

Pullulations des insectes tropicaux toxiques: un approach integrative de l'écologie des papillons de nuit *Hylesia* en Amérique du Sud



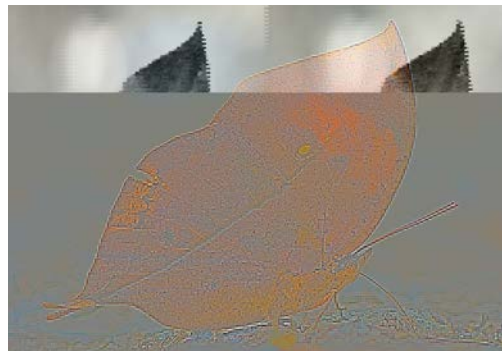
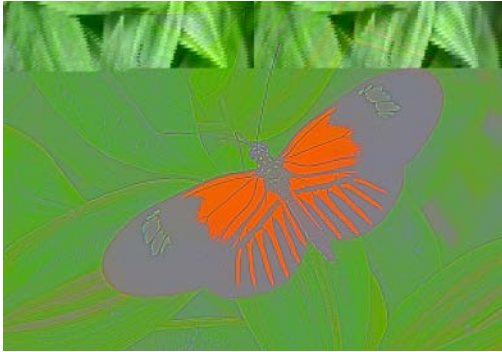
Mónica Arias

10/03/2020

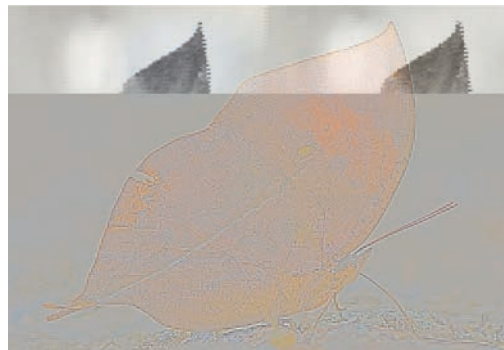
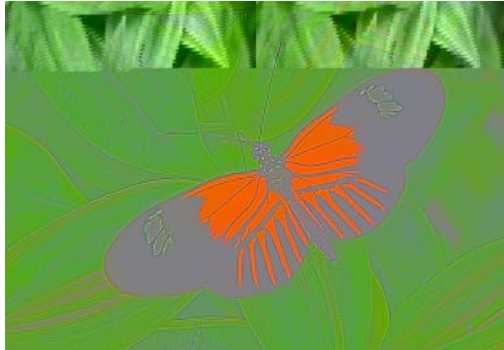


Evolution de la diversité

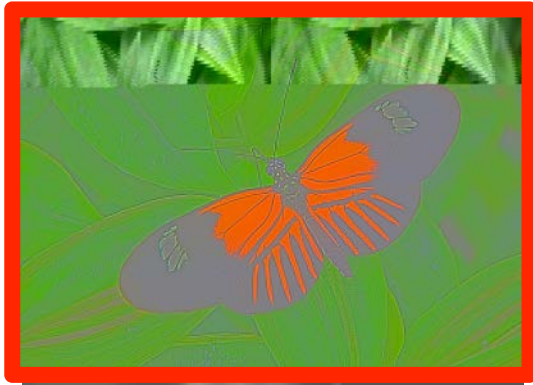
Prédation comme moteur de la biodiversité



Prédation comme moteur de la biodiversité

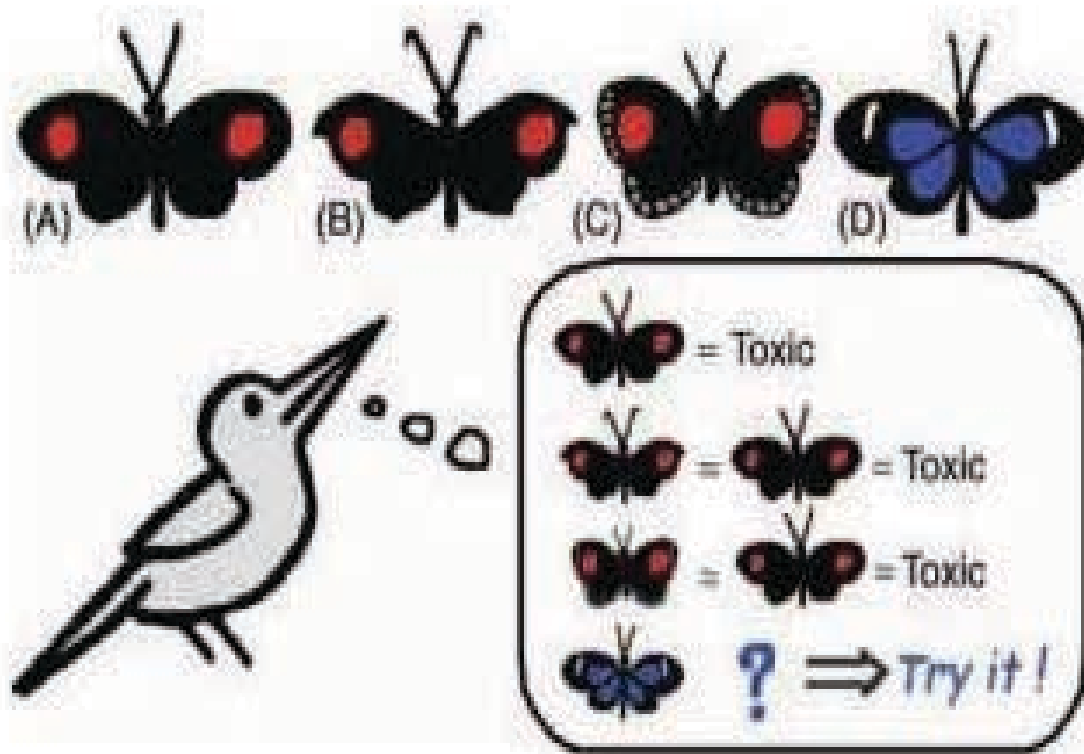


Prédation comme moteur de la biodiversité



Proies toxiques et colorées!!

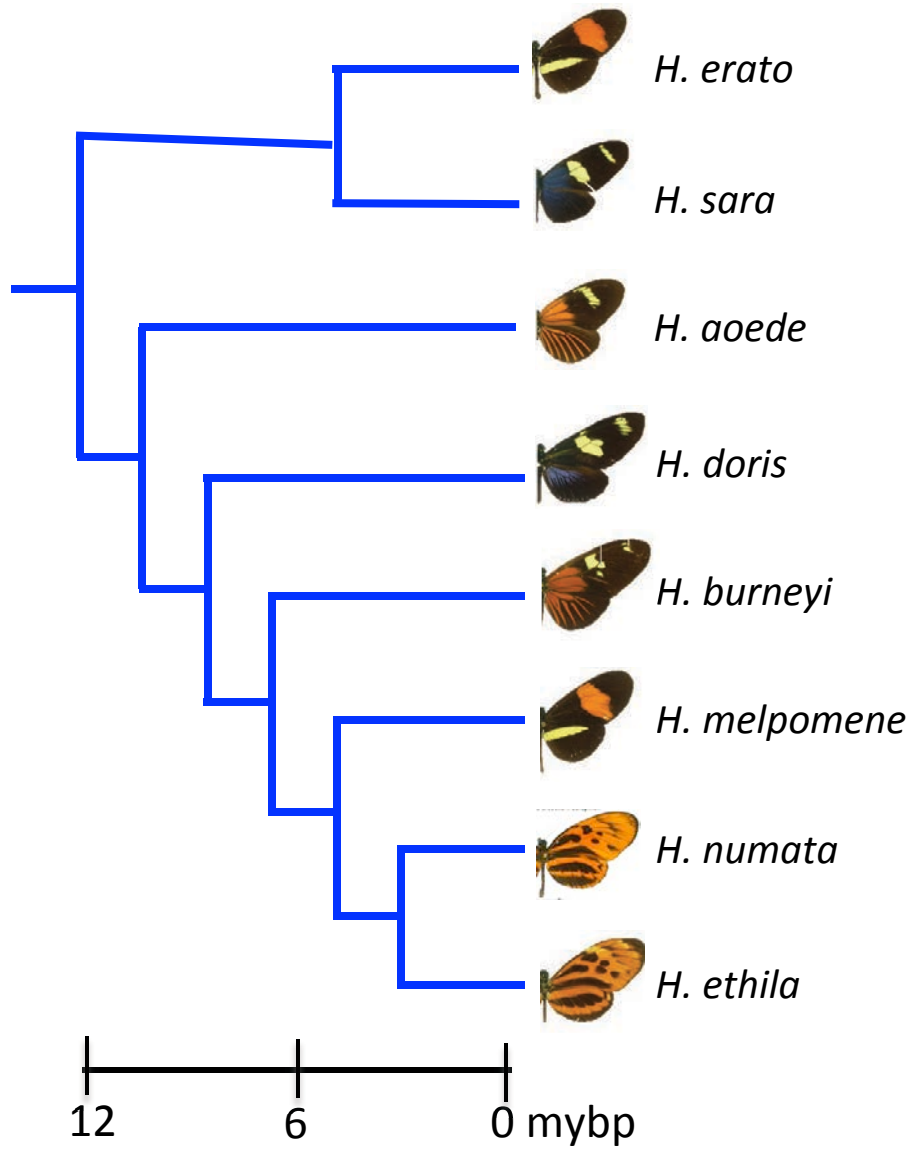
Mimétisme mullérien



Convergence des signaux visuels!!

Diversité chez les *Heliconius* en sympatrie





8 espèces en sympatrie
4 communautés mimétiques

Spécialiste d'une
plante hôte vs
Généraliste



Larves solitaires vs
larves grégaires



sexe



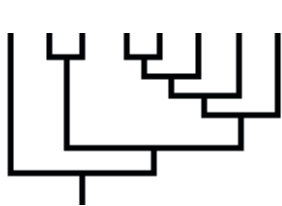
Perche communal
vs perche
individuelle

Les différences écologiques sont-elles associées à des différences de toxicité ?

Les différences écologiques sont-elles associées à des différences de toxicité ?



Concentration ug NaCN/mg



H.erato



H.melpomene



H.numata



H.ethila



H.burneyi



H.aoede



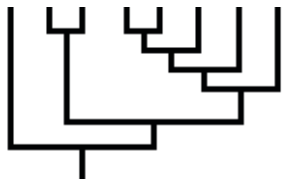
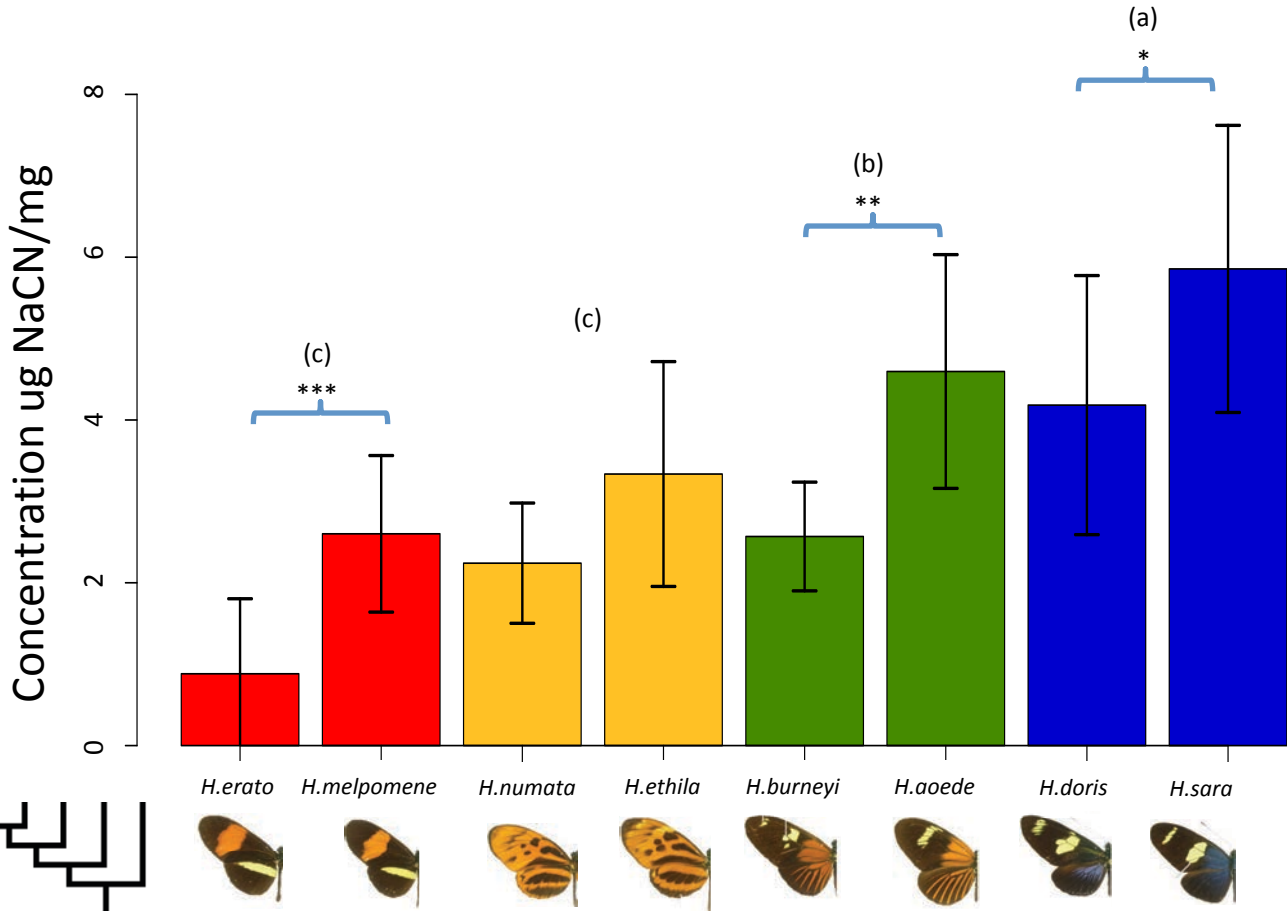
H.doris



H.sara



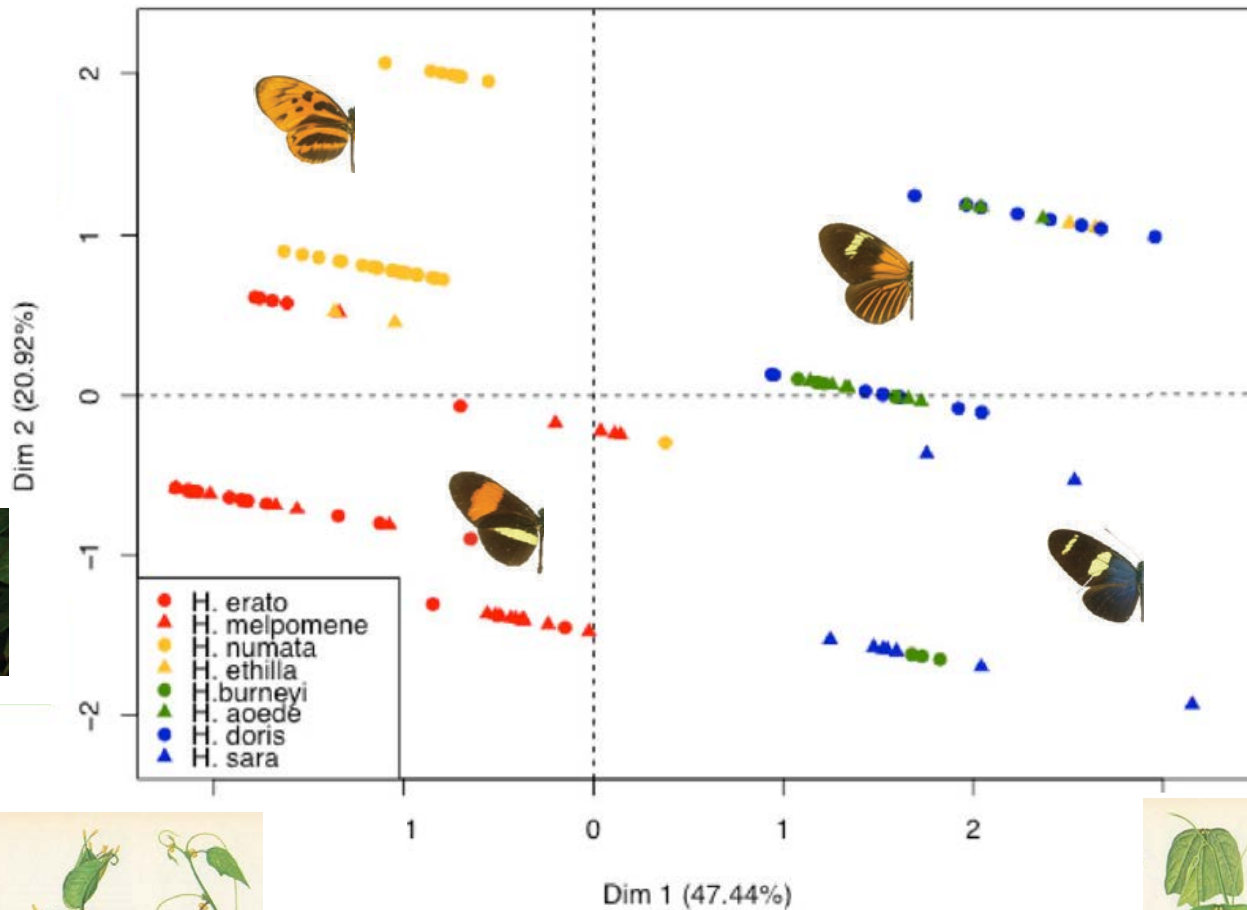
Les différences écologiques sont-elles associées à des différences de toxicité ?



Les différences écologiques sont-elles associées à des différences de toxicité ?

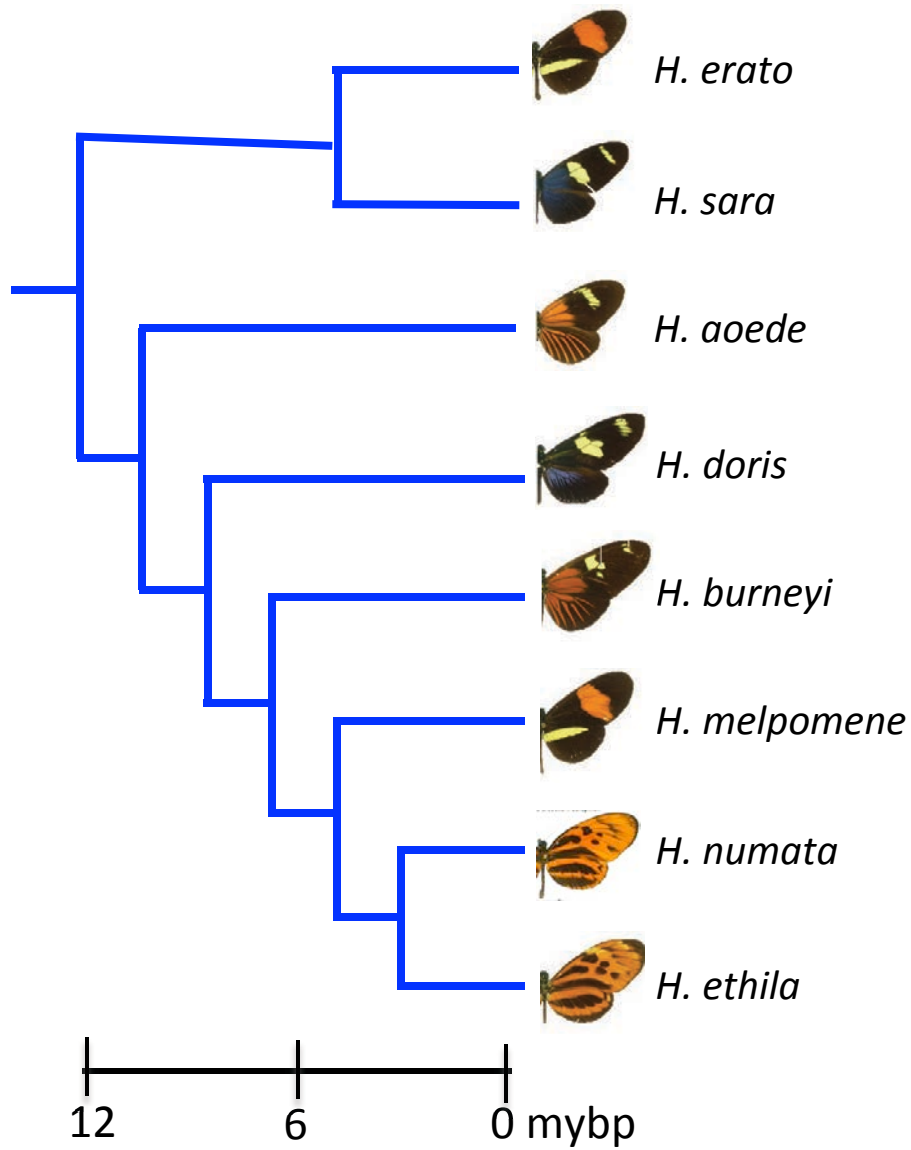


Solitaire
Généraliste

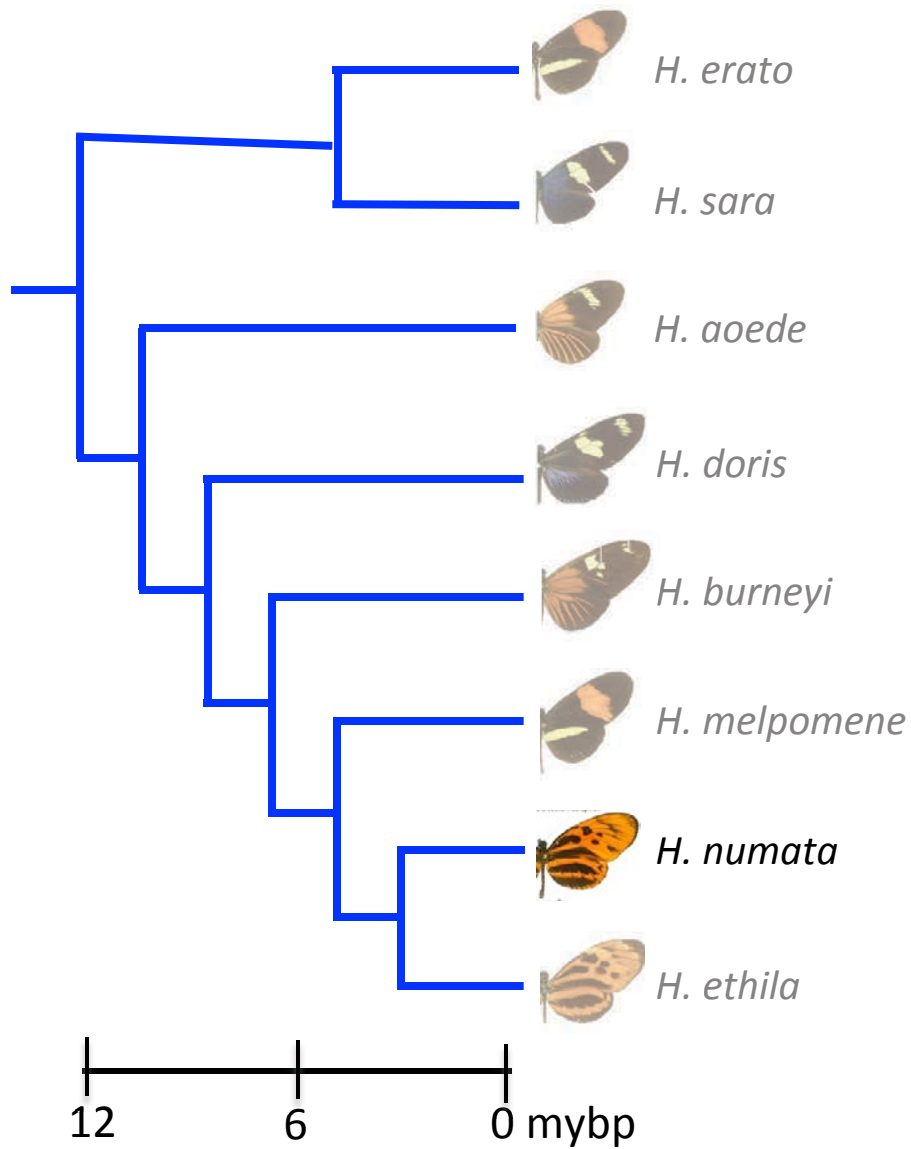


Grégaire
Spécialiste





8 espèces en sympatrie
4 communautés mimétiques



8 espèces en sympatrie
4 communautés mimétiques

Espèce
polymorphique!

Diversité visuelle locale chez *Heliconius numata*



Pas un, mais plusieurs signaux visuels qu'avertissent la toxicité
dans une localité

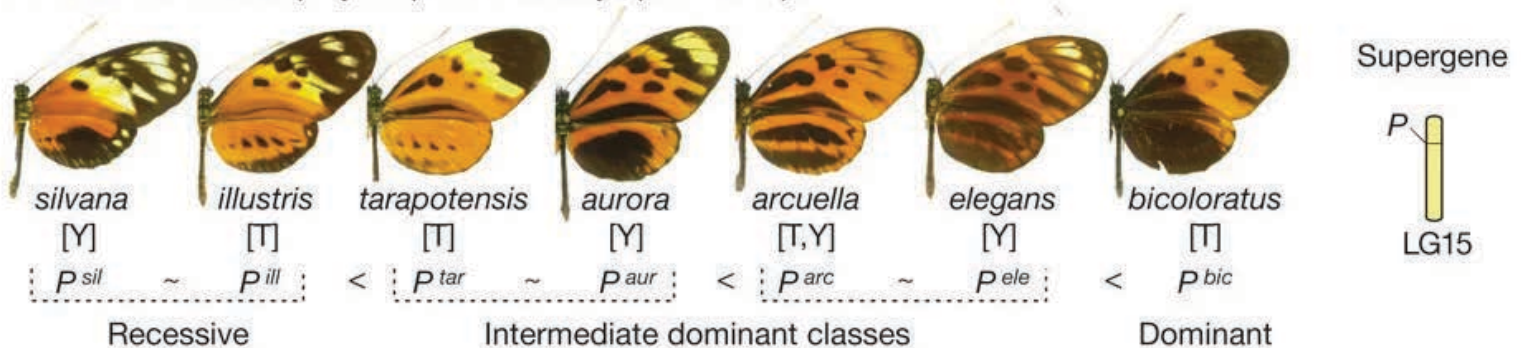
Supergène *P* + dominance

Peu d'individus « intermédiaires »

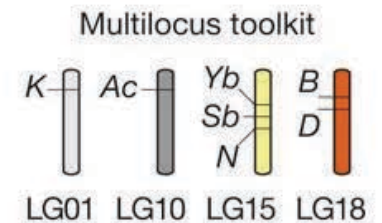
Melinaea : models



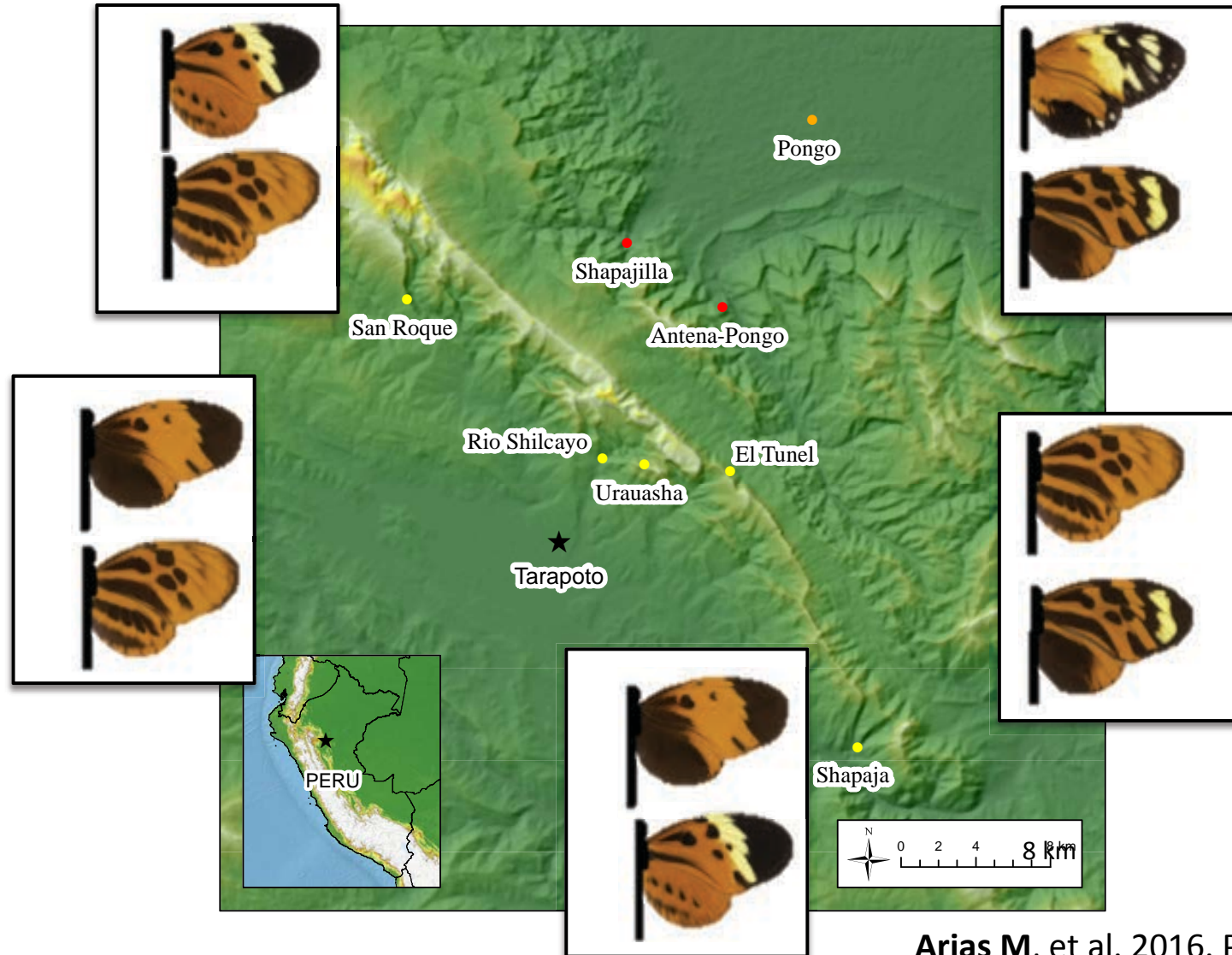
Heliconius numata : polymorphic mimic, sympatric morphs



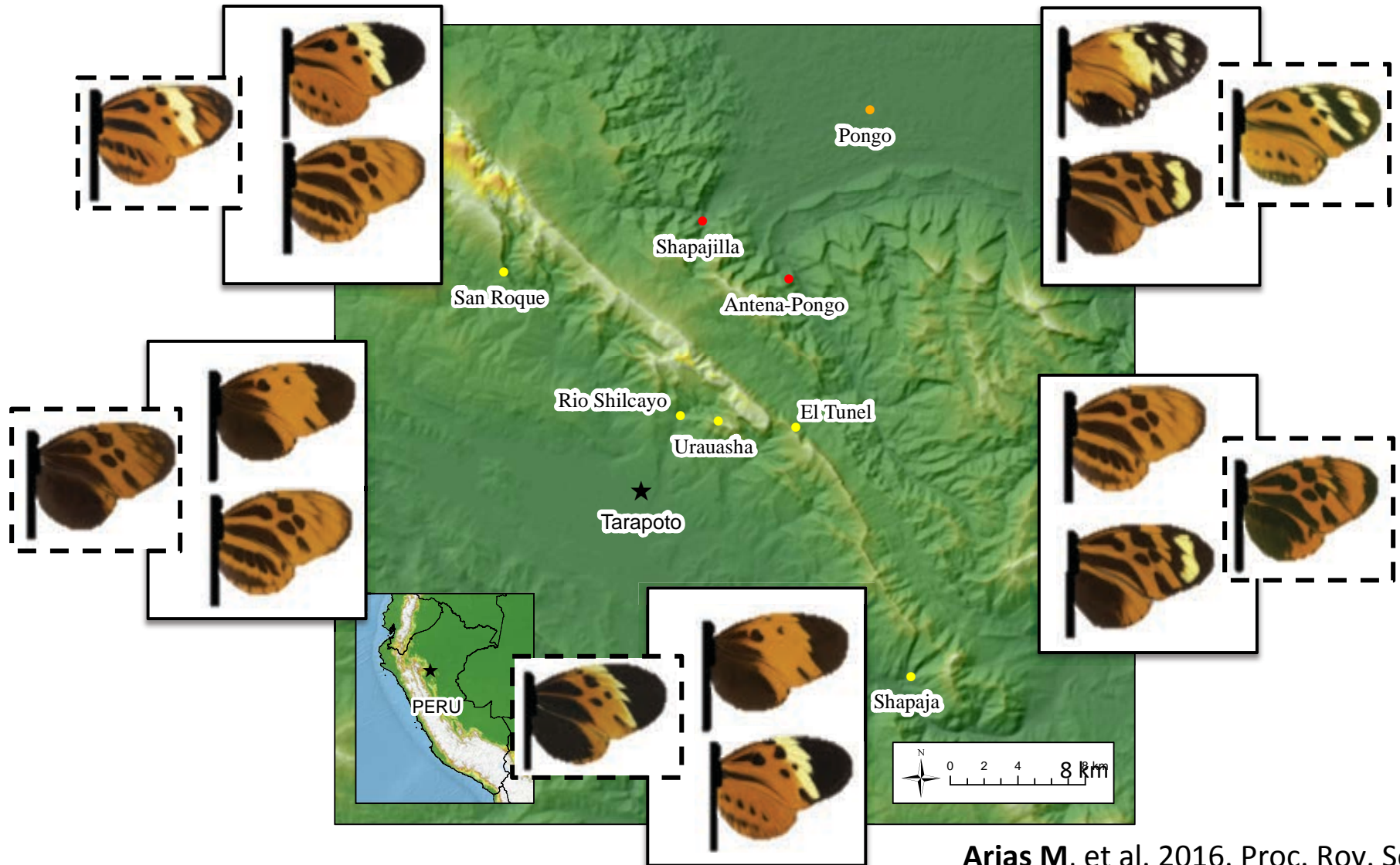
Heliconius melpomene : monomorphic, parapatric subspecies



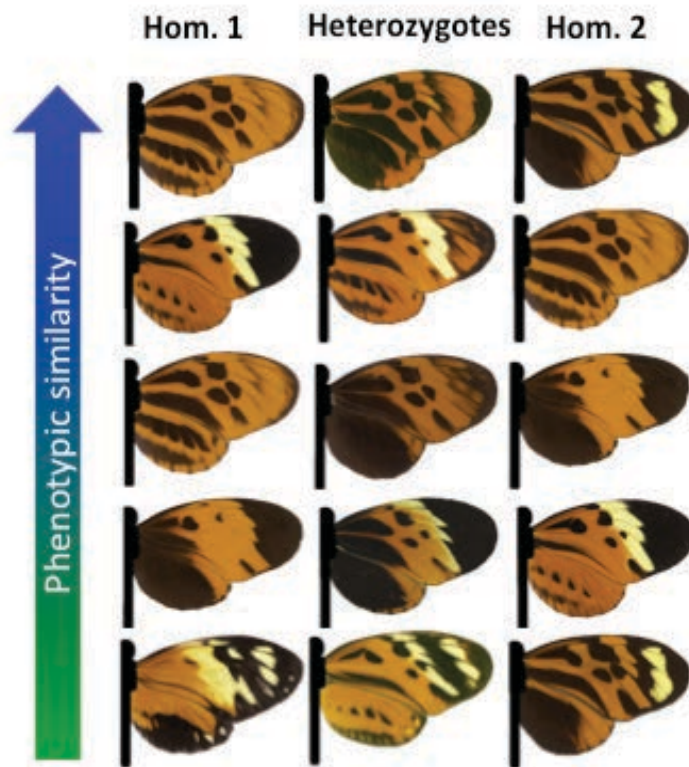
La prédation structure-t-elle la diversité phénotypique des communautés?



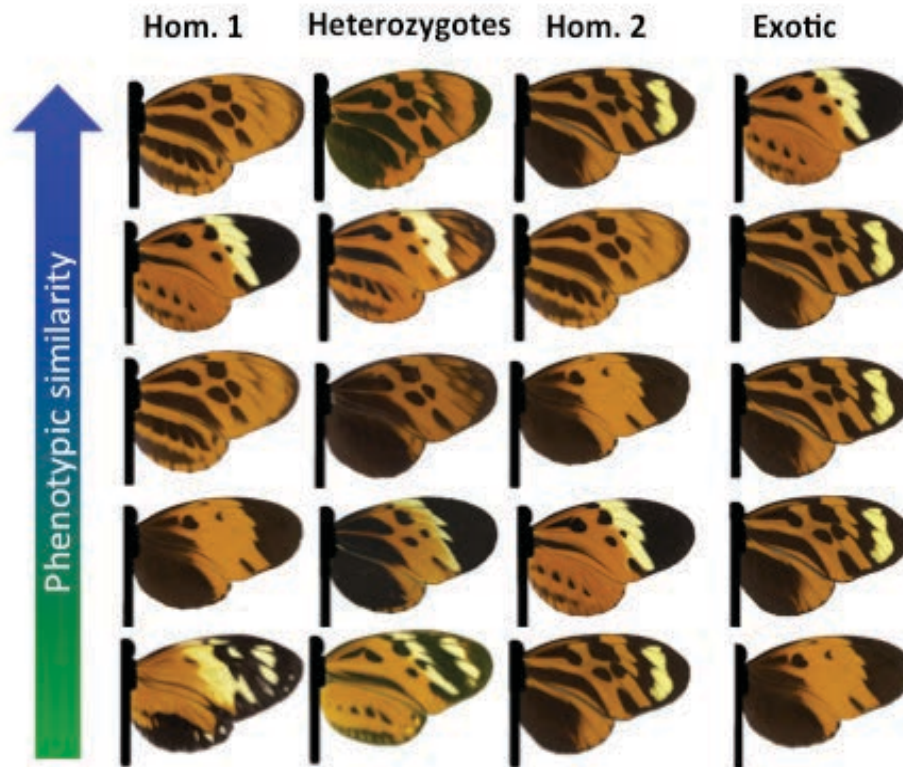
La prédation structure-t-elle la diversité phénotypique des communautés?



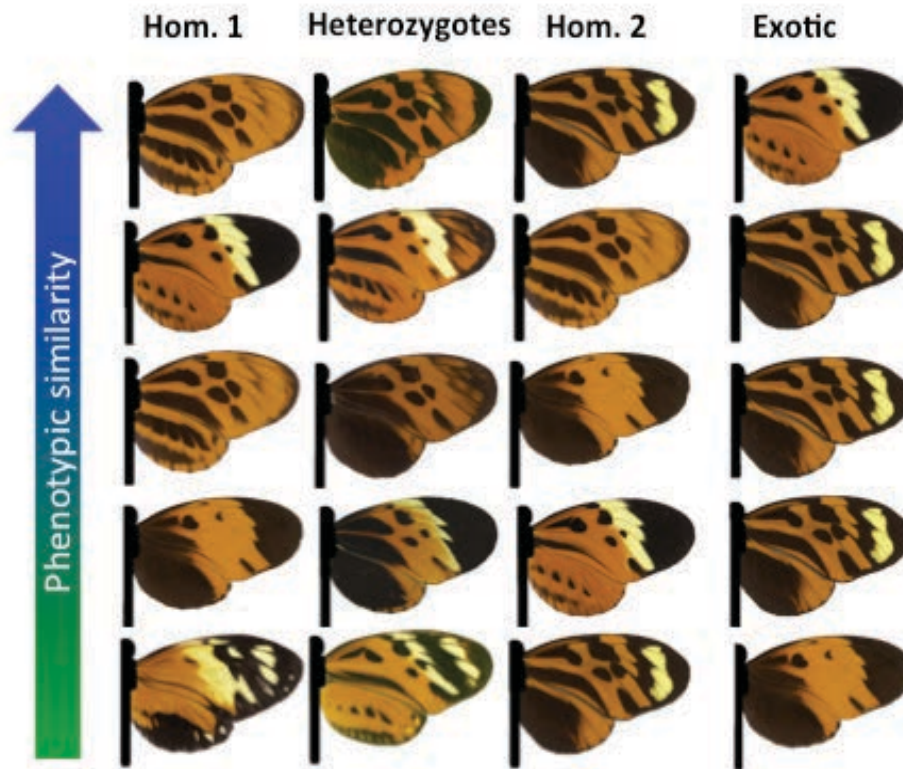
Proies artificielles « Intermédiaires »



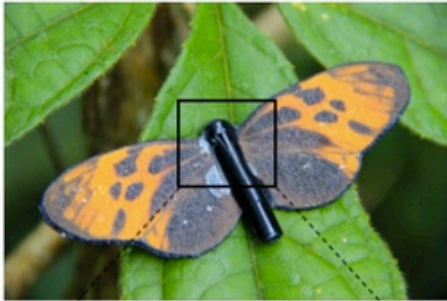
Proies artificielles « Exotiques »



Proies artificielles « Contrôle »

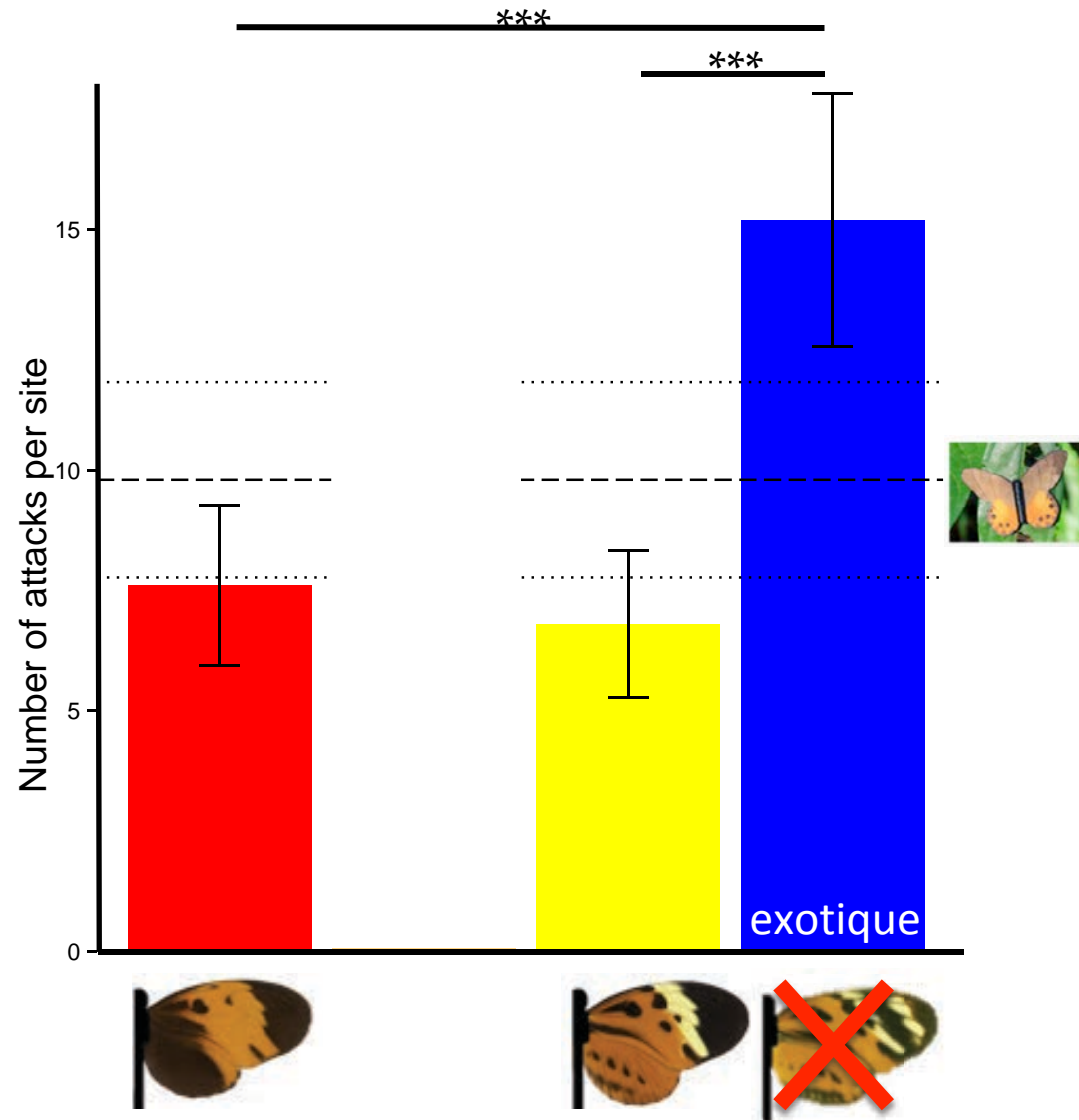


Suivi de la prédation sur
5000 proies artificielles
en forêt au Pérou



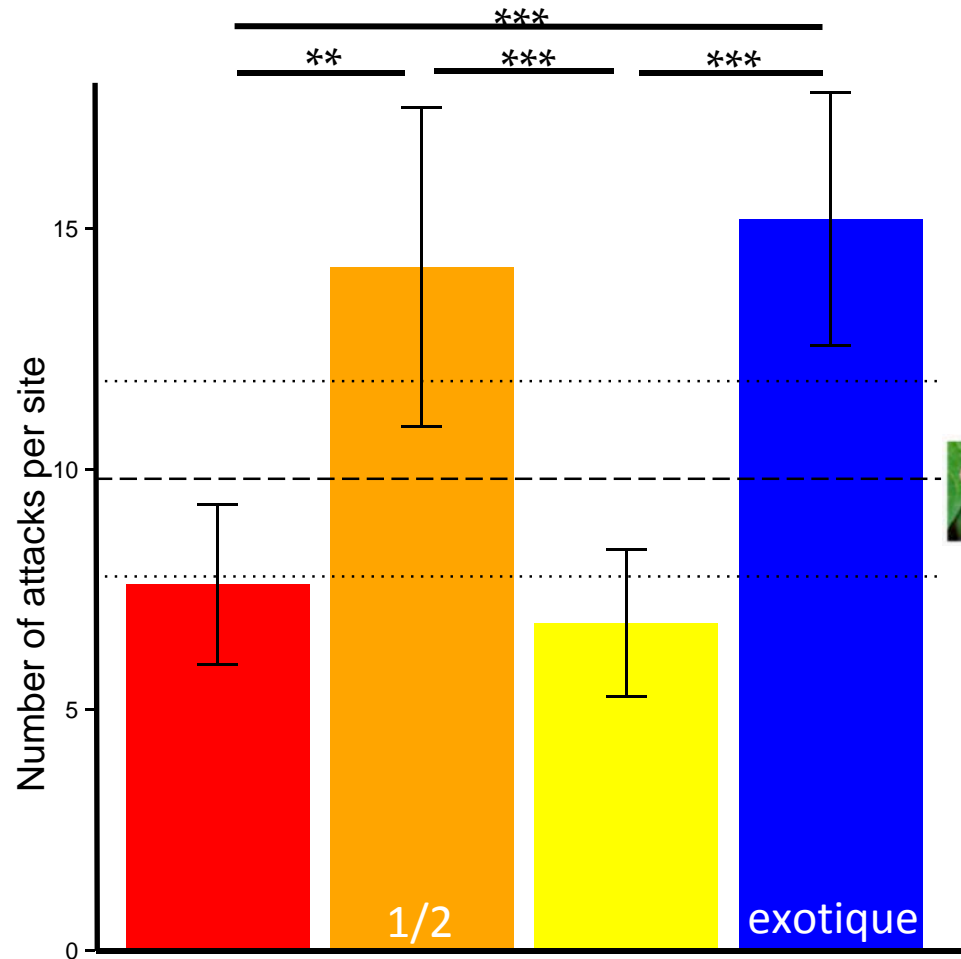
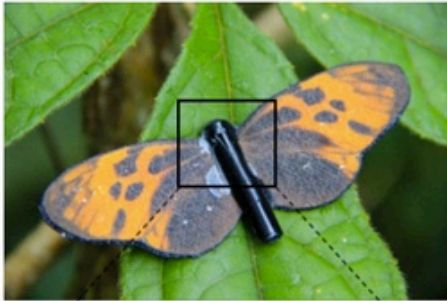
Les morphes exotiques et intermédiaires sont les plus attaquées

Suivi de la prédation sur
5000 proies artificielles
en forêt au Pérou



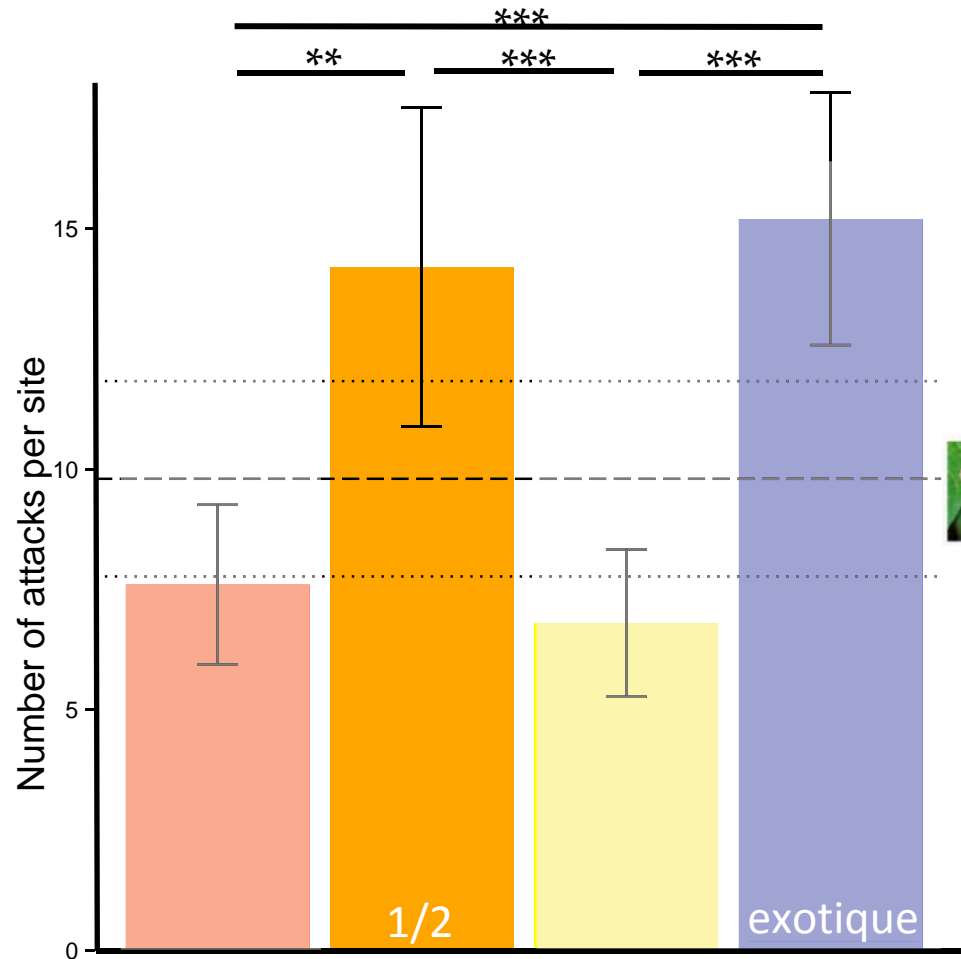
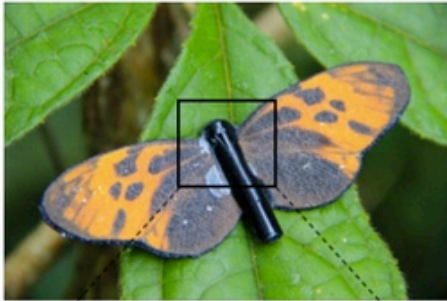
Les morphes exotiques et intermédiaires sont les plus attaquées

Suivi de la prédation sur
5000 proies artificielles
en forêt au Pérou

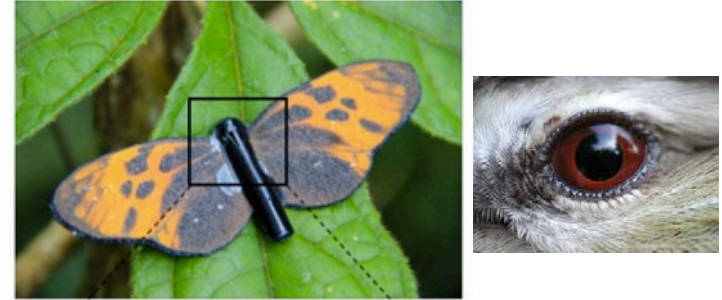
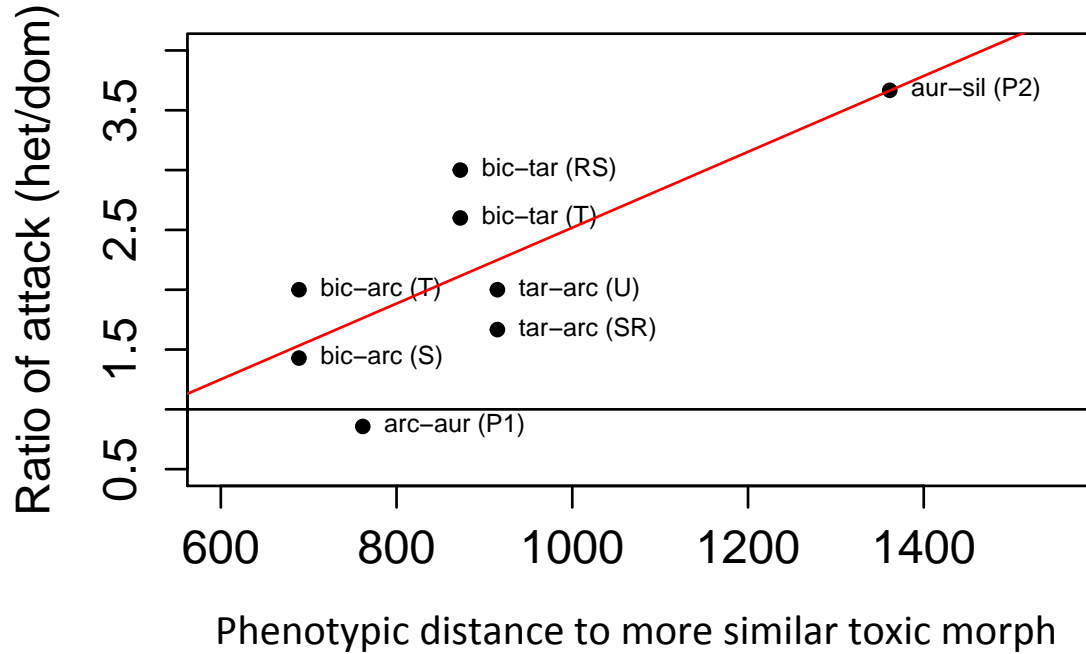


Les morphes exotiques et intermédiaires sont les plus attaquées

Suivi de la prédation sur
5000 proies artificielles
en forêt au Pérou



Généralisation des signaux visuels

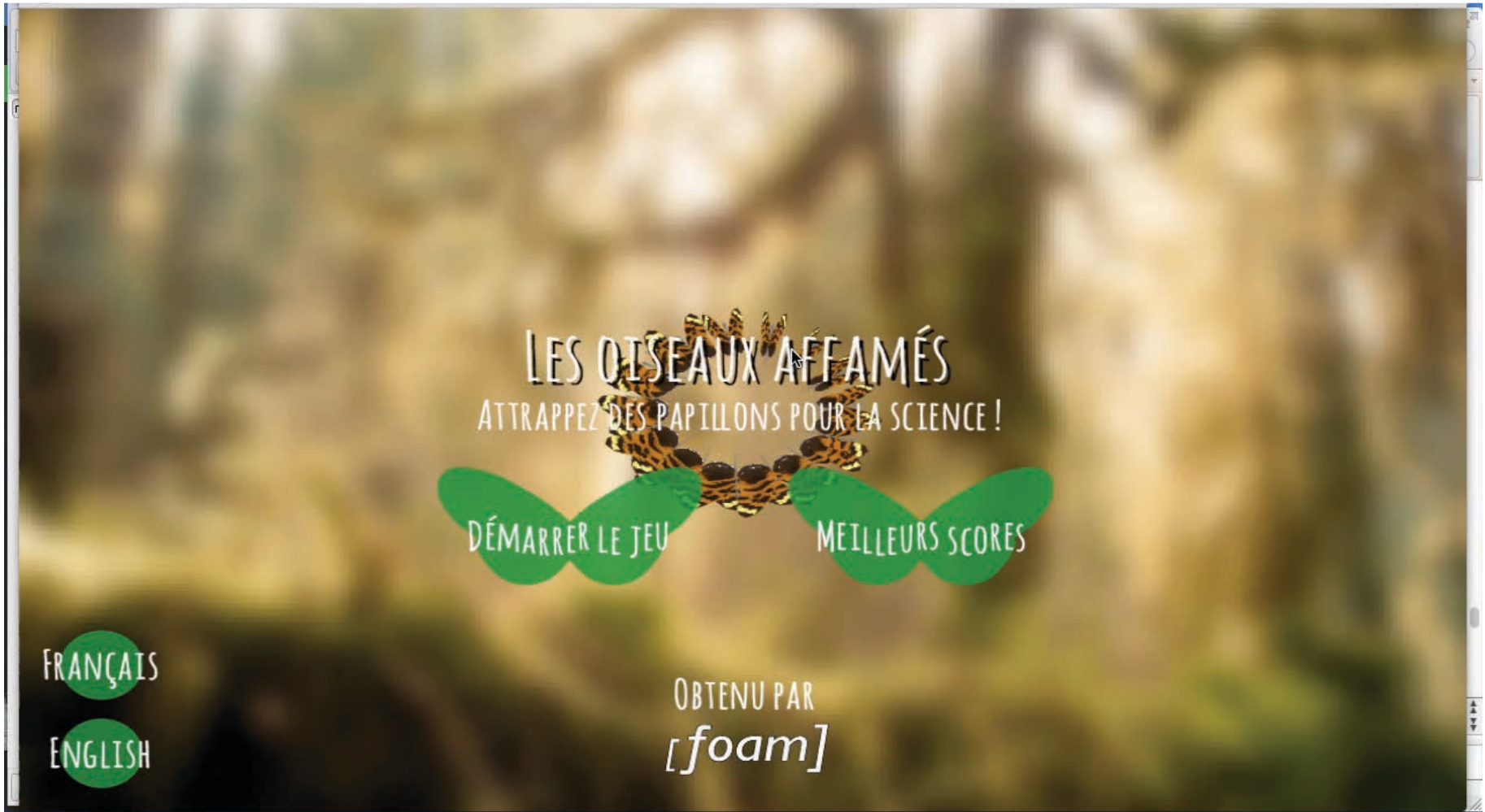


Arias M, et al. 2016. Proc. Roy. Soc B

La complexité de la communauté a-t-elle un effet sur la généralisation des signaux par les prédateurs?

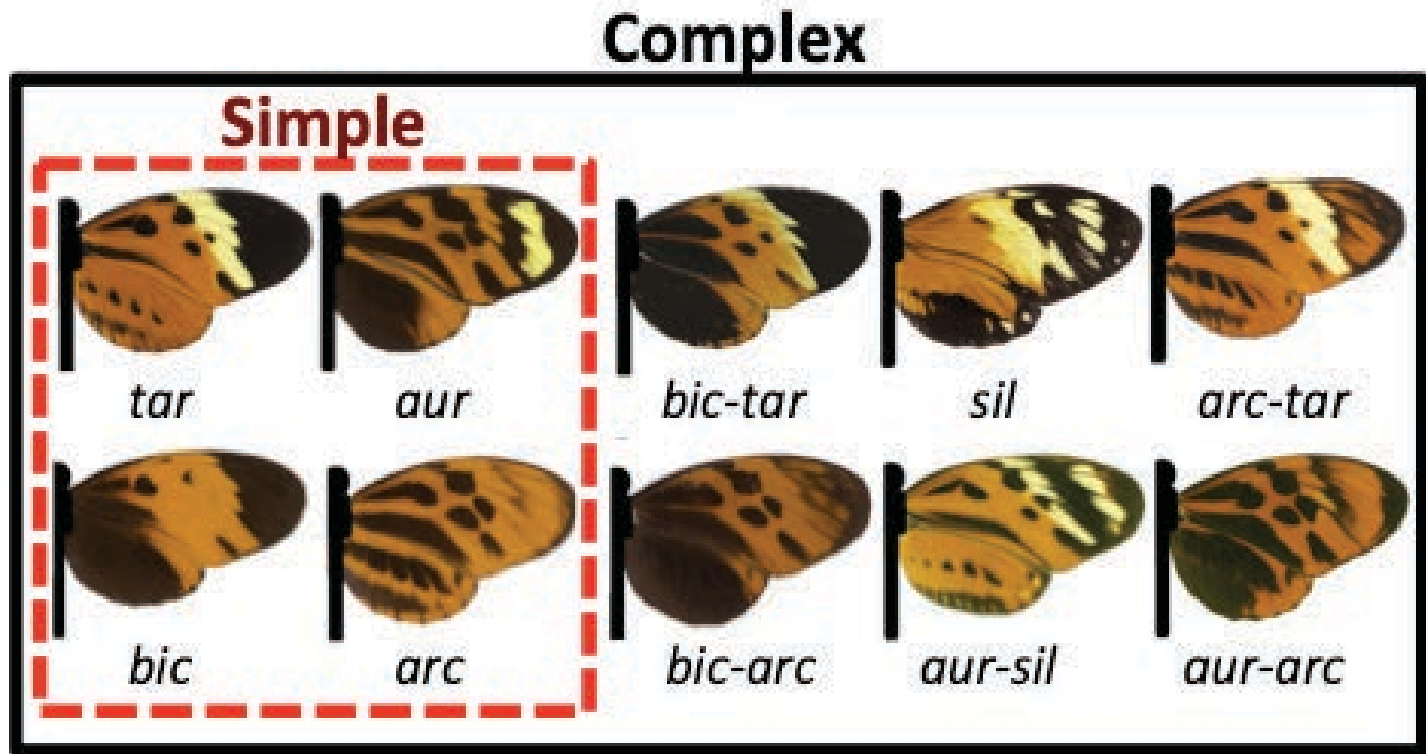
Grande galerie de l'évolution - MNHN



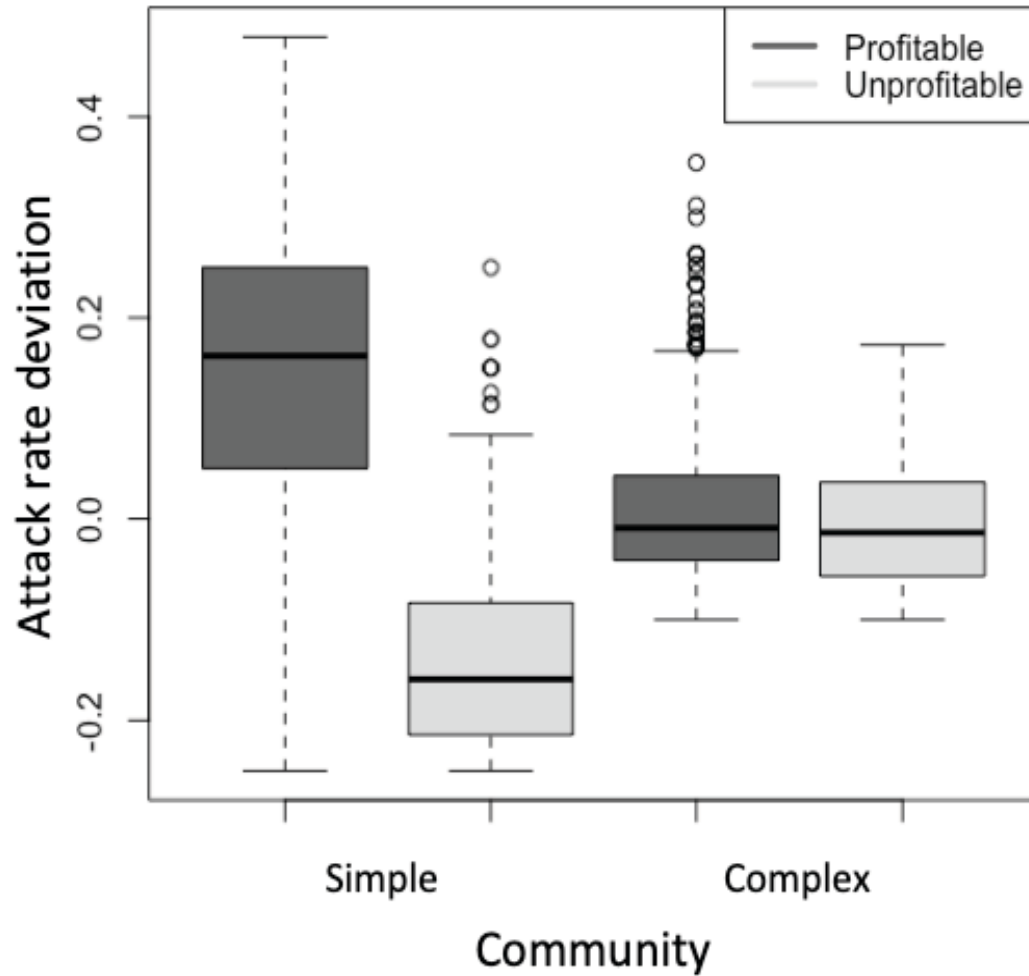


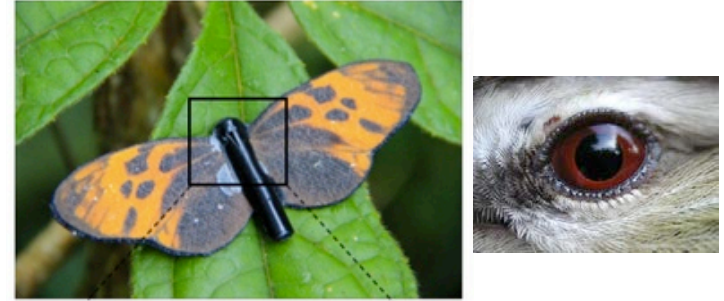
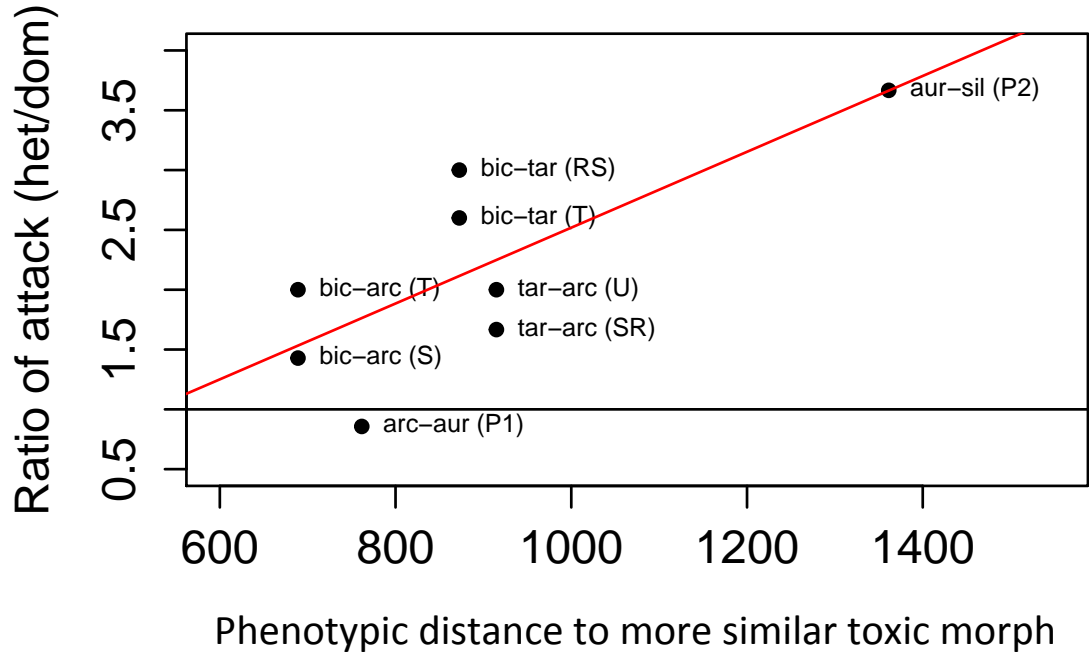
Attack on each morph and the time each player lasted

La complexité de la communauté a-t-elle un effet sur la généralisation des signaux par les prédateurs?



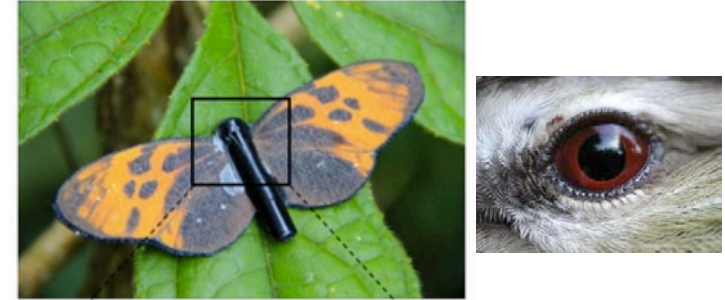
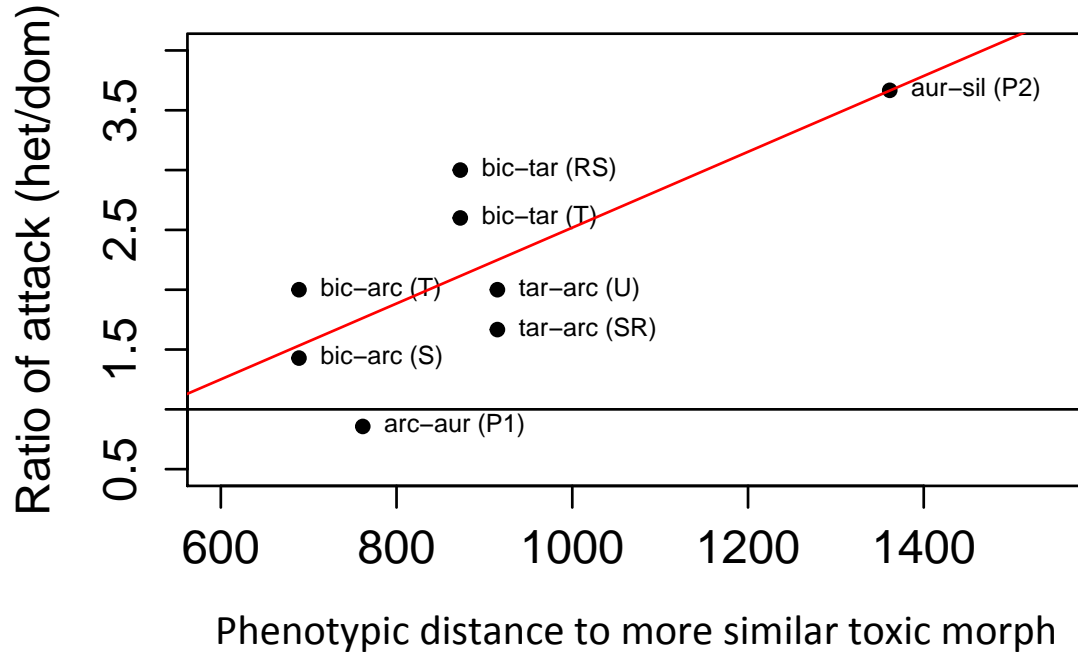
Moins des attaques sur morphes toxiques dans des communautés simples





Arias M, et al. 2016. Proc. Roy. Soc B

Mais généralisation seulement dans les communautés complexes, comme pour les prédateurs naturels

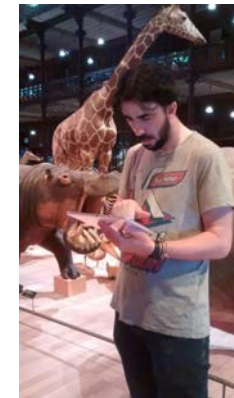


Arias M, et al. 2016. Proc. Roy. Soc B

GLMM results-Distance to closest protected morph

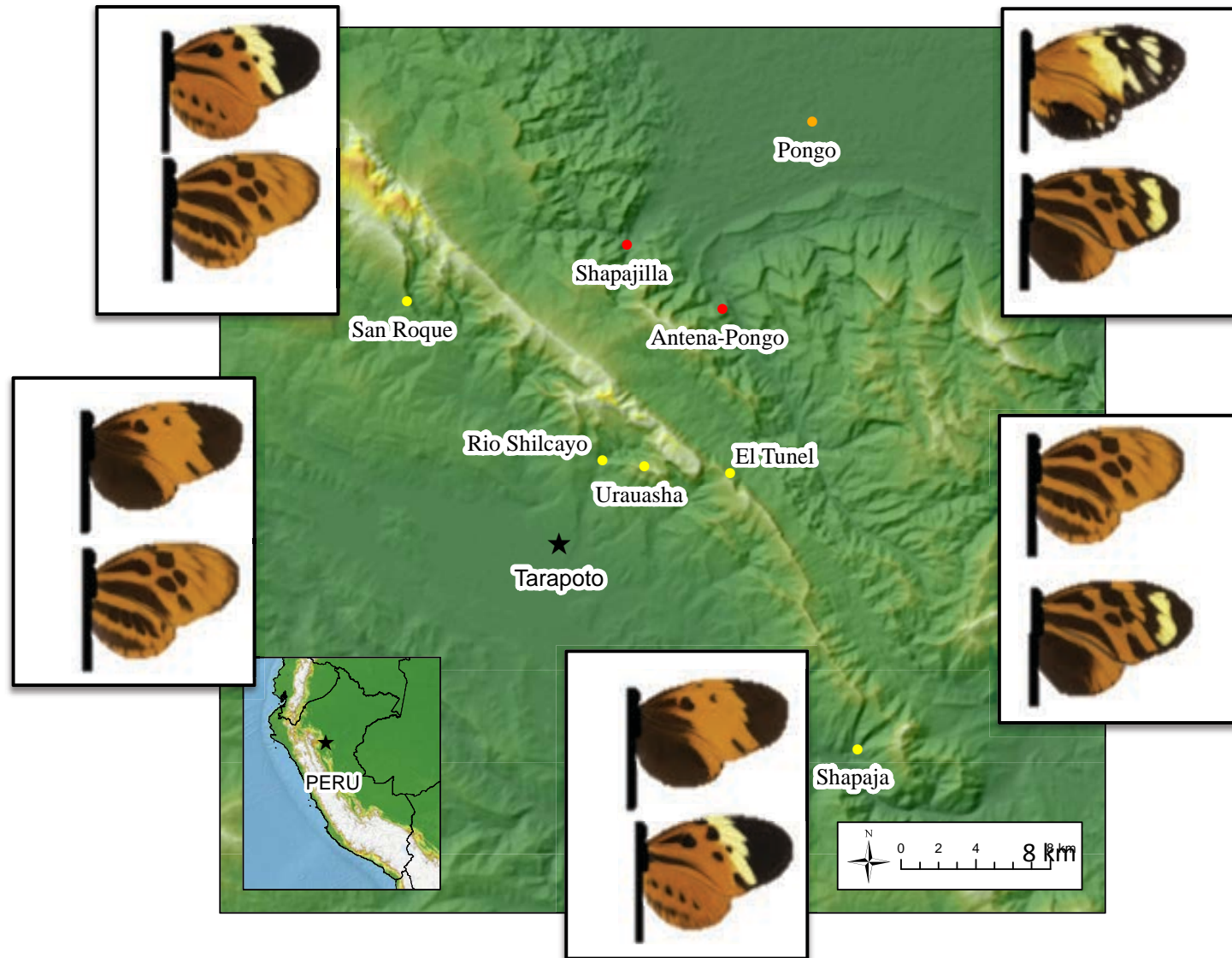
Simple community: $t=-0.272$, $p=0.786$

Complex community: $t=3.073$, $p<0.001$



Arias M, et al. 2020. Proc. Roy. Soc B

Hétérogénéité spatiale des communautés mimétiques

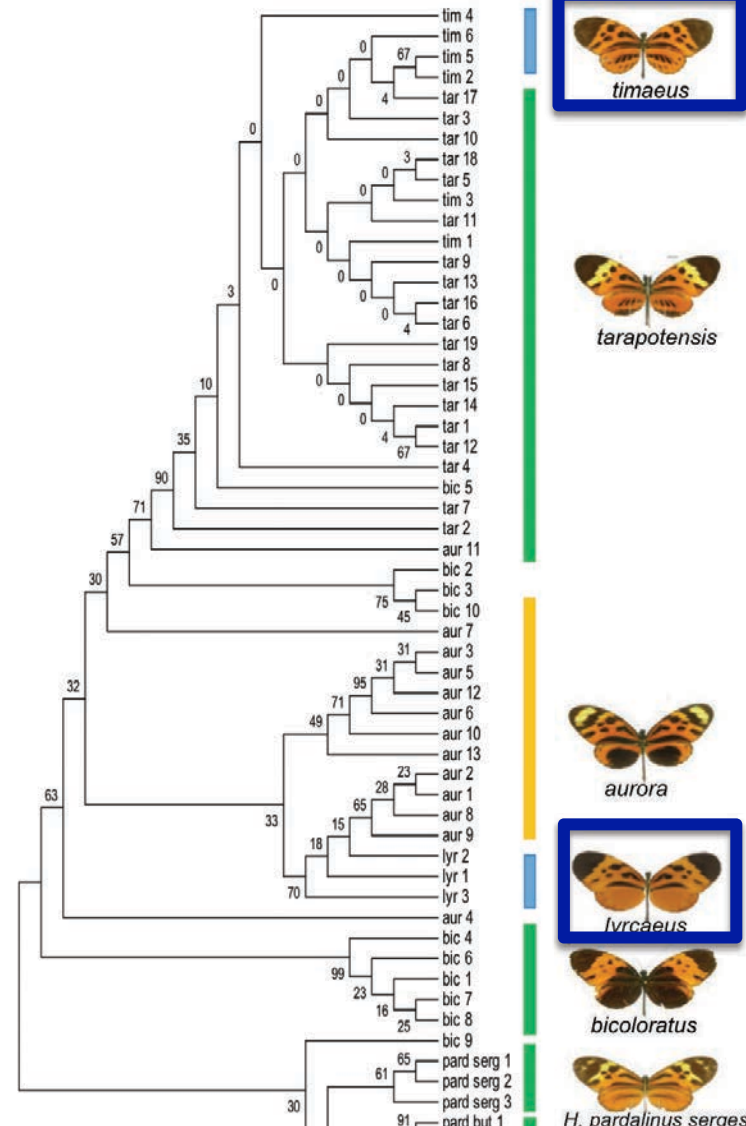


Croisements entre des morphes du Sud et du Nord du Pérou + séquençement

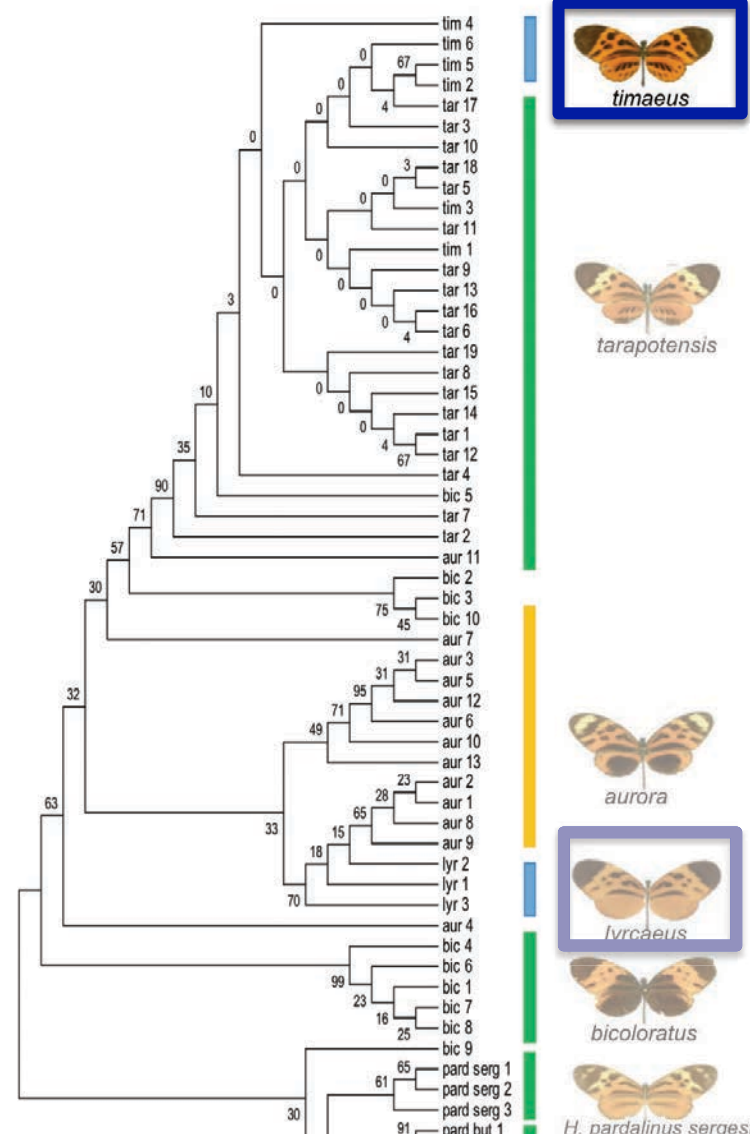
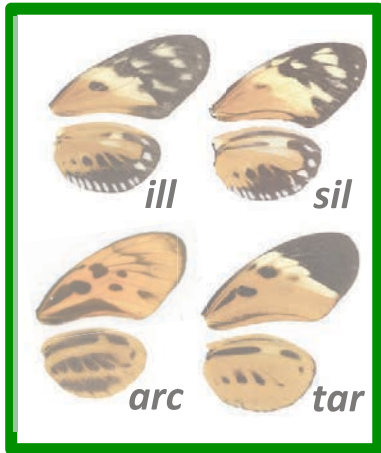
Croisements entre des morphes du Sud et du Nord du Pérou + séquençement



Origines différentes pour des morphes similaires



Origines différentes pour des morphes similaires



Différentes façons de “produire” le morphe *timaeus*



Dominance incomplète



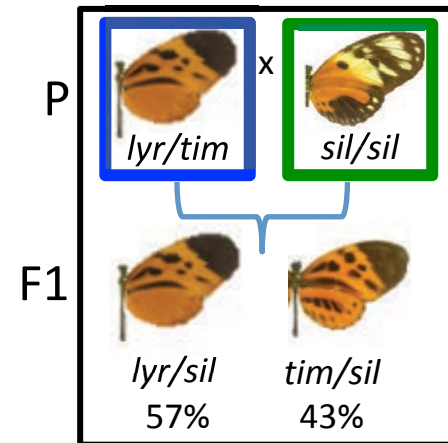
Différentes façons de “produire” le morphe *timaeus*



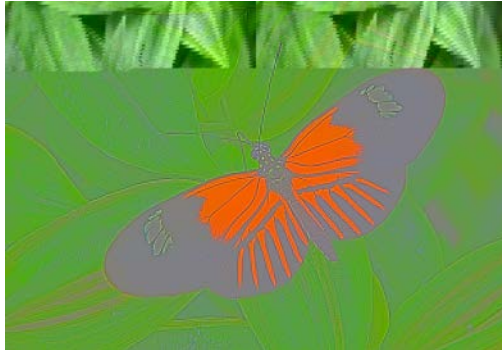
Dominance incomplète



Un allèle différent



Prédation comme moteur de la biodiversité



Prédation comme moteur de la biodiversité



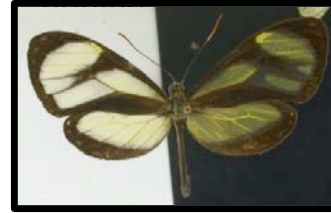
Hypothyris ninonia



Ceratinia tutia



Ithomia salapia



Brevioleria seba



Tous sont toxiques! McClure et al. 2019. Proc. RSB

La transparence marche-t-elle pour réduire la détectabilité même en combinaison avec des éléments très voyantes?

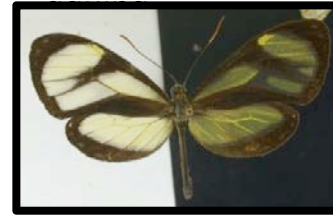
Hypothesis ninonia



Ceratinia tutia



Ithomia salapia

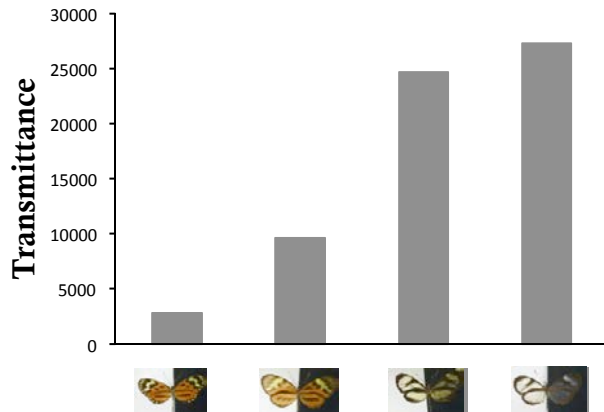


Brevioleria seba



Transparence

Détectabilité



Tous sont toxiques! McClure et al. 2019. Proc. RSB

La transparence marche-t-elle pour réduire la détectabilité même en combinaison avec des éléments très voyantes?

Hypothyris ninonia



Ceratinia tutia



Ithomia salapia

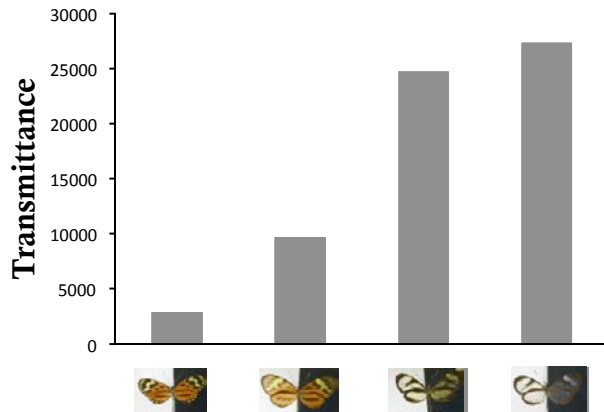


Brevioleria seba



Transparence

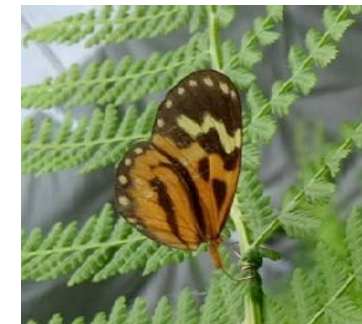
Détectabilité



n=30



n=120

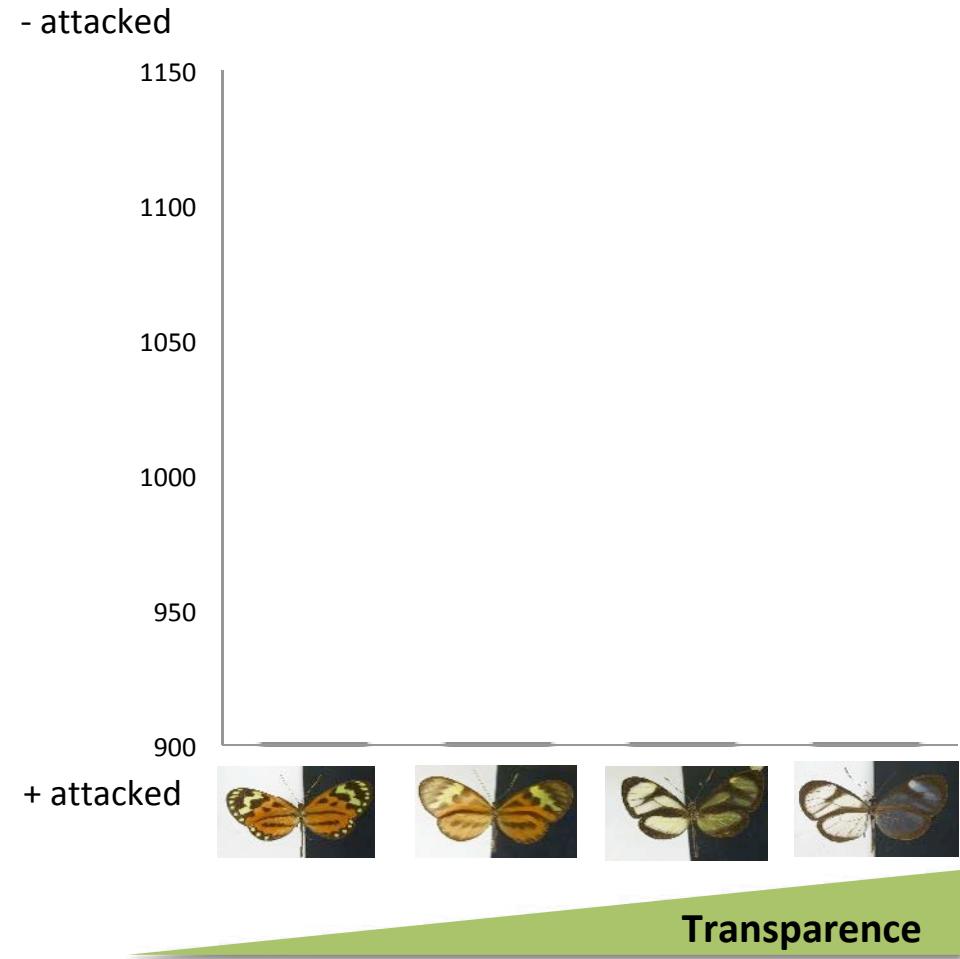


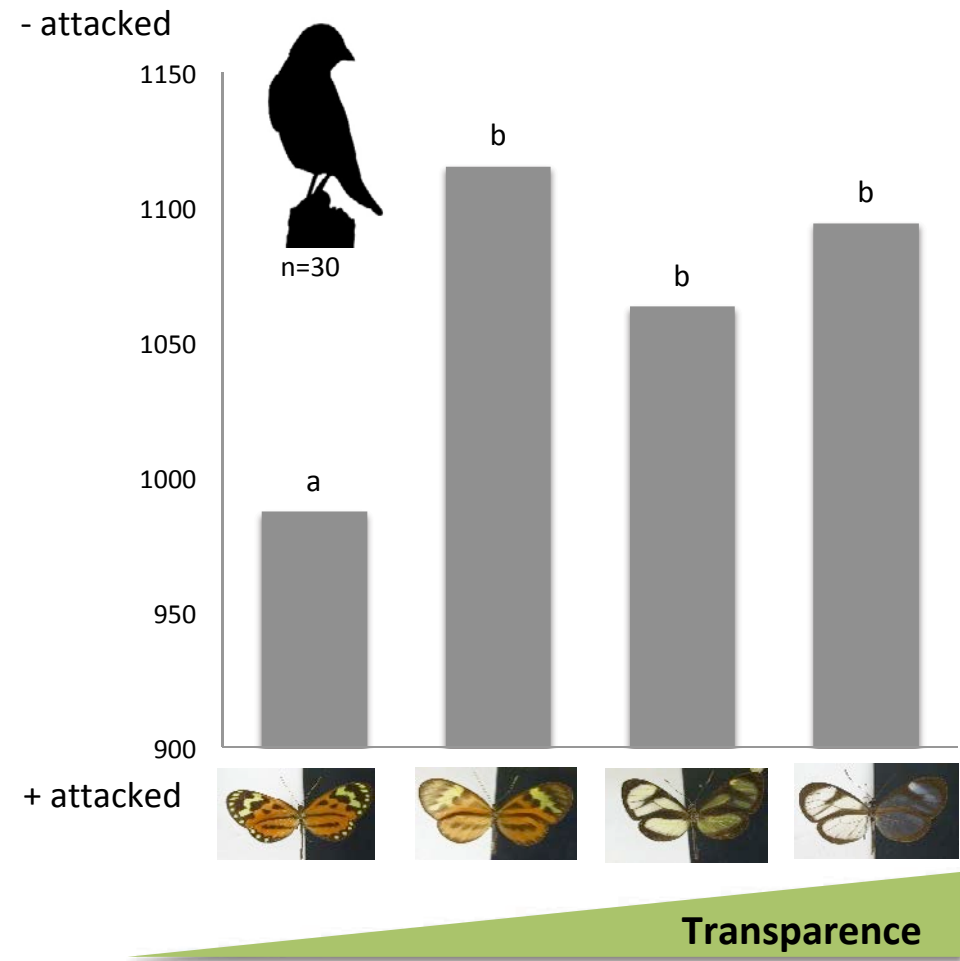
Vrais ailes

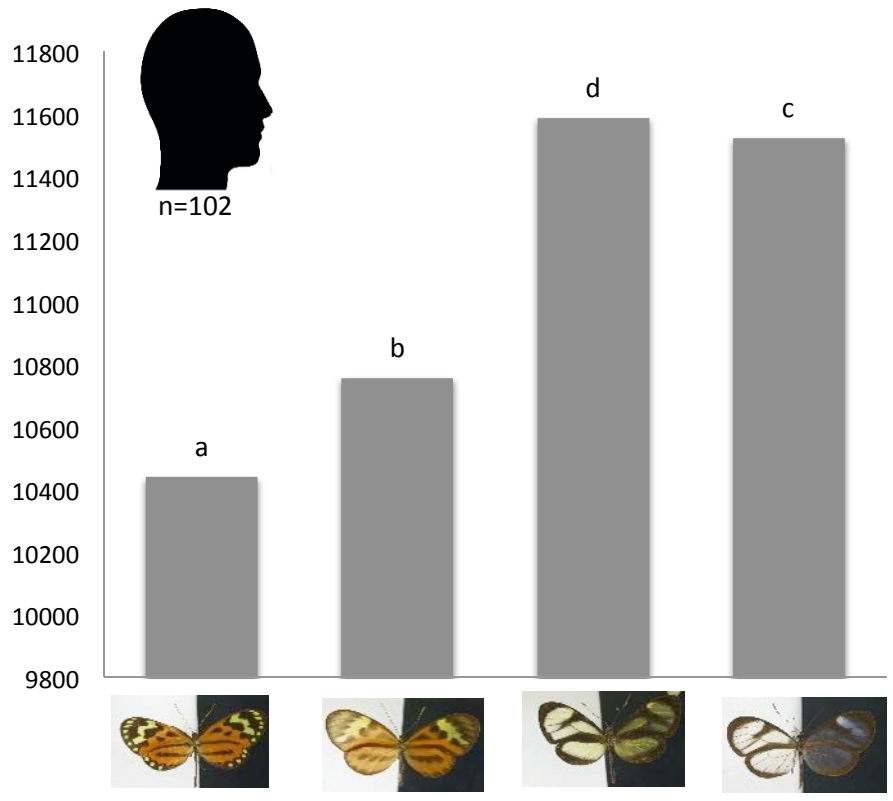
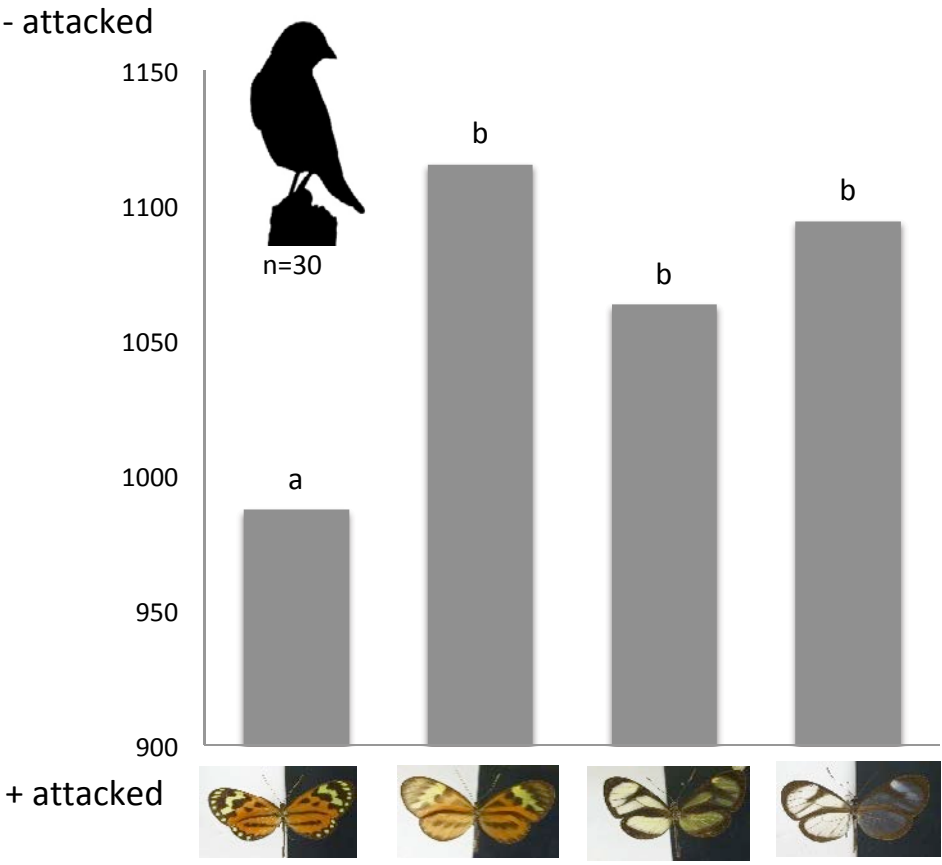
Ver de farine

Fil

Tous sont toxiques! McClure et al. 2019. Proc. RSB



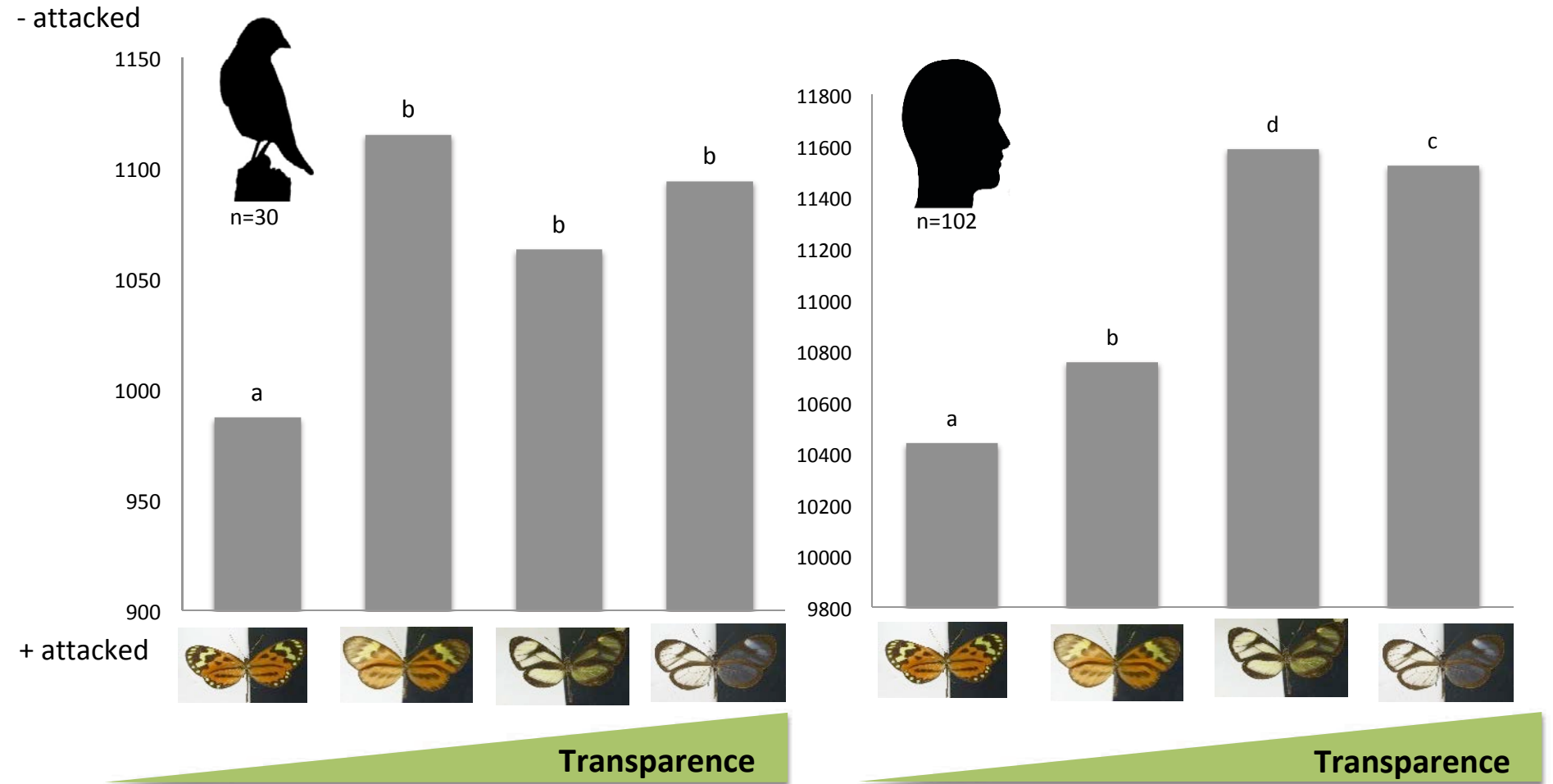




Transparency

Transparency

Les papillons avec de transparence sont moins visibles → Forte et diverse pression de selection

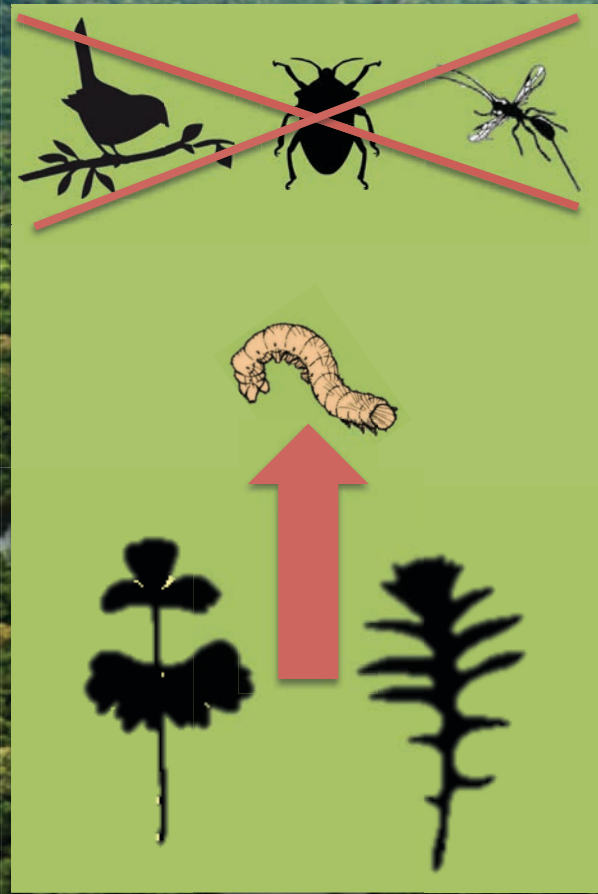




Evolution de la diversité



Evolution de la diversité



Evolution de la diversité

Pullulations d'insectes nuisibles



Gypsy moth

Criquet pèlerin

Jan 2020

Besoin du suivi des populations naturelles!

Changement global et ses effets sur les pullulations

