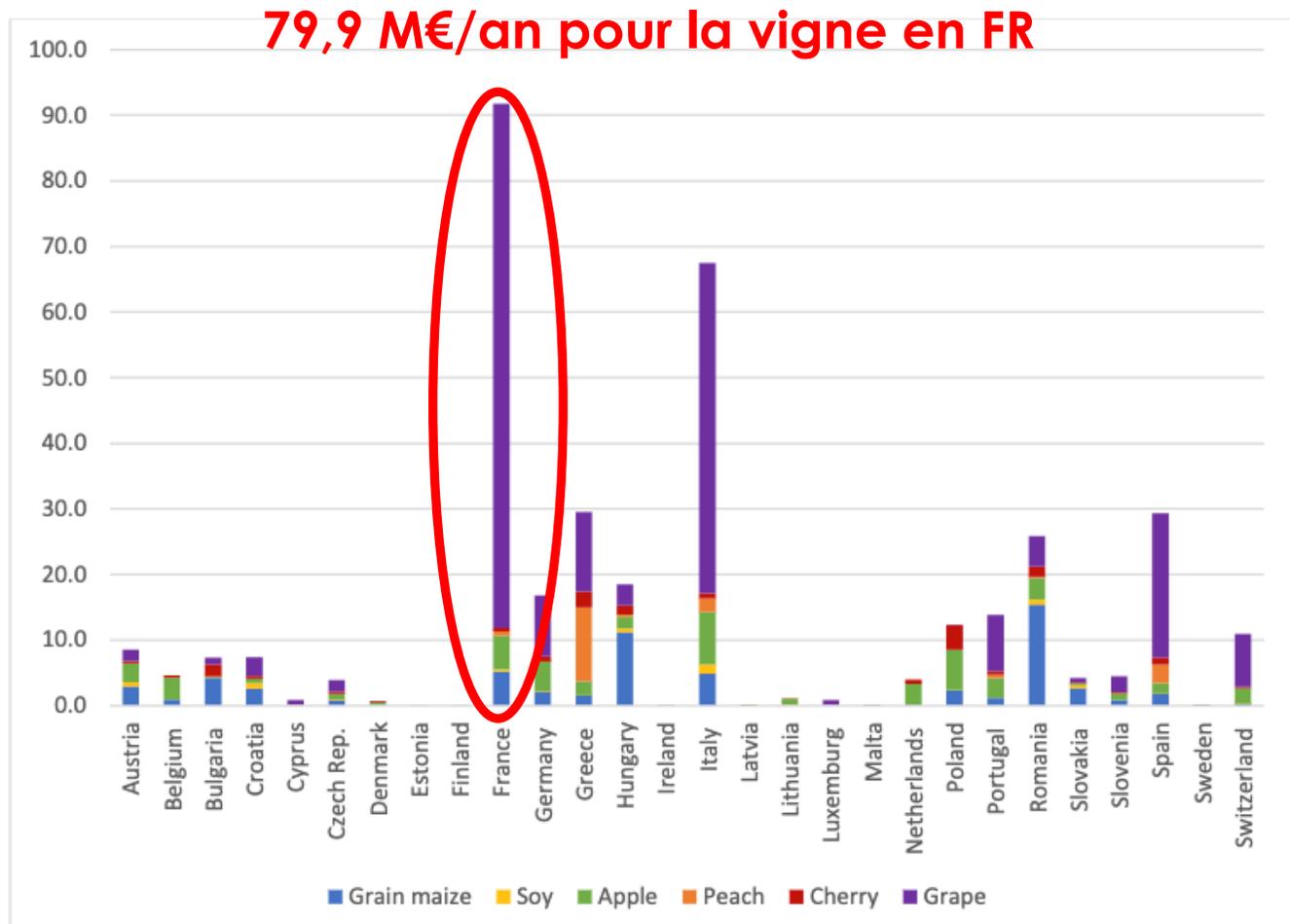
Nouveau foyer signalé en juillet 2023

Stratégie de surveillance basée sur les risques



Impact – estimation du coût des dégâts pour la vigne

Figure 2: Average annual damage costs per country in Mio. Euro – scenario 3



Straubinger *et al.* (2022) 'The economic importance of early pest control: new insights from potential *Popillia japonica* infestation in Europe', *agriRxiv*.

Fil de l'atelier

Qui est le Scarabée japonais et pourquoi le surveiller?

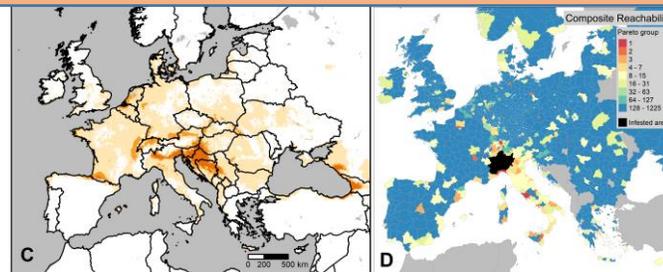


Construire une stratégie de surveillance européenne basée sur les risques

- # risque d'établissement
- # favorabilité environnementale
- # dispersion facilitée par l'homme
 - # réseaux de transport
 - # impact



- Surveillance en France
- Reconnaître le scarabée japonais
 - Moyens de lutte



Moyens de prévention et d'éradication en France



www.popillia.eu/map

Objectif détection précoce

En cas de première détection: contenir et éradiquer

68 millions d'observateurs

Surveillance déjà en place en France: pièges « classiques » et pièges « intelligents » autour des points d'entrée

Campagne d'information du Ministère « Plantes en danger », spot radio, page web

Application de sciences citoyenne disponible

Dispositif de surveillance renforcée de 100km² et possible traitement insecticide (pyréthriinoïdes)

Bonne nouvelle: en Californie et Oregon (USA), éradication efficace après détection précoce

Est-ce un scarabée japonais ?

Hanneton des Jardins *Phyllopertha horticola*



Mimela junii



Scarabée japonais
Popillia japonica

8 - 11mm



Rutelle Verte
Anomala dubia



Hanneton Commun
Melolontha melolontha



Est-ce un scarabée japonais ?

Hanneton des Jardins *Phyllopertha horticola*



Mimela junii



Scarabée japonais
Popillia japonica

8 - 11mm



Rutelle Verte
Anomala dubia



Hanneton Commun
Melolontha melolontha



Est-ce un scarabée japonais ?

Hanneton des Jardins *Phyllopertha horticola*



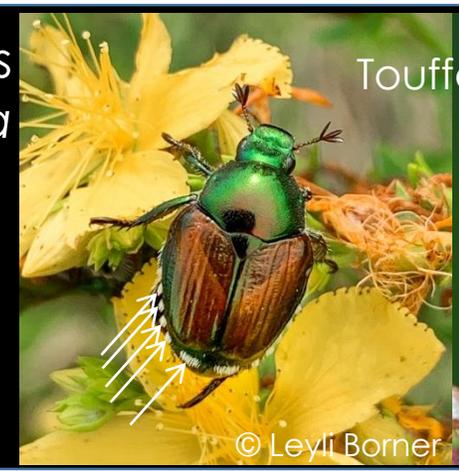
Que faire et qui contacter en présence de l'insecte ?

Les adultes peuvent être facilement détectés à l'œil nu et capturés à la main. Si l'on reconnaît cet insecte ou si l'on a un doute sur son identification, il faut **le capturer et s'adresser rapidement à votre [direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt \(DRAAF\)](#), en envoyant une photo, en précisant le lieu de l'observation et la plante concernée.**



Scarabée japonais
Popillia japonica

8 - 11mm



Touffes de soies blanches



Source: <https://agriculture.gouv.fr/le-scarabee-japonais-une-menace-pour-les-plantes>

Moyens de lutte et surveillance



Concevoir des stratégies adaptées aux régions infestées vs. zones tampons vs. régions non-infestées

- Tuer : Captures; Pièges à pheromones et insecticides (alpha-cyperméthrin)
- Infecter: champignons entomopathogènes; nématodes (adultes & larves)
- Détection précoce:
 - Pièges “intelligents” (IA) et pièges classiques
 - Inspections visuelles
 - Sciences participatives

Plus d'infos sur méthodes de lutte pages 72-83 du Rapport ANSES (2022) 'Popillia japonica, le scarabée japonais. Évaluation du risque simplifiée pour la France métropolitaine.'
<https://www.anses.fr/fr/system/files/SANTVEG2021SA0090Ra.pdf>

Pour plus d'info



- 1) Site web IPM Popillia: www.popillia.eu & App: <https://www.popillia.eu/map>
- 2) Straubinger *et al.* (2022) 'The economic importance of early pest control: new insights from potential *Popillia japonica* infestation in Europe', *agriRxiv*.
- 3) *Popillia japonica*, le scarabée japonais. Évaluation du risque simplifiée pour la France métropolitaine ANSES 2022.
<https://www.anses.fr/fr/system/files/SANTVEG2021SA0090Ra.pdf> Rapport ANSES
- 4) Borner *et al.* (2023) 'A new chapter of the Japanese beetle invasion saga: predicting suitability from long-invaded areas to inform surveillance strategies in Europe', *Entomologia Generalis*.
<https://doi.org/10.1127/entomologia/2023/2073>.



IPM Popillia
Integrated Pest Management of Japanese Beetle

Merci pour votre attention

leyli.borner@inrae.fr



Borner L, Martinetti D, Poggi S (2023) **A new chapter of the Japanese beetle invasion saga: predicting suitability from long-invaded areas to inform surveillance strategies in Europe.** Entomologia Generalis. <https://doi.org/10.1127/entomologia/2023/2073>



Data for "A new chapter of the Japanese beetle invasion saga: predicting suitability from long-invaded areas to inform surveillance strategies in Europe"

Version 1.0

Borner Leyli, Martinetti Davide, Poggi Sylvain 2023. "Data for "A new chapter of the Japanese beetle invasion saga: predicting suitability from long-invaded areas to inform surveillance strategies in Europe"". <https://doi.org/10.1127/entomologia/2023/2073>, Recherche Data Gov. V1

Citer le jeu de données • Pour en apprendre davantage sur le sujet, consultez le document Data Citation Standards [en]

Modèles d'accès au jeu de données

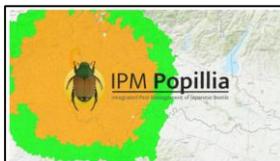
Modifier le jeu de données •

Lier le jeu de données

Contact Partager



Borner L, Martinetti D, Poggi S (2023) **A hitchhiker's guide to Europe: mapping human-mediated dispersal of the invasive Japanese beetle.** bioRxiv. <https://doi.org/10.1101/2023.10.06.561184>

IPM Popillia
Integrated Pest Management of Japanese Beetle

Updated interactive map of the Japanese beetle invasion in Continental Europe

Biological invasion of the Japanese beetle in Continental Europe at a glance

Version 3.0

Poggi, Sylvain; Borner, Leyli; Roche, Julien; Tayeh, Christine; Martinetti, Davide, 2023, "Biological invasion of the Japanese beetle in Continental Europe at a glance", <https://doi.org/10.57745/R18NGL>, Recherche Data Gov, V3

Citer le jeu de données • Pour en apprendre davantage sur le sujet, consultez le document Data Citation Standards [en]

Modalités d'accès au jeu de données

Modifier le jeu de données •

Lier le jeu de données

Contact Partager



How polyphagous is the Japanese beetle? Spoiler: over 400 host plants!

Host plants of *Popillia japonica*: a review

Version 2.0

Tayeh, Christine; Poggi, Sylvain; Desneux, Nicolas; Jactel, Hervé; Verheggen, François, 2023, "Host plants of *Popillia japonica*: a review", <https://doi.org/10.57745/SXZNF>, Recherche Data Gov, V2, UNF:6:657Aa271KA10h6jsXEMdmg== [fileUNF]

Citer le jeu de données • Pour en apprendre davantage sur le sujet, consultez le document Data Citation Standards [en]

Modalités d'accès au jeu de données

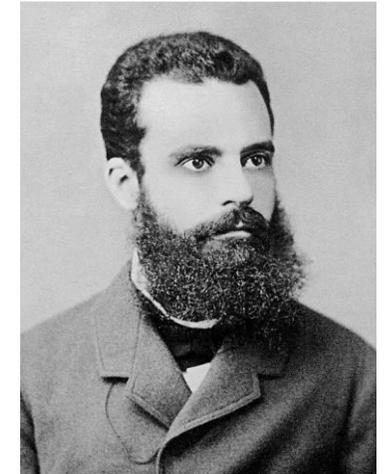
Contact Partager

Statistiques d'utilisation sur les jeux de données

417 consultations

Combining planes, trains & trucks using Pareto front

[Multi-objective optimization](#) method, the **Pareto front** (also called **Pareto frontier** or **Pareto curve**) is the set of all Pareto-efficient situations



[Vilfredo Pareto](#) (1848–1923), Italian [civil engineer](#) and economist

