

Développement de traits fonctionnels reliés à l'alimentation chez les arthropodes de la litière forestière

Pierre-Marc Brousseau

Dominique Gravel

Tanya Handa



L'approche par traits fonctionnels

i.e. basé sur les caractéristiques des espèces (individus)

Peu développé avec les arthropodes; comparativement aux végétaux

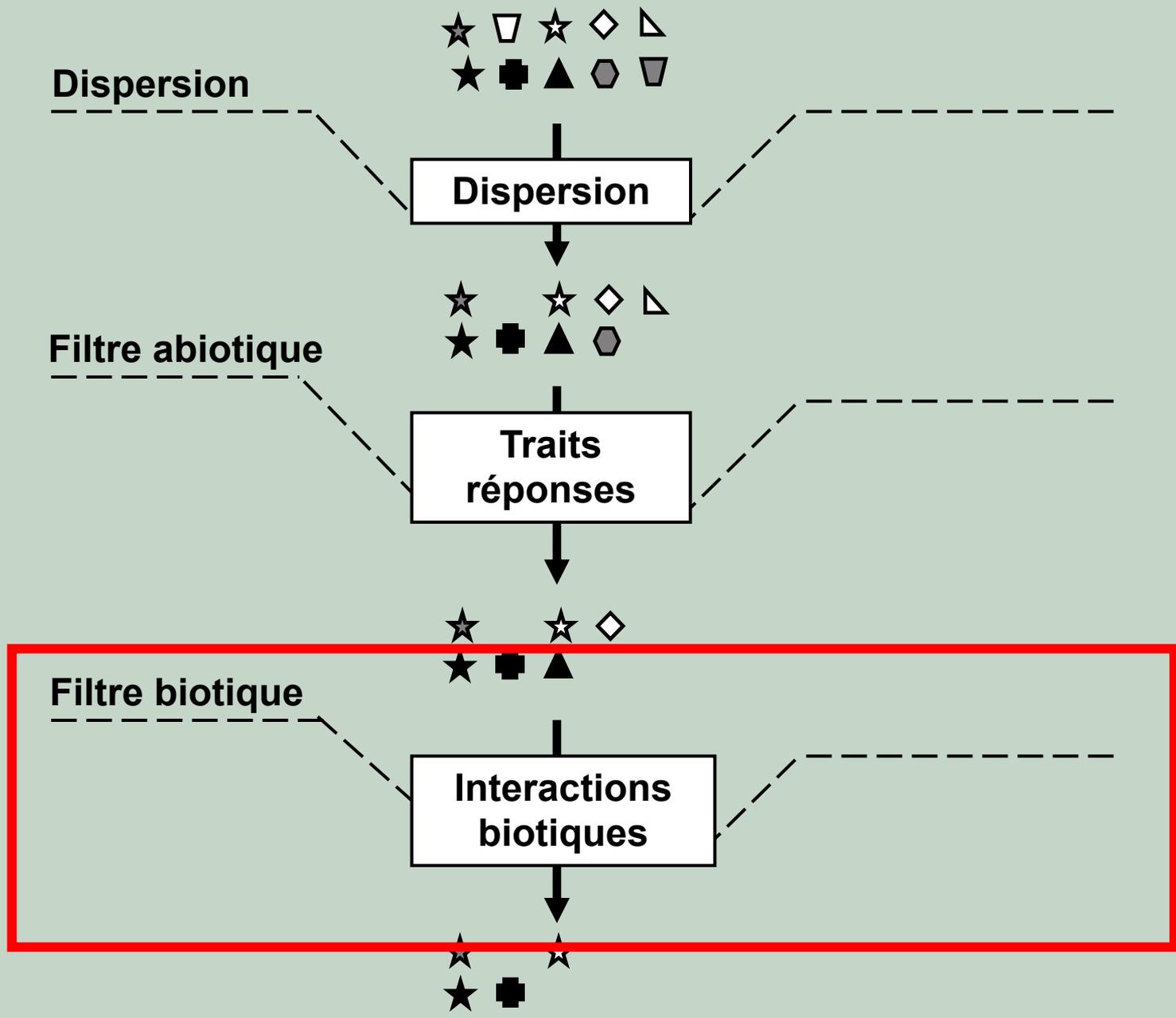
Chez les arthropodes: **~60** articles publiés sur le sujet (depuis 1996)

La majorité dans les 5 dernières années

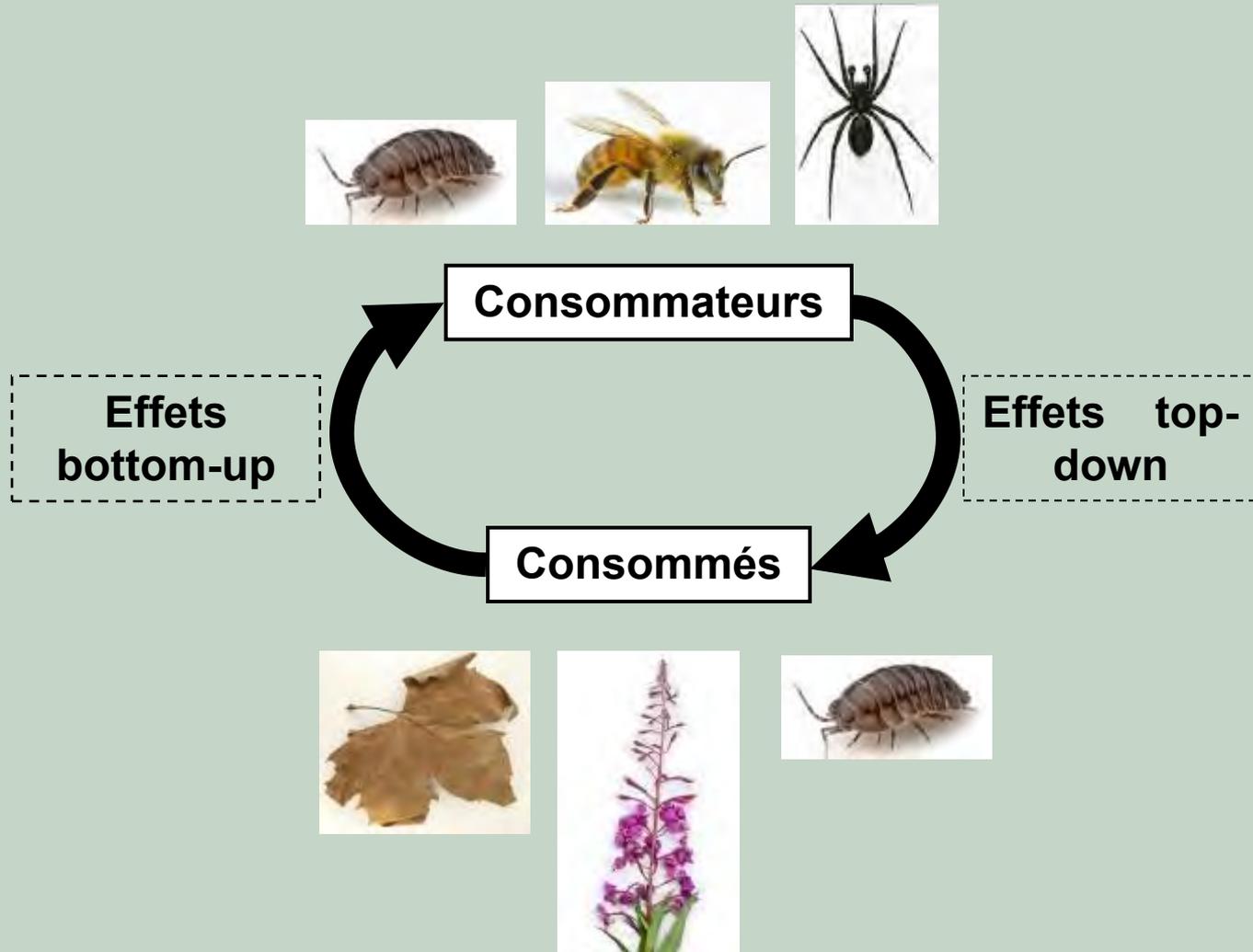
Les traits sont encore mal définis

Ne tiennent pas toujours compte des filtres environnementaux

Ni des réalités des arthropodes



Intérêt des traits reliés à l'alimentation



Objectif

Décrire des traits associés à l'acquisition de nourriture chez les arthropodes du sol

Cheminement

Sélection des traits

- Revue de littérature

Test des traits sélectionnés

1. Distribution des diploptides
2. Alimentation des carabes

Type de pièces buccales



Araignée



Pseudoscorpions



Larve de mouches



Acariens



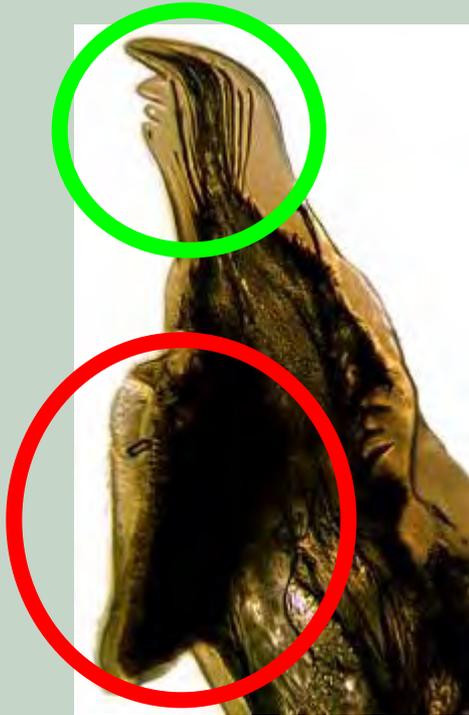
Collemboles



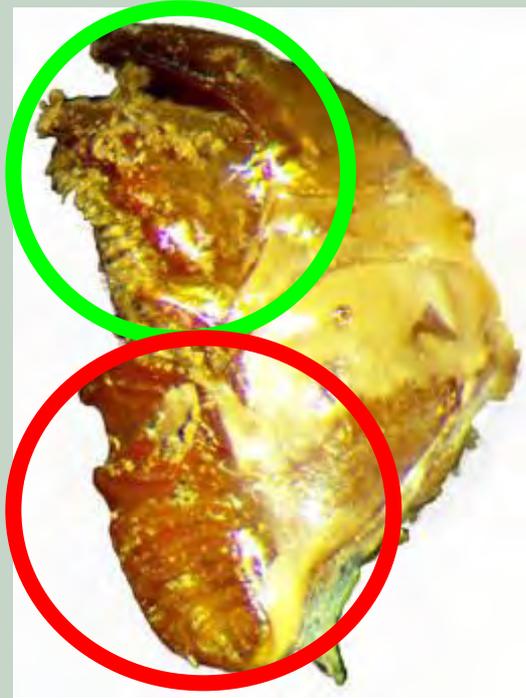
Larve de carabe

Les fonctions restent les mêmes

Des généralités peuvent être faites



Collembole



Diplopode

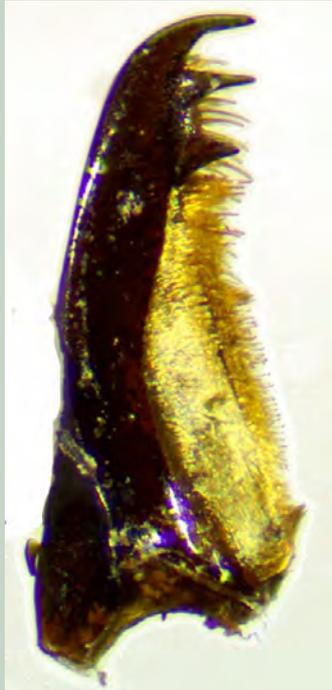


Larve de mouche

Similairement chez les prédateurs



Araignée
(Linyphiidae)



Carabidae
(*Sphaeroderus*)



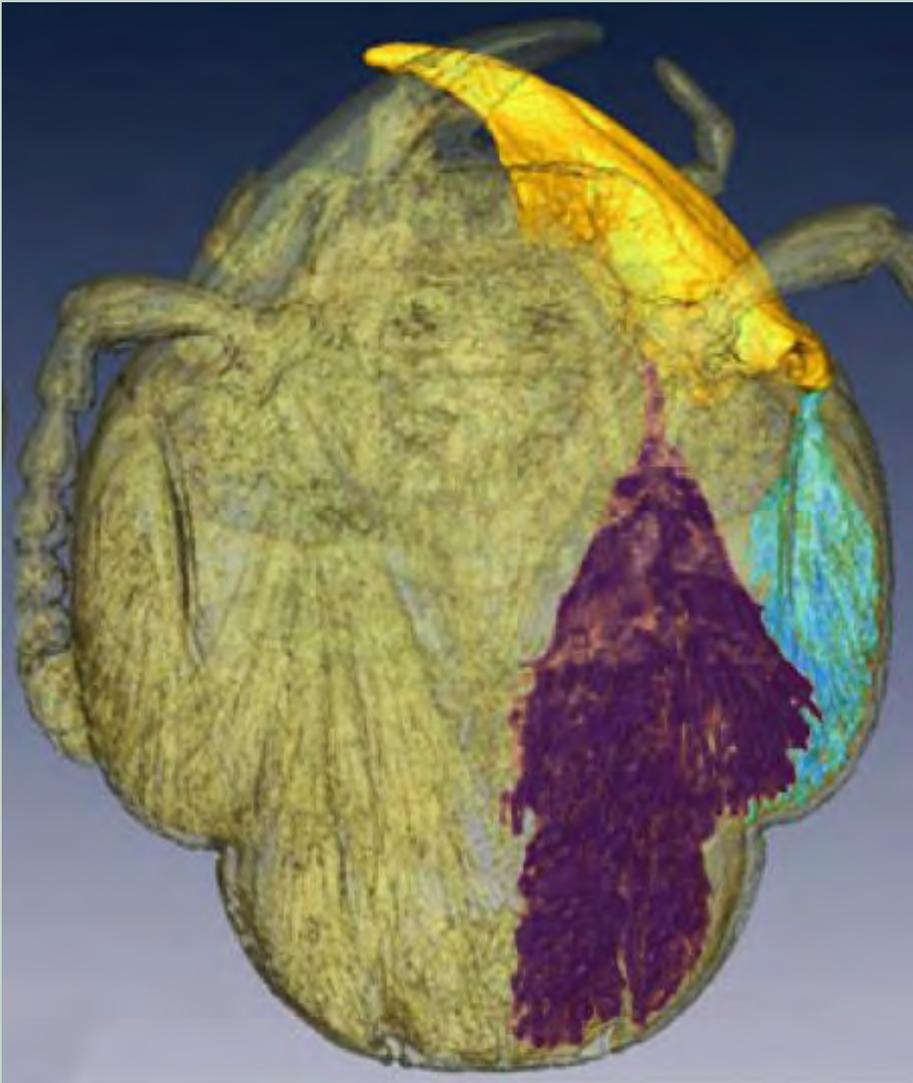
Staphylinidae
(Larve: *Tachinus*)

Tirer des généralités demeure difficiles

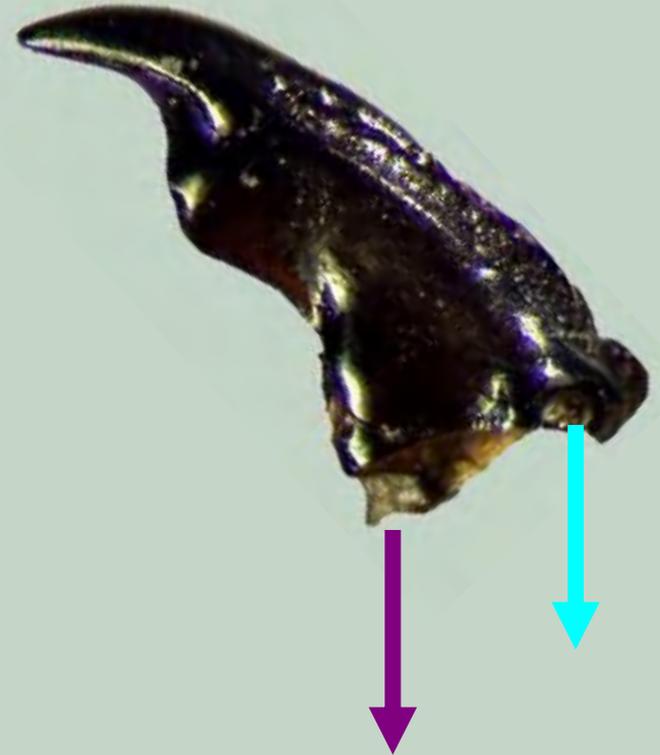
Particulièrement entre différents types de pièces buccales:

- Chélicères (araignées, acariens, etc.)
- Piqueurs (punaises, moustiques, etc.)
- Mandibules (carabes, diplopodes, etc.)

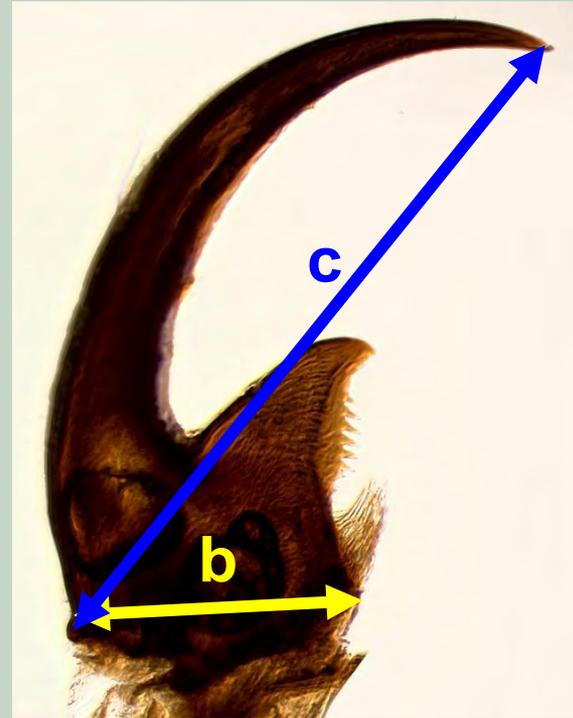
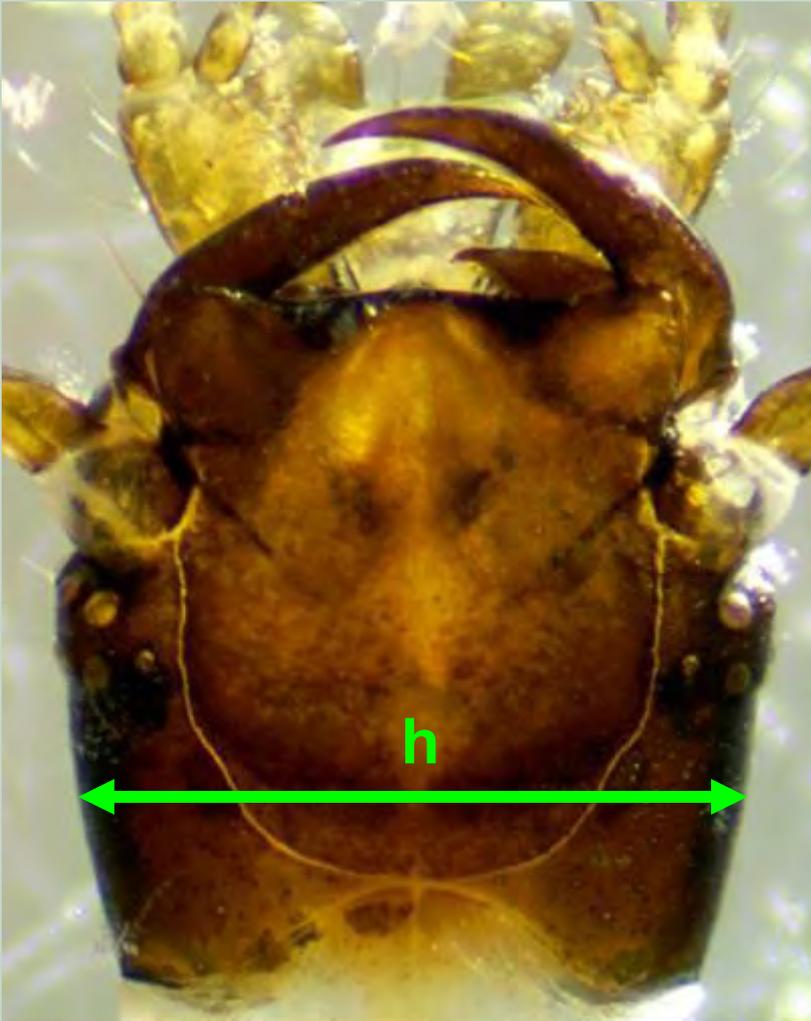
Fonctionnement des mandibules



Tirée de Li et al. 2011

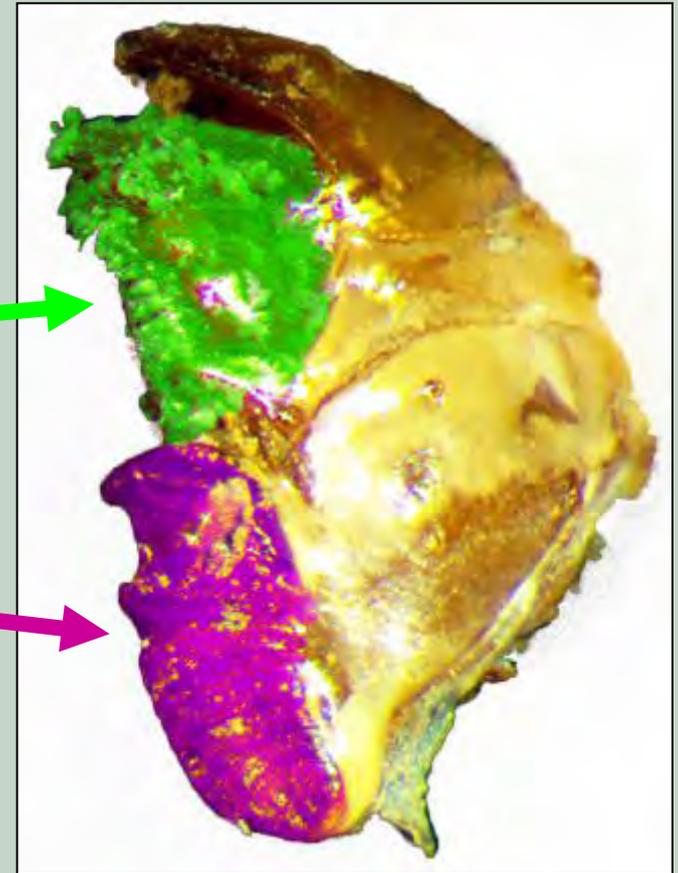
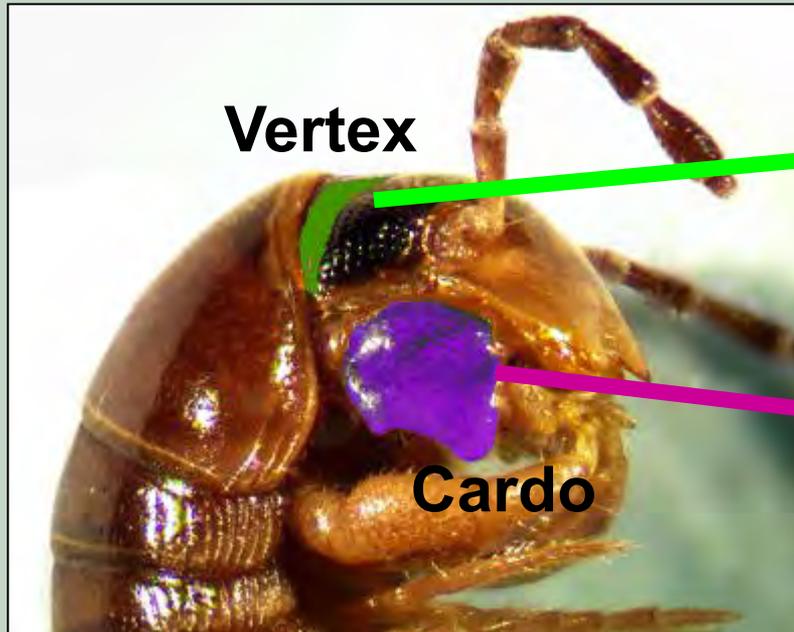


Force des mandibules



$$\text{Force des mandibules} = h * b/c$$

Particularité des herbivores



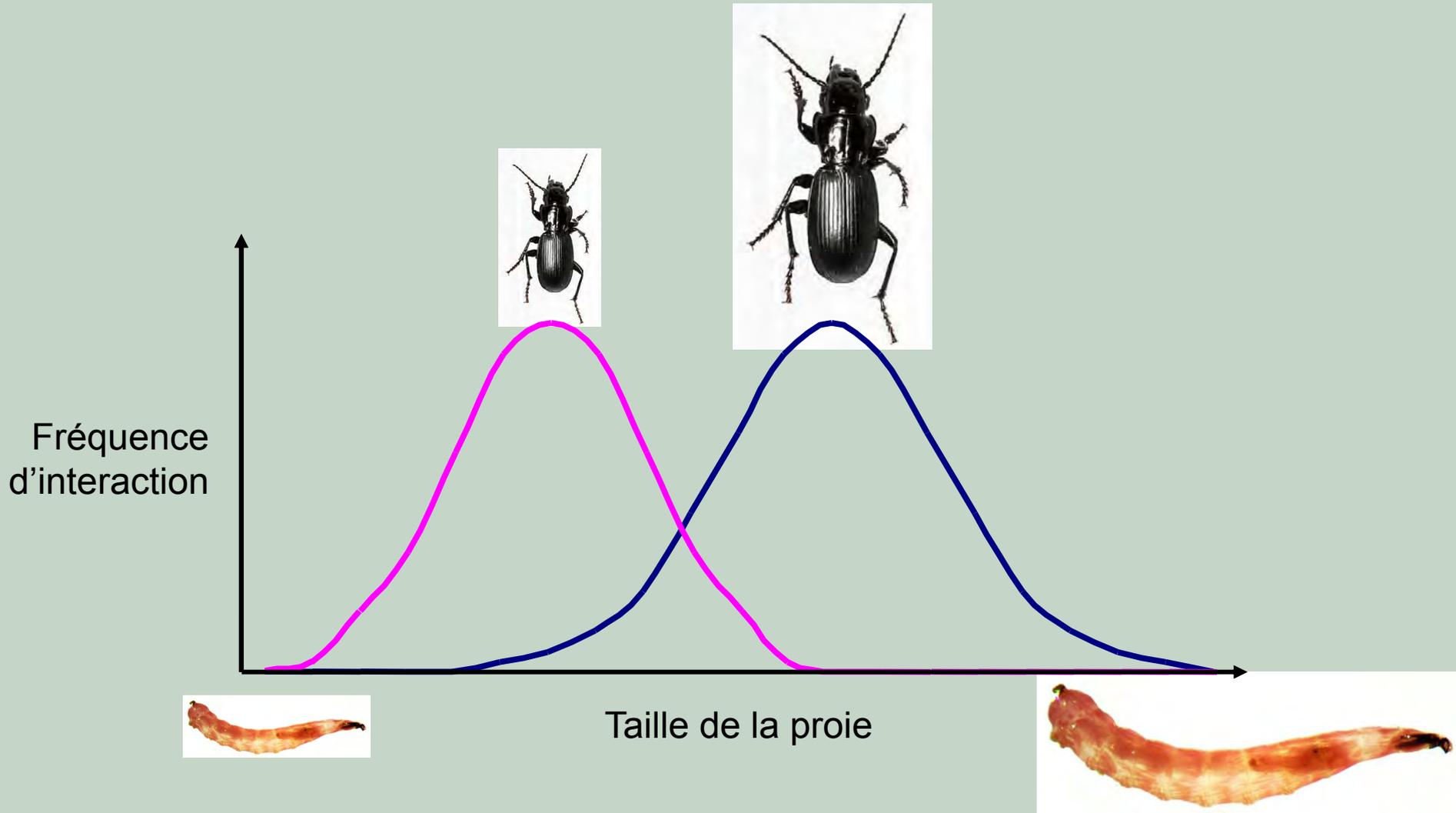
Manipulation



Ouverture des mandibules



Manipulation: Taille des prédateurs



Ingestion



Dureté



Force des pièces buccales



Expérimentation 1.

Distribution des diplopoles

Expérience 1. Distribution des diplopodes

Objectif

Vérifier si la distribution des diplopodes est reliée à leur trait d'alimentation

Hypothèses

Un couplage entre les traits d'alimentation des diplopodes et les traits de palatabilité de la litière détermine leur distribution

Matériel & Méthodes

Échantillonnés aux monts St-Bruno et St-Hilaire

60 parcelles (30 / monts)



Composition de la litière

Feuilles de la litière en bordure des pièges fosses identifiées au genre:



Fraxinus



Ostrya



Tilia



Acer



Populus



Fagus



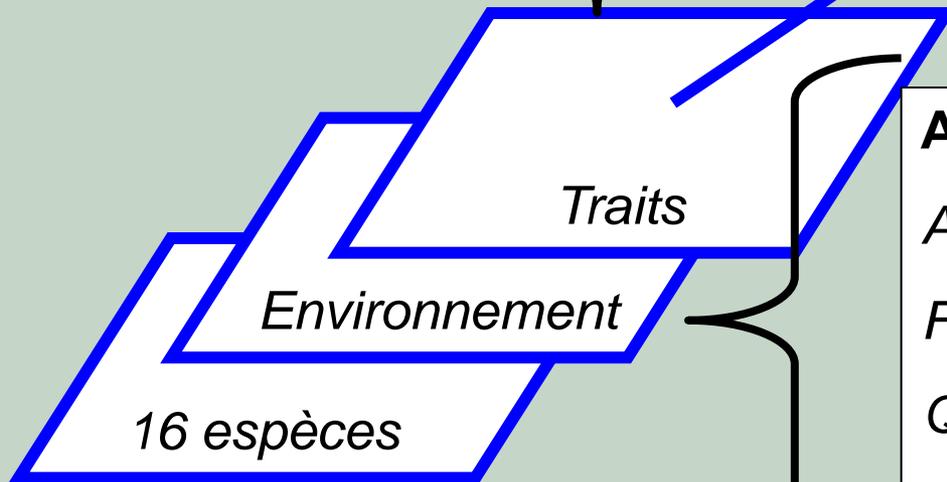
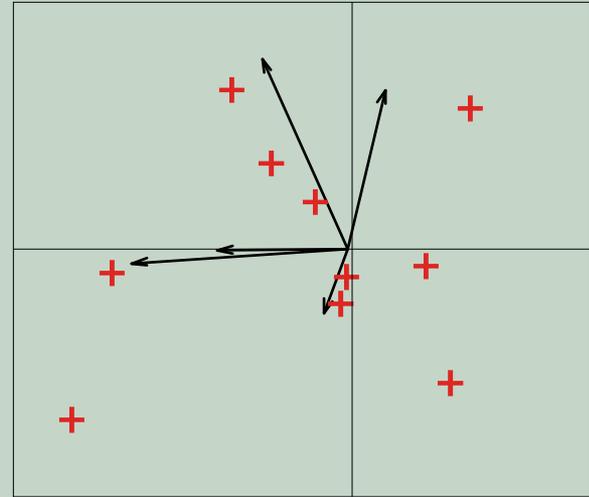
Quercus



Pinus

RLQ

Taille (longueur)
Ouverture
Taille du vertex
Taille du cardo



Abondance de:
Acer
Fagus
Quercus
Fraxinus

En résumé

Les **traits** liés à l'alimentation des **diplopodes** semblent associés à la **palatabilité** de la **litière** disponible

Mais nous ne connaissons pas les interactions réalisées

Expérimentation 2.

Alimentation des carabes

Alimentation des carabes

Objectif

Prédire l'alimentation des carabes en se basant sur leurs traits d'alimentation et les traits de palatabilité des proies

Hypothèse

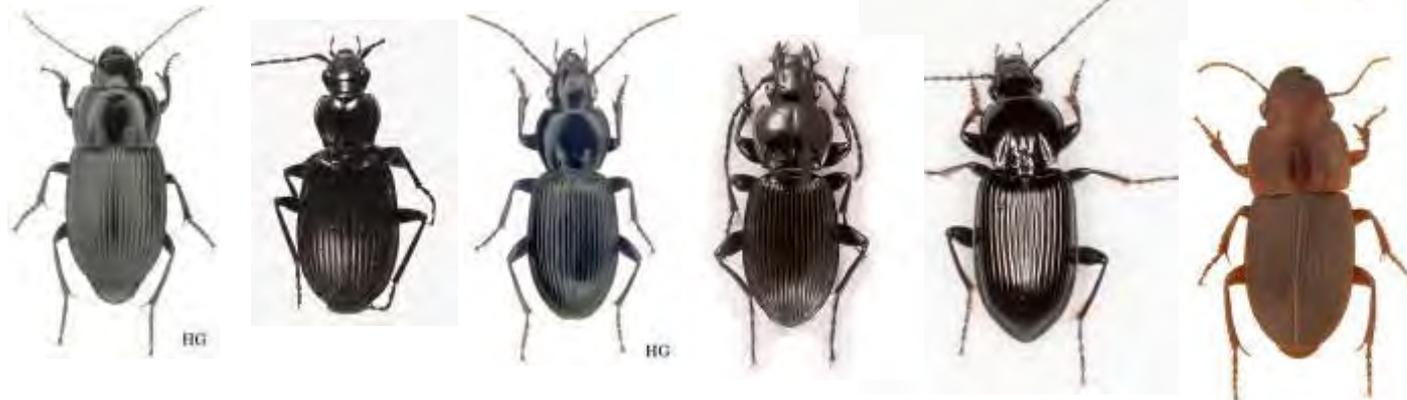
Un couplage entre les traits d'alimentation des carabes et les traits de palatabilité des proies détermine leurs interactions

Matériel & Méthodes

48 heures



397 interactions
testées



21 espèces

13 genres

9 tribus

4 sous-familles

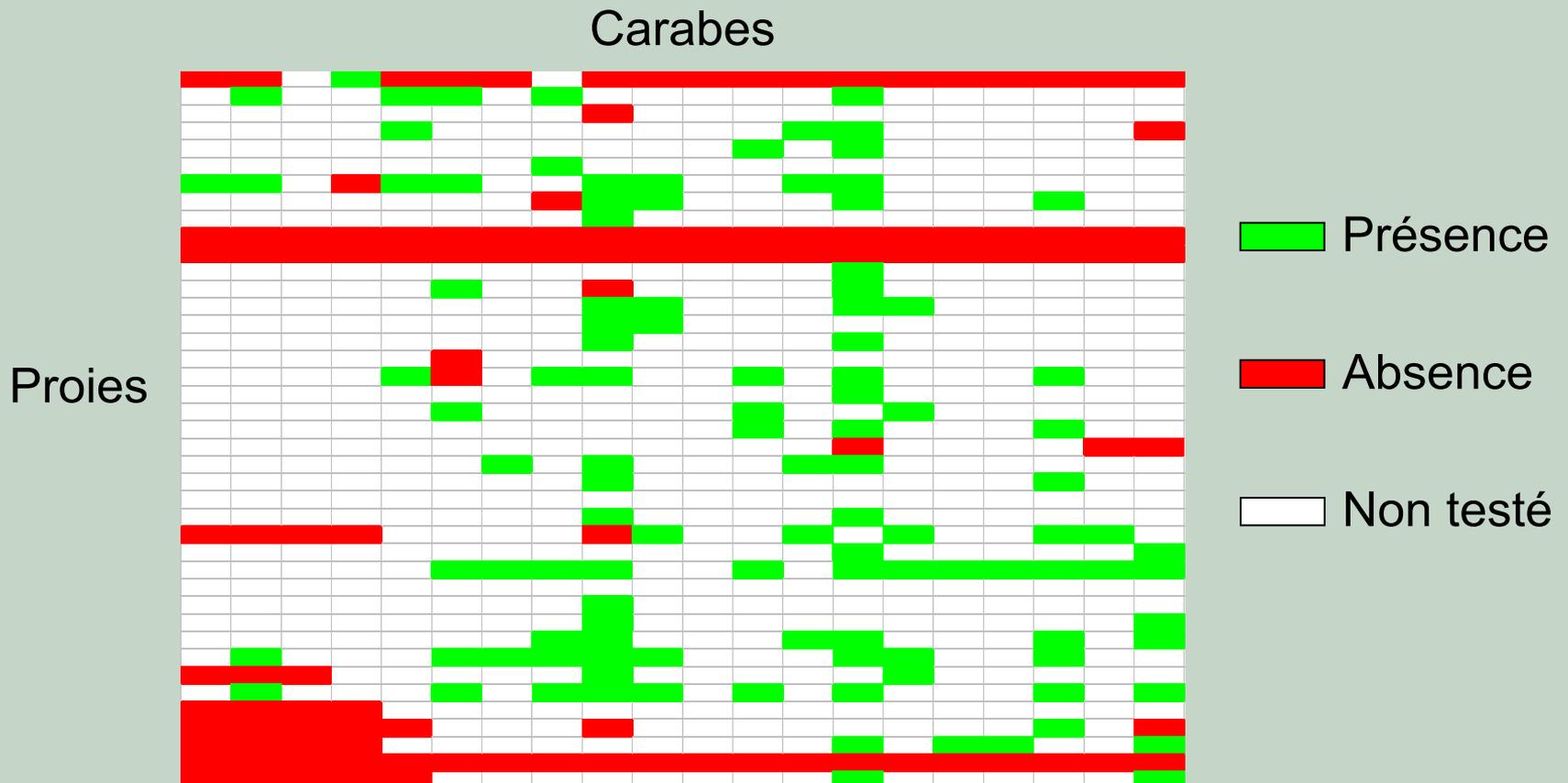




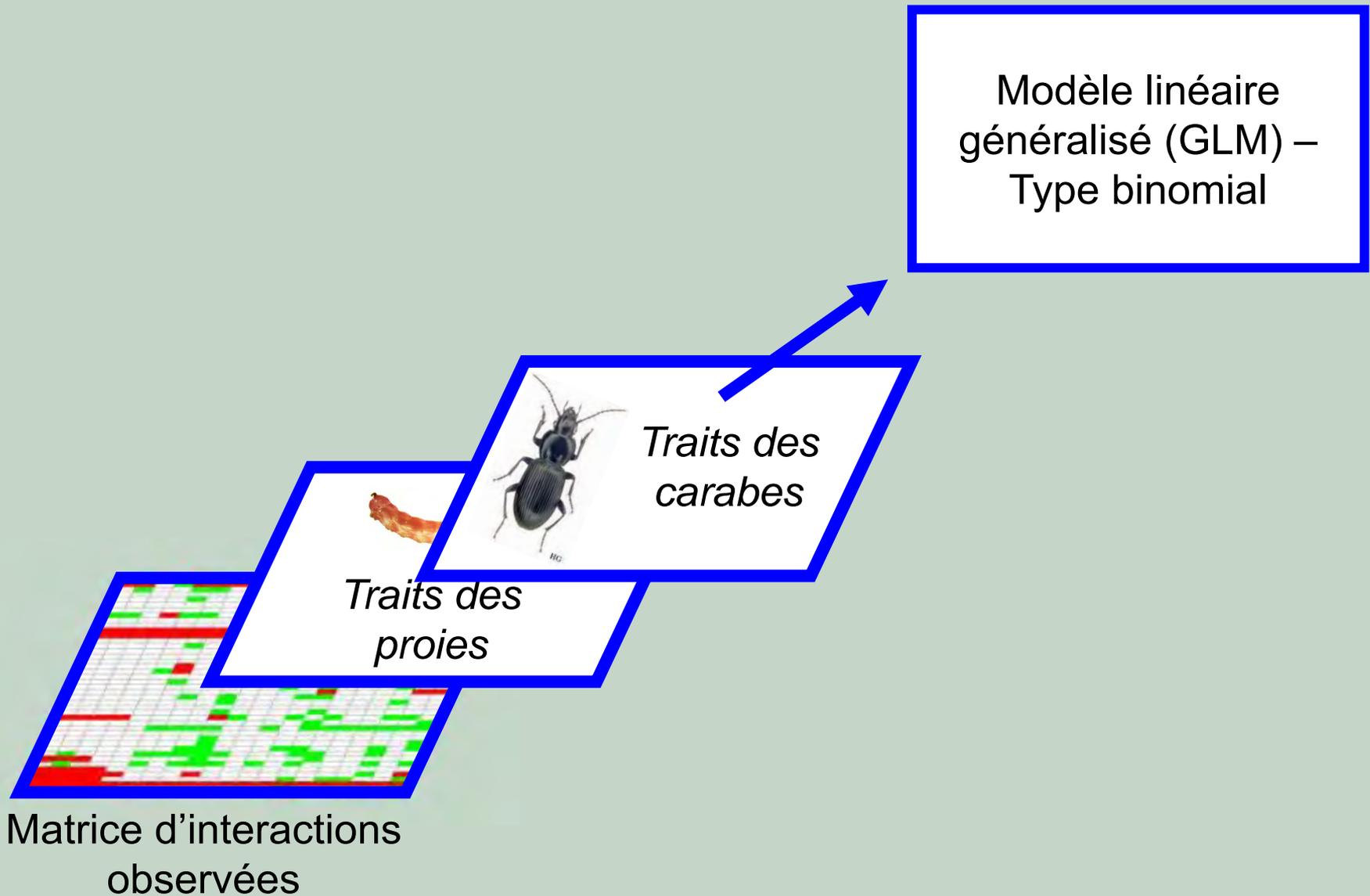
42 « types »
4 phylums
10 classes
Taille = 0.3 mm - 90 mm

Analyses statistiques

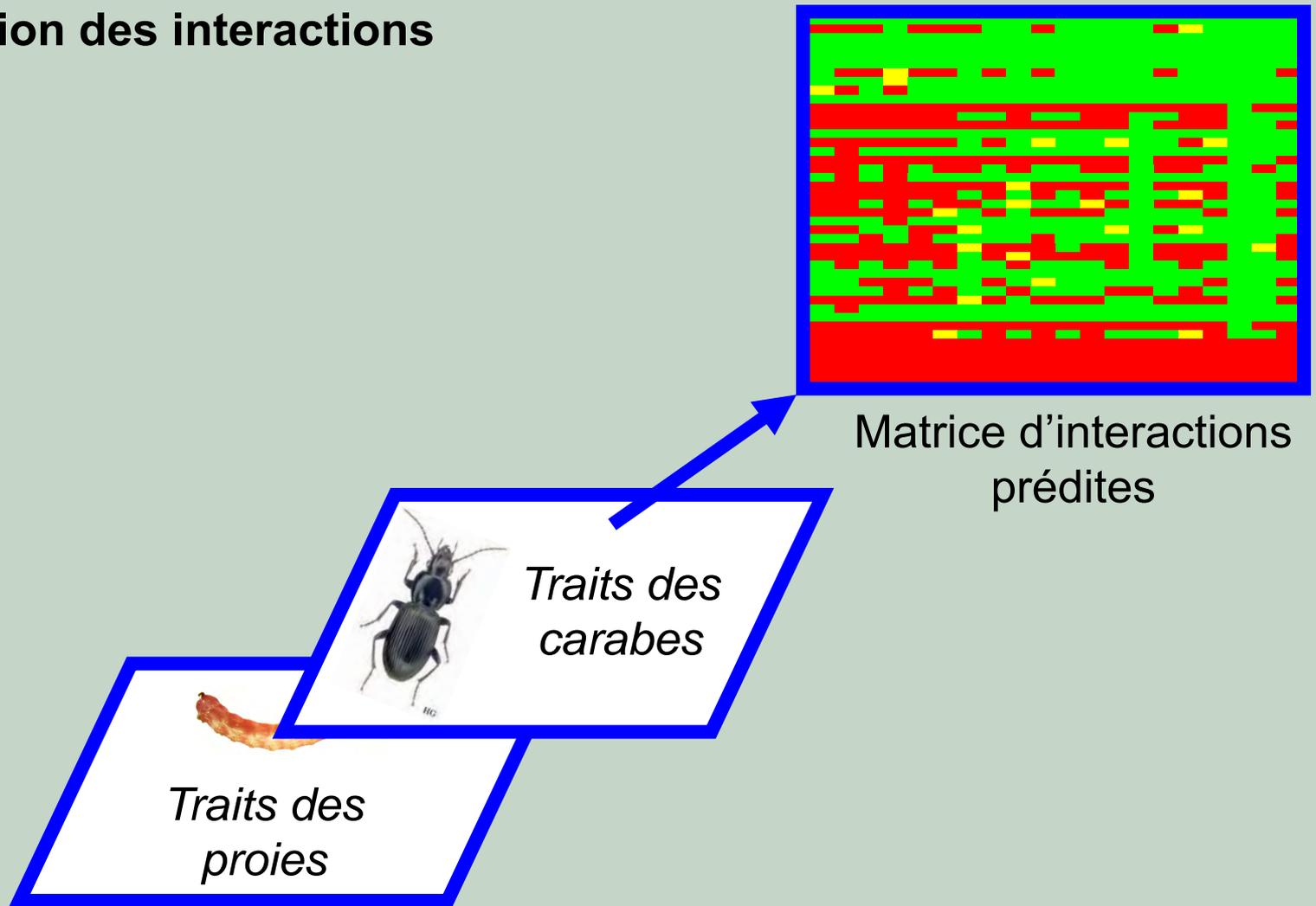
L'objectif est de reproduire la matrice des interactions observées à partir des traits des carabes et des proies



Création du modèle



Prédiction des interactions



Traits et couplage de traits



Traits des
carabes

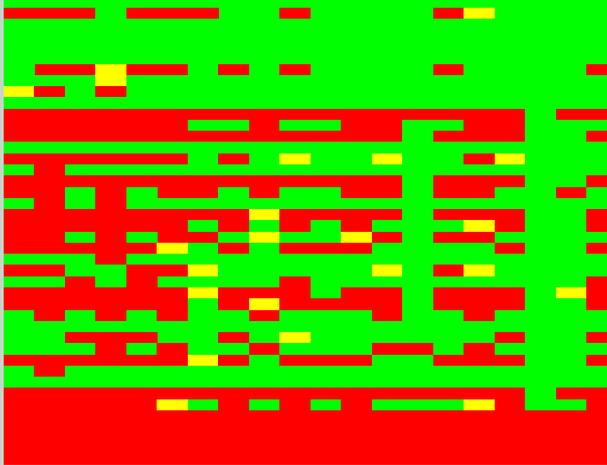


Traits des
proies

- Longueur
- Ouverture des mandibules
- Force
- Dureté
- Largeur
- Longueur

Comparaison des matrices

Prédites

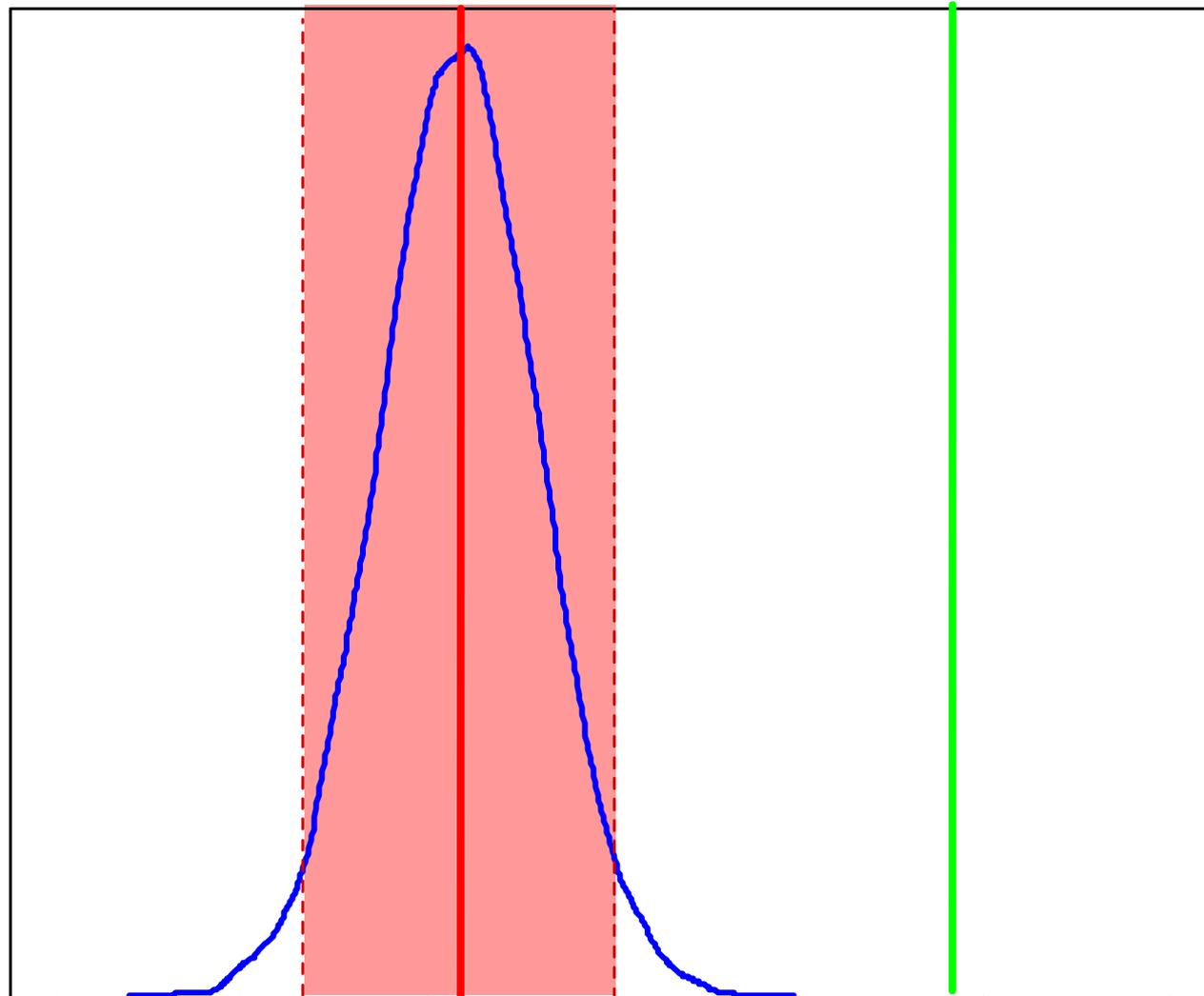


Observées



Occurrence = % bien prédites

**Modèle neutre
(95%)**

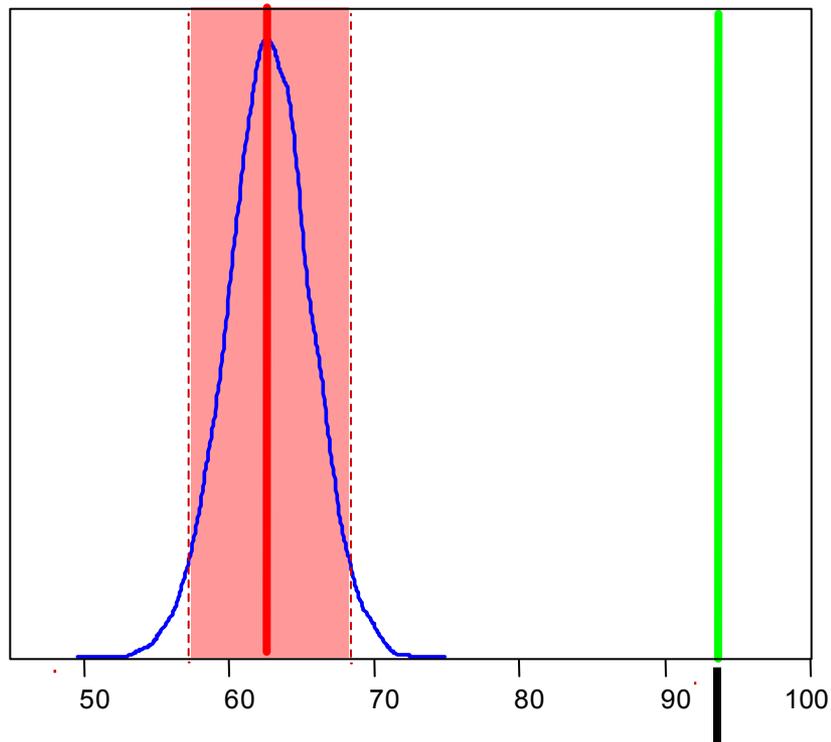


- Neutre
- Hypothétique

Occurrence (%)

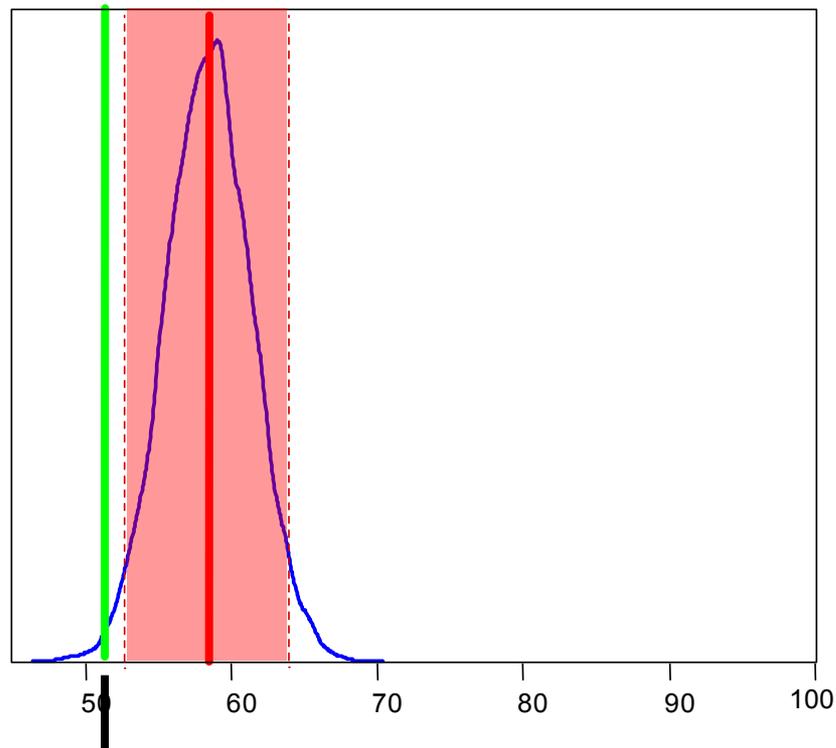
74 %

Présence d'interactions



94 %

Absence d'interactions



52 %

Résumé

Le **couplage** des traits **d'alimentation** des **carabes** et de **palatabilité** des **proies** permet de **prédire** les **interactions réalisées**

Mais ne permet **pas** de prédire les **interactions non réalisées**

Conclusion

Les résultats obtenus sont prometteurs

Mais il semble manquer quelques informations

Détail manquant dans la palatabilité

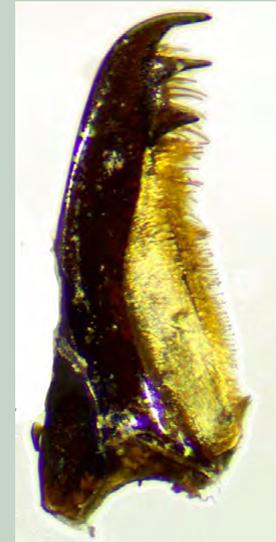
Être « immangeable » est un avantage

Défense chimique



Diversité des pièces buccales

Carabidae
(adultes)



Carabidae
(larves)



En résumé

- La taille
- La force (des pièces buccales)
- et l'amplitude de l'ouverture des mandibules

Sont des traits centraux de l'écologie alimentaire des arthropodes

Mais ne sont pas suffisants pour tout décrire

Pour être pleinement fonctionnels, ces traits doivent être adaptés à un plus large spectre d'arthropodes

Remerciement:

Parc national du Mont St-Bruno

Donald Rodrigue



Réserve naturelle Gault (Mont St-Hilaire)

David Manelli

Étudiants

Chelsea Archambault, Noémie Bonenfant,

Alexandre Brisebois-Marquis, Étienne Normandin,

Théo Pay, Eugénie Potvin

Financement et support

