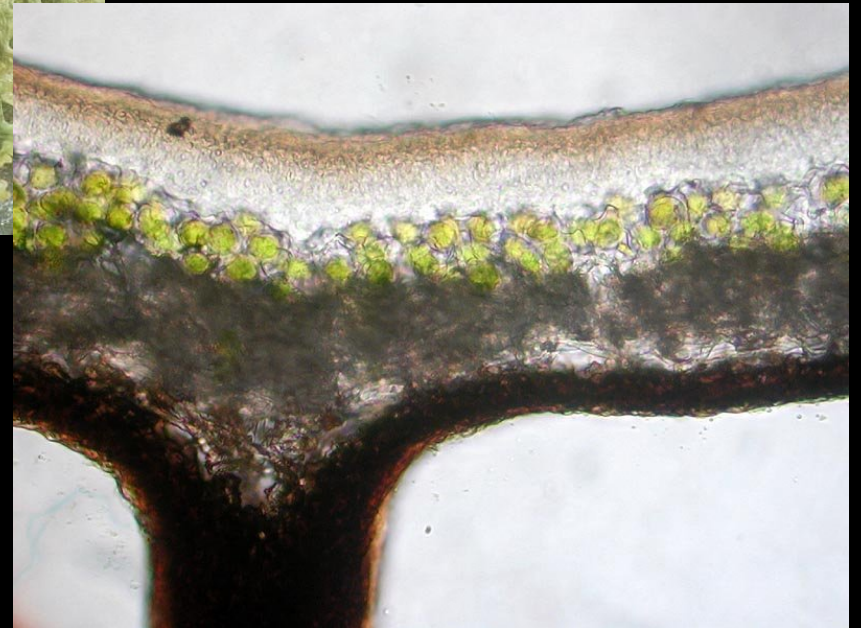


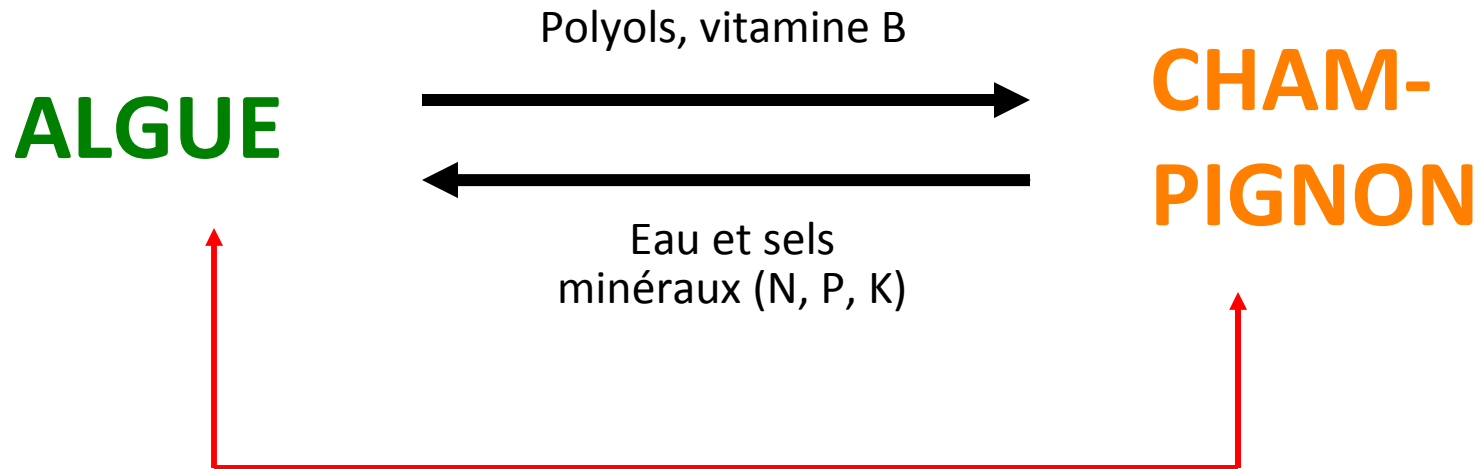
La symbiose,  
interaction à  
bénéfice réciproque  
entre deux espèces, ou plus

# LES LICHENS



# LES LICHENS

Des échanges nutritifs réciproques :



Protection contre les agressions  
physiques et biologiques

# SYMBIOSE

Coexistence & mutualisme, celui-ci étant défini comme une amélioration réciproque de la valeur sélective (*fitness*) des deux partenaires en présence.

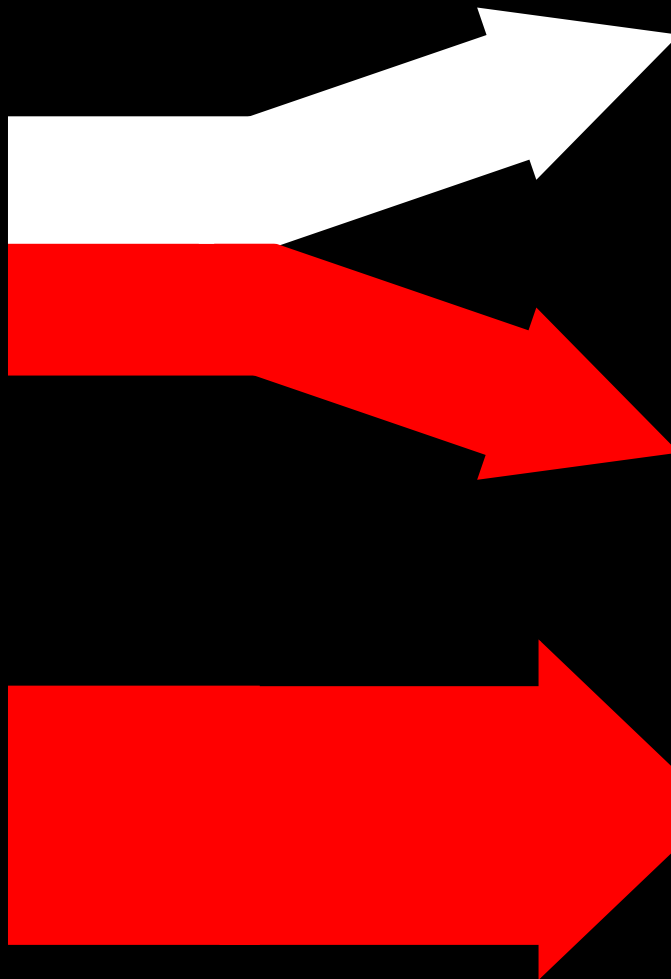
Coût réciproque de la symbiose !

**SYMBIOSE**

**NETTOYEUSE**

# SYMBIOSE / TRICHERIE

Ressources issues  
du partenaire



Coopération

*Altruiste*

Reproduction

Repro-  
duction

*Tricheur*

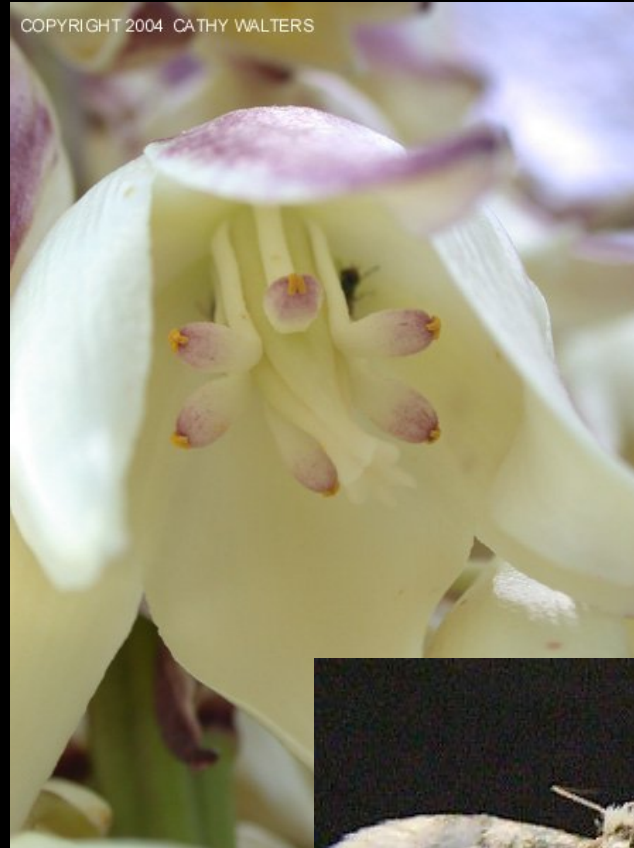
Darwin *dixit* :

“Natural Selection cannot possibly produce any modification in a species exclusively for the good of another species; although throughout nature one species incessantly takes advantage of, and profits by, the structures of others”

... alors pourquoi comment ça marche ?

*Harmonie ? Optimisation ?*

# YUCCA & *TEGETICULA*





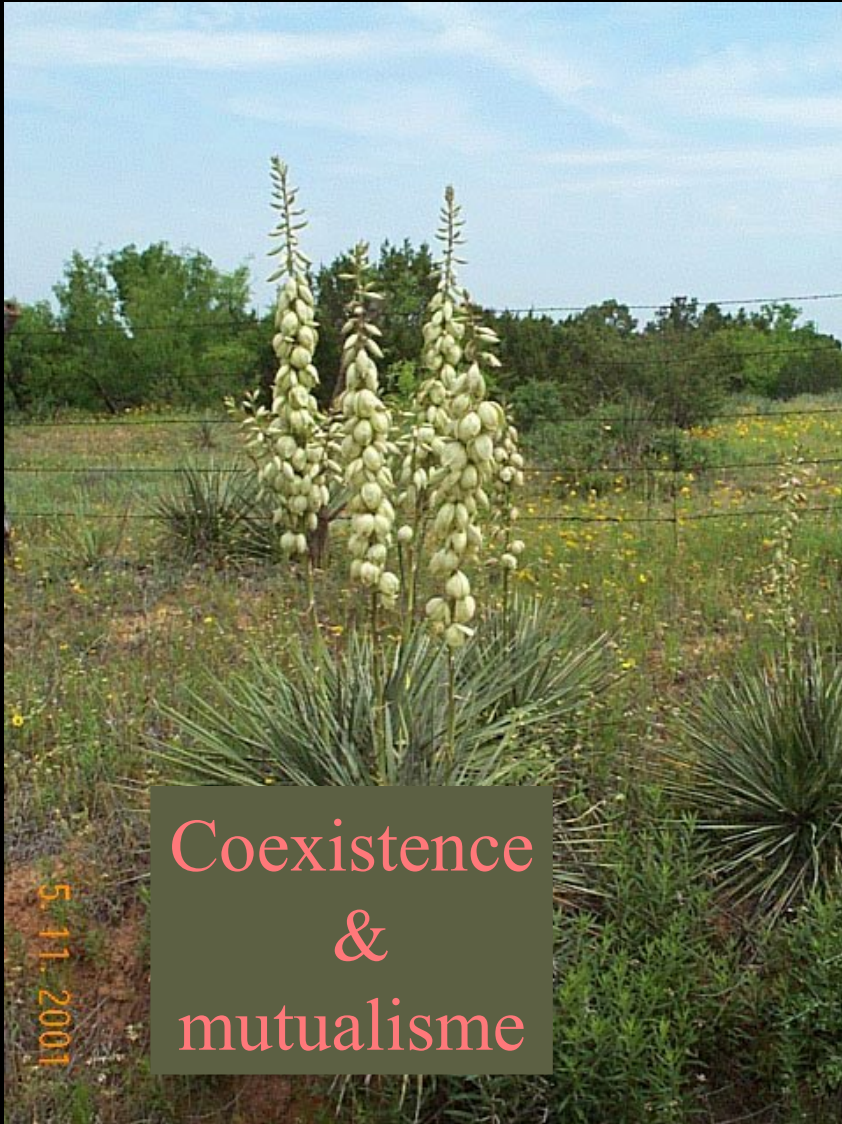
# YUCCA & *TEGETICULA*



# YUCCA & TEGETICULA



# YUCCA & TEGETICULA



Coexistence  
&  
mutualisme

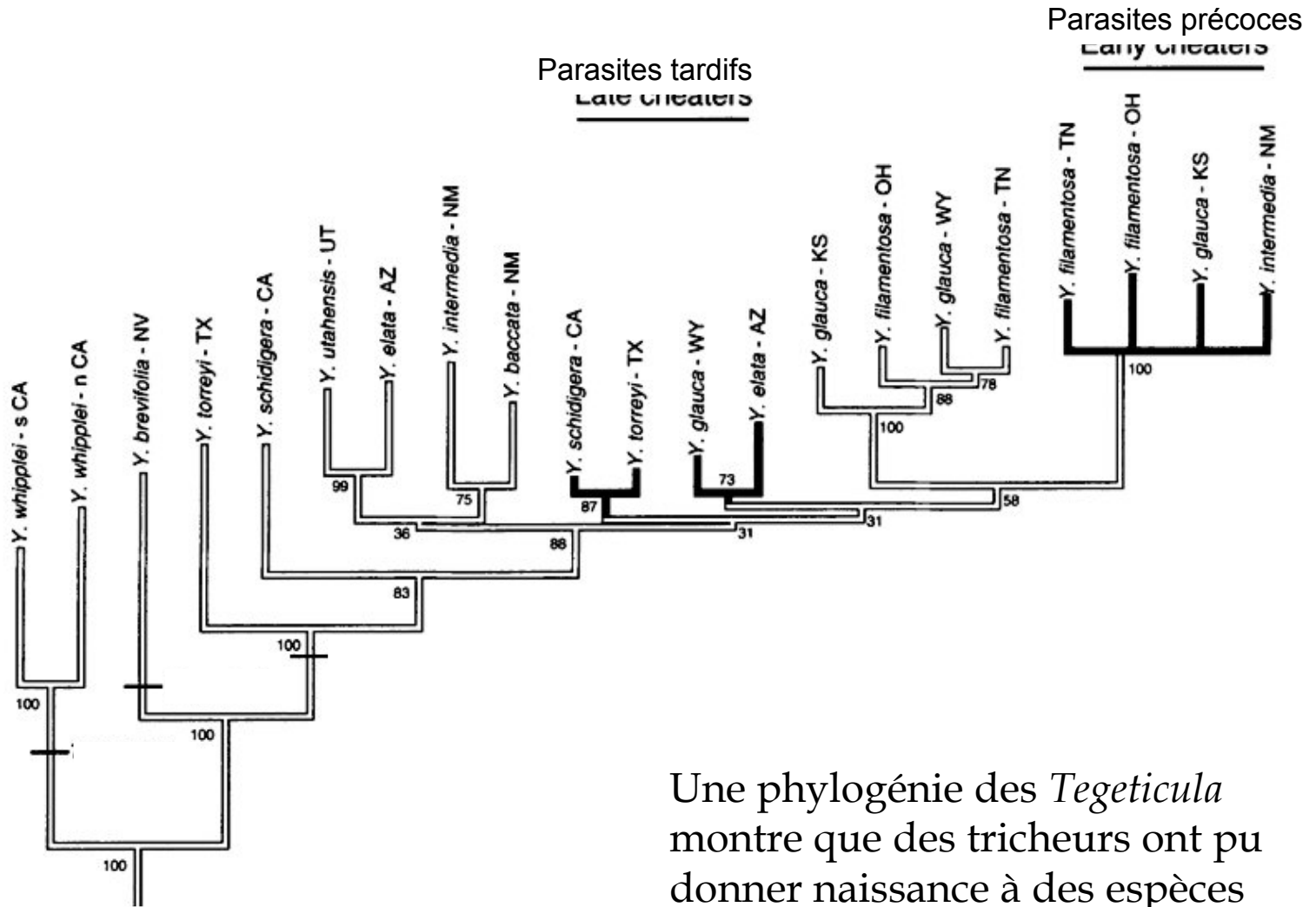
Prélèvement de pollen  
sur une fleur (âgée) mâle



Dépôt du pollen sur  
fleur (jeune) femelle



Ponte d'œuf(s) puis  
développement dans le fruit



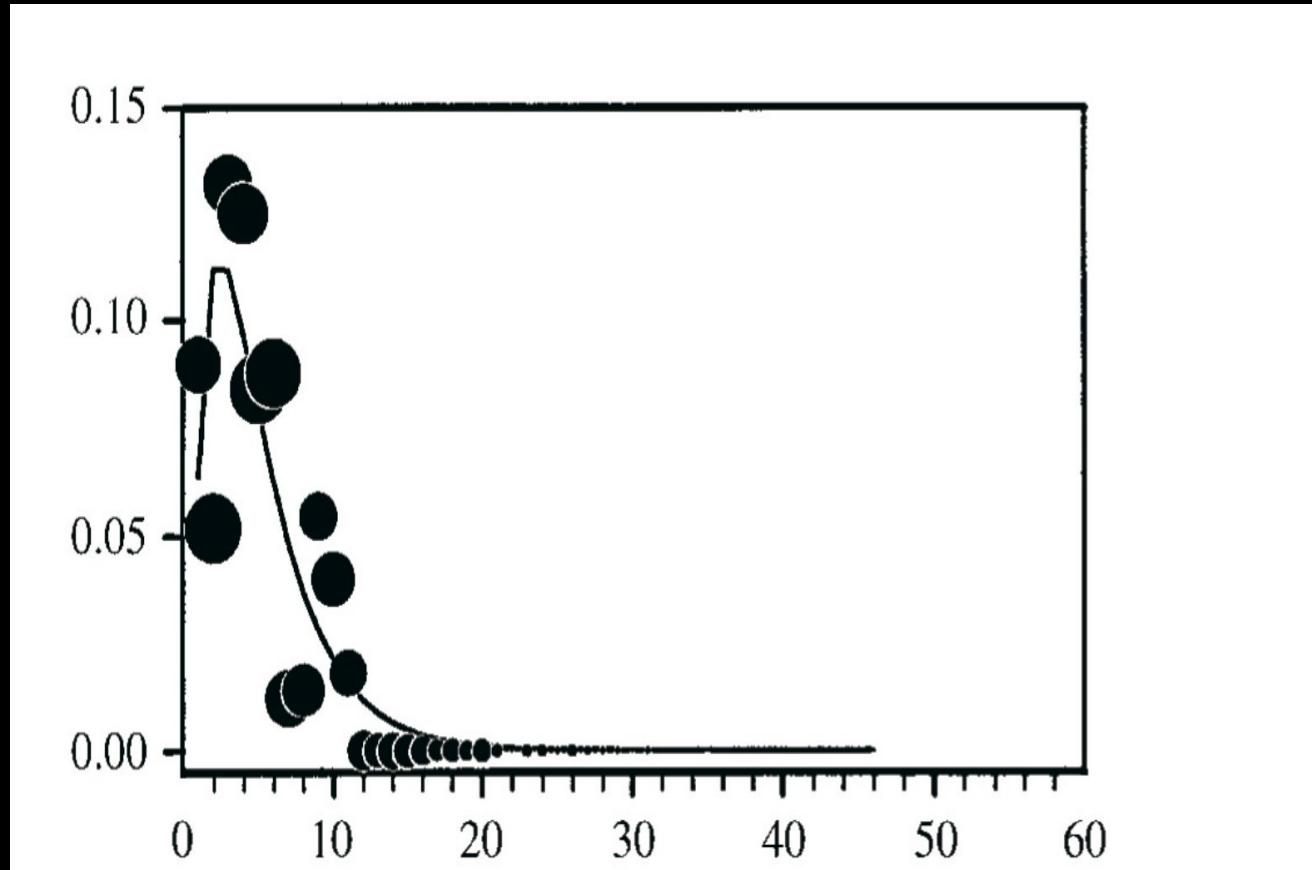
Une phylogénie des *Tegeticula* montre que des tricheurs ont pu donner naissance à des espèces secondairement parasites

# YUCCA & *TEGETICULA*



# *YUCCA & TEGETICULA*

Proportion de  
fleurs donnant  
des fruits

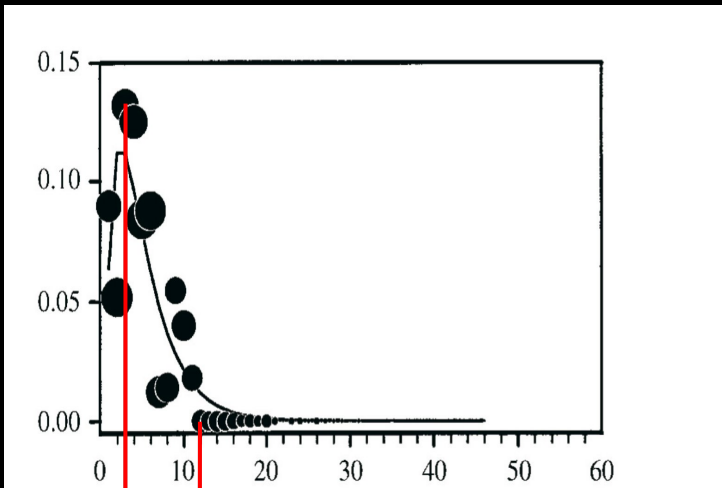


Nombre d'œufs pondus dans le fruit

# SANCTION DU YUCCA

Défavorise les individus  
qui sur-pondent ou ne  
pollinisent pas

Sanction... qui a un coût !  
(pas très optimal!)



12 descendants x 0,00 = 0,00

3 descendants x 0,14 = 0,42

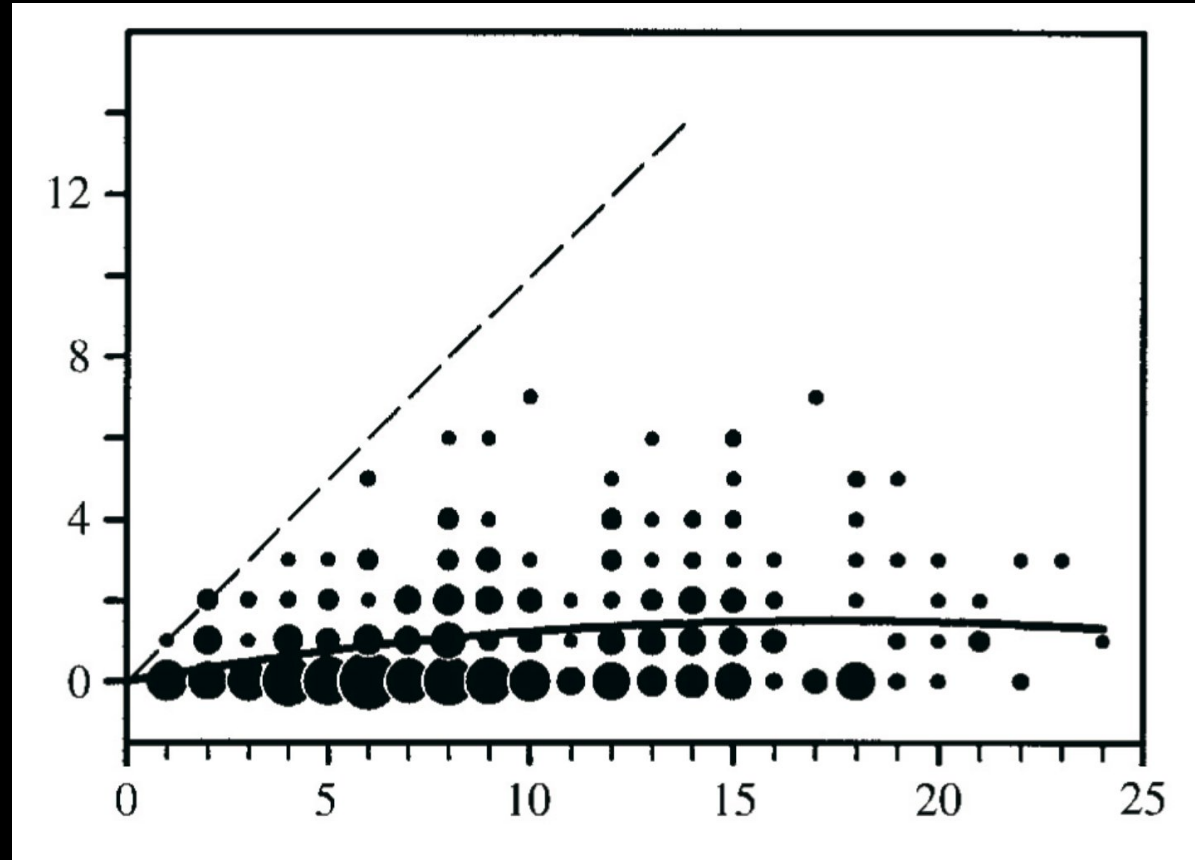
# YUCCA & *TEGETICULA*





# SANCTION DU *YUCCA*

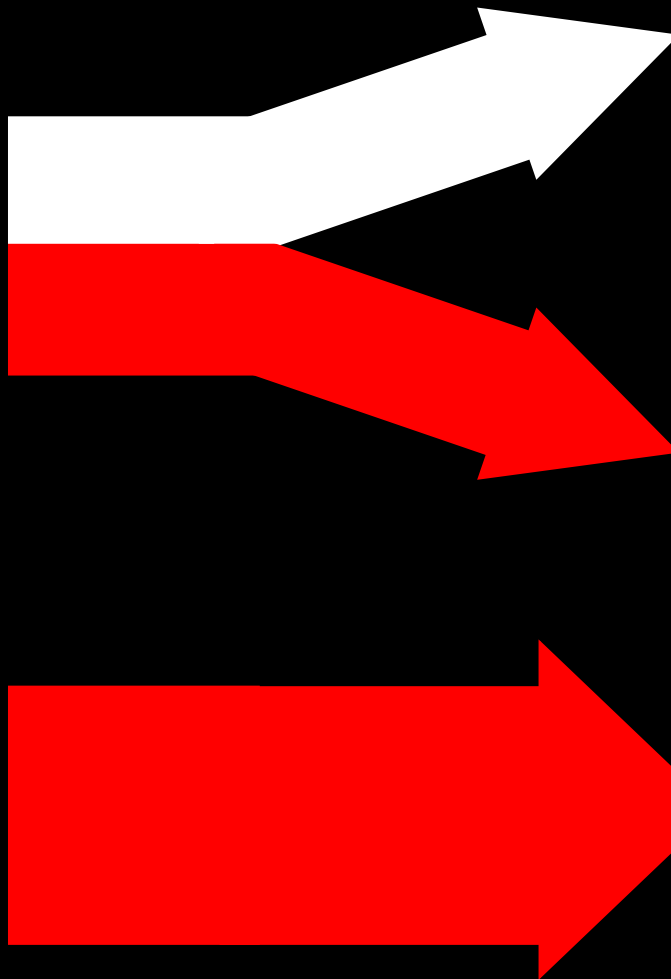
Nombre de larve  
par loge du fruit  
(stade larve n°1)



Nombre d'œufs pondus dans le fruit

# SYMBIOSE / TRICHERIE

Ressources issues  
du partenaire



Coopération

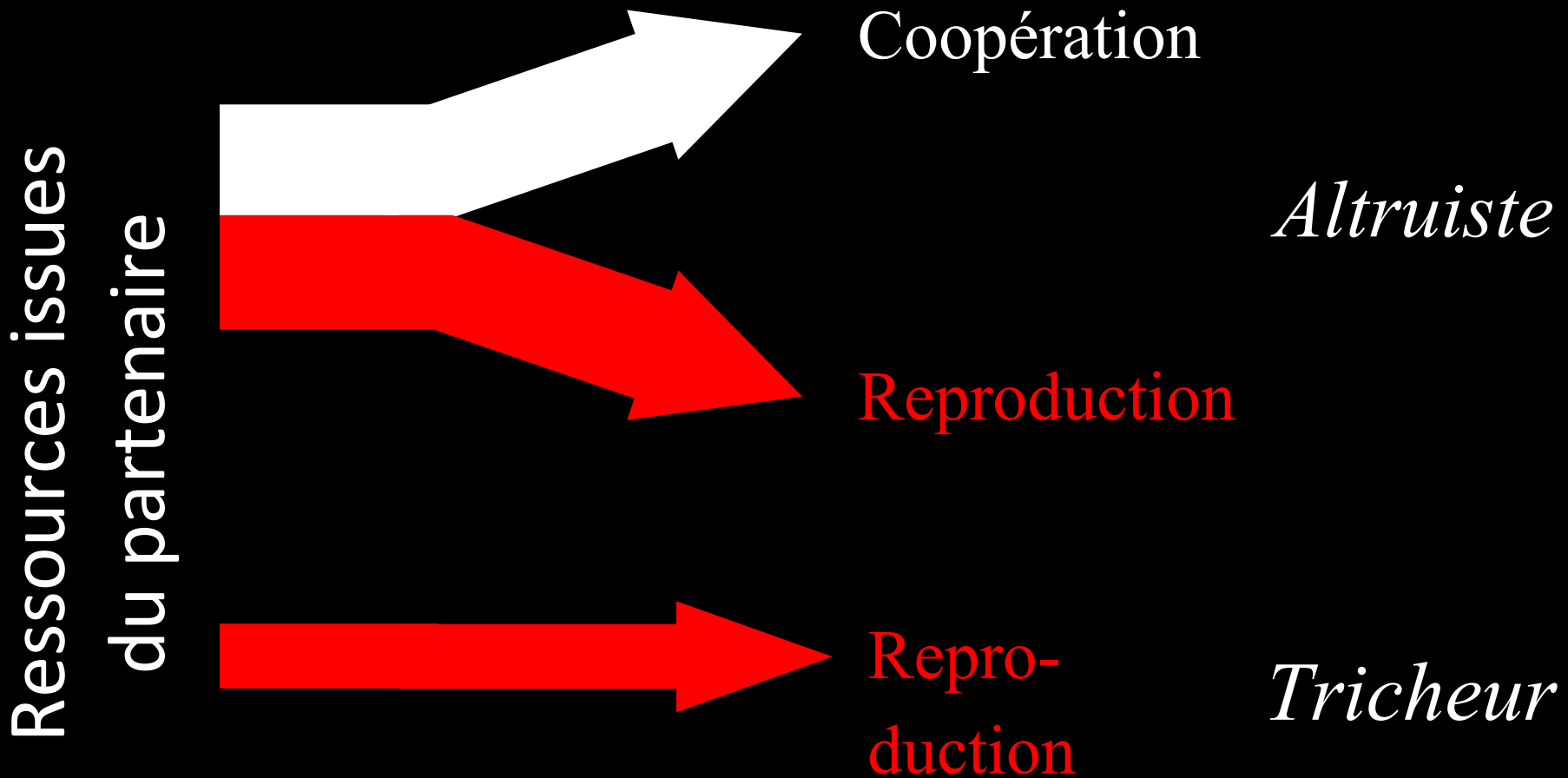
*Altruiste*

Reproduction

Repro-  
duction

*Tricheur*

# SYMBIOSE / TRICHERIE

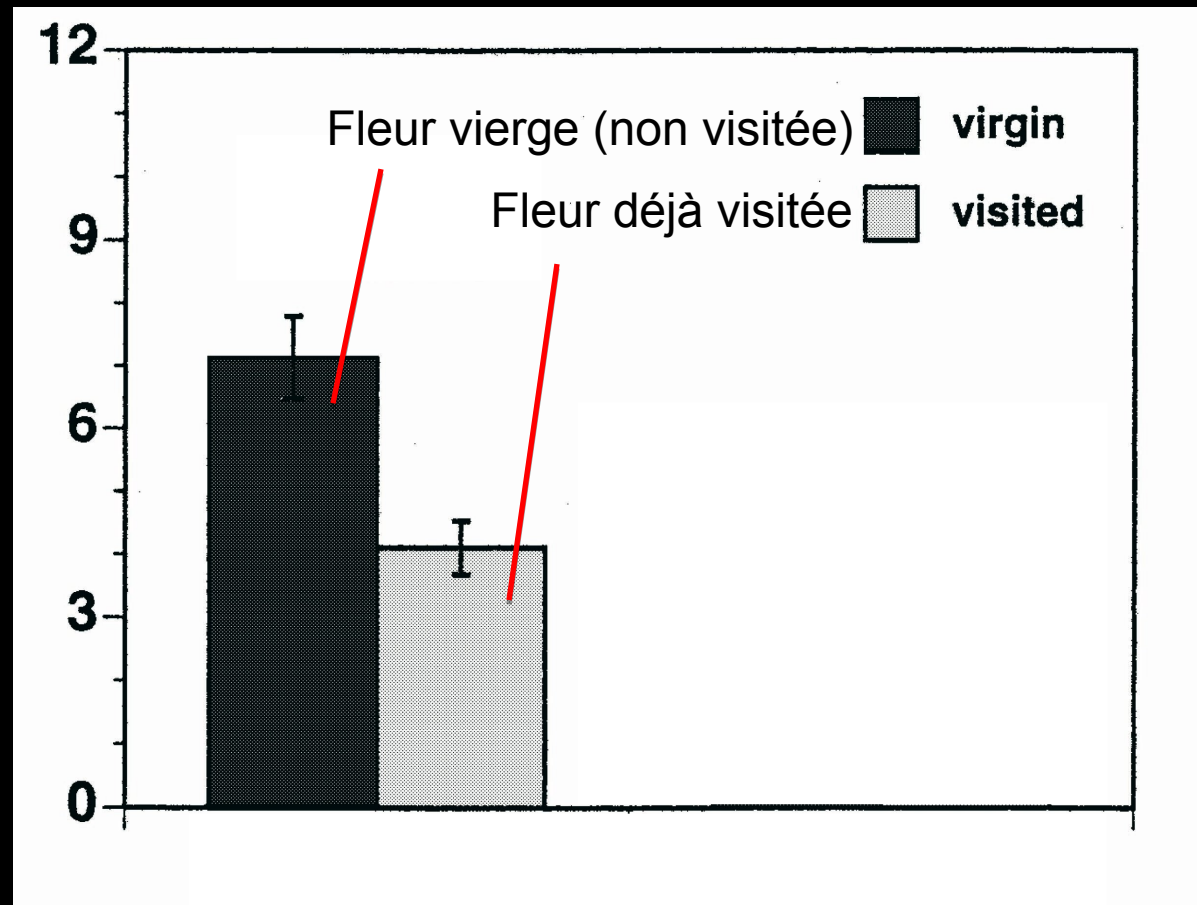


(amélioration réciproque de la valeur sélective)

# SANCTION DU *YUCCA*

Expérience de choix des femelles :

Nombre  
d'oviposition

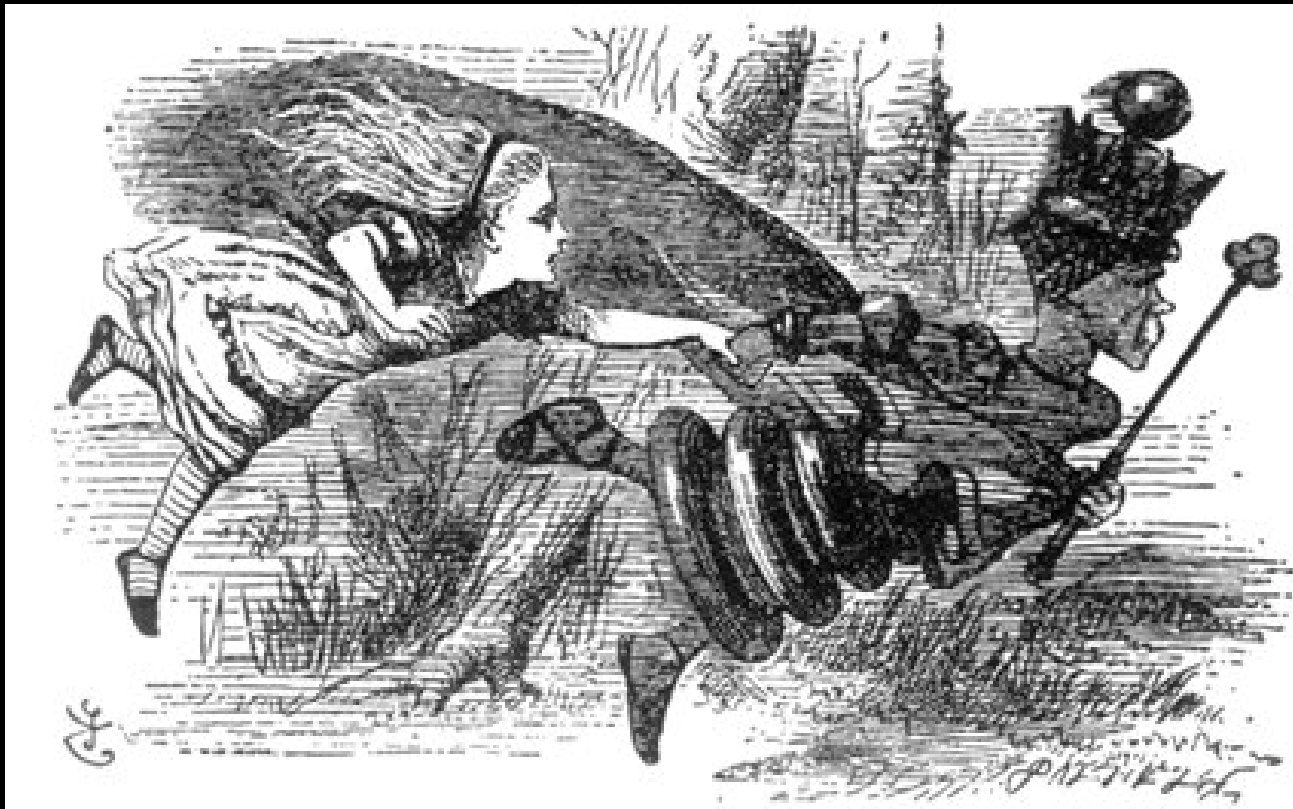


# SYMBIOSE

**Coexistence & mutualisme**, celui-ci étant défini comme une amélioration réciproque de la valeur sélective (*fitness*) des deux partenaires en présence.

A cause du coût, nécessité d'une évolution constante de parades contre de potentiels tricheurs (**sanctions**) : **coût additionnel** course poursuite et **coévolution** des partenaires

# LA REINE ROUGE



(Van Valen, 1973)