

# Evolution de l'altruisme



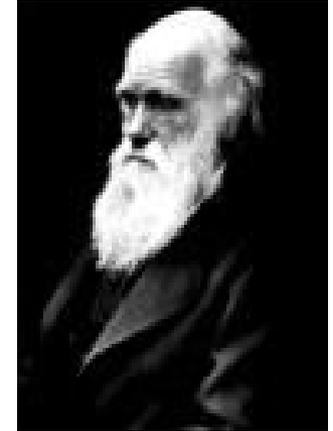
Tatiana Giraud

Laboratoire d'Ecologie, Systématique et Evolution  
Université Paris Sud - CNRS - AgroParisTech

# Le problème évolutif de l'altruisme

Problème de l'altruisme pour la théorie de l'évolution par sélection naturelle

En particulier chez les insectes sociaux



# L'évolution par sélection naturelle

- Il existe une variabilité génétique naturelle dans les populations
- Tous les individus ne laissent pas le même nombre de descendants (sélection)
- Donc évolution des populations, des espèces



# Le problème évolutif de l'altruisme

Problème des ouvrières stériles : Comment un gène rendant stérile l'individu qui le porte peut-il se transmettre, et donc se répandre dans les populations?



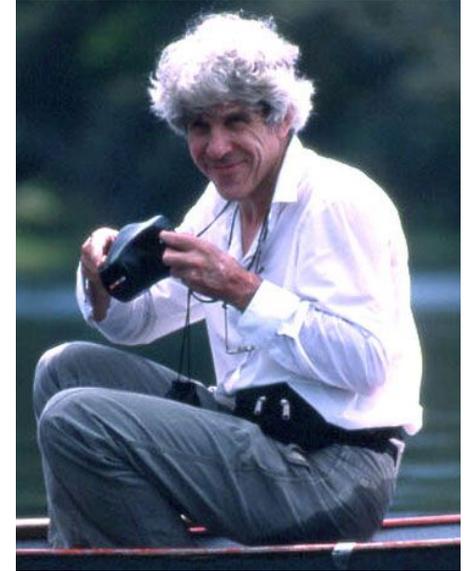
# Le problème évolutif de l'altruisme

Problème plus général de l'altruisme (coût en nombre de descendants = baisse en fréquence dans les populations)



# Evolution de l'altruisme par sélection de parentèle

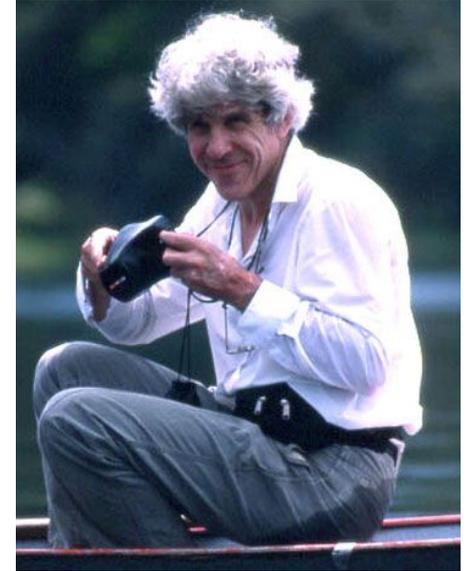
William Hamilton 1964



# Evolution de l'altruisme par sélection de parentèle

William Hamilton 1964

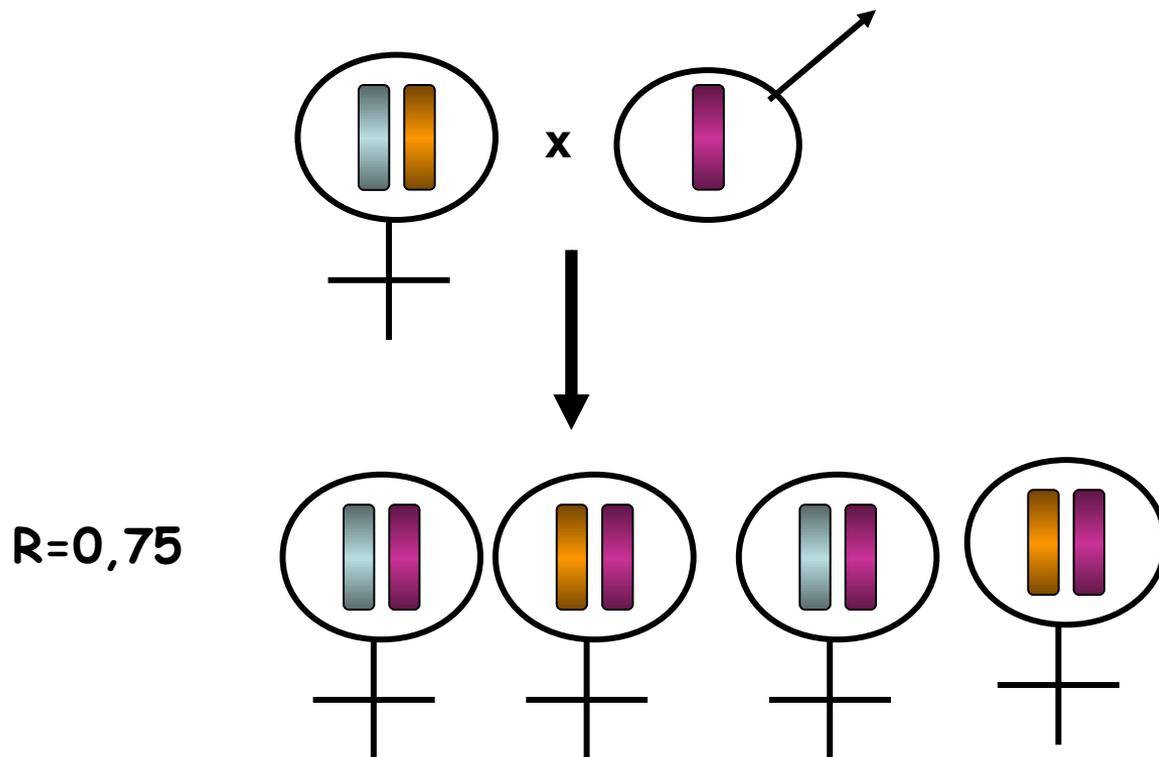
$$b \times r > c$$



# Evolution de l'altruisme par sélection de parentèle: quelques pièges pour l'enseignement

$$b \times r > c$$

-Rôle de l'haplo-diploïdie

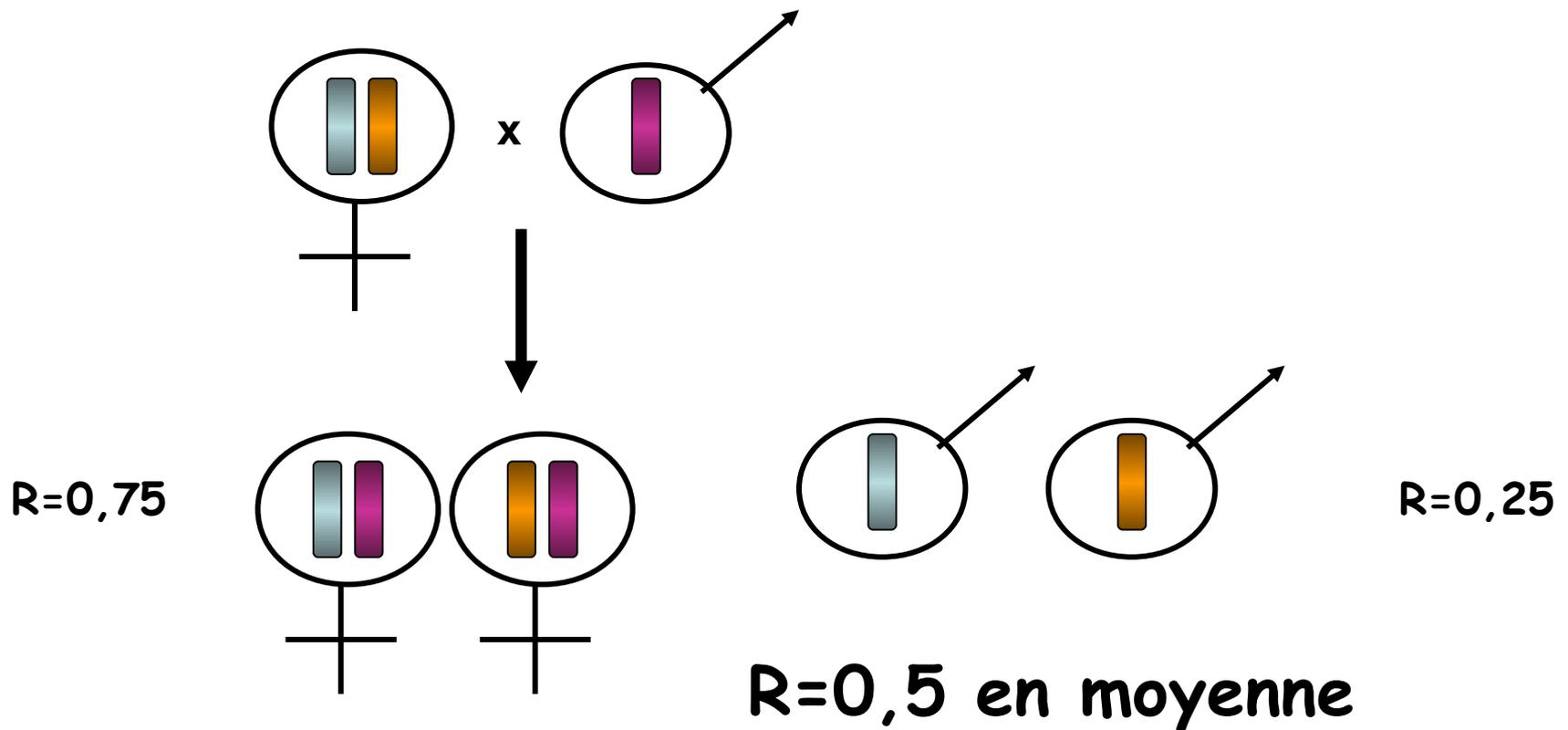


# Evolution de l'altruisme par sélection de parentèle: quelques pièges pour l'enseignement

$$b \times r > c$$

-Rôle de l'haplo-diploïdie

**FAUX**



# Evolution de l'altruisme par sélection de parentèle: quelques pièges pour l'enseignement

$$b \times r > c$$

-Rôle de l'haplo-diploïdie

**FAUX**

-Termites

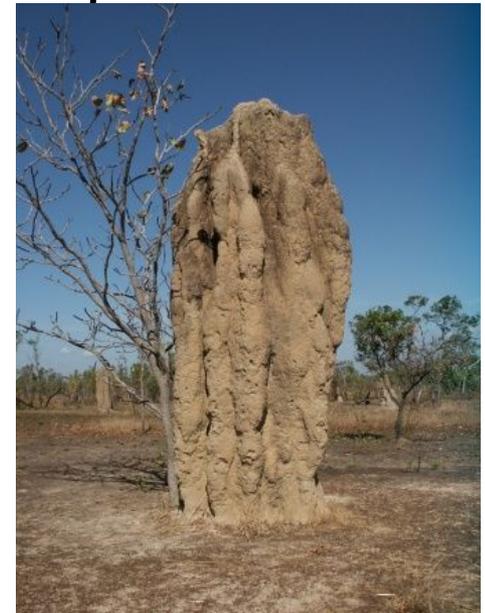
-Rats taupes



# Evolution de l'altruisme par sélection de parentèle: quelques pièges pour l'enseignement

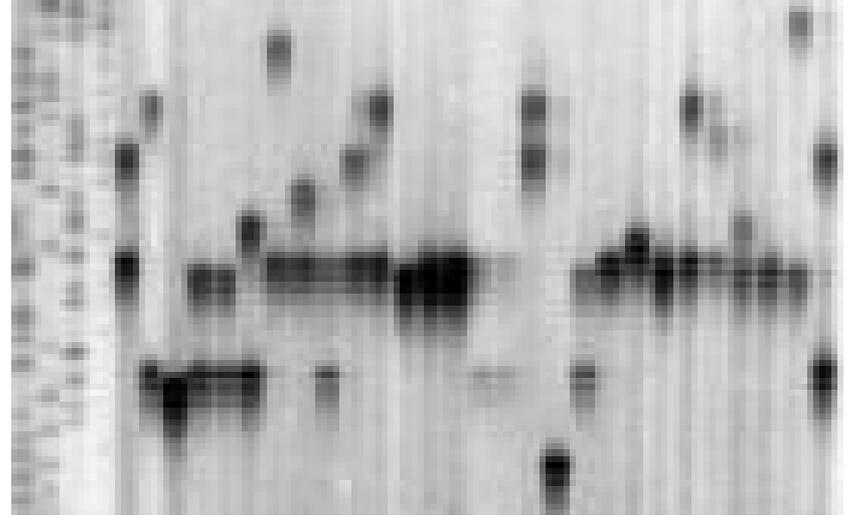
$$b \times r > c$$

- Importance aussi grande des coûts et bénéfices que de l'apparentement, même s'il est plus facile de faire faire des calculs d'apparentement
- L'apparentement peut être assez faible dans des colonies polygynes et polyandre, mais il suffit que  $r > 0$



# Preuves de la sélection de parentèle

Marqueurs génétiques



Conflits dans les colonies  
d'insectes sociaux

# Evolution de l'altruisme sans apparemment



# Evolution de l'altruisme sans apparemment



	B coopère	B trahit
A coopère	A et B : 1 an	A : 5 ans ; B : libre
A trahit	A : libre ; B : 5 ans	A et B : 4 ans

Dilemme du prisonnier

# Evolution de l'altruisme sans apparemment



Evolution de l'altruisme si

-interactions répétées

- fin aléatoire

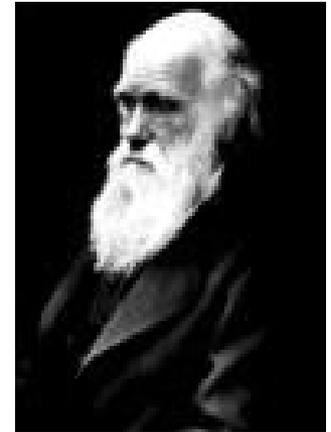
Jeu très pédagogique



# Evolution de l'altruisme réciproque



La théorie de l'évolution permet aussi d'expliquer l'évolution de la coopération et de l'altruisme



mais les conflits persistants montrent bien que cet altruisme résulte d'une adaptation pour transmettre ses gènes

