



Où quand comment? Profil des espèces et facteurs de risque pouvant influencer les dommages causés par les mouches des semis

Anne-Marie Fortier¹, Allen-Bush Beaupré², Jade Savage²

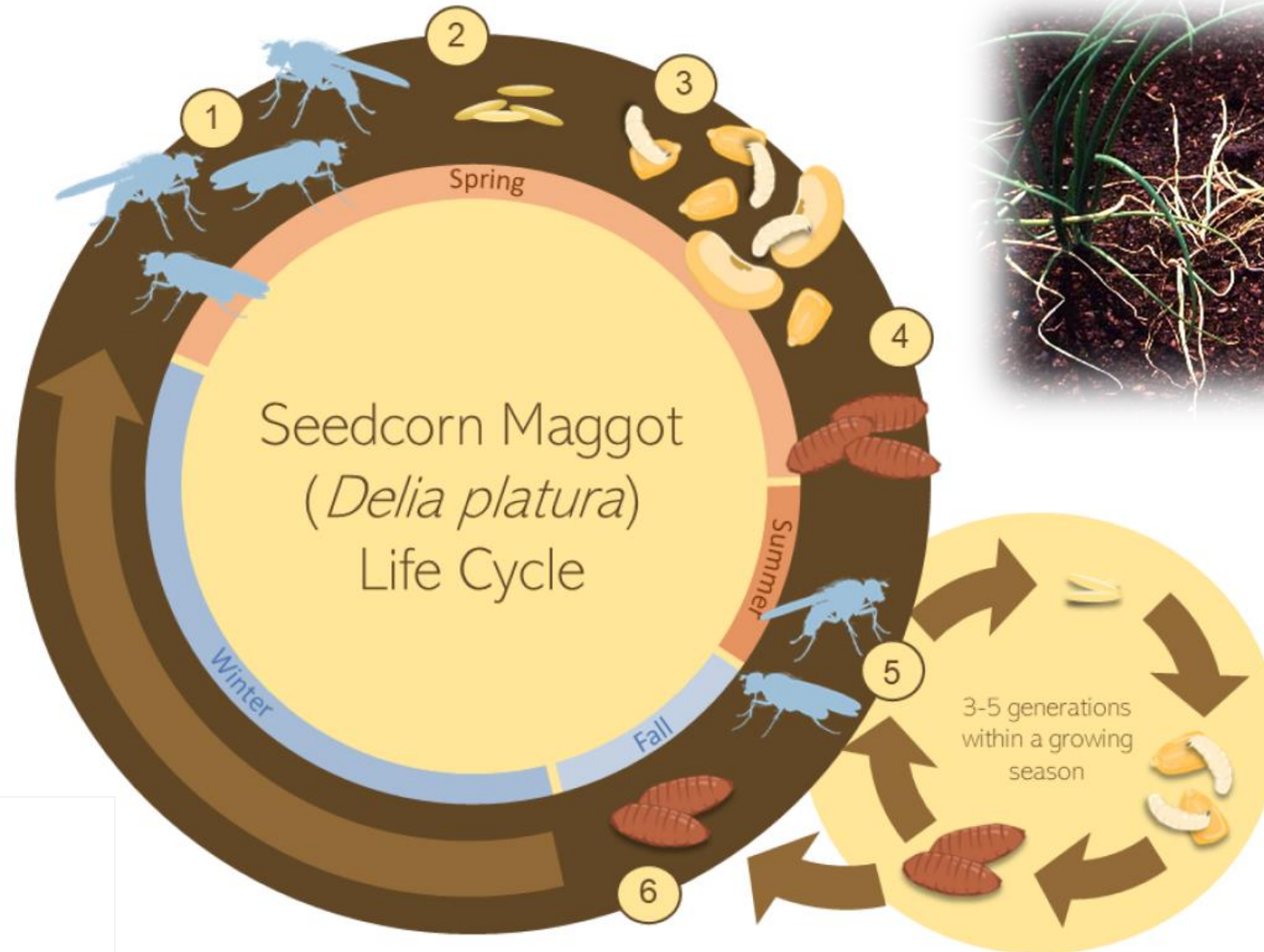
¹Compagnie de recherche Phytodata Inc., Sherrington, QC

²Université Bishop's, Sherbrooke, QC



THE DELIA PROJECT

Mouches des semis



Complexe de la mouche des semis (CMS)



Delia platura
Biotype N



Delia platura
Biotype H



Delia florilega

Complexe de la mouche des semis (CMS)



Delia platura
Biotype N



Delia platura
Biotype H



Delia florilega

Les biotypes H et N de *D. platura* diffèrent en termes de:

- Génétique (Savage et al. 2016)
- Distribution (Savage et al. 2016): **Le QC est l'un des seuls endroits où les deux lignées se chevauchent**
- Phénologie (Van der Heyden et al. 2020): **N apparaît plus tôt que H au printemps**
- Reproduction (Bush-Beaupré et al. 2023a, 2023b)
- Préférence de ponte (Bush-Beaupré 2022)

Complexe de la mouche des semis (CMS)



Delia platura
Biotype N



Delia platura
Biotype H



Delia florilega

Toutes polyphages    

Toutes identiques aux stades larvaires

Complexe de la mouche des semis (CMS)



Delia platura
Biotype N



Delia platura
Biotype H



Delia florilega

Toutes polyphages    

Toutes identiques aux stades larvaires

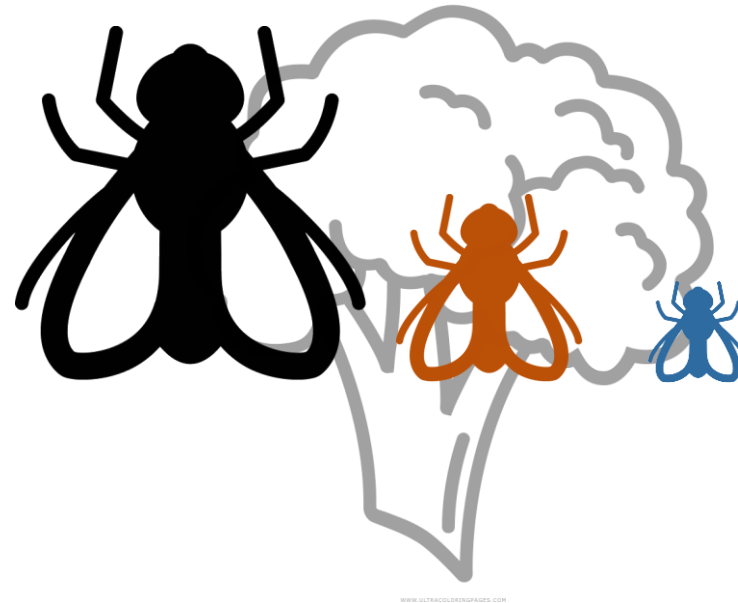
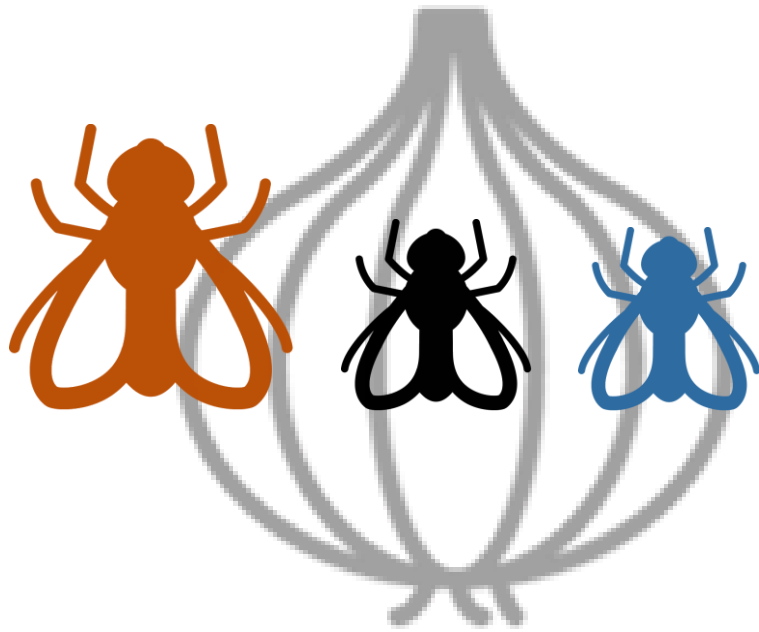
Identification moléculaire nécessaire (PCR-HRM)

(Van der Heyden et al. 2020)

CMS au champ



Observations anectodiques suggèrent que les proportions relatives des espèces/ biotypes pourraient varier selon la culture (Savage et al. 2016)



CMS au champ



Observations anectodiques suggèrent que les proportions relatives des espèces/ biotypes pourraient varier selon la culture (Savage et al. 2016)

Méthodes de contrôle limitées

Qui?

Où?

Quand?

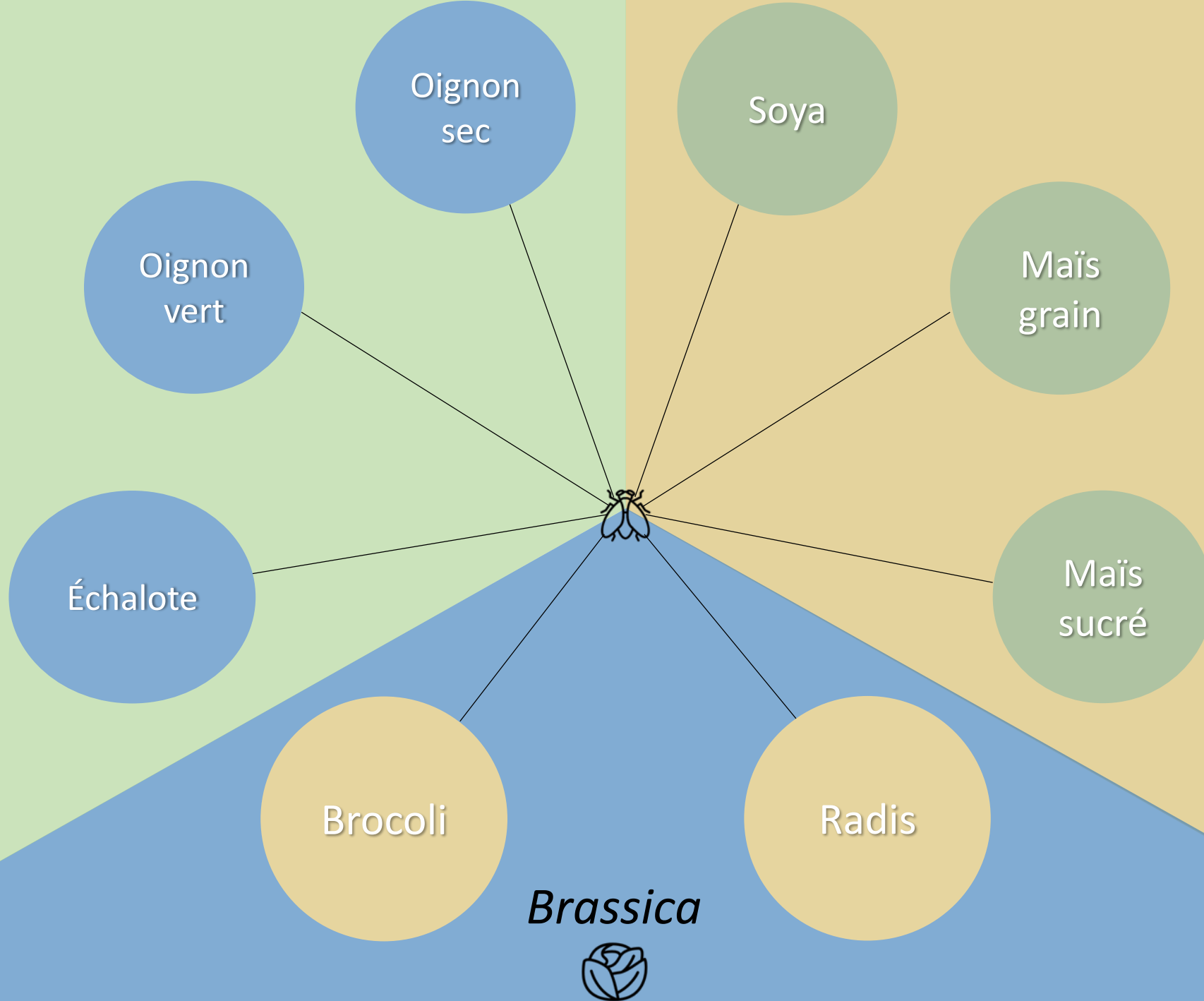


Plan de présentation

Volet 1: Caractérisation des patrons d'occurrence (espace et temps) des trois espèces du CMS dans les *Allium*, crucifères, et les grandes cultures.

Volet 2: Évaluation de la contribution respective des espèces du CMS aux dommages causés à l'oignon en sol organique et des facteurs agronomiques influençant ces dommages.







2017-2022

n champs-années = 271
 n larves = 2,231

Oignon
sec

Oignon
vert

n champs-années = 96
 n larves = 620

Échalote

n champs-années = 20
 n larves = 200



Larves récoltées pendant le
dépistage (PRISME)

Montérégie ouest

Échantillonnage opportunistique

> 3,000 larves au total

PARTENARIAT
CANADIEN pour
l'AGRICULTURE

Canada Québec

Projet Innov'Action IA119539



PHYTODATA



Larves récoltées dans le cadre d'autres projets

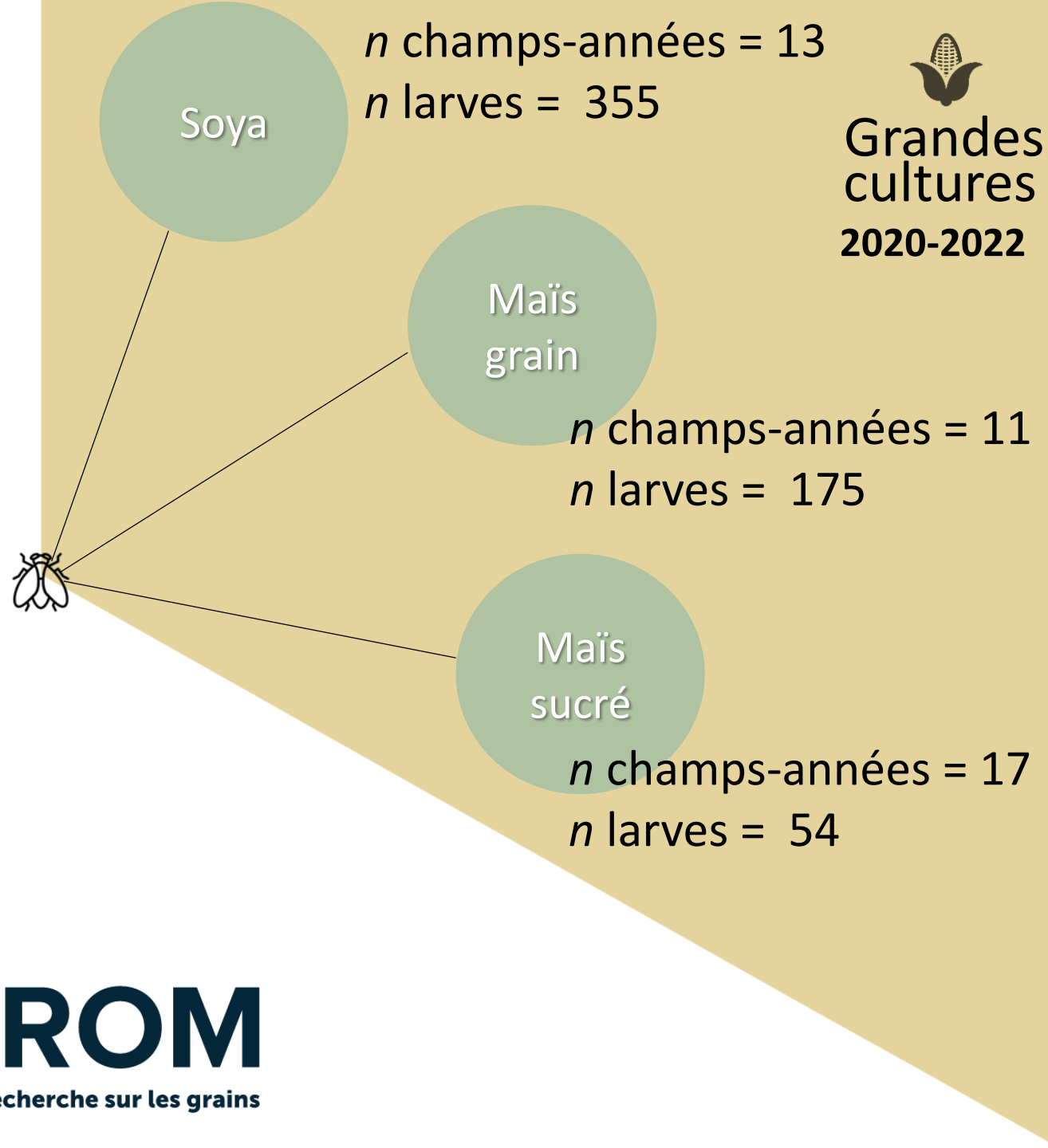
Régions variées

> 500 larves au total

 PARTENARIAT
CANADIEN pour
L'AGRICULTURE

Canada Québec 

Projet Innov'Action IA119539



Échantillonnage standardisé

2x / semaine

Suivi de 22 champs de brocoli & 40 de radis

> 1,500 larves au total



FRUIT & VEGETABLE
GROWERS
OF CANADA | **PRODUCTEURS**
DE FRUITS ET LÉGUMES
DU CANADA



PHYTODATA



UNIVERSITÉ
BISHOP'S
UNIVERSITY



Brocoli

n champs-années = 17
 n larves = 1,211



Brassica
2019-2020

Radis

n champs-années = 16
 n larvae = 300



2017-2022

n champs-années = 271
 n larves = 2,231

Oignon
sec

Oignon
vert

n champs-années = 96
 n larves = 620

Échalote

n champs-années = 20
 n larves = 200

Brocoli

n champs-années = 17
 n larves = 1,211



Brassica
2019-2020

Radis

n champs-années = 16
 n larvae = 300

Soya

n champs-années = 13
 n larves = 355

Maïs
grain

n champs-années = 11
 n larves = 175

Maïs
sucré

n champs-années = 17
 n larves = 54



Grandes
cultures
2020-2022





2017-2022

n champs-années = 271
 n larves = 2,231

Oignon
sec

Oignon
vert

n champs-années = 96
 n larves = 620

Échalote

n champs-années = 20
 n larves = 200

Brocoli

n champs-années = 17
 n larves = 1,211



Brassica
2019-2020

Radis

n champs-années = 16
 n larvae = 300

Soya

n champs-années = 13
 n larves = 355

Maïs
grain

n champs-années = 11
 n larves = 175

Maïs
sucré

n champs-années = 17
 n larves = 54



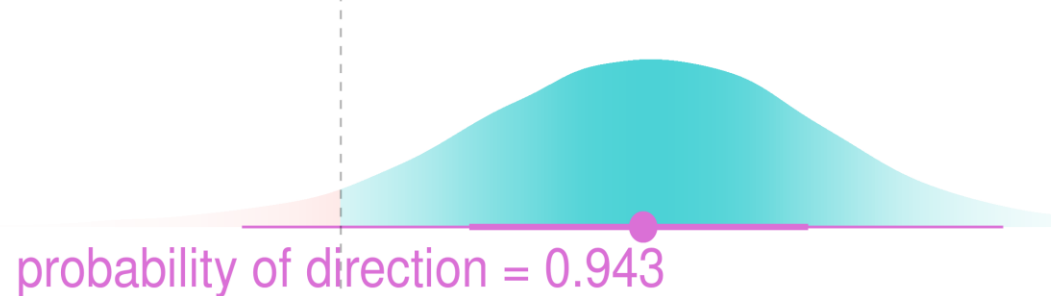
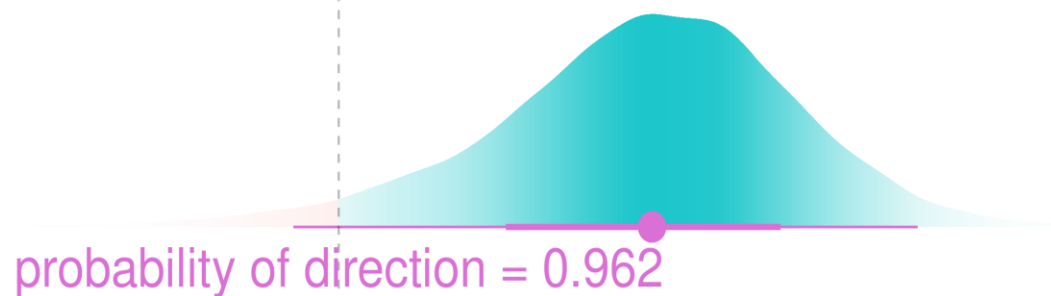
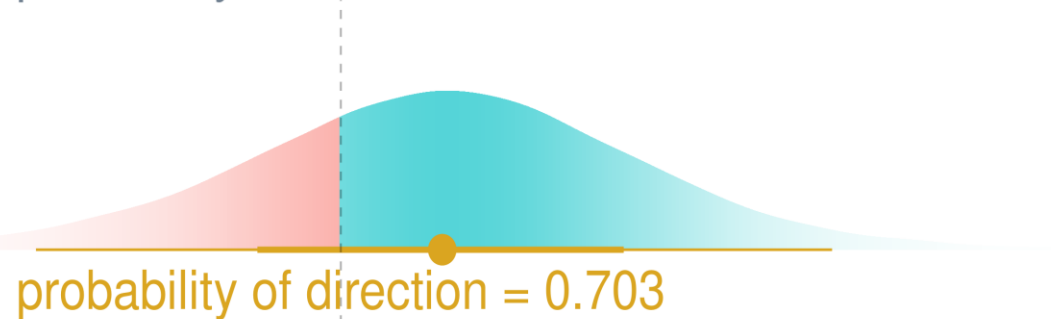
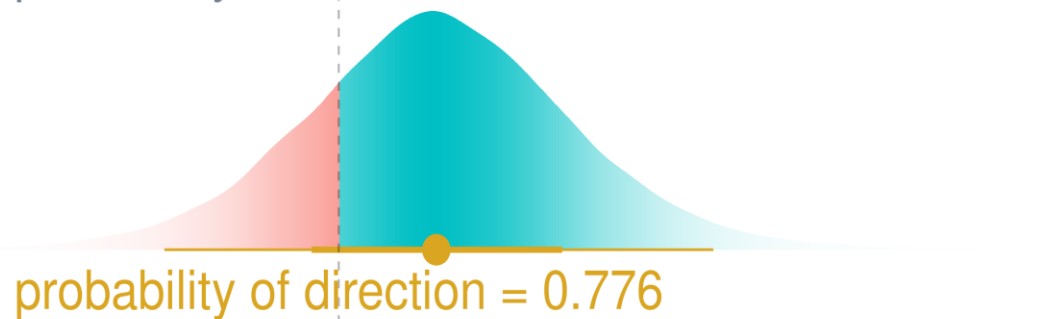
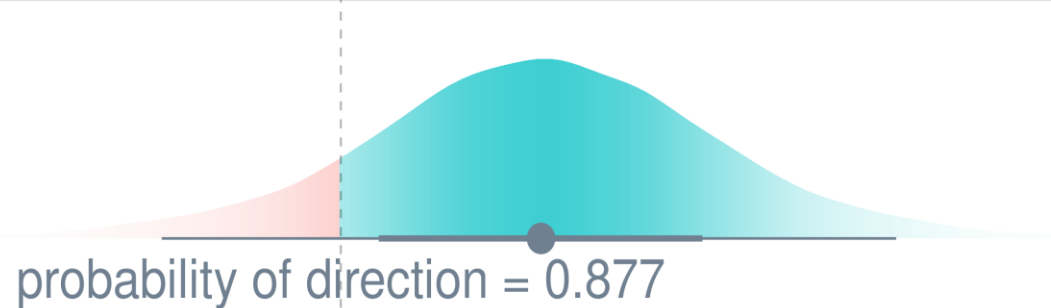
Grandes
cultures
2020-2022

Abondance
Phénologie

Brassica crops

Broccoli

Radish



-200% -100% 0% 100% 200% 300% -200% -100% 0% 100% 200% 300%

Percentage difference in abundance

- *D. platura* biotype N vs. *D. florilega*
- *D. platura* biotype H vs. *D. platura* biotype N
- *D. platura* biotype H vs. *D. florilega*

Brassica crops

Broccoli

Radish

probability of direction = 0.913

probability of direction = 0.877

probability of direction = 0.776

probability of direction = 0.793

probability of direction = 0.962

probability of direction = 0.943



Delia platura
Biotype H



Delia platura
Biotype N



Delia florilega

-200% -100% 0% 100% 200% 300% -200% -100% 0% 100% 200% 300%

Percentage difference in abundance

- D. platura* biotype N vs. *D. florilega*
- D. platura* biotype H vs. *D. platura* biotype N
- D. platura* biotype H vs. *D. florilega*

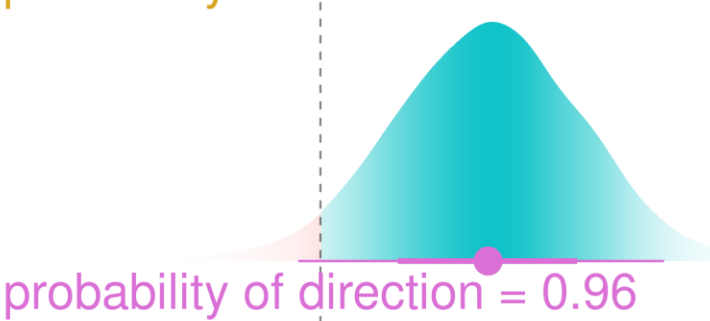
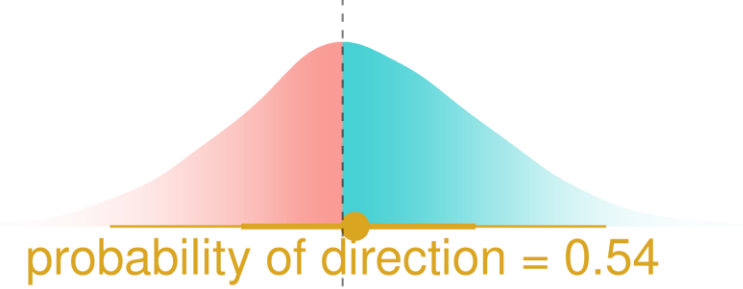
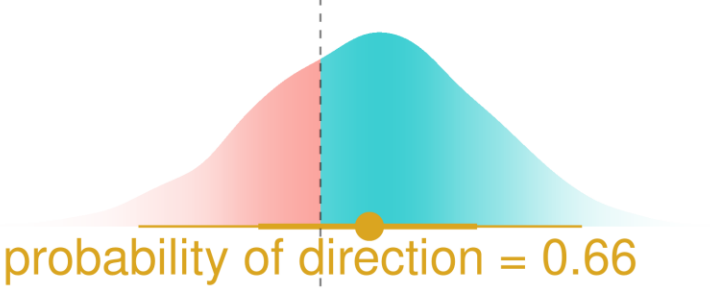
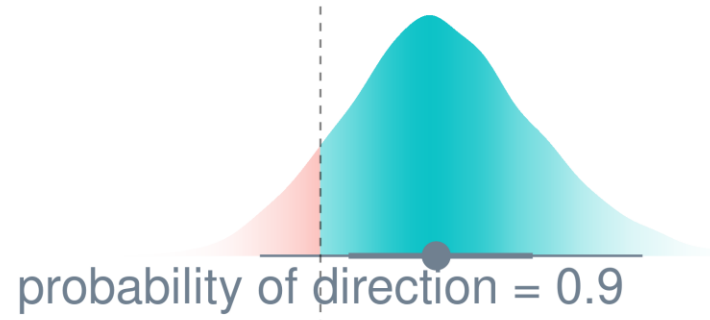
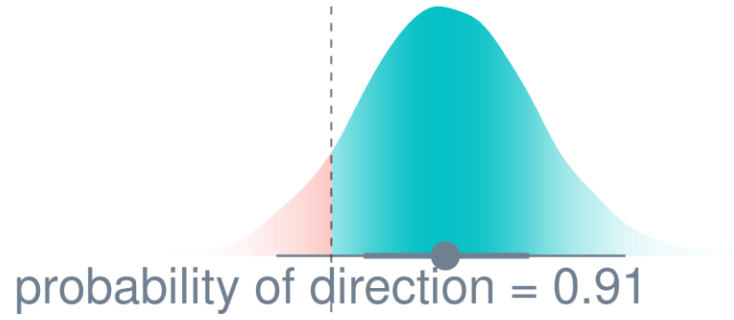
GLM Bayésien hiérarchique

Field crops

Soy

Seedcorn

Sweetcorn



-200% -100% 0% 100% 200%

Percentage difference in abundance

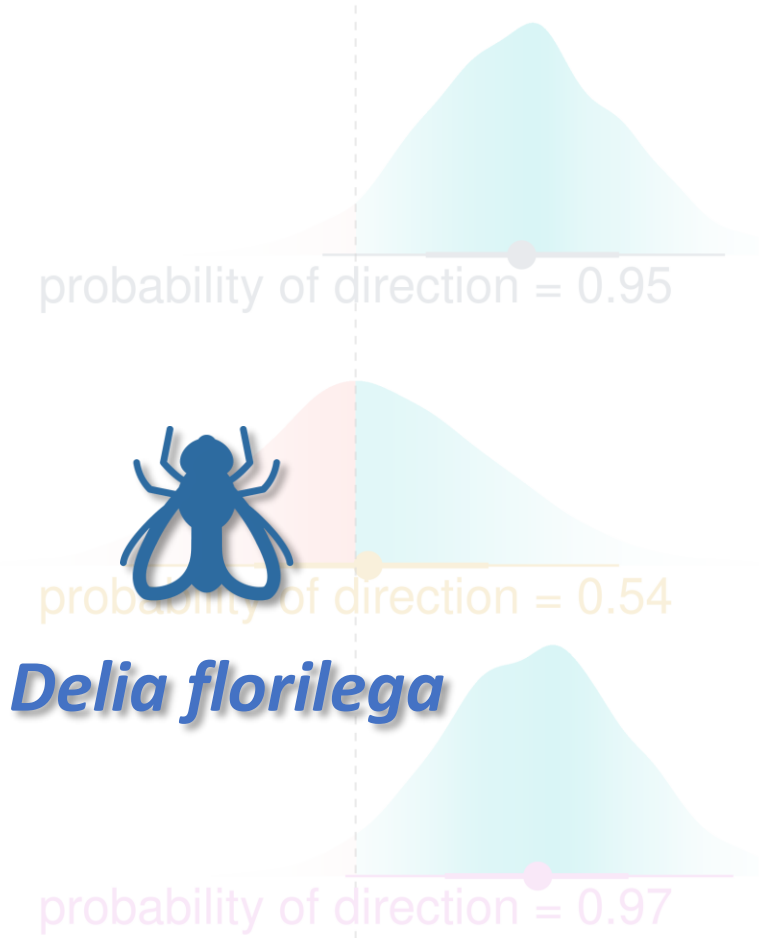
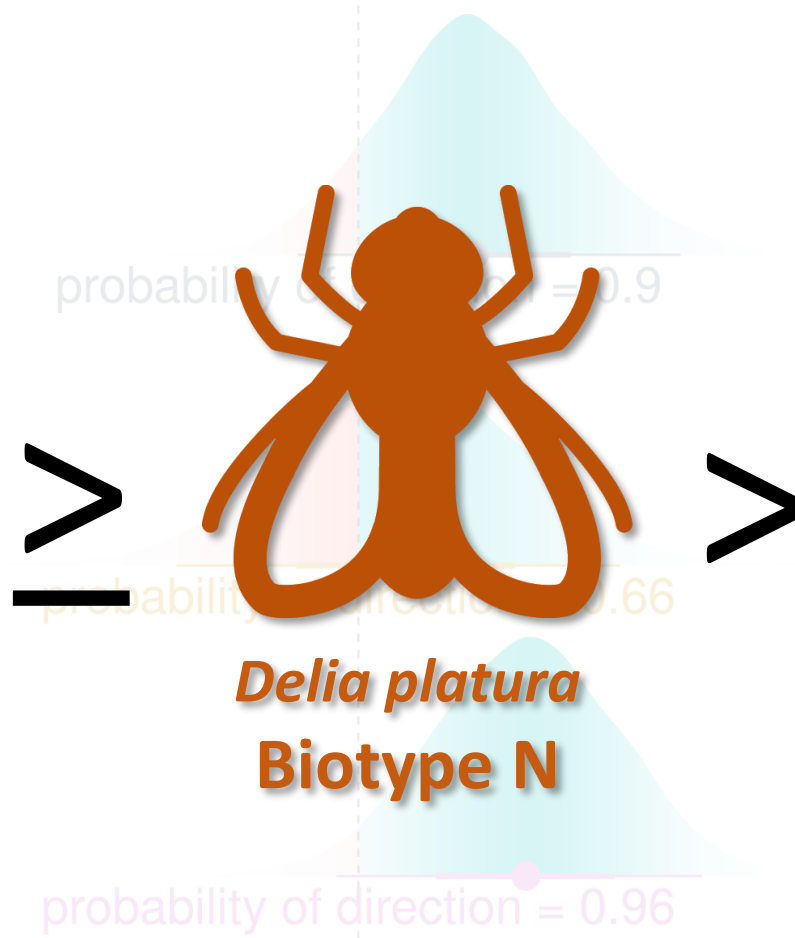
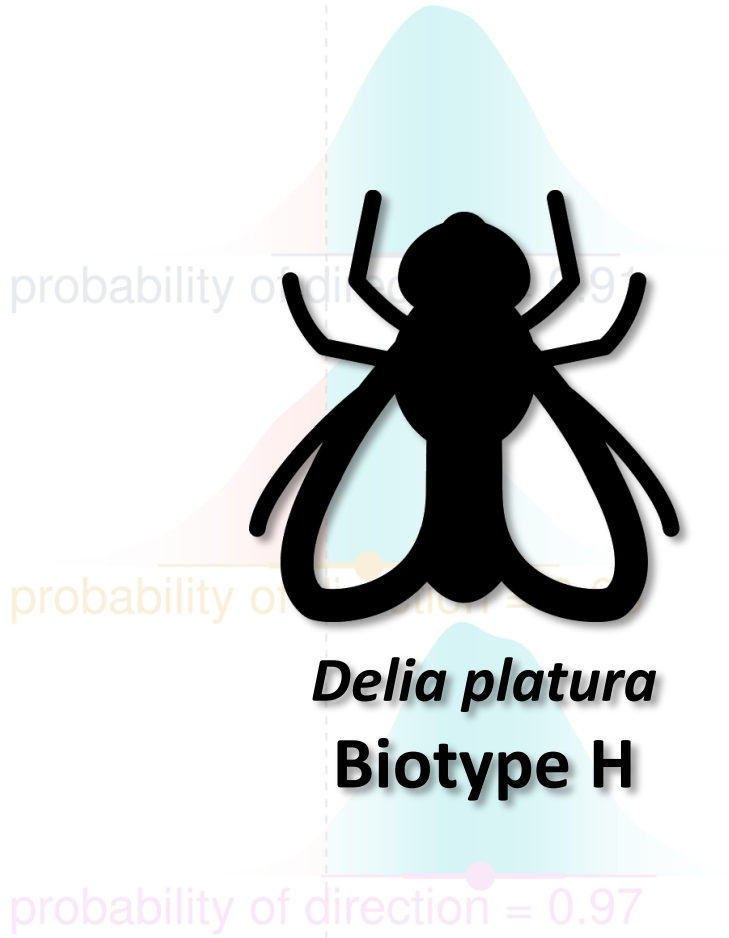
- *D. platura* biotype N vs. *D. florilega*
- *D. platura* biotype H vs. *D. platura* biotype N
- *D. platura* biotype H vs. *D. florilega*

Field crops

Soy

Seedcorn

Sweetcorn



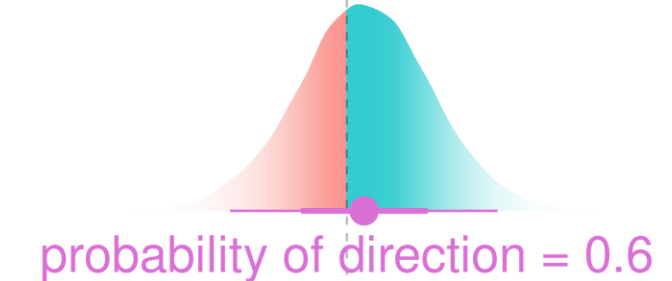
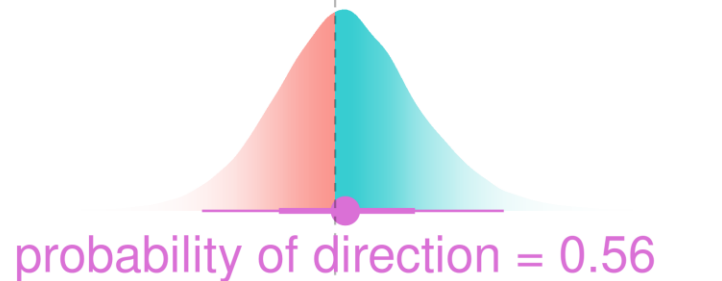
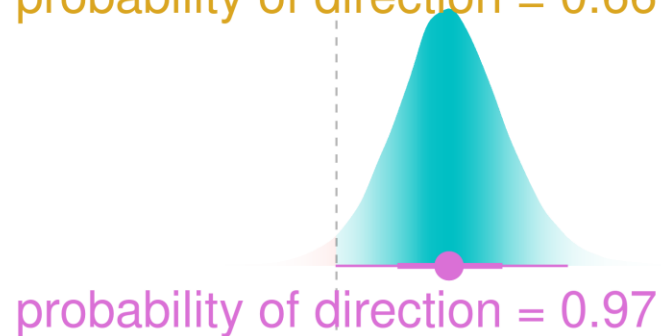
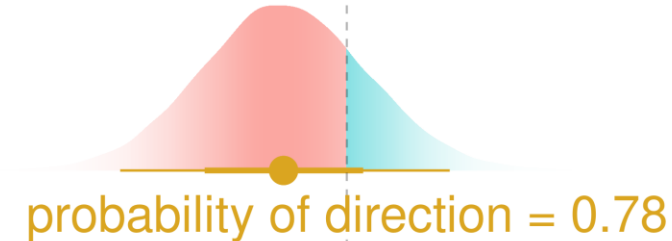
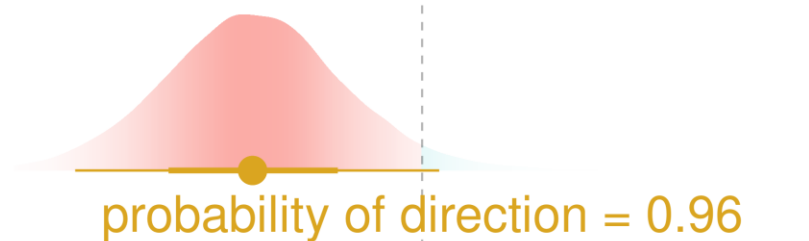
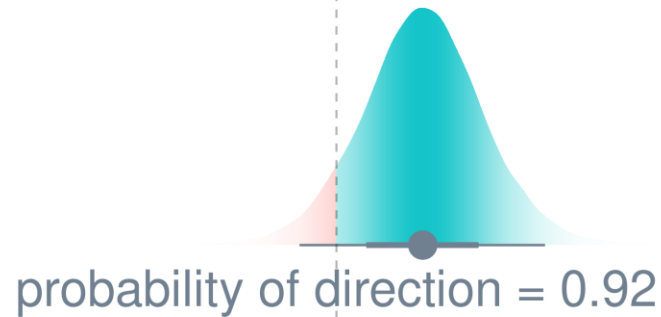
- *D. platura* biotype N vs. *D. florilega*
- *D. platura* biotype H vs. *D. platura* biotype N
- *D. platura* biotype H vs. *D. florilega*

Allium crops

Dry Onion

Green onion

Shallot



-200% -100% 0% 100% 200%

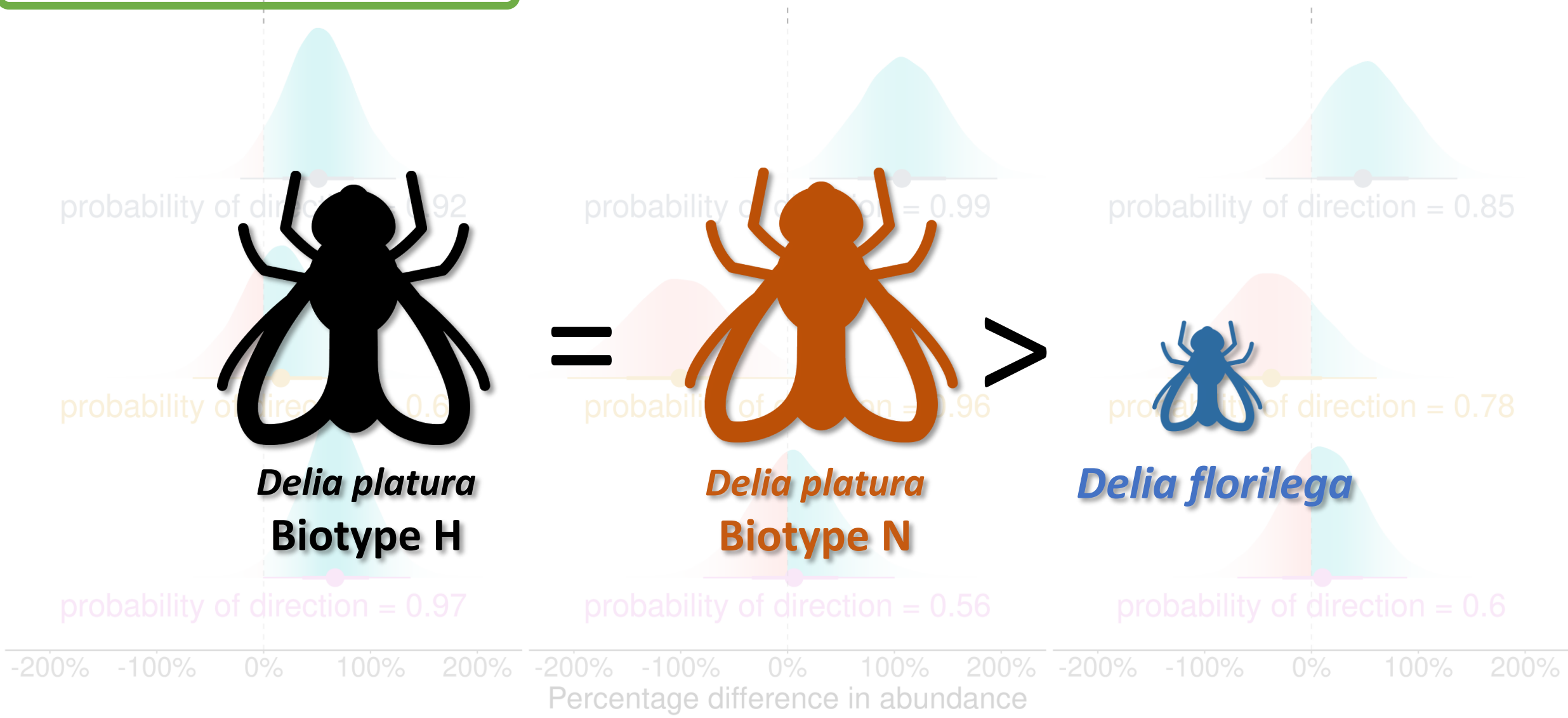
Percentage difference in abundance

- D. platura* biotype N vs. *D. florilega*
- D. platura* biotype H vs. *D. platura* biotype N
- D. platura* biotype H vs. *D. florilega*

GLM Bayésien hiérarchique

Allium crops

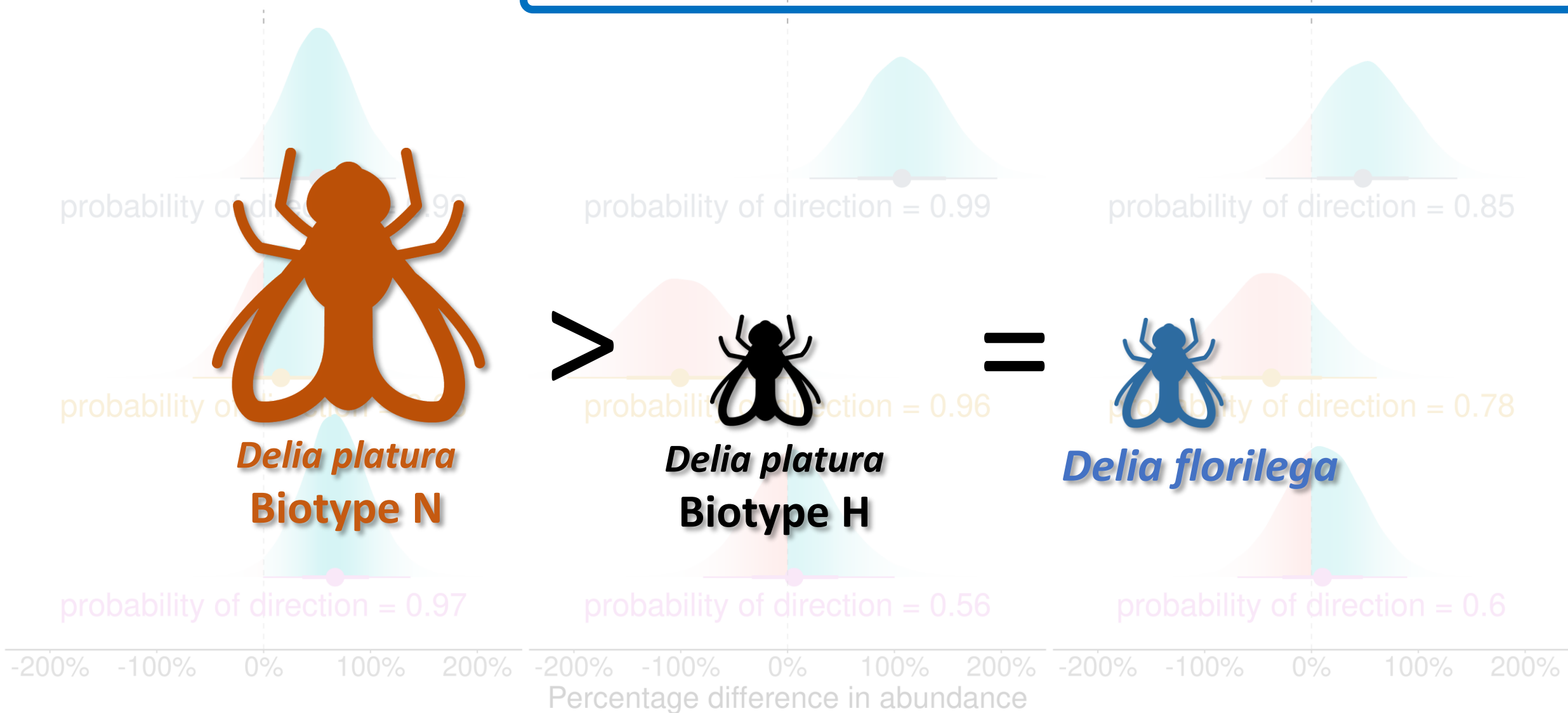
Dry Onion

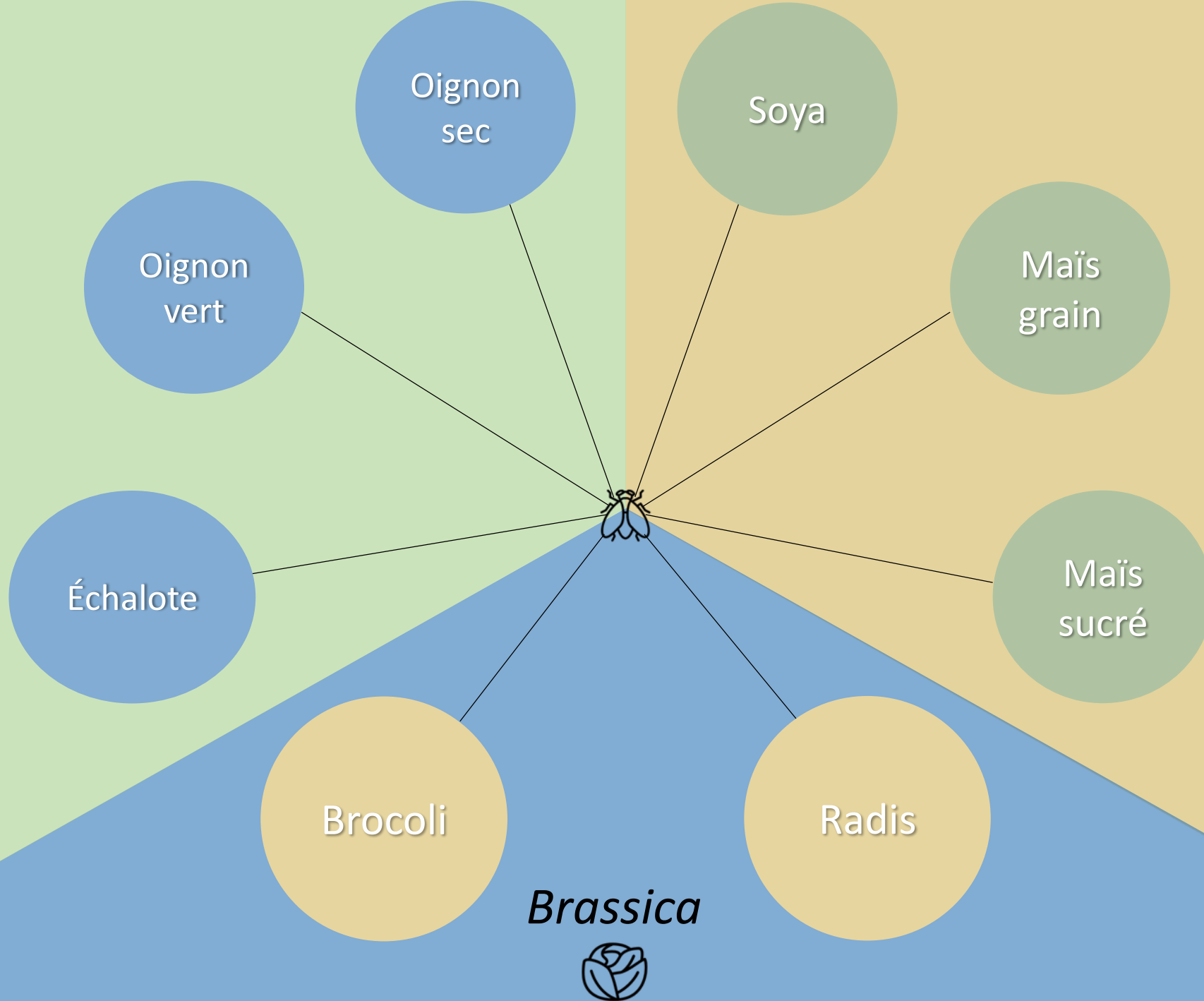


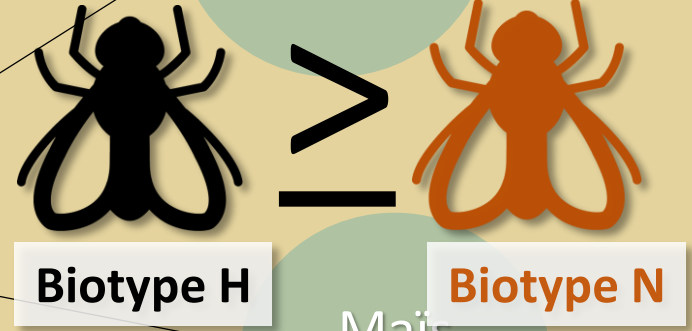
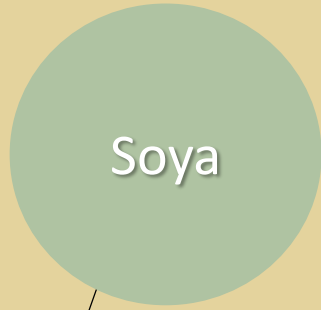
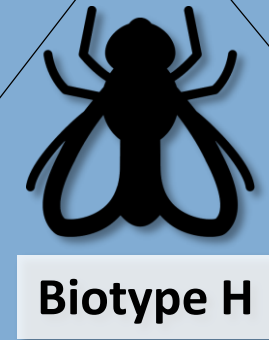
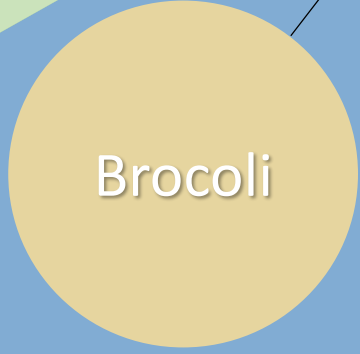
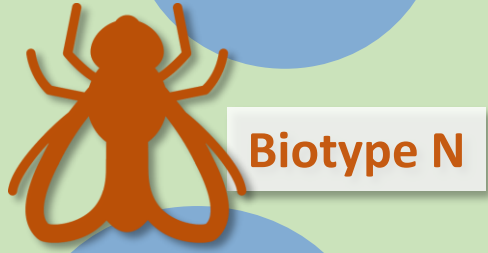
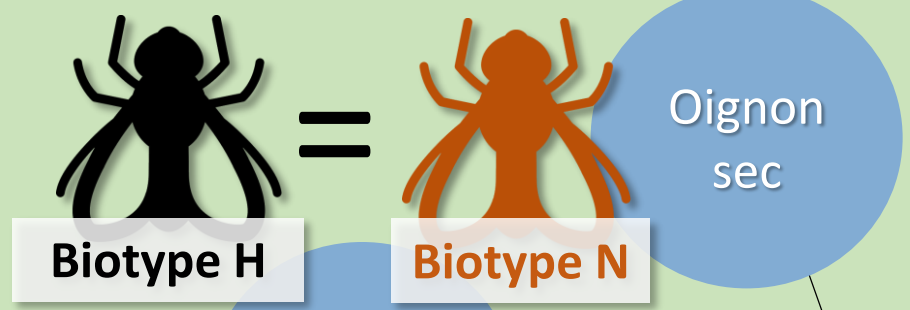
Allium crops

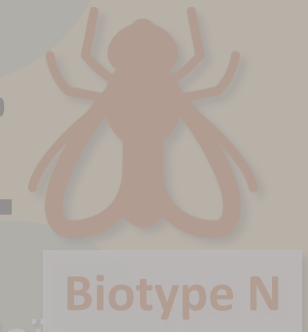
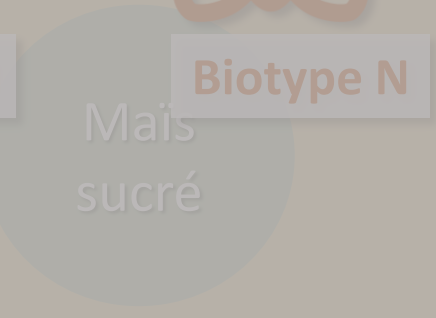
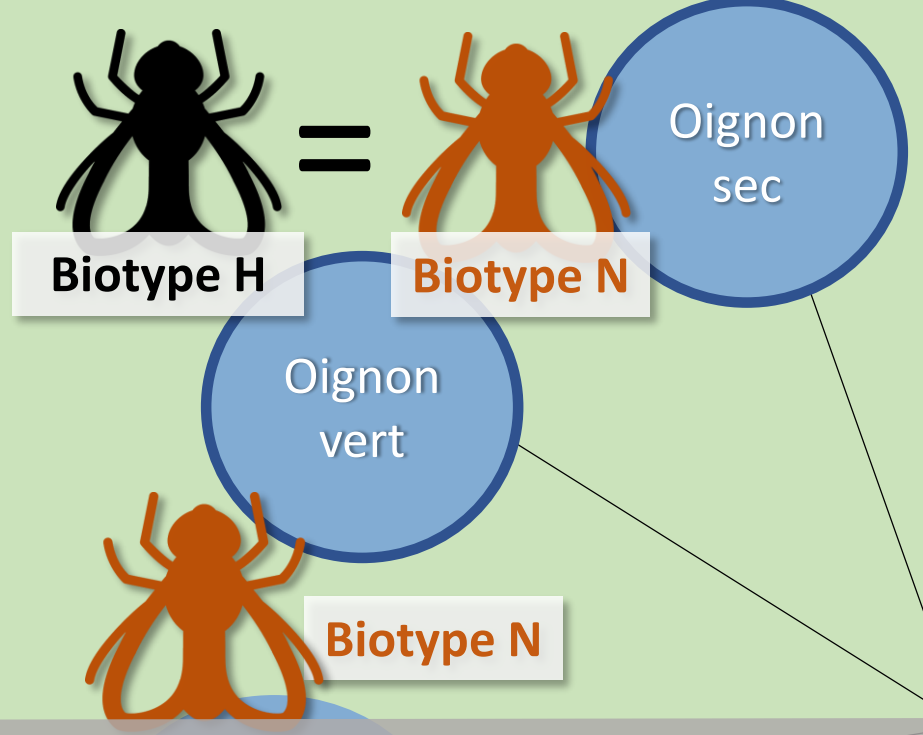
Green onion

Shallot



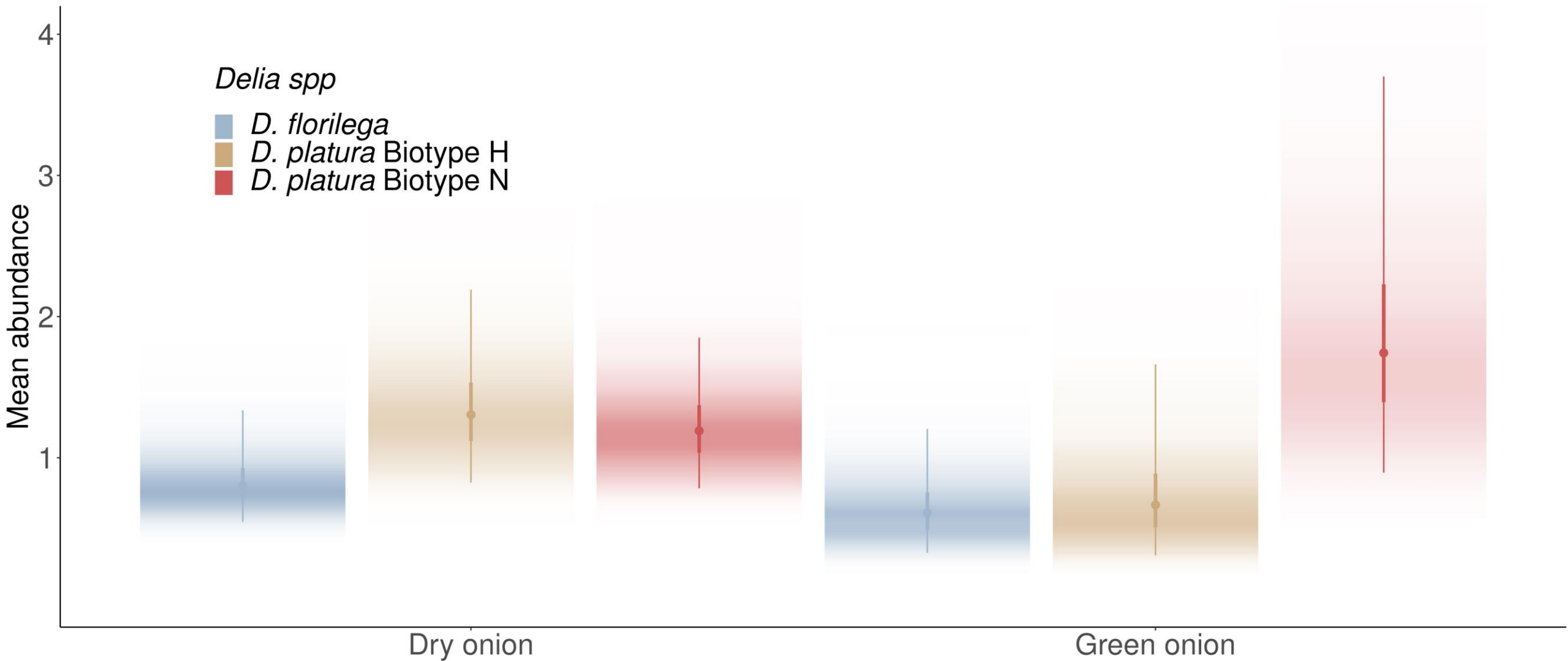






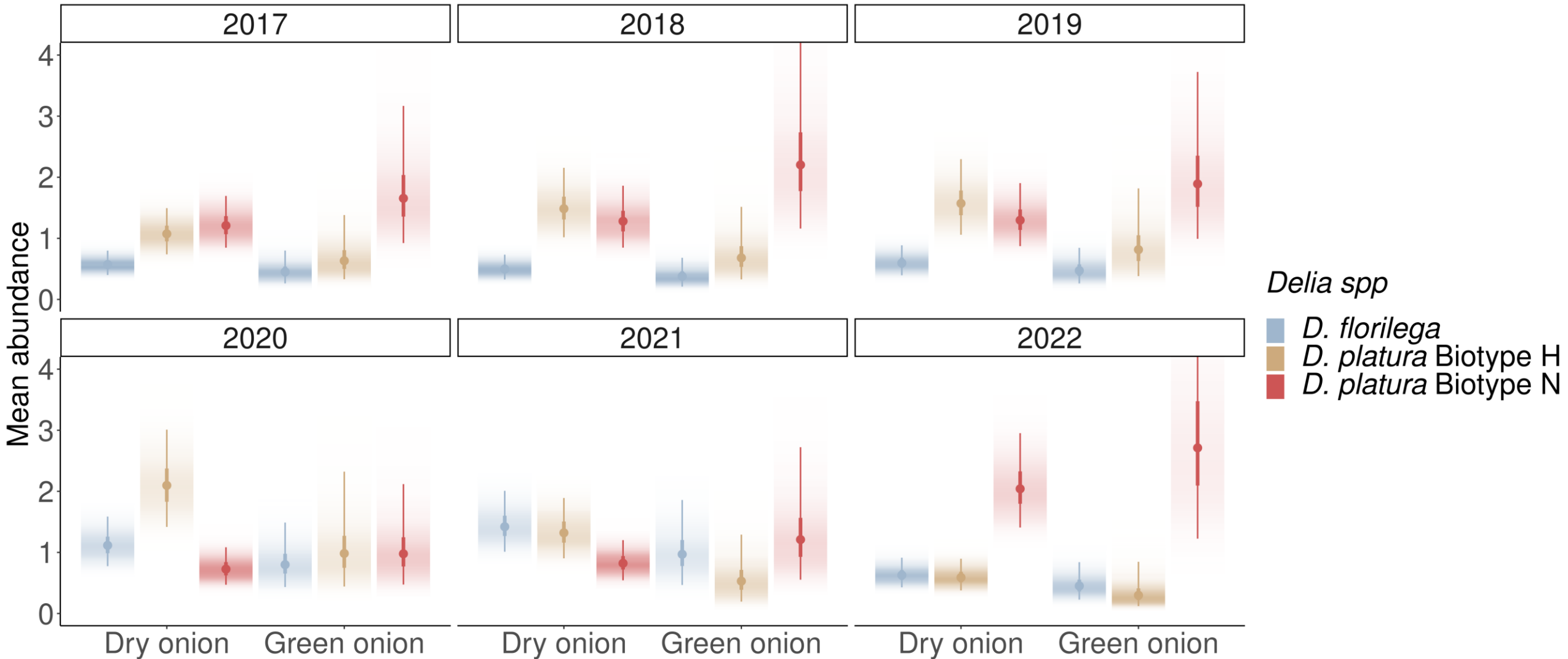
\geq

D'où provient la variation en abondance?



D'où provient la variation en abondance?

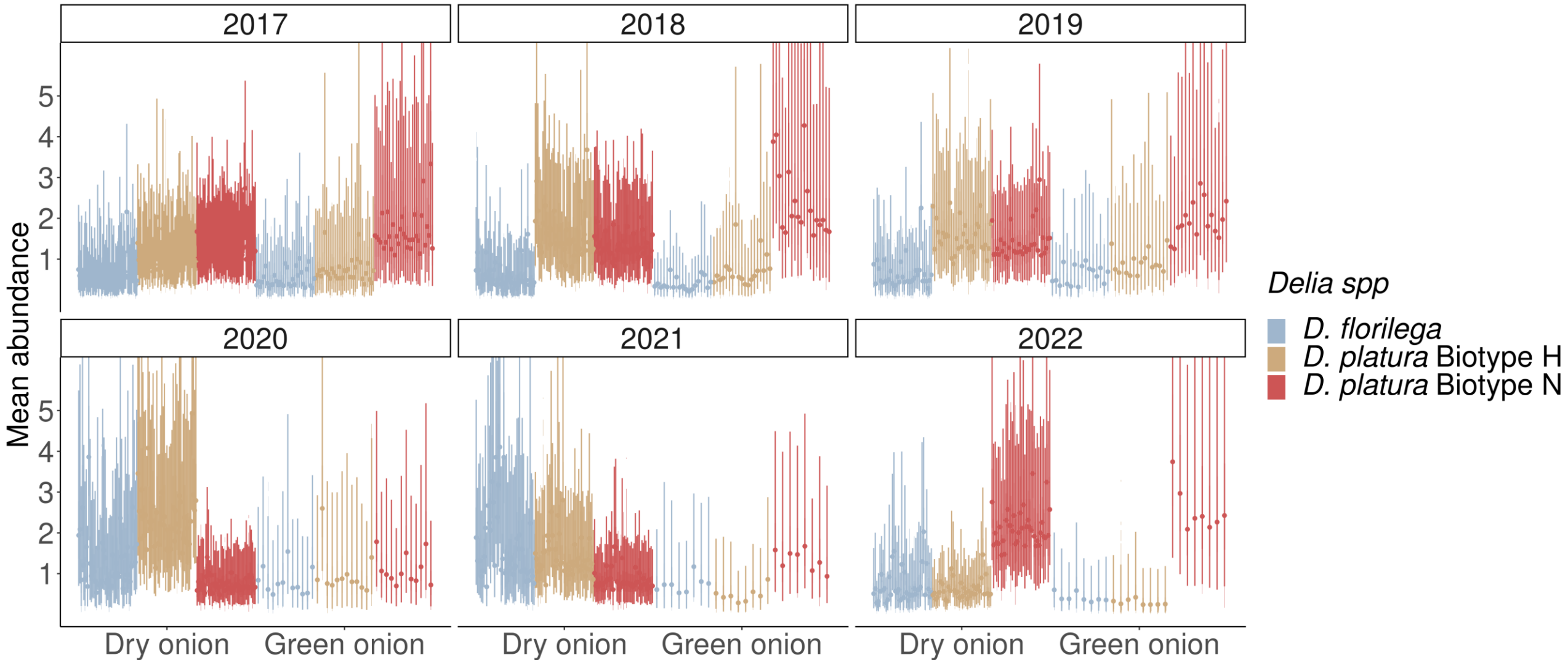
Variabilité interannuelle



D'où provient la variation en abondance?

Variabilité interannuelle

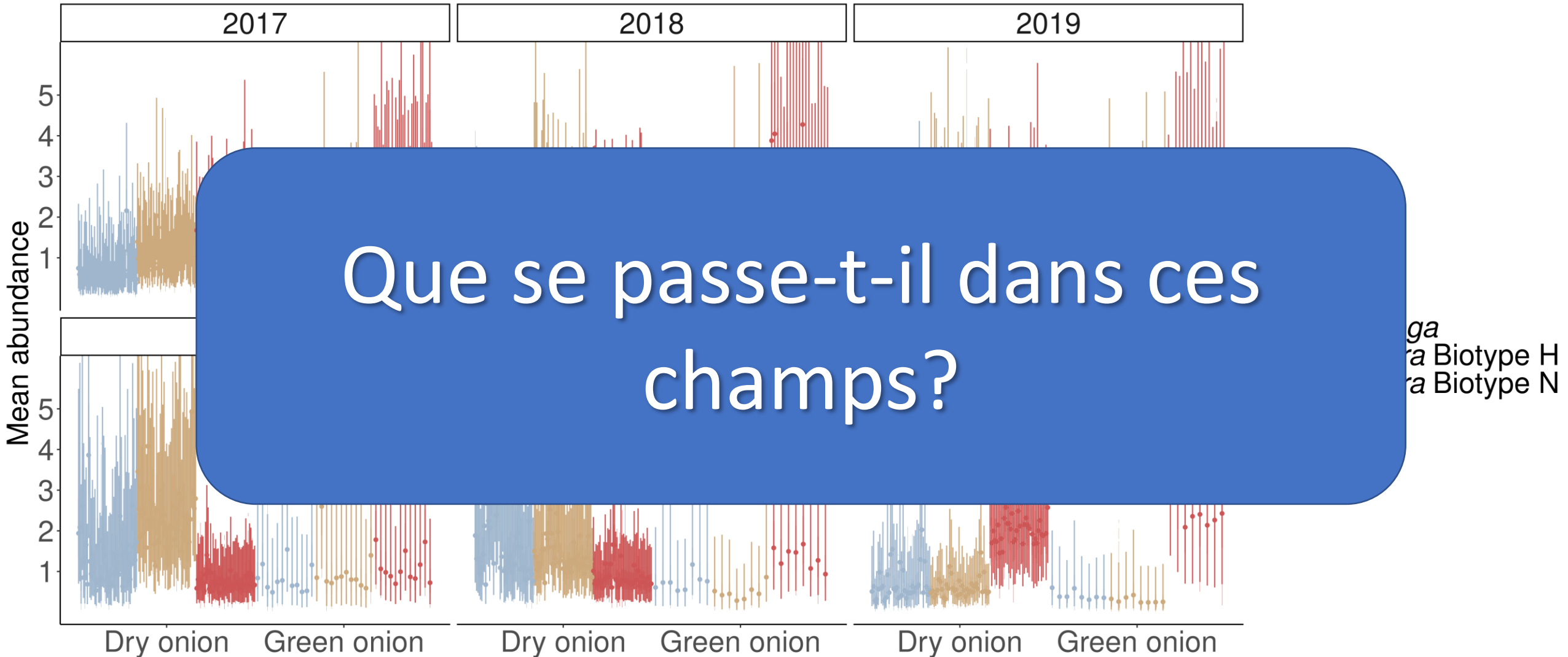
Variabilité inter-champs



D'où provient la variation en abondance?

Variabilité interannuelle

Variabilité inter-champs





2017-2022

n champs-années = 271
 n larves = 2,231

Oignon
sec

Oignon
vert

n champs-années = 96
 n larves = 620

Échalote

n champs-années = 20
 n larves = 200

Brocoli

n champs-années = 17
 n larves = 1,211



Brassica
2019-2020

Radis

n champs-années = 16
 n larvae = 300

Soya

n champs-années = 13
 n larves = 355

Maïs
grain

n champs-années = 11
 n larves = 175

Maïs
sucré

n champs-années = 17
 n larves = 54

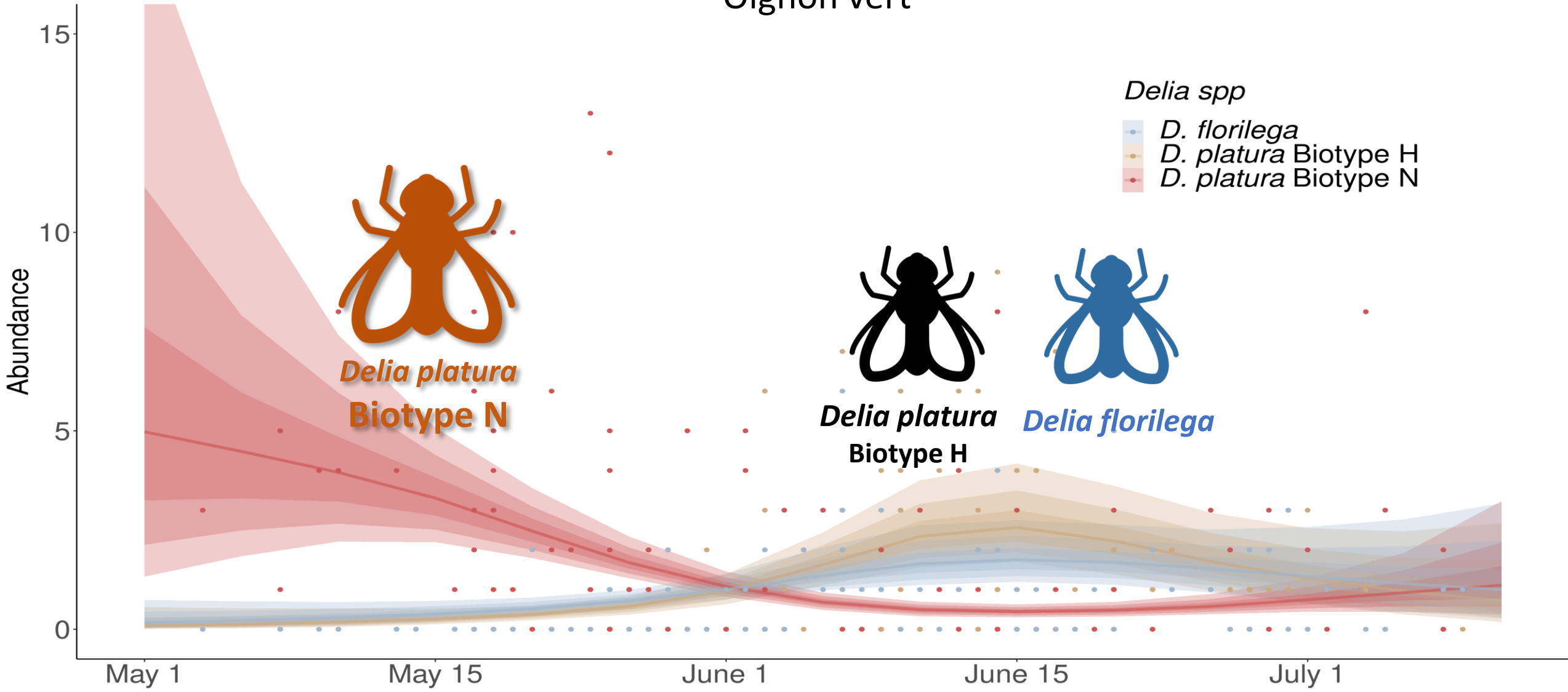


Grandes
cultures
2020-2022

Abondance
Phénologie

Phénologie

Oignon vert

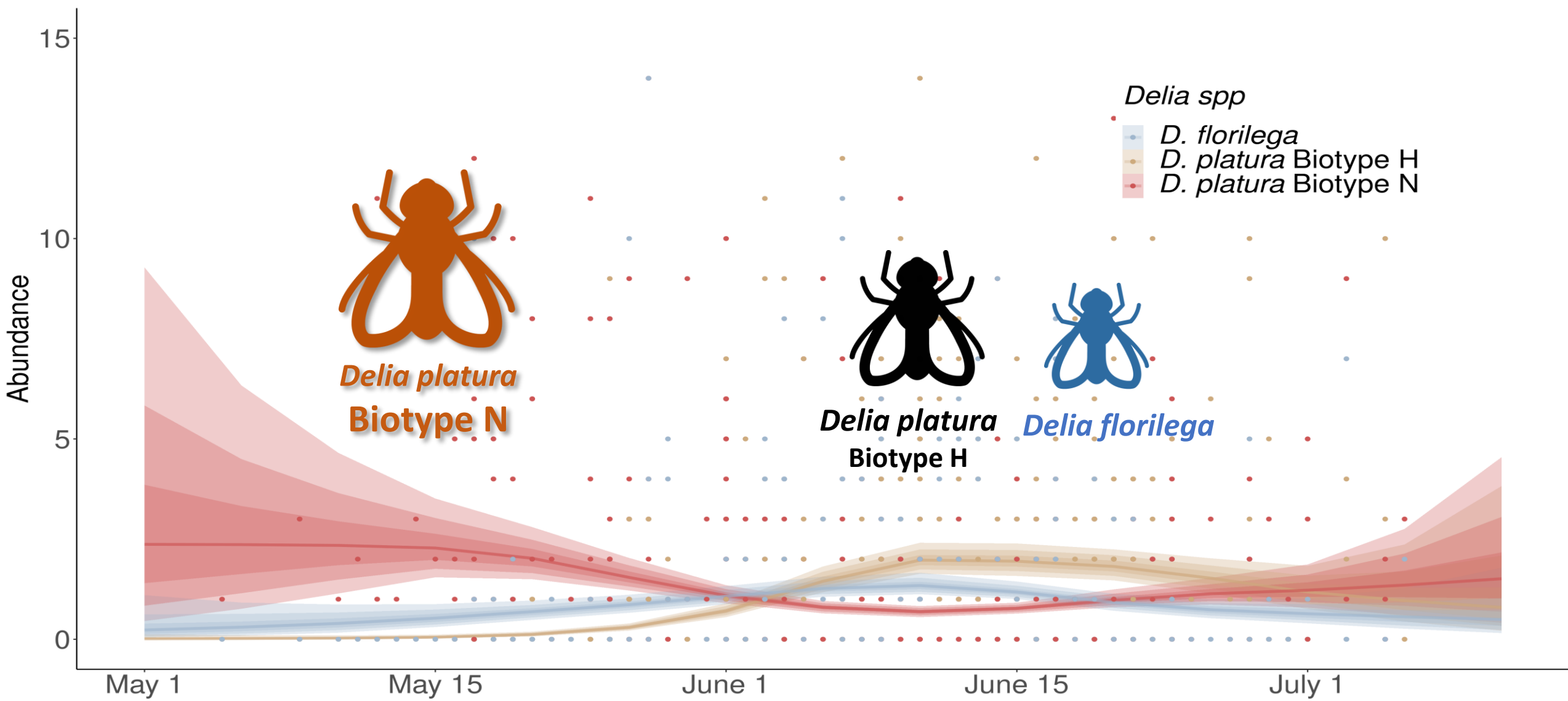


- Delia* spp
- D. florilega*
 - D. platura* Biotype H
 - D. platura* Biotype N

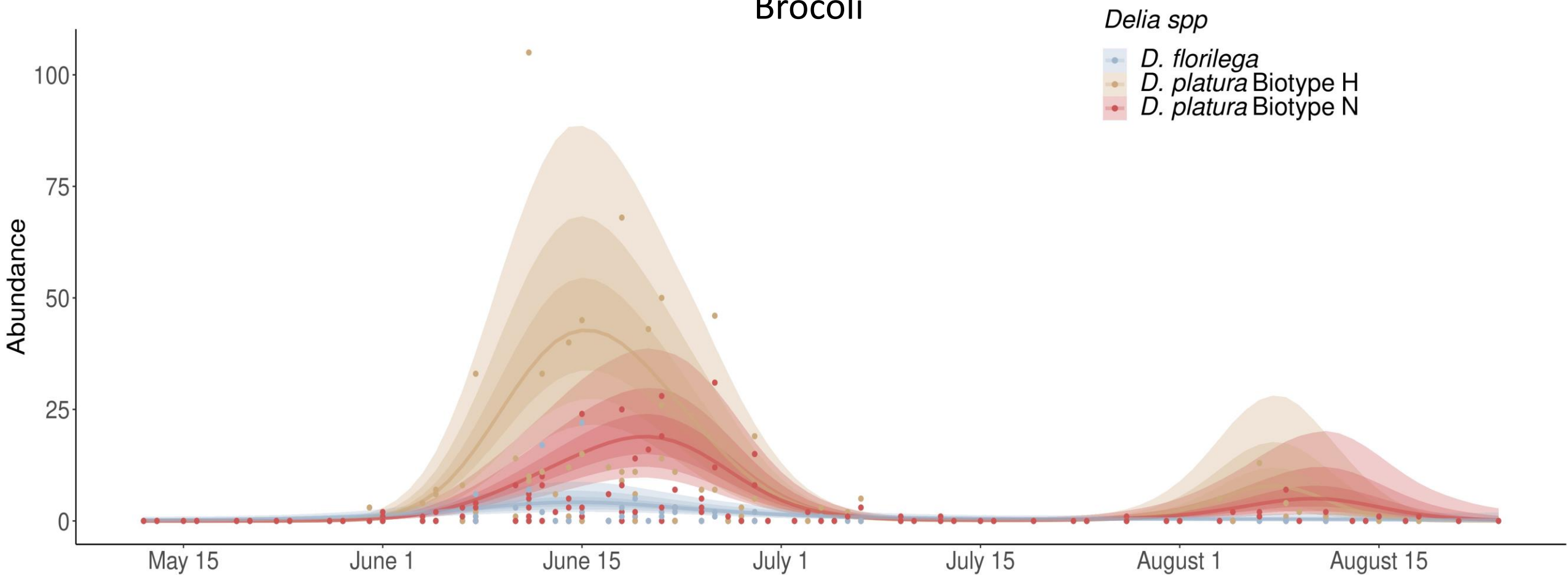


Phénologie

Oignon sec

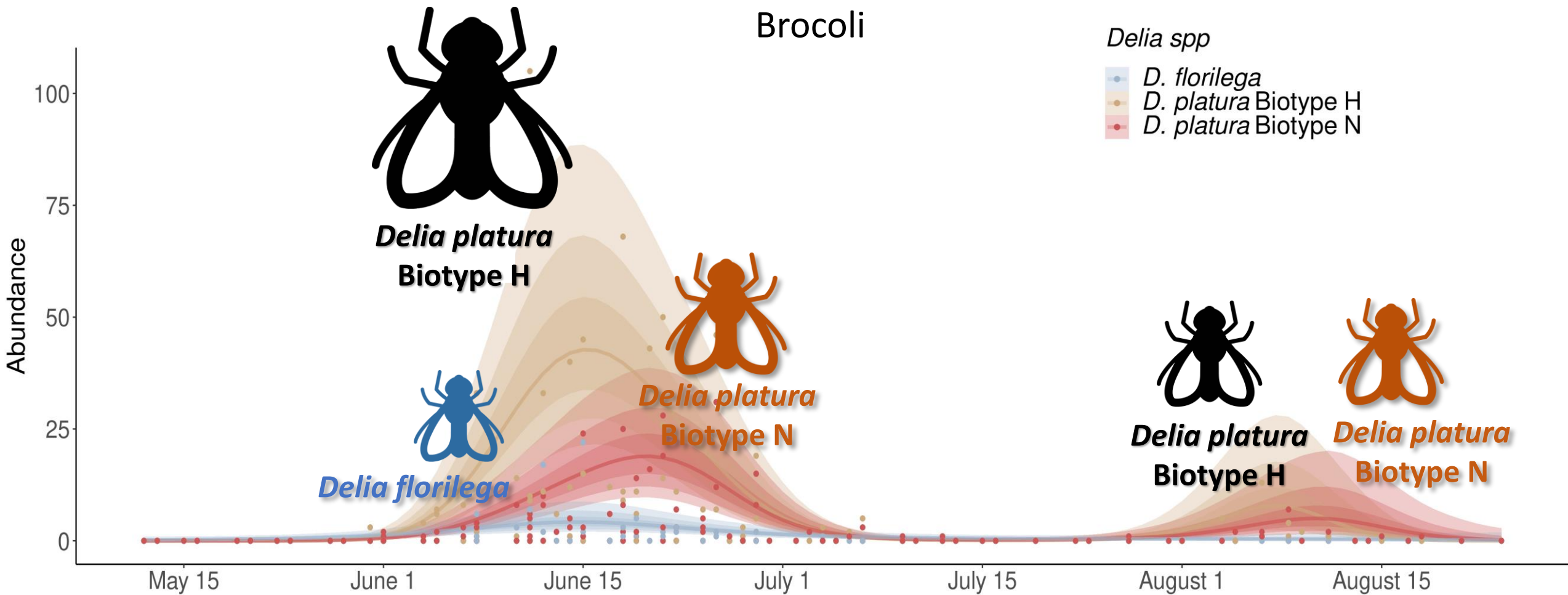


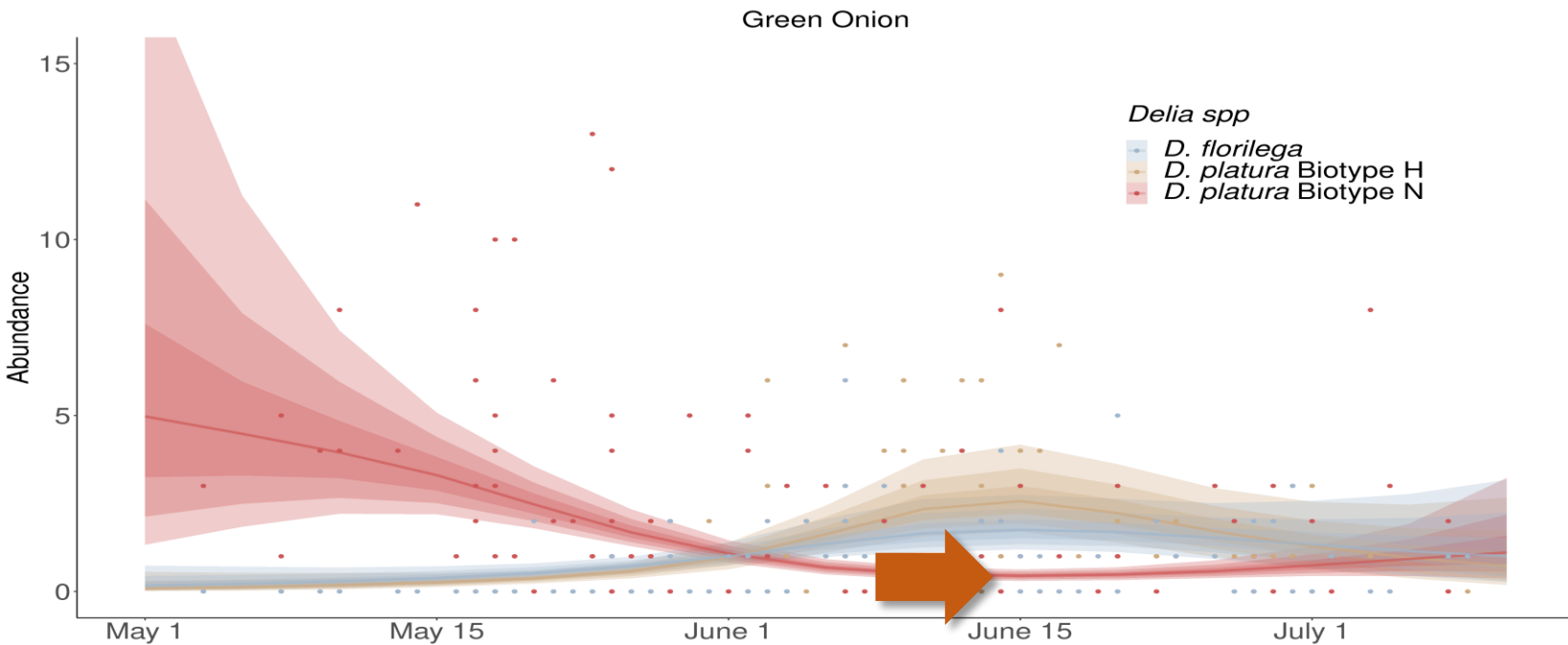
Brocoli



Phénologie

Brocoli



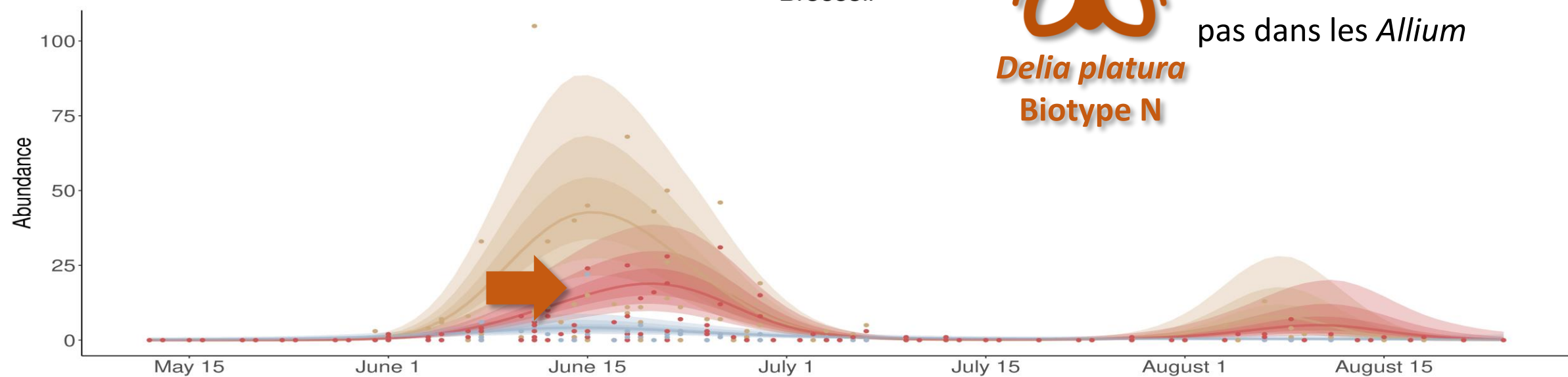


Broccoli



Delia platura
Biotype N

Présente à la mi-juin
dans le brocoli mais
pas dans les *Allium*



Conclusions et perspectives



Les membres du CMS ont des **phénologies distinctes** et des **profils d'abondance différents** selon les cultures

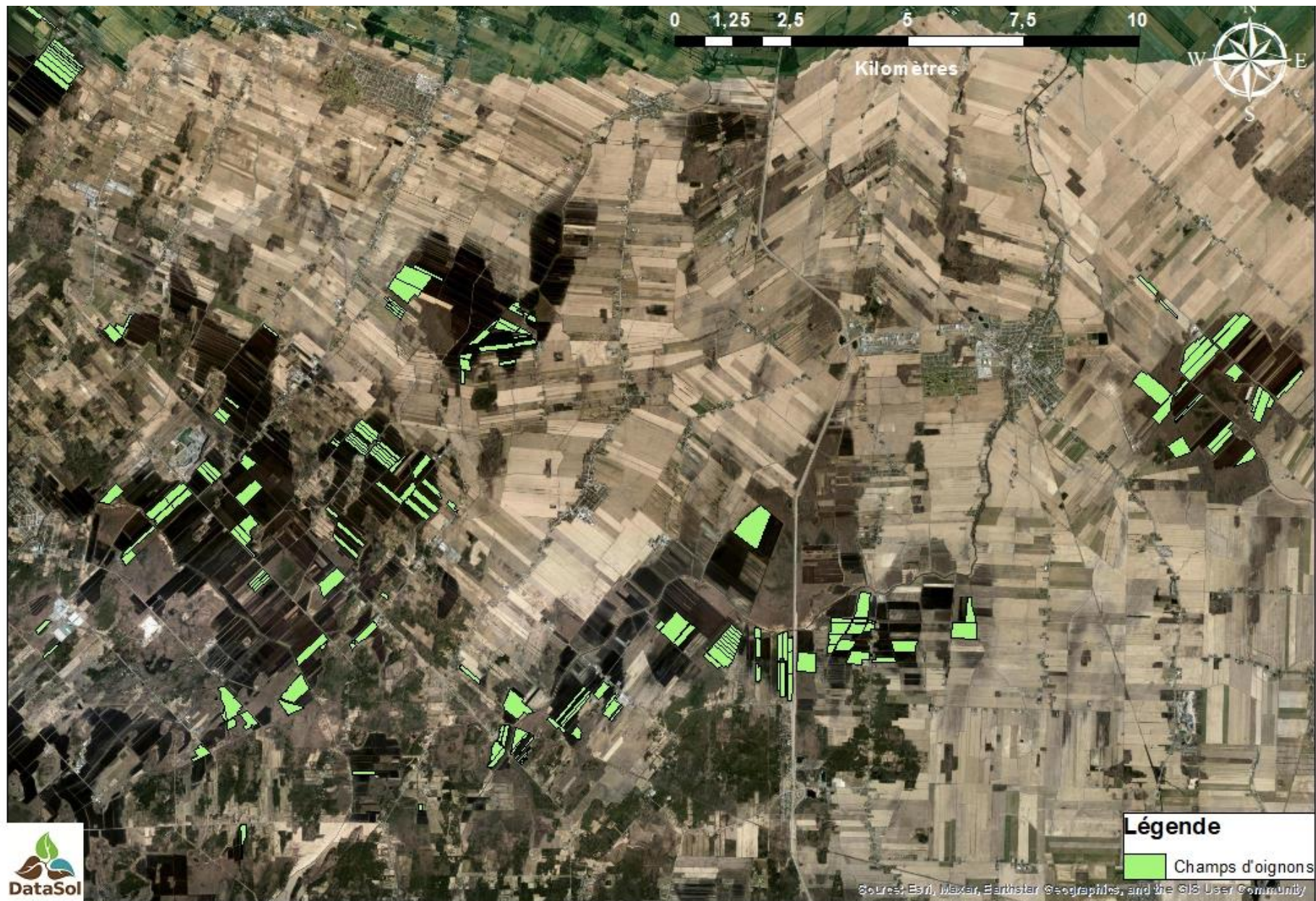


Une meilleure compréhension des facteurs agronomiques affectant l'abondance et les dommages aux champs est nécessaire pour mieux contrôler les membres du CMS

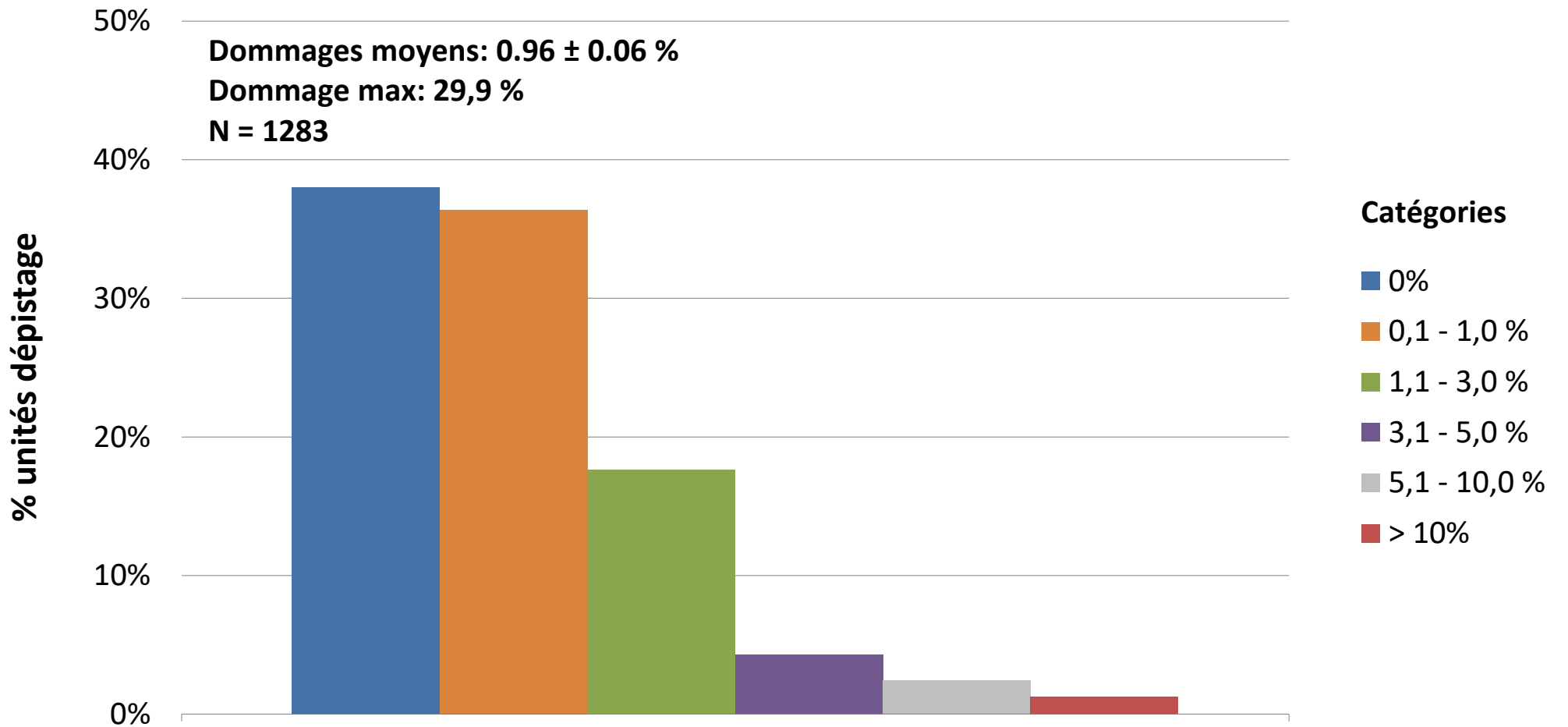


Les méthodes de contrôles telles que la TIS devront prendre ces facteurs en compte: il faut viser la bonne cible au bon moment!

Champs d'oignons secs dépistés en 2022

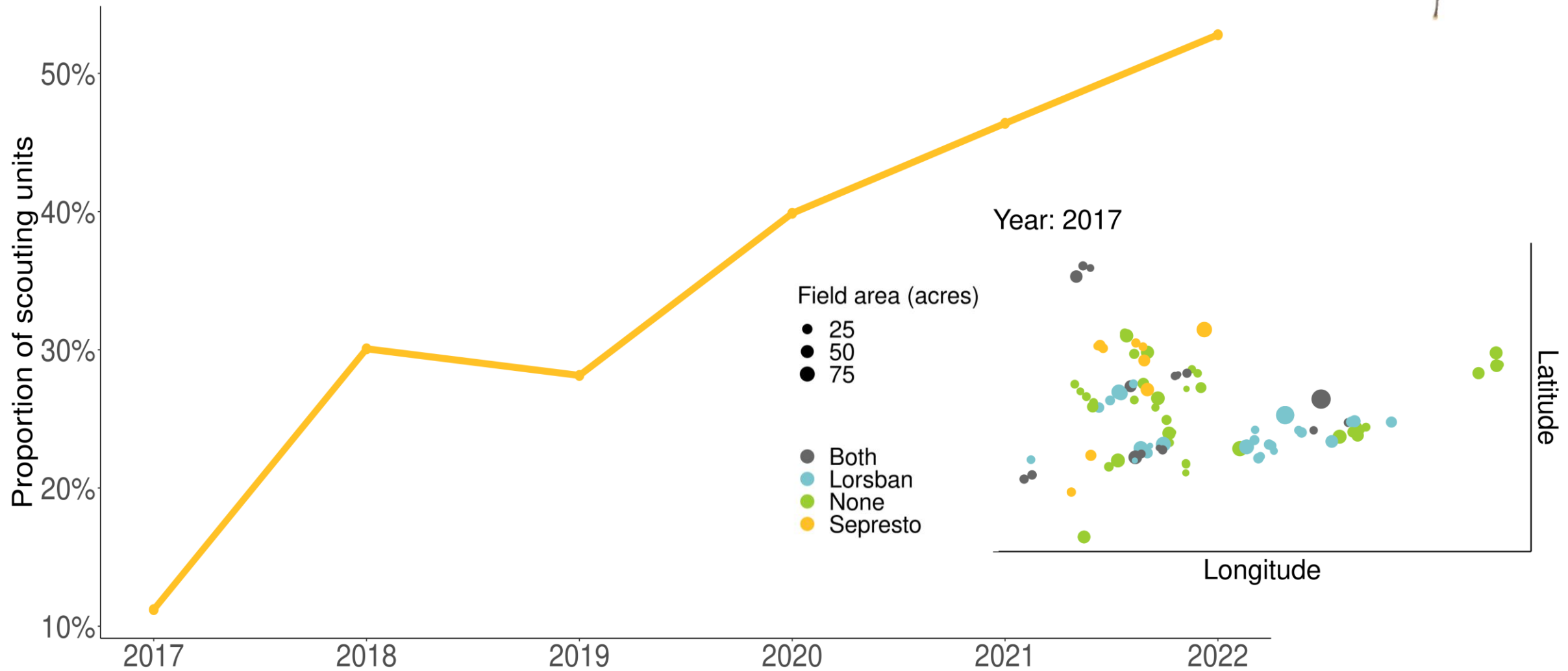


Distribution des dommages de mouches des semis dans l'oignon de 2017 à 2022

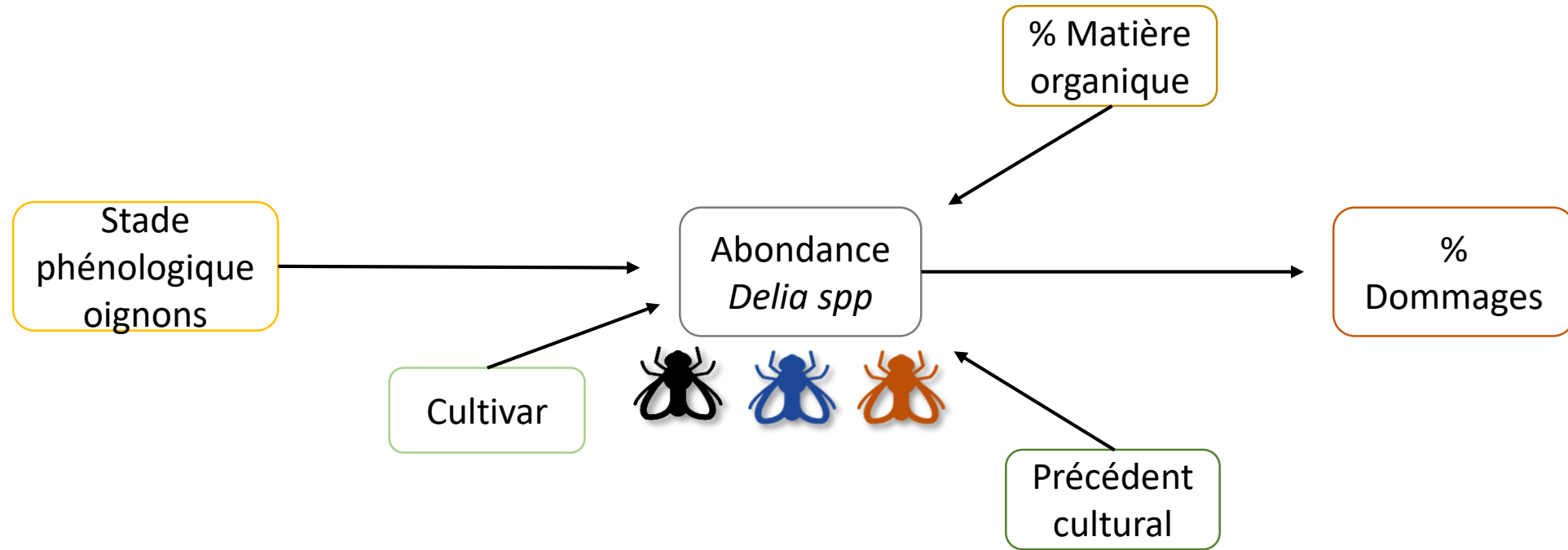


(Données dépistage PRISME)

Augmentation de l'utilisation de Sepresto



Prédire le risque – analyse causale





Conditions avant semis/transplant

Pluie cumulée avant semis/transplant

Degrés-jours cumulés avant semis/transplant

% Matière organique

Stade phénologique oignons

Abondance *Delia spp*

% Dommages

Cultivar

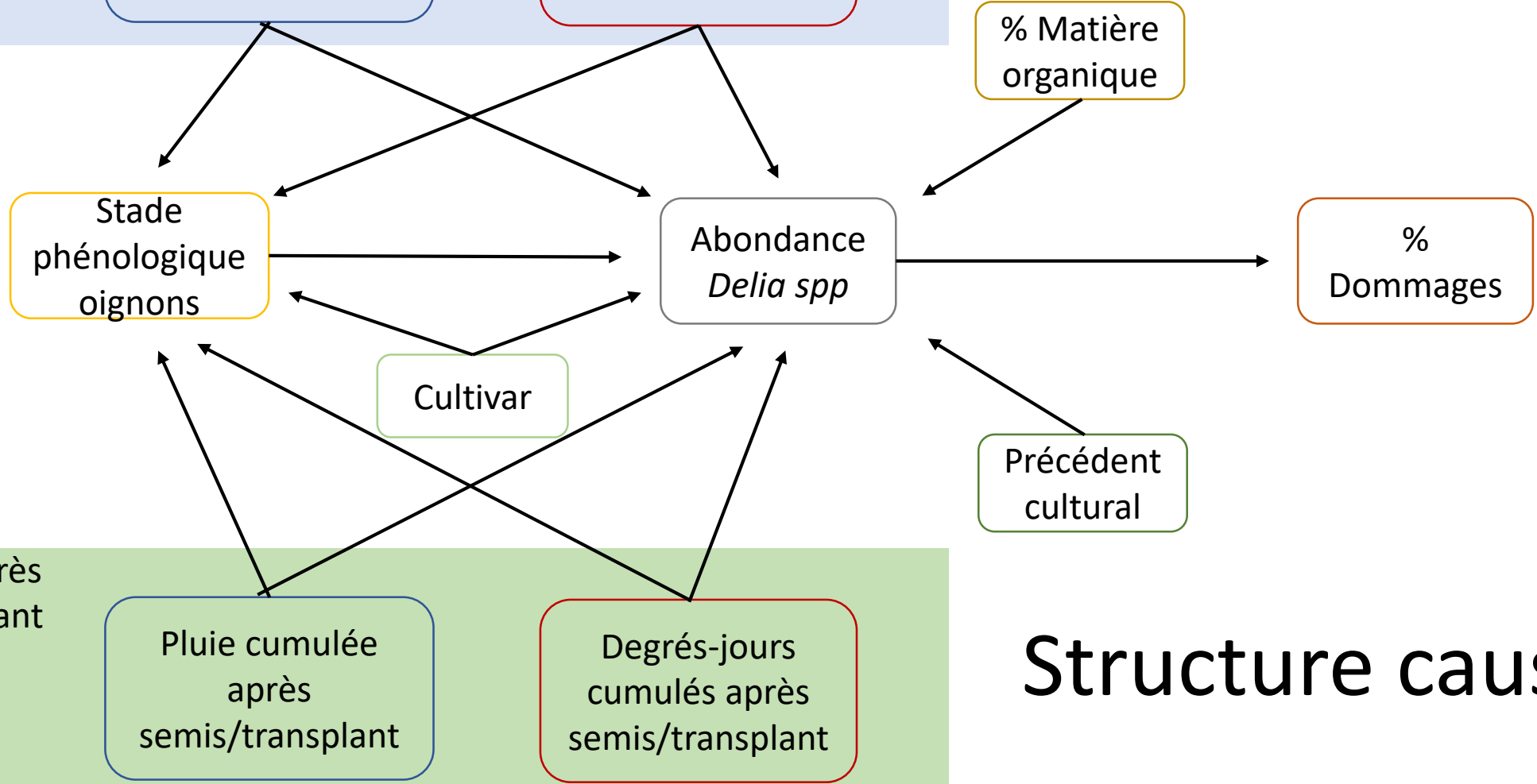
Précédent cultural

Conditions après semis/transplant

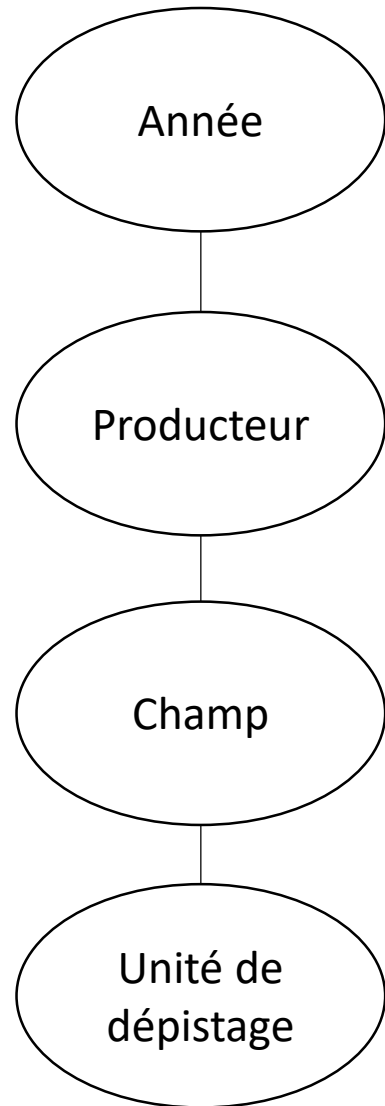
Pluie cumulée après semis/transplant

Degrés-jours cumulés après semis/transplant

Structure causale



Modèle linéaire hiérarchique Bayésien



Conditions avant semis/transplant

Pluie cumulée avant semis/transplant

Degrés-jours cumulés avant semis/transplant

Stade phénologique oignons

Cultivar

% Matière organique

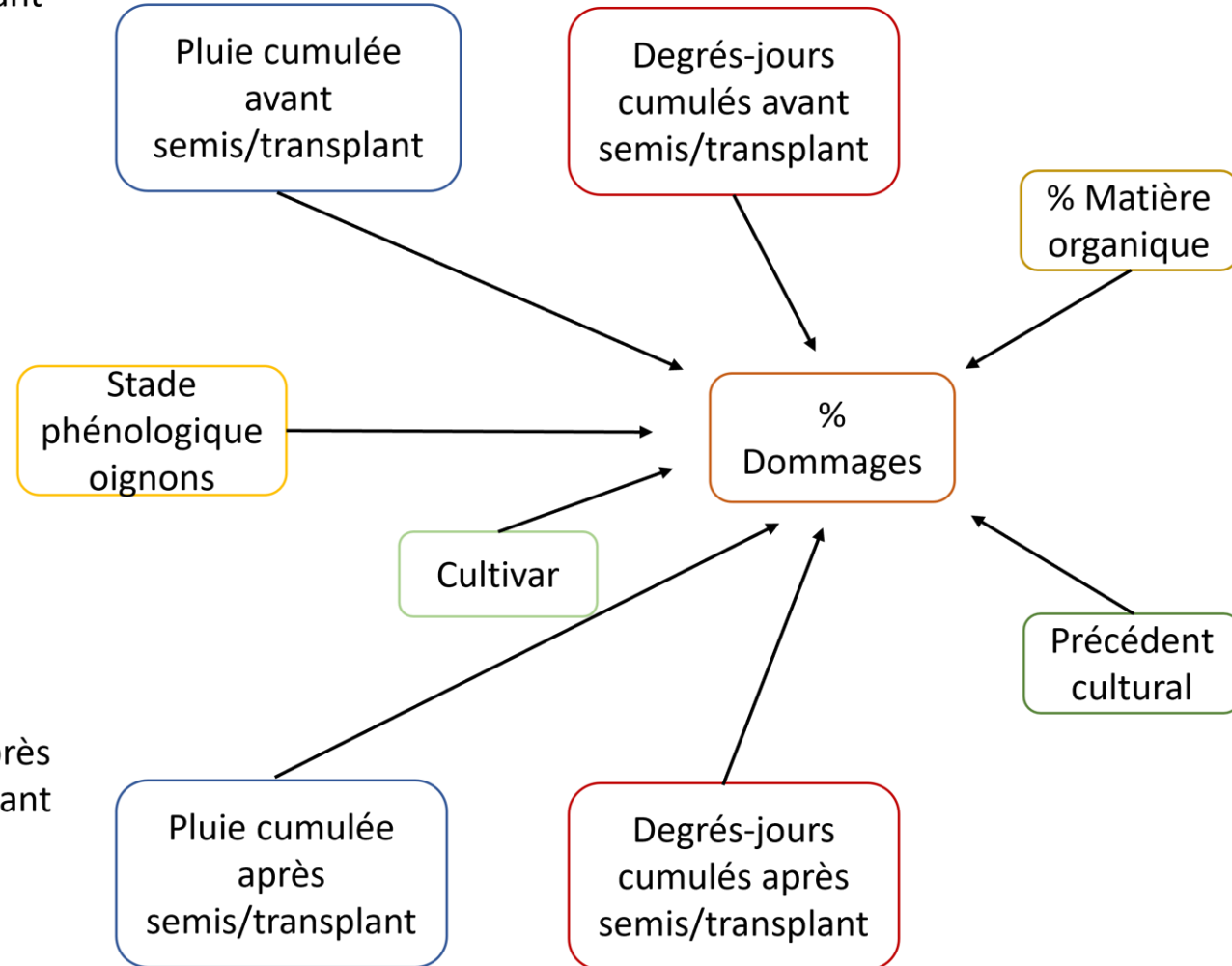
% Dommages

Précédent cultural

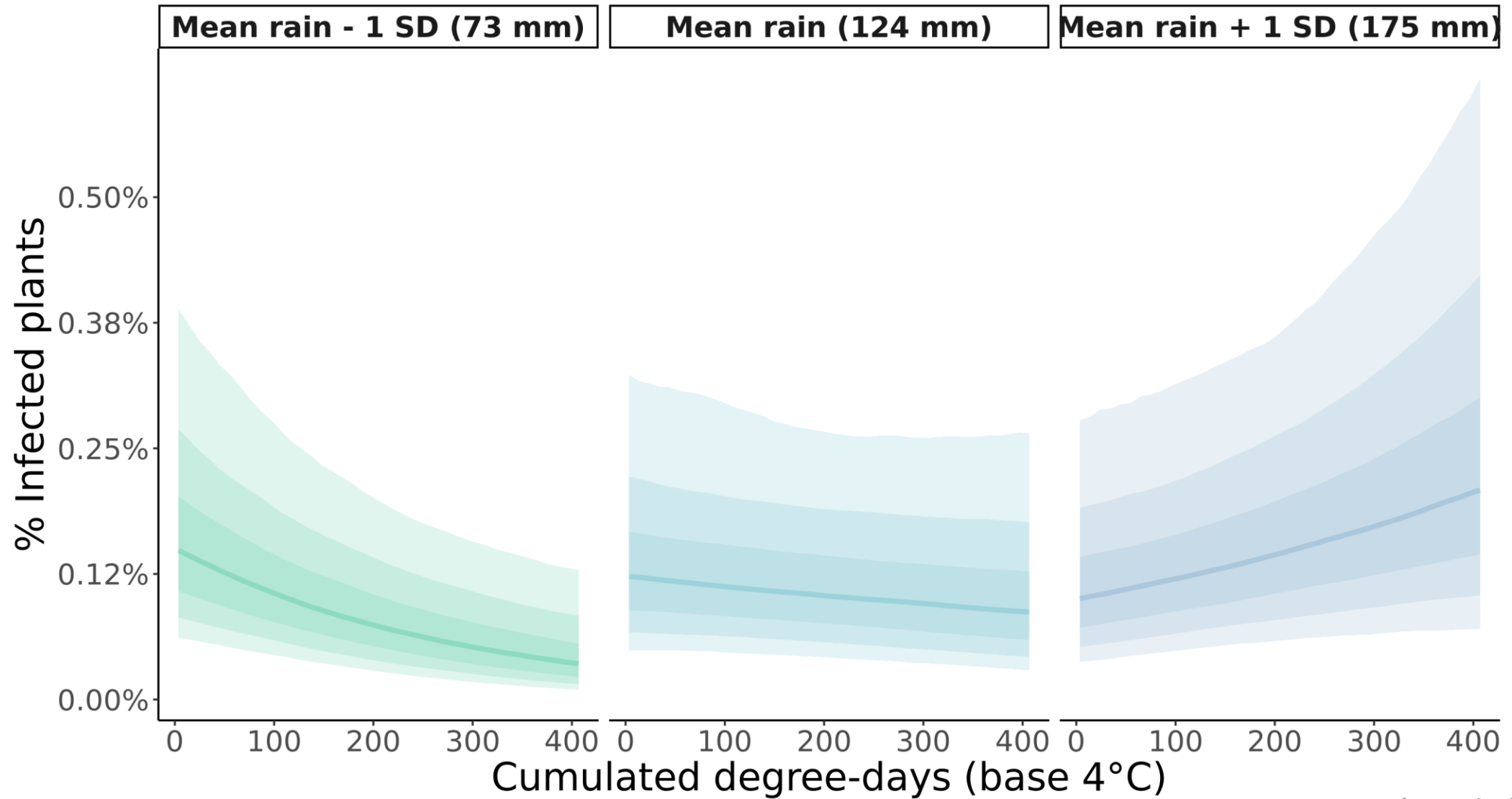
Conditions après semis/transplant

Pluie cumulée après semis/transplant

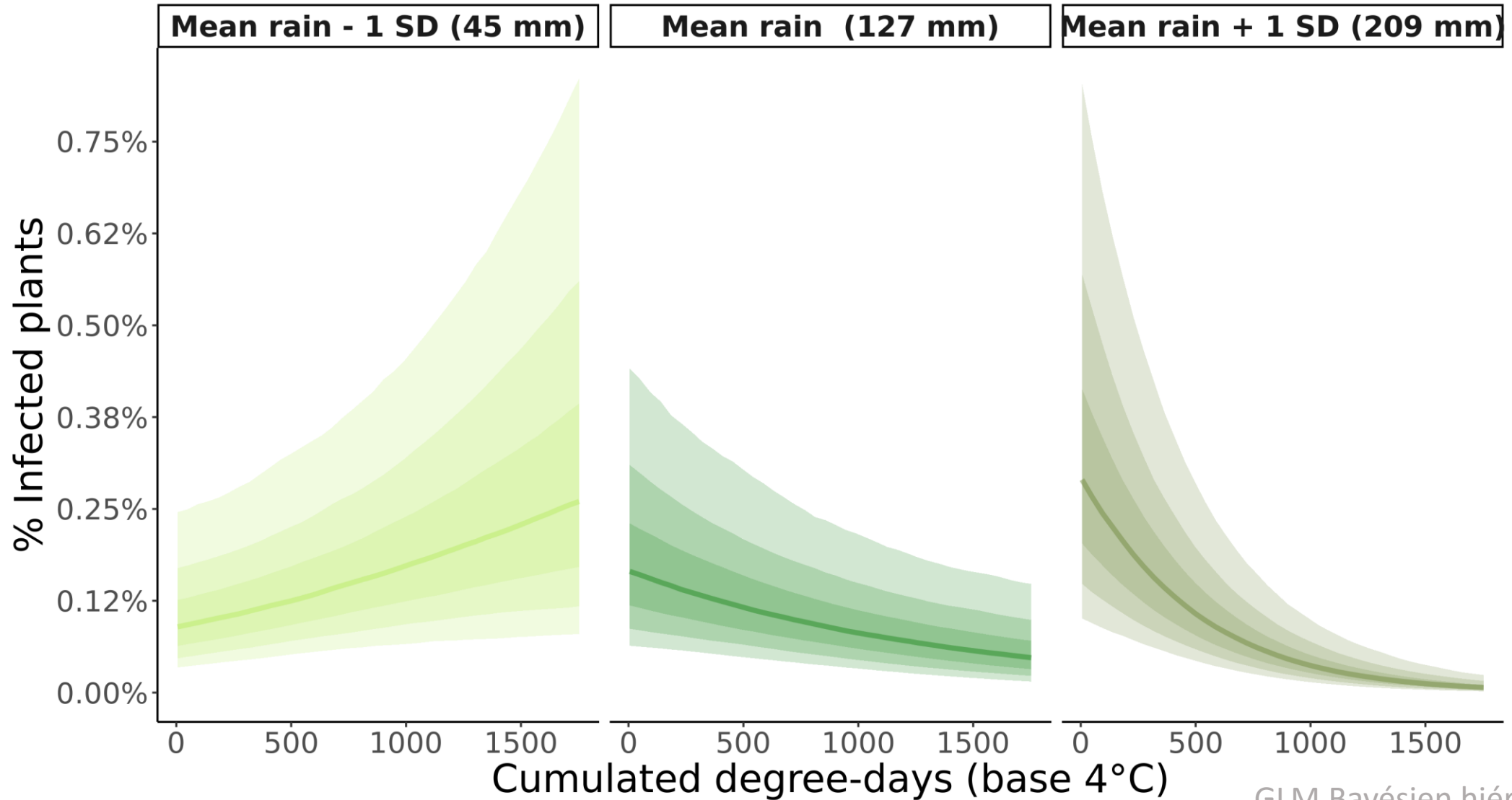
Degrés-jours cumulés après semis/transplant



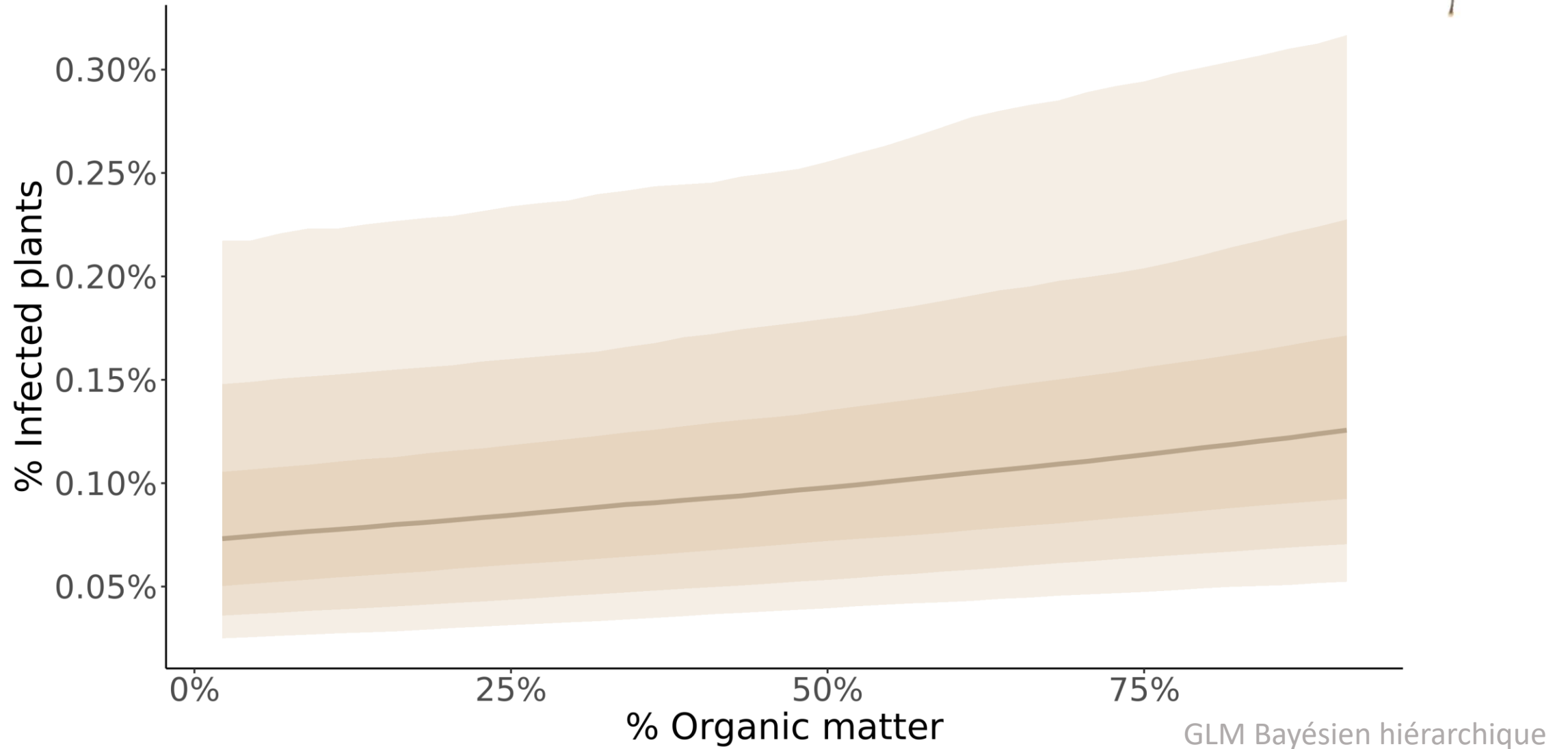
Conditions avant semis/plantation



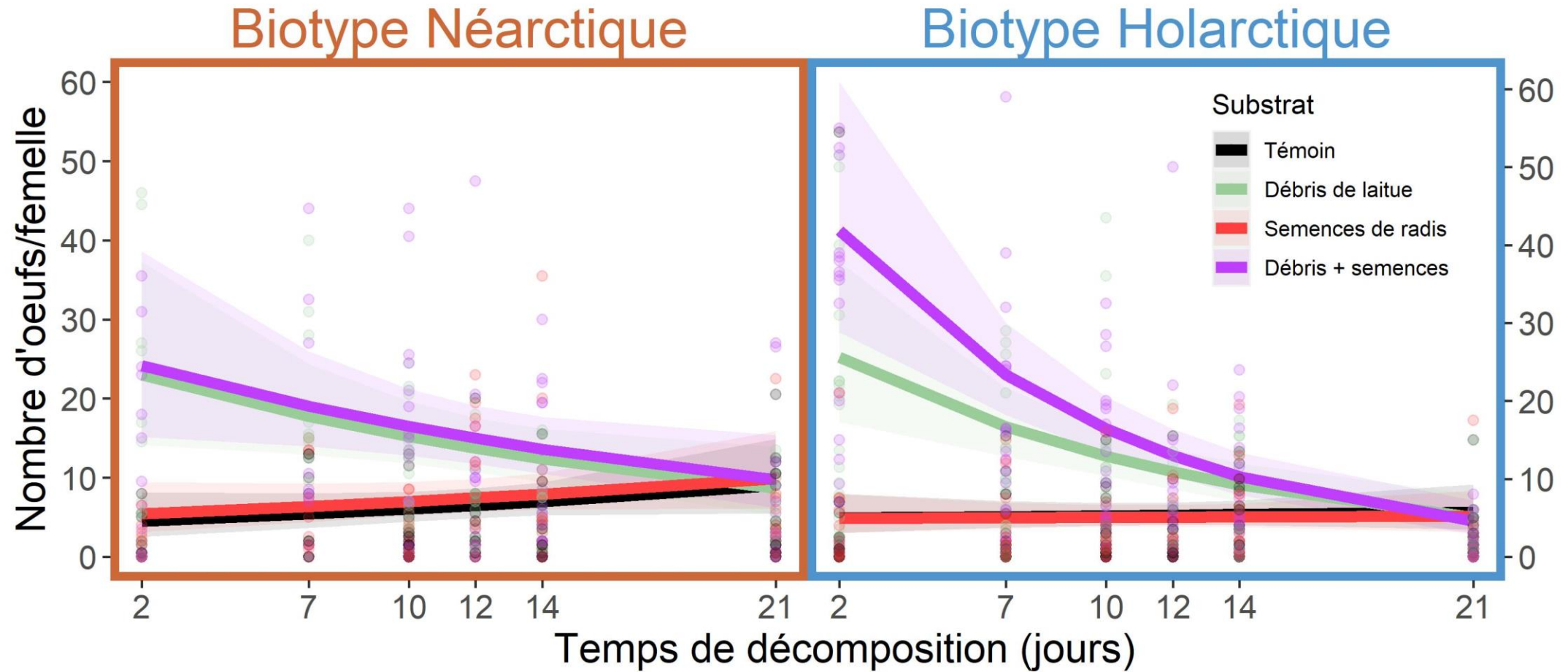
Conditions après semis/plantation



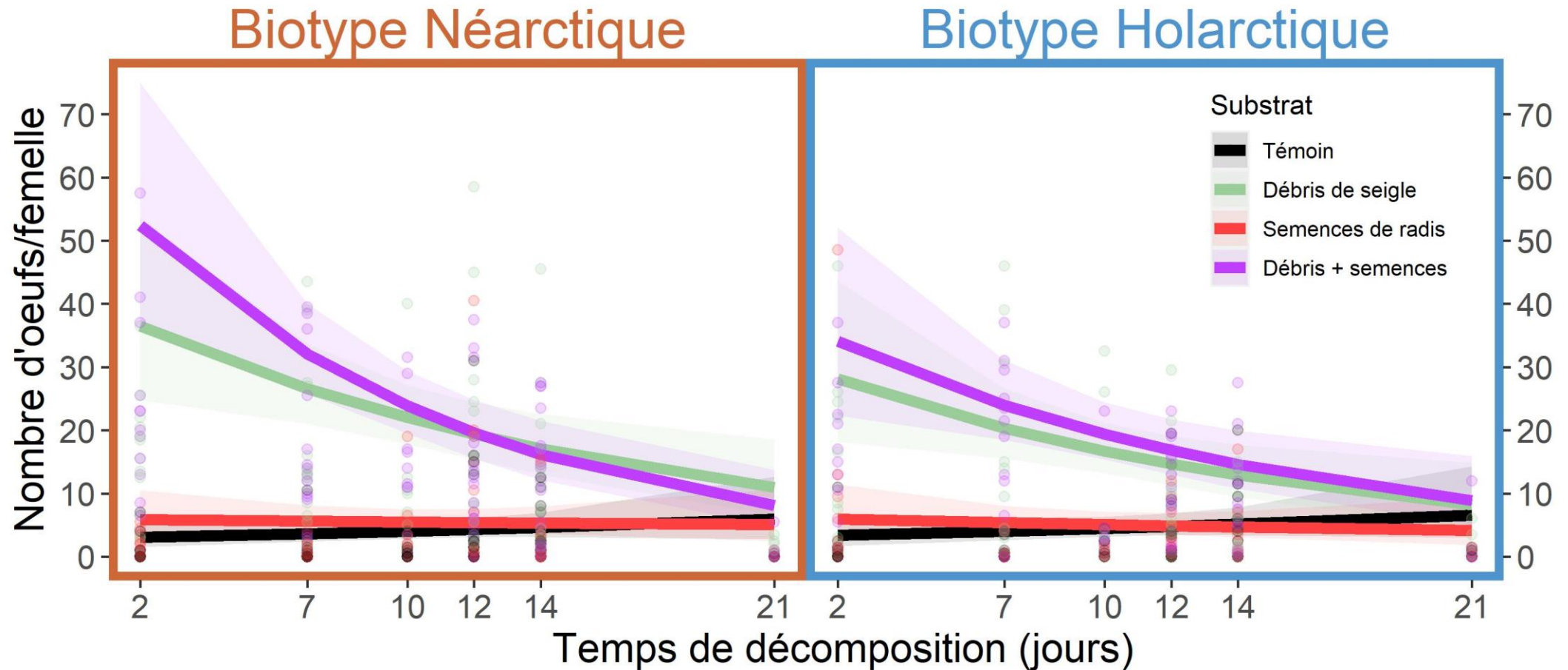
Matière organique du sol



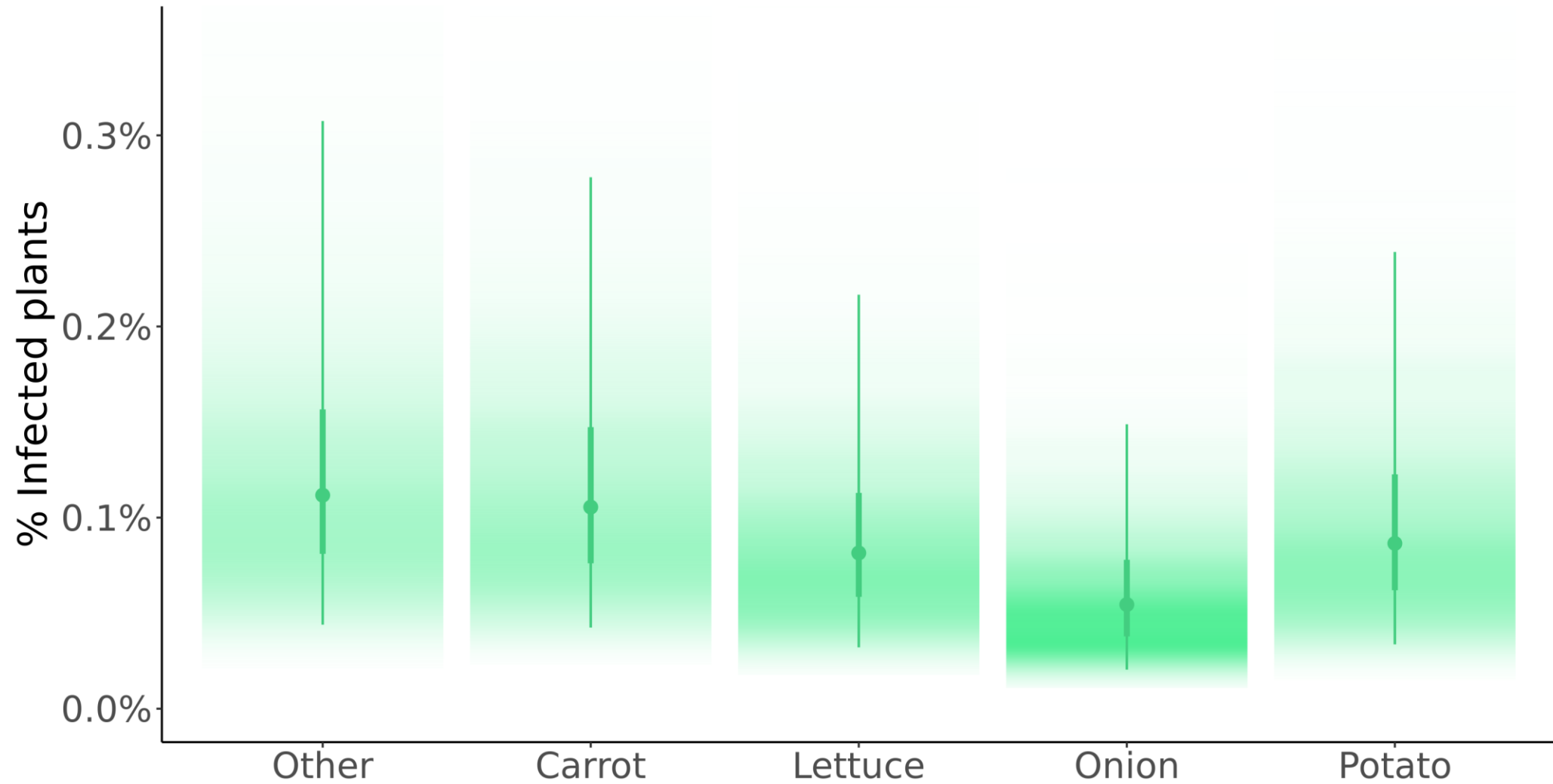
Ponte vs débris de laitue



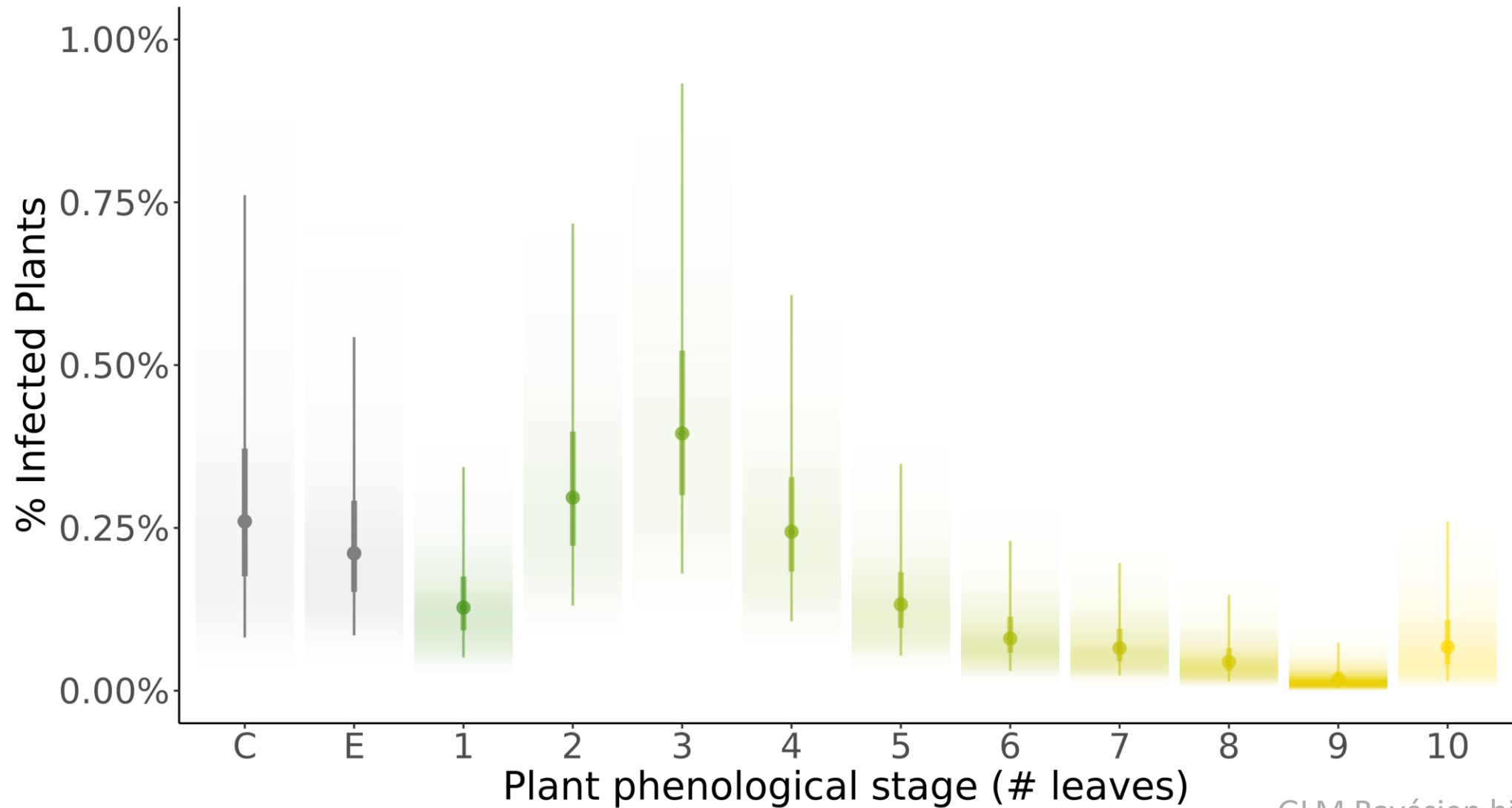
Ponte vs débris de seigle



Précédent cultural

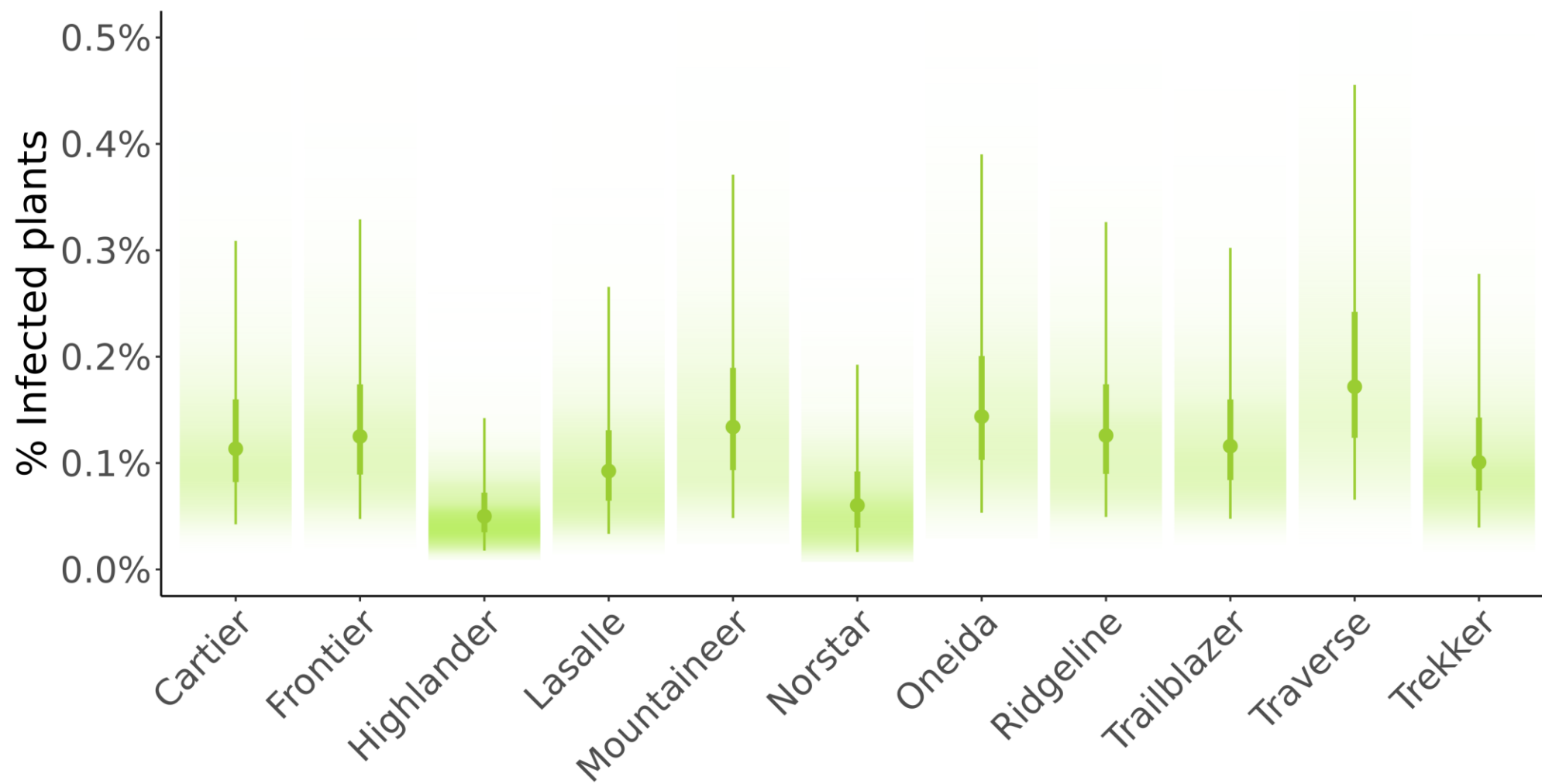


Stade de développement



GLM Bayésien hiérarchique

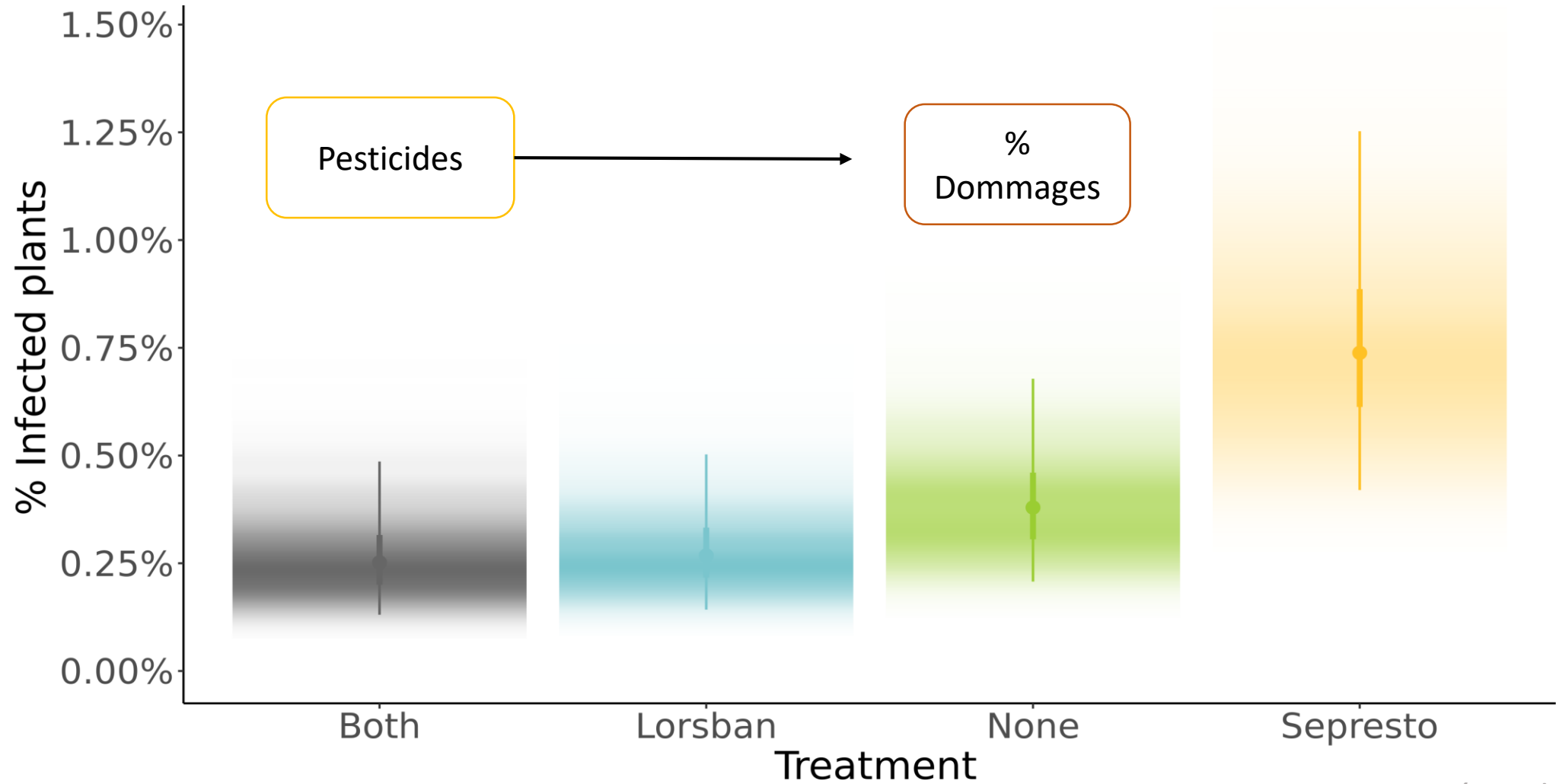
Cultivar



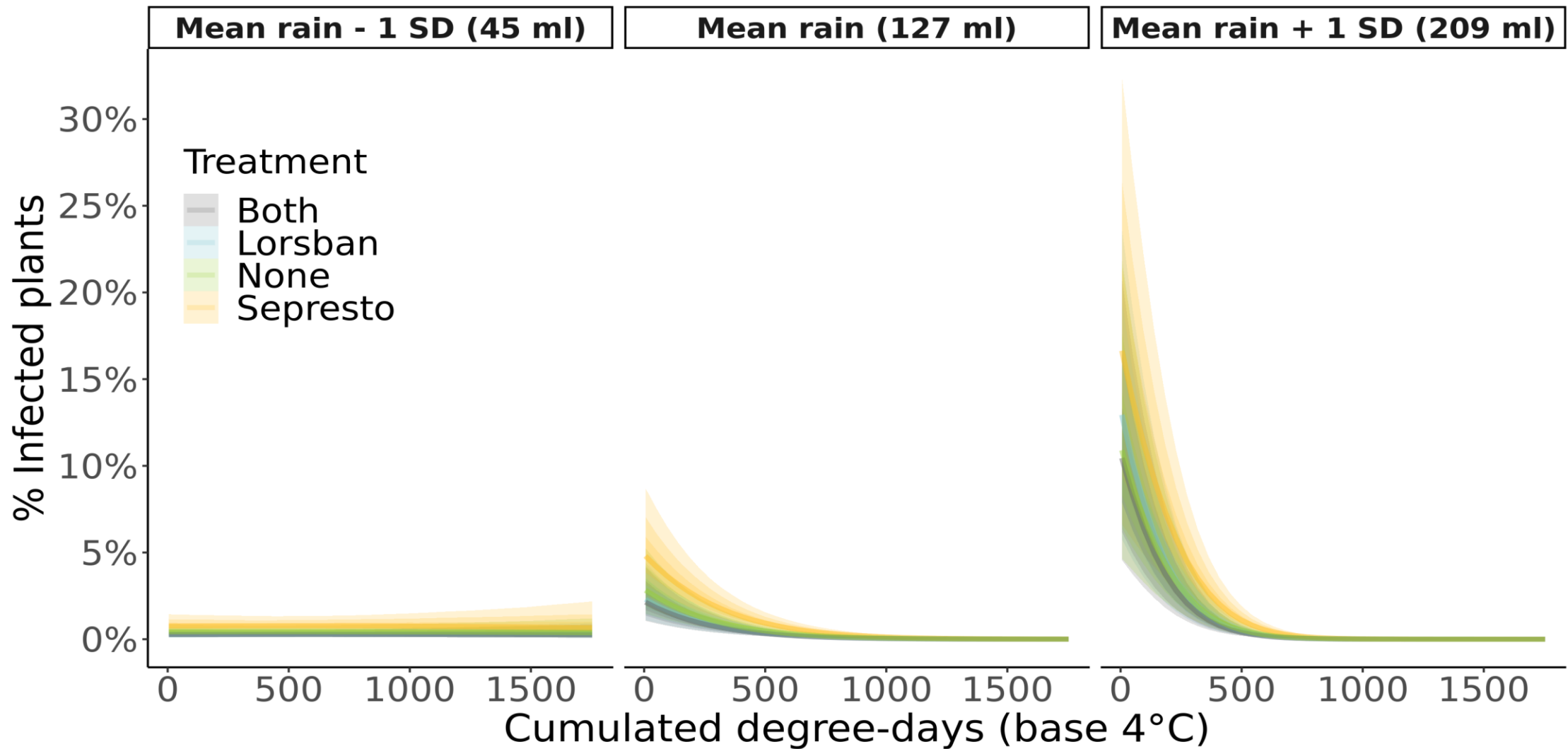


Les conditions humides et froides pendant la saison de croissance, et les stades 2 à 4 feuilles sont les facteurs les plus susceptibles d'augmenter les dommages attribuables aux membres du CMS.

Traitement insecticides (Lorsban/Sepresto)



Effet de l'accumulation DJ sur efficacité

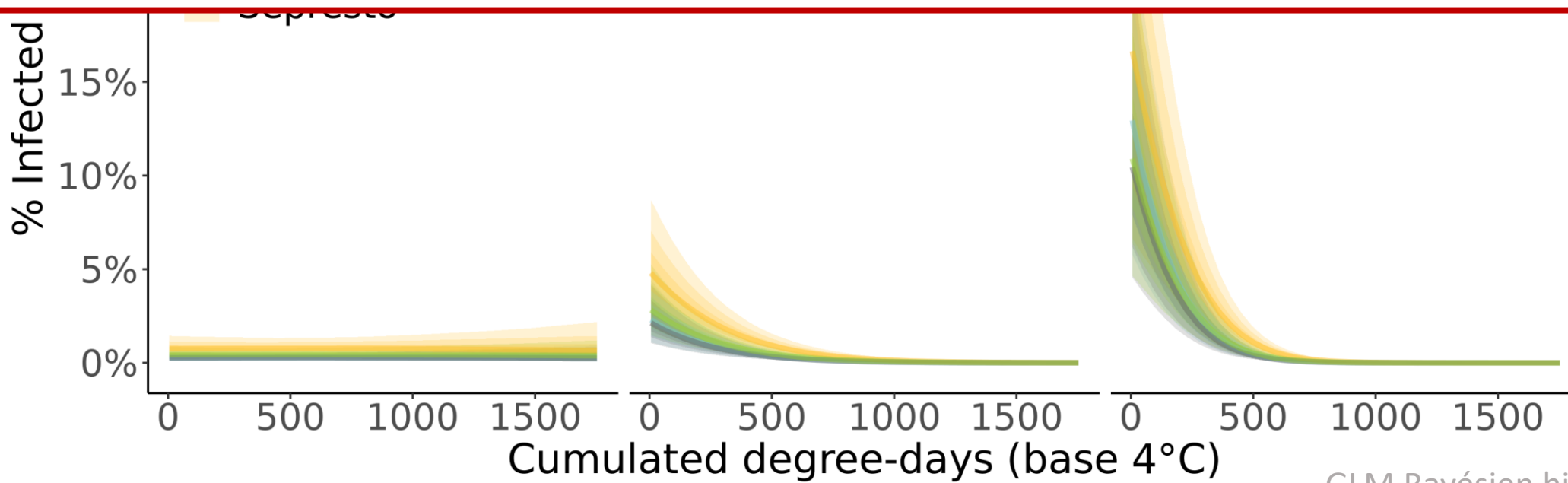


Effet de l'accumulation DJ sur efficacité



Mean rain - 1 SD (45 ml) Mean rain (127 ml) Mean rain + 1 SD (209 ml)

Le traitement des semences avec l'insecticide Sepresto n'a aucun impact sur la réduction des dommages causés par les larves du CMS

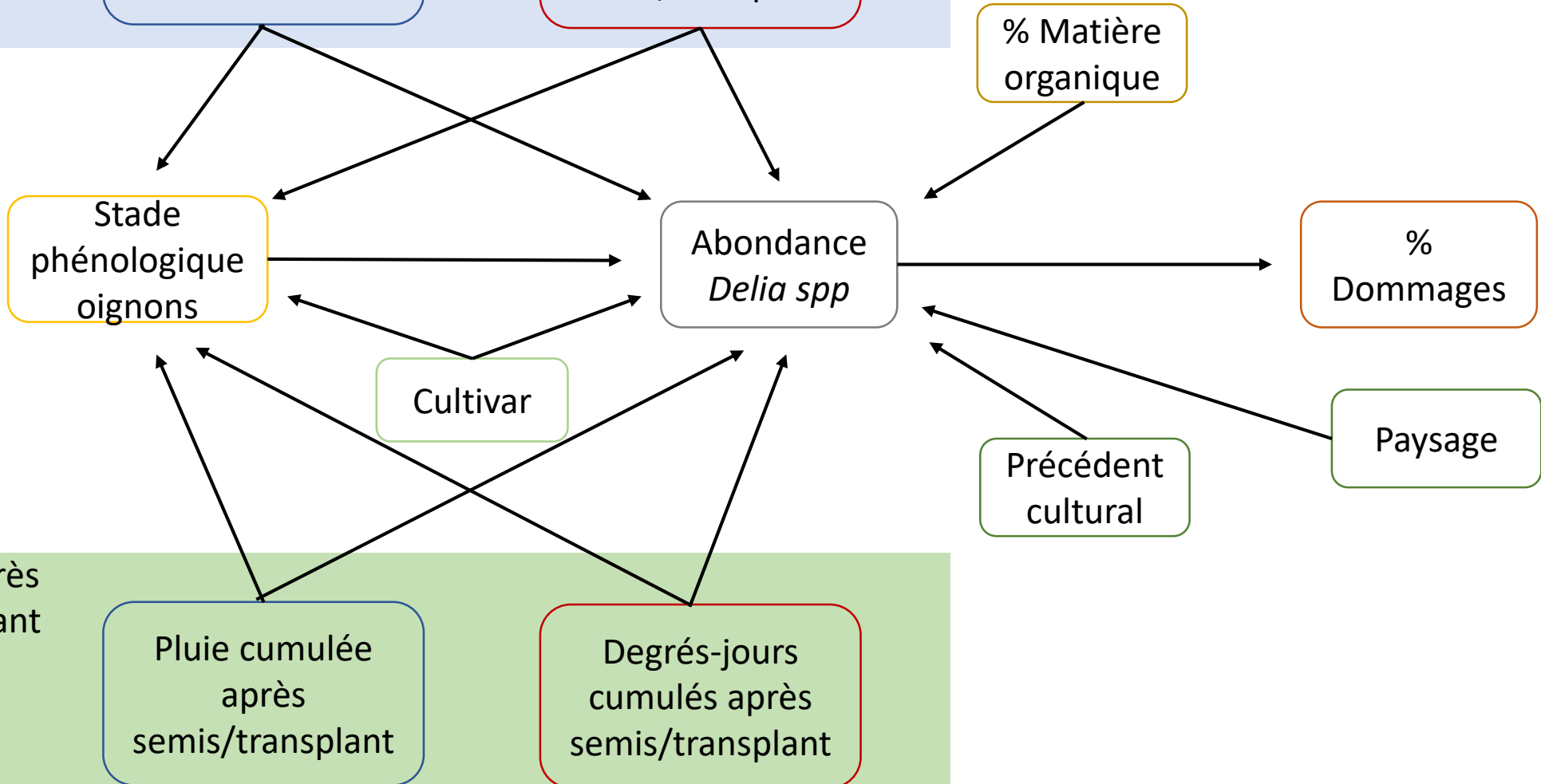


Conditions avant semis/transplant

Pluie cumulée avant semis/transplant

Degrés-jours cumulés avant semis/transplant

Prochaines étapes



Conditions après semis/transplant

Pluie cumulée après semis/transplant

Degrés-jours cumulés après semis/transplant

Remerciements



« Ce projet a été financé en partie par l'entremise du programme Innov'Action agroalimentaire, issu de l'accord Canada-Québec de mise en œuvre en vertu du Partenariat canadien pour l'agriculture, selon une entente conclue entre les gouvernements du Canada et du Québec »

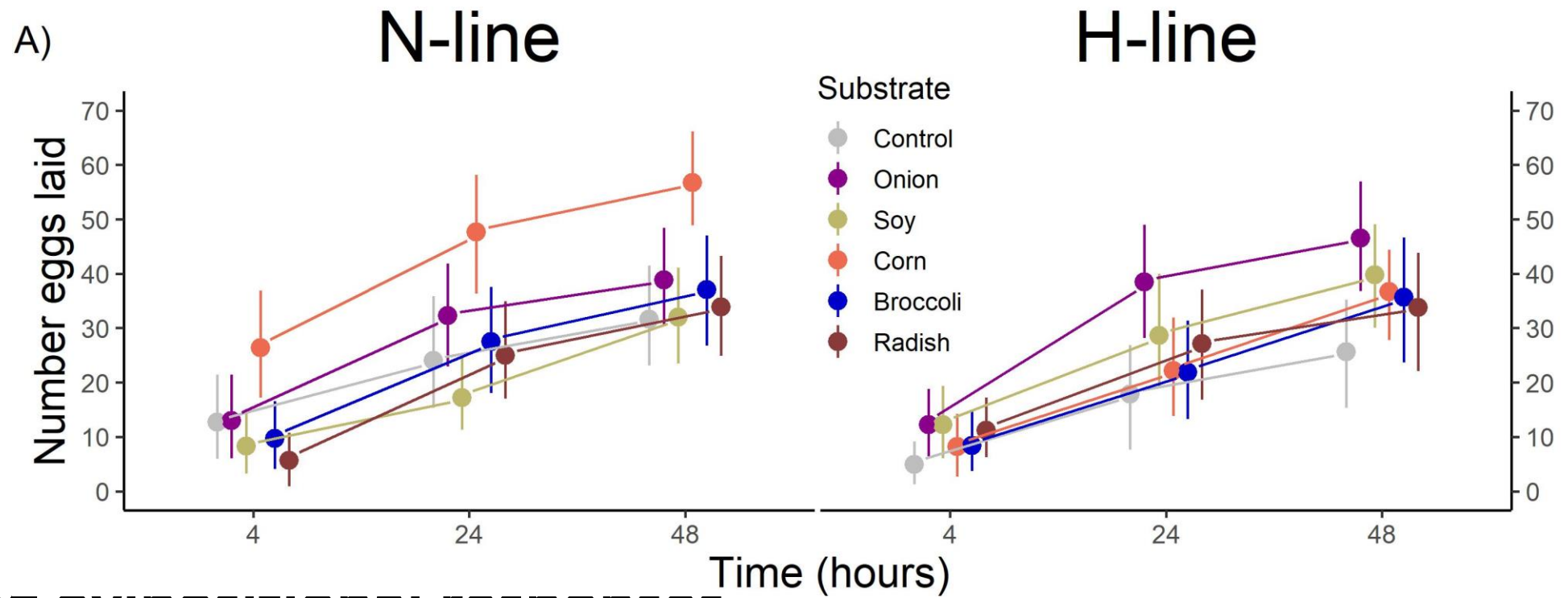
Nous tenons à remercier également les équipes de PRISME et Phytodata, les étudiants et stagiaires ayant participé au projet, ainsi que les producteurs d'*Allium*, *Brassica* et grandes cultures participants, et nos collaborateurs Sébastien Boquel (CEROM), Geneviève Labrie (CRAM) et François Fournier (Collège Montmorency).



PHYTODATA



Delia platura



Varying ovipositional responses

Bush-Beaupré, A. (2022). Traits reproductifs, identité et préférences alimentaires de deux lignées génétiques de la mouche des semis, *Delia platura* (Diptera : Anthomyiidae). Mémoire de maîtrise, Université de Sherbrooke, 187p.