

Effets de la température sur la régulation trophique

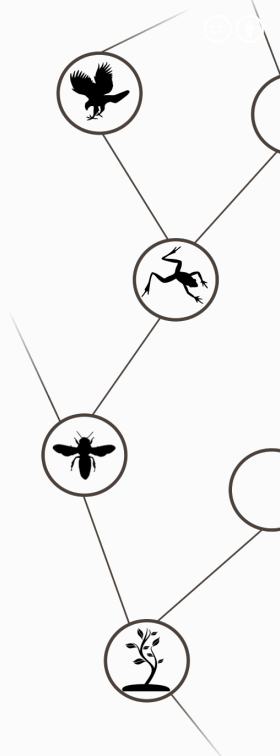
Séminaire 1

Azenor Bideault

Superviseurs : Dominique Gravel & Michel Loreau

Université de Sherbrooke

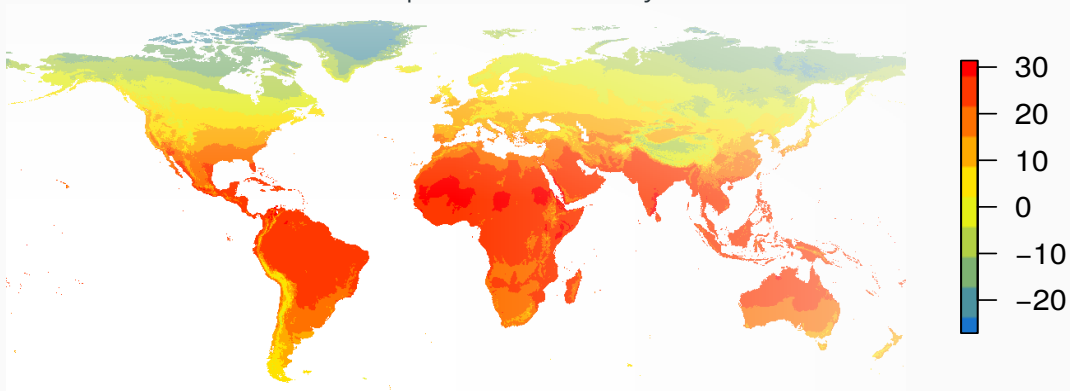
8 décembre 2017





TEMPÉRATURE : GRADIENT ENVIRONNEMENTAL MAJEUR

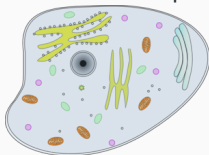
Température annuelle moyenne





EFFETS DE LA TEMPÉRATURE

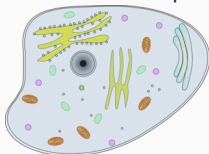
Taux métabolique



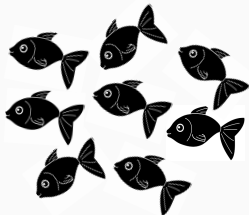


EFFETS DE LA TEMPÉRATURE

Taux métabolique



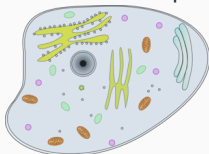
Taux biologiques (taux de croissance)



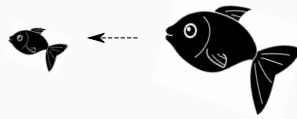


EFFETS DE LA TEMPÉRATURE

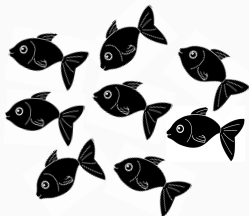
Taux métabolique



Taille corporelle



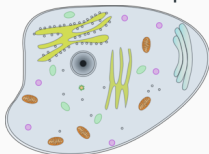
Taux biologiques (taux de croissance)



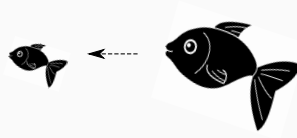


EFFETS DE LA TEMPÉRATURE

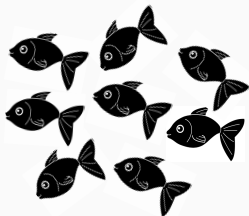
Taux métabolique



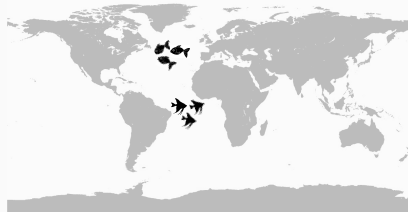
Taille corporelle



Taux biologiques (taux de croissance)

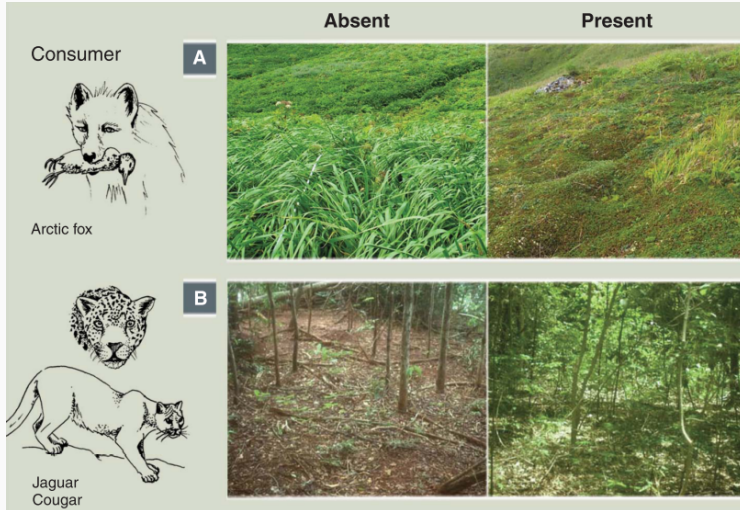


Distribution des espèces



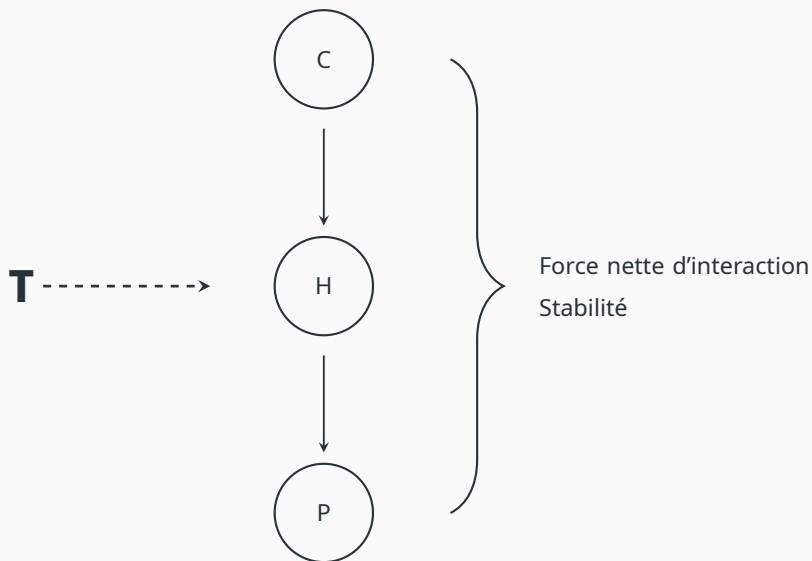


EFFETS DES INTERACTIONS TROPHIQUES À L'ÉCHELLE DU PAYSAGE



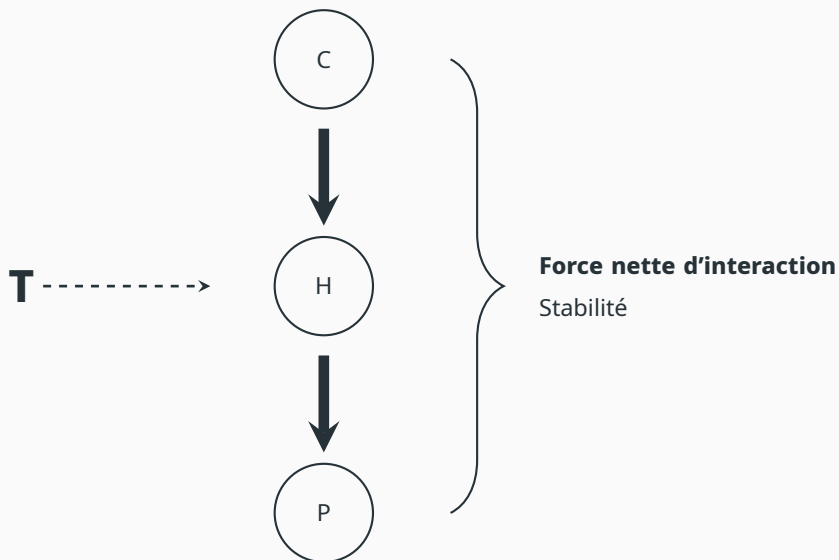


EFFETS DE LA TEMPÉRATURE SUR LA RÉGULATION TROPHIQUE





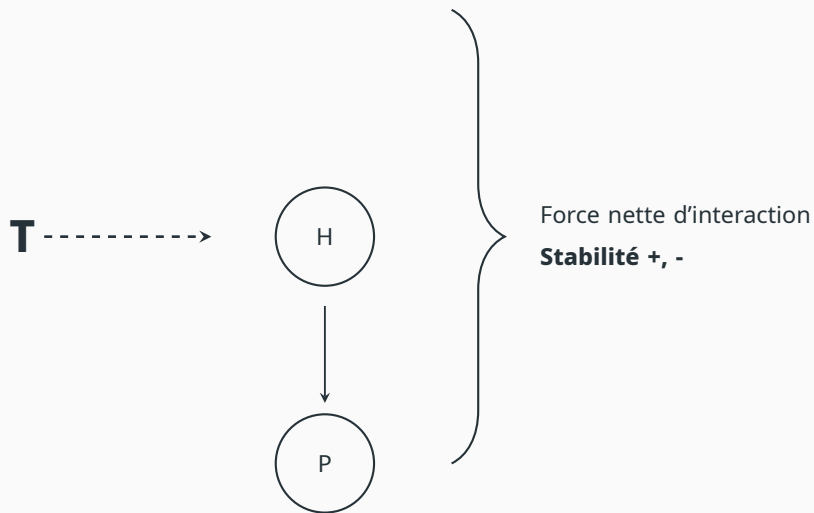
EFFETS DE LA TEMPÉRATURE SUR LA RÉGULATION TROPHIQUE



Beveridge et al 2010, Kratina et al 2012, Shurin et al 2012

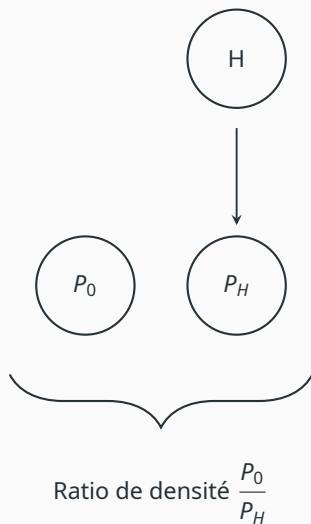


EFFETS DE LA TEMPÉRATURE SUR LA RÉGULATION TROPHIQUE

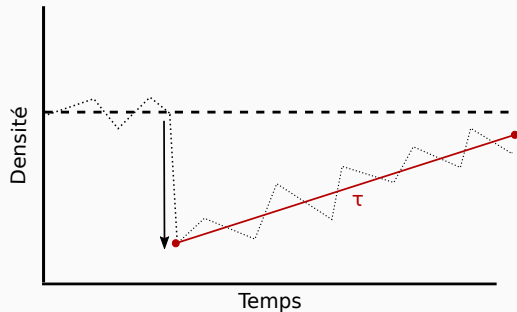




FORCE NETTE D'INTERACTION



STABILITÉ : TAUX DE RETOUR À L'ÉQUILIBRE



- Perturbations ponctuelles : épidémies, feux, inondations...
- Taux de retour τ



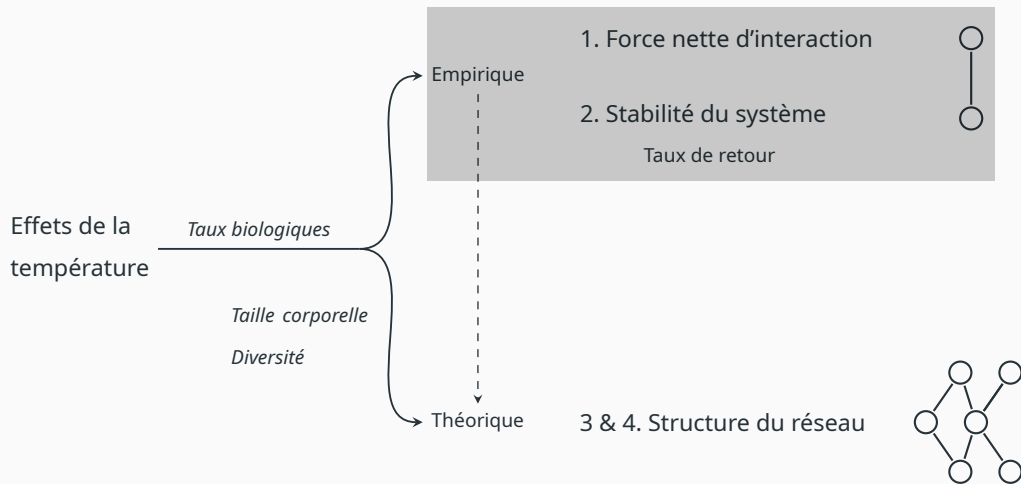
OBJECTIF

Comprendre de façon mécanistique les effets de la température sur la
régulation trophique et la structure des réseaux afin de formaliser la
théorie

En combinant des approches théoriques et expérimentales

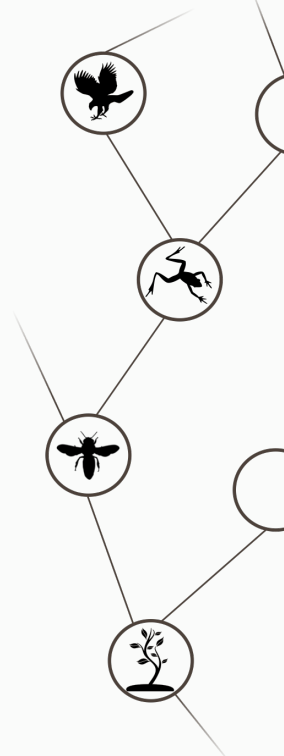


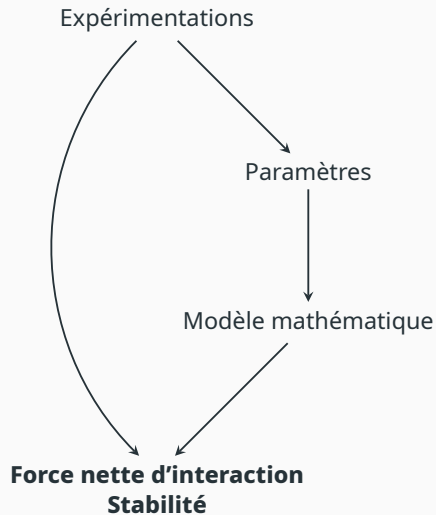
RELATION RÉGULATION TROPHIQUE - TEMPÉRATURE

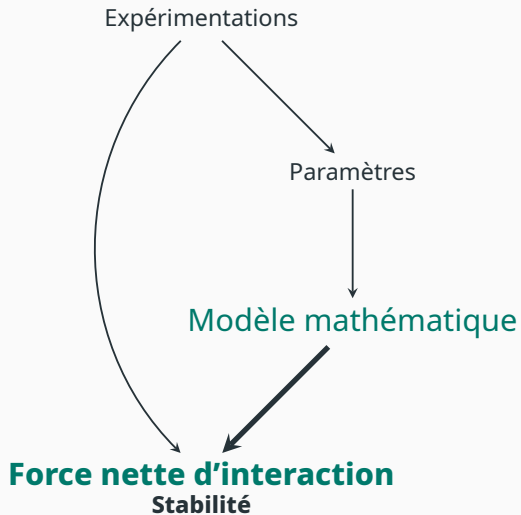


§ 1

Tester expérimentalement la
théorie : relation température -
régulation trophique

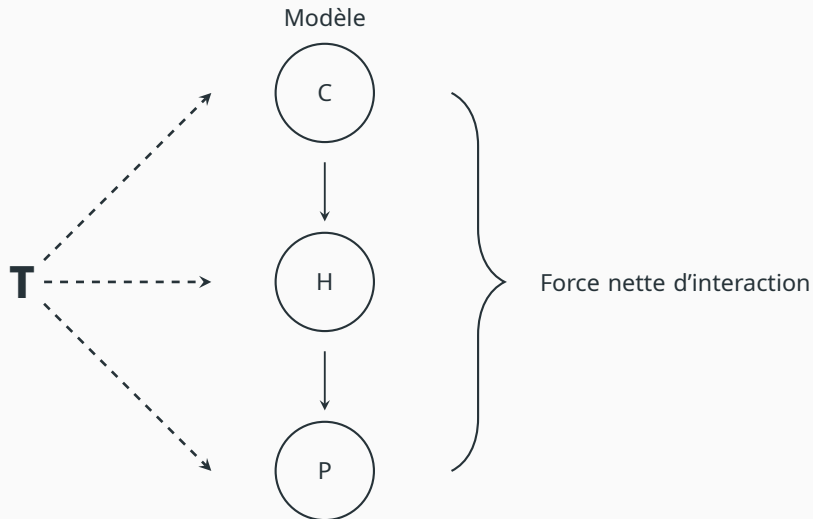






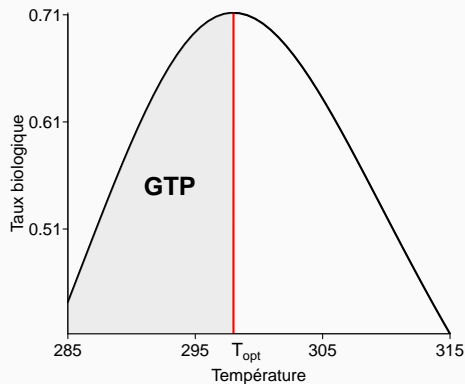


LA TEMPÉRATURE IMPACTE LES TAUX BIOLOGIQUES DES ORGANISMES





EFFET DE LA TEMPÉRATURE SUR LES TAUX BIOLOGIQUES



$$r(T) = r_0 m^\beta \exp\left(-\frac{E}{kT}\right) L(T)$$

$r(T)$ taux biologique

m masse corporelle

E énergie d'activation

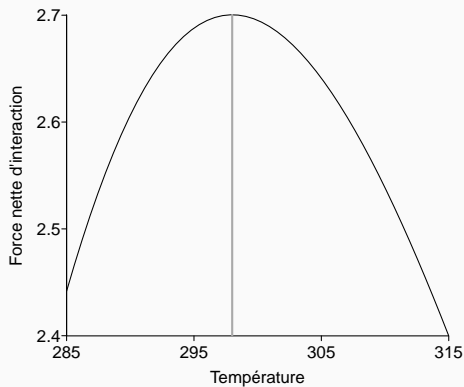
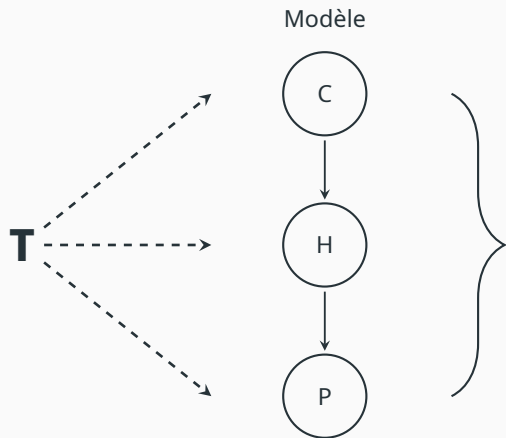
T température

$L(T)$ phase décroissante

β, r_0, k constantes

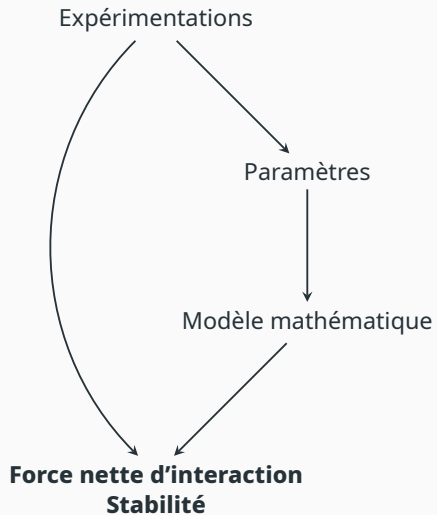


LA FORCE NETTE D'INTERACTION SUIT LA MÊME RELATION UNIMODALE





TESTER EXPÉRIMENTALEMENT LA THÉORIE





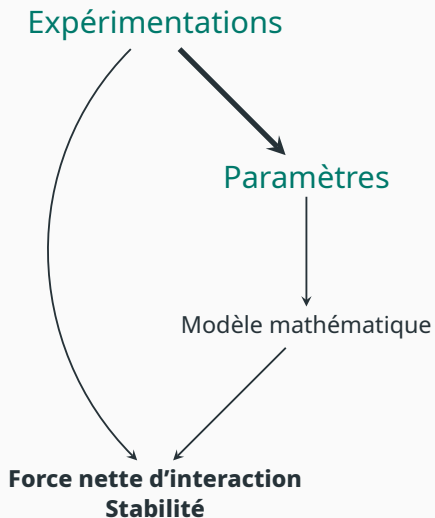
MODÈLE D'ÉTUDE : INTERACTIONS BACTÉRIES-PROTISTES



- Sarracénies pourpres (*Sarracenia purpurea*)
- Protistes-Bactéries
- Expériences en microcosmes
- 5 souches de bactéries, 3 espèces de protistes
- Gradient de températures (10-40°C)



MÉTHODE : CINÉTIQUE DES BACTÉRIES ET RÉPONSE FONCTIONNELLE DES PROTISTES



Bactéries :

- taux de croissance
- capacité de support

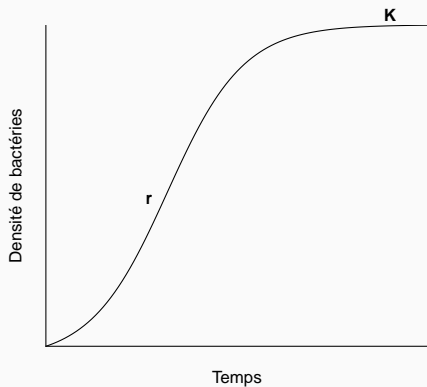
Protistes :

- taux d'attaque
- temps de manipulation

Le long d'un gradient de température



CINÉTIQUE DES BACTÉRIES : CROISSANCE LOGISTIQUE



$$B(t) = \frac{KB_0 e^{rt}}{K + B_0(e^{rt} - 1)}$$

$B(t)$ densité de bactéries

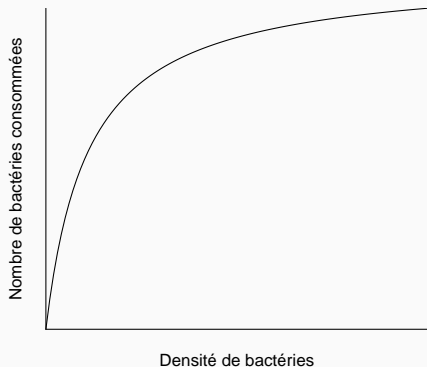
B_0 densité de bactéries initiale

r taux de croissance

K capacité de support



RÉPONSE FONCTIONNELLE DES PROTISTES : HOLLING TYPE II



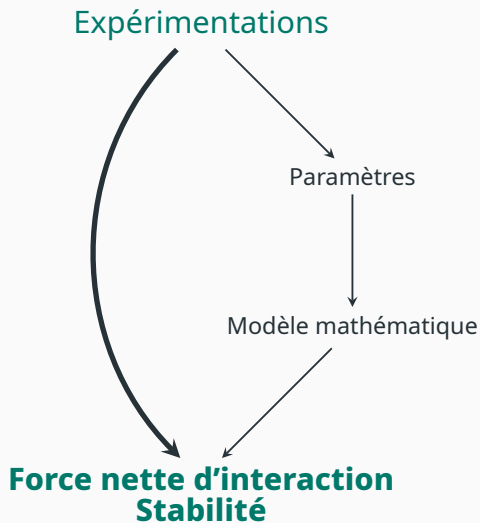
$$f(B) = \frac{aB}{1 + ahB}$$

$f(B)$ nombre de bactéries
consommées

B densité de bactéries

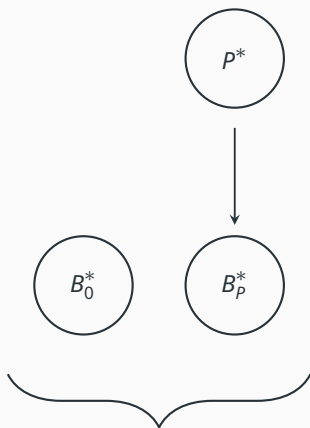
a taux d'attaque

h temps de manipulation





FORCE NETTE D'INTERACTION



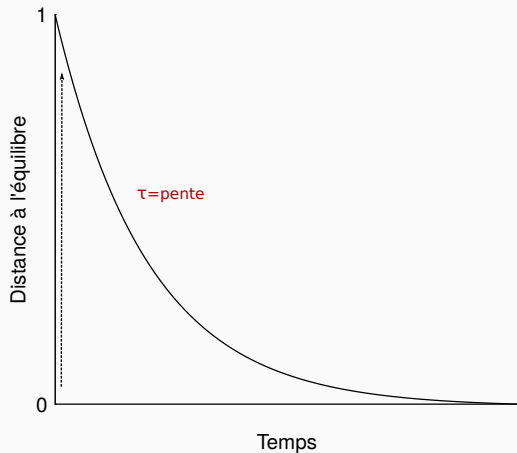
Densités à l'équilibre

Force nette d'interaction

$$\frac{B_0^*}{B_p^*}$$



STABILITÉ DU SYSTÈME

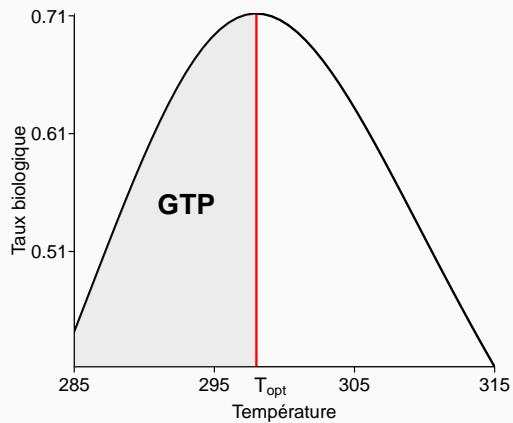


- Perturbation ponctuelle : mortalité densité indépendante
- Taux de retour : pente
- Extinction



RÉSULTATS ATTENDUS

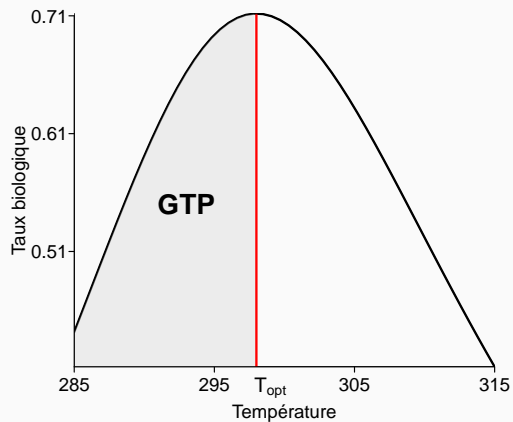
Taux biologiques



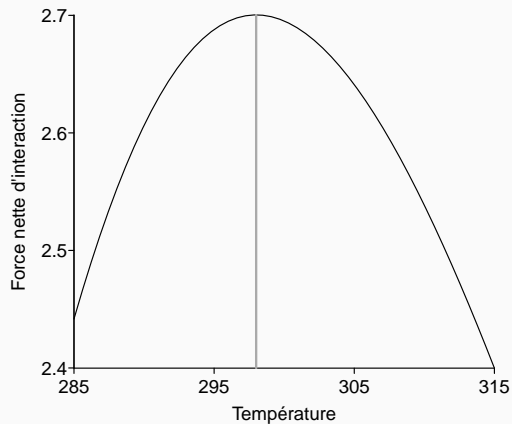


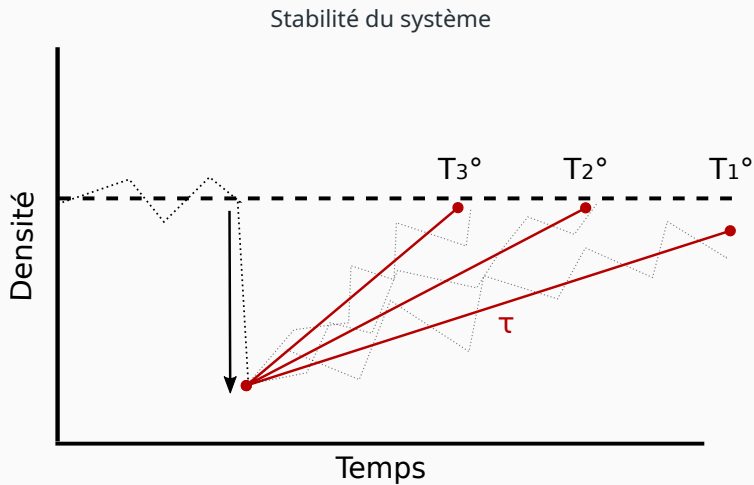
RÉSULTATS ATTENDUS

Taux biologiques



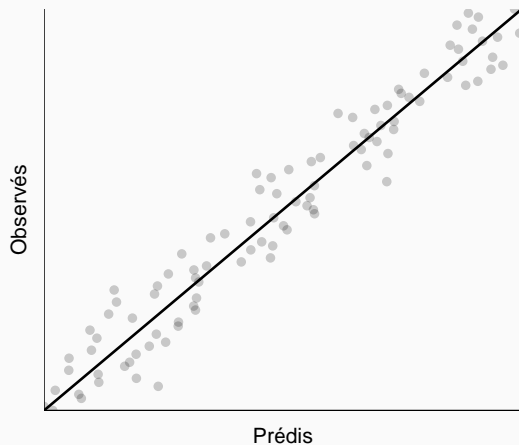
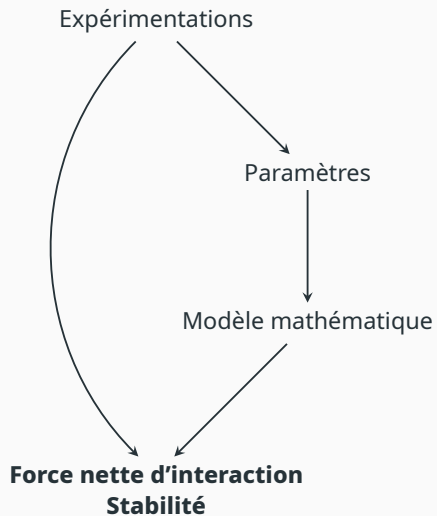
Force nette d'interaction

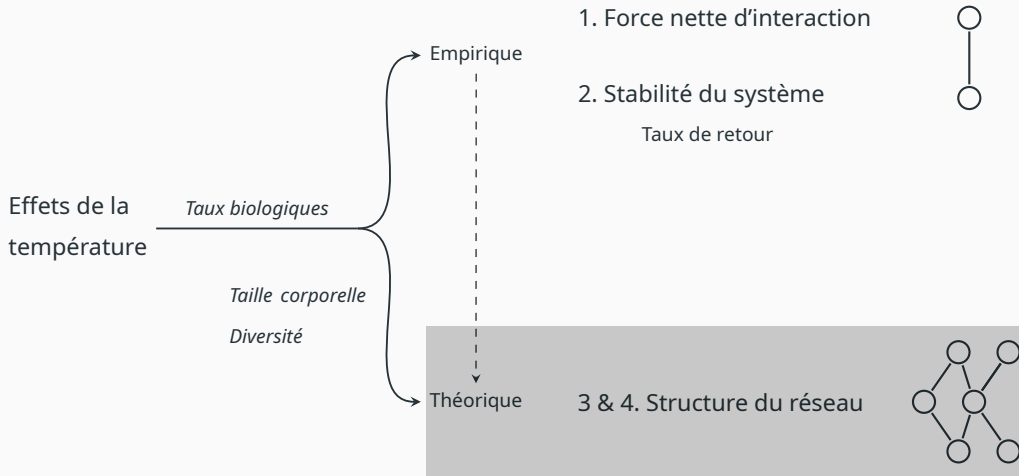






APPROCHE QUANTITATIVE : MODÉLISATION ET EXPÉRIMENTATIONS







MERCI DE VOTRE ATTENTION

"An ecologist is often balancing the search for simplifying theories with the recognition of the complexity of nature"

Charles Elton

