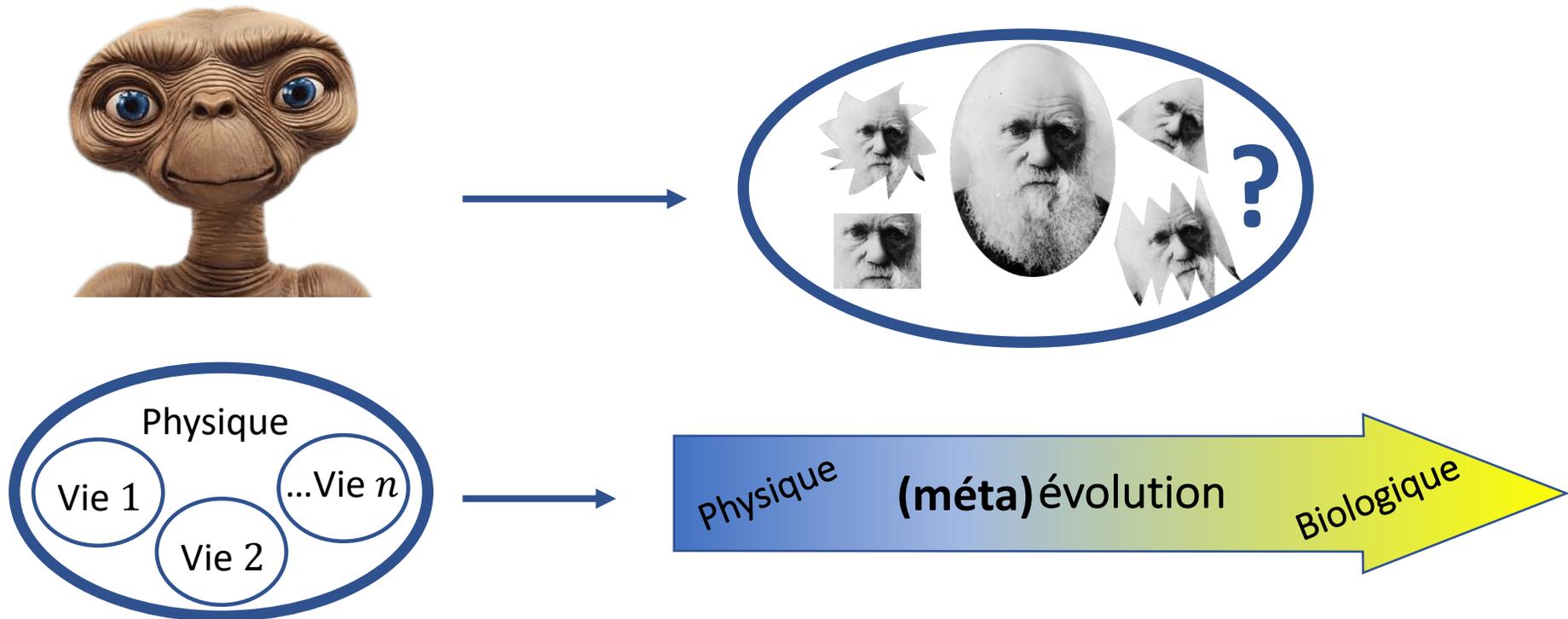


Émergence de l'individualité darwinienne : vers une perspective méta-évolutive

Sylvain Charlat – Laboratoire de Biométrie & Biologie Evolutive – Université Lyon 1

(Sommes nous seuls dans l'univers ?)

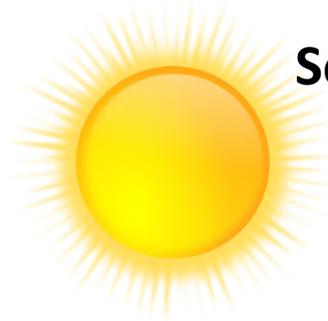
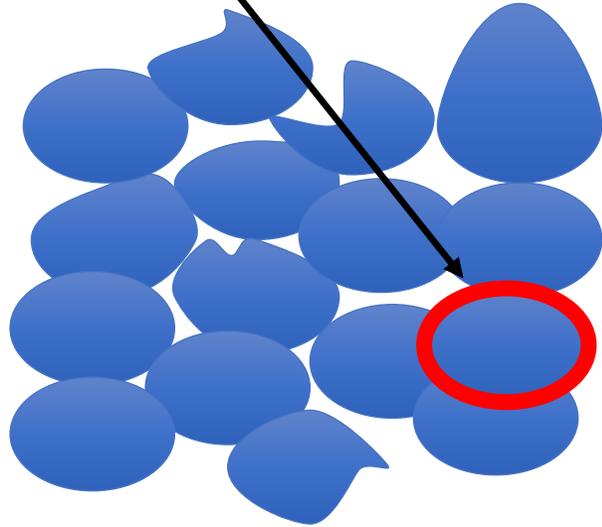


Plan

1. Le problème: hérédité et individualité
2. L'**individu** collectif: règles et exceptions
3. Evolution de l'**hérédité**
4. La perspective métaévolutive
5. Quelques pistes plus « concrètes »

L'évolution dans son plus simple appareil

Mutation → variance héritable
= hérédité

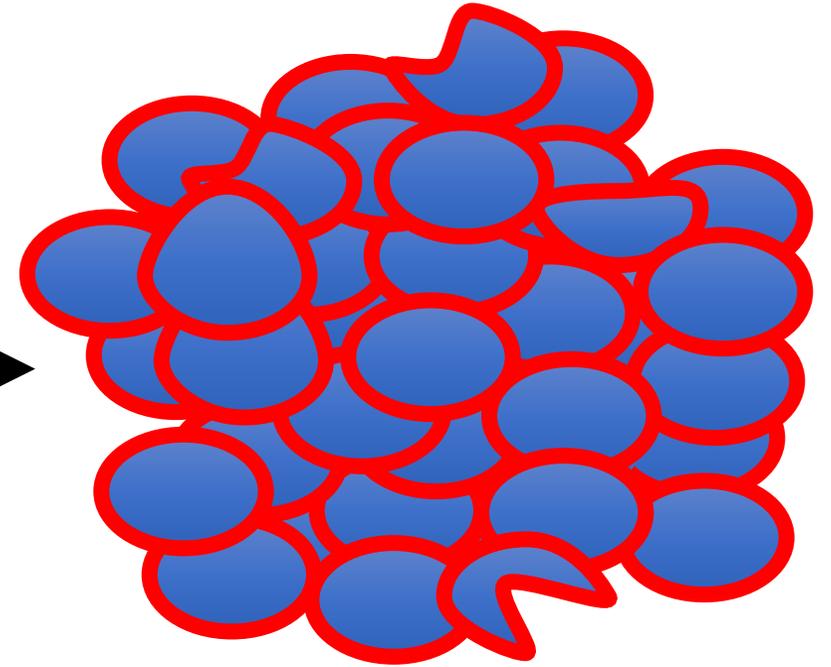


Sélection

N Générations...



Dérive

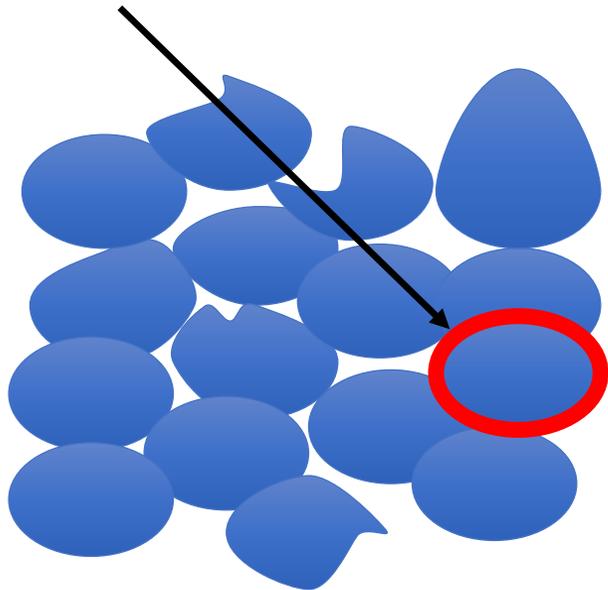


Les ingrédients essentiels (ce que nous devons formaliser)

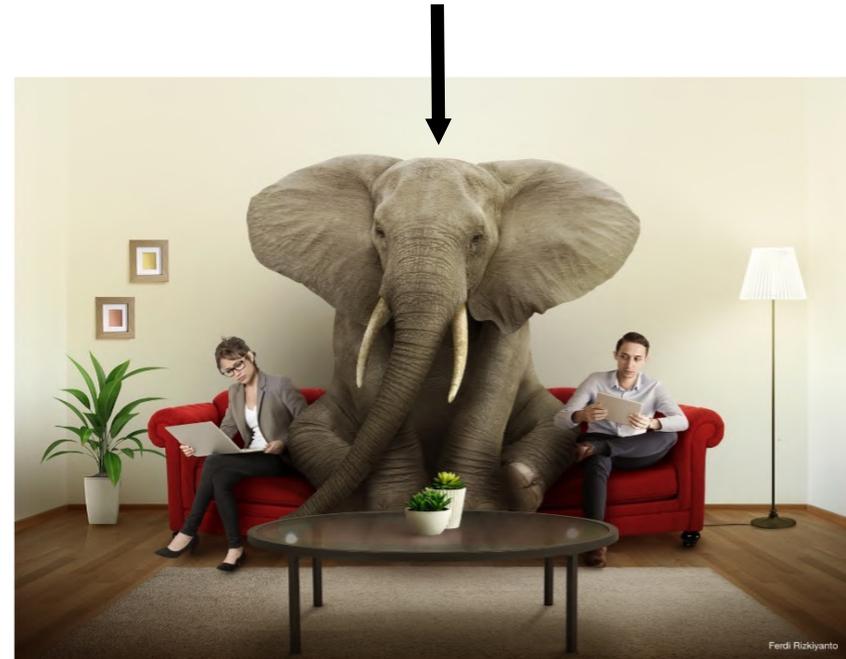
1. Reproduction = Autocatalyse



2. Mutation (hérédité)



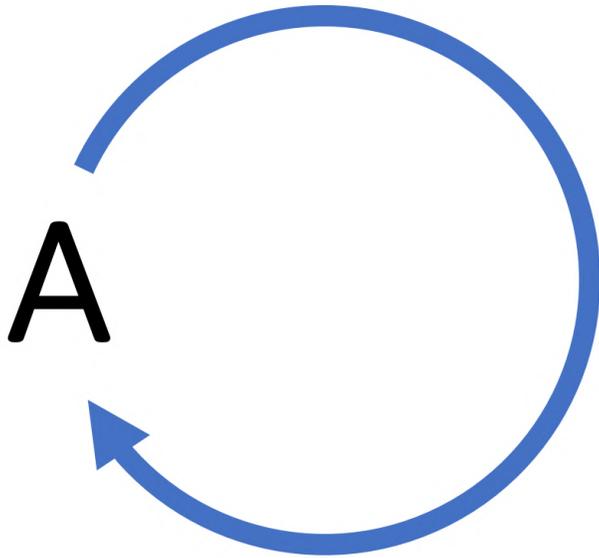
3. L'individu



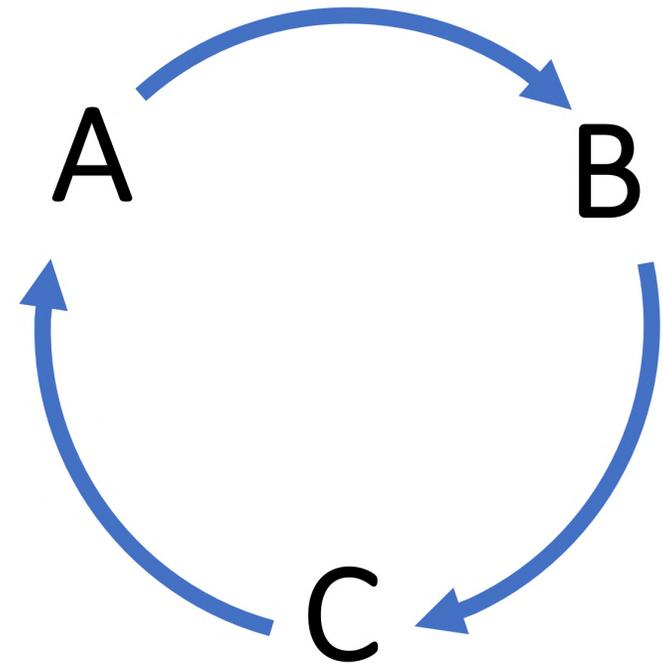
Deux hypothèses à contraster

Le réplicateur :

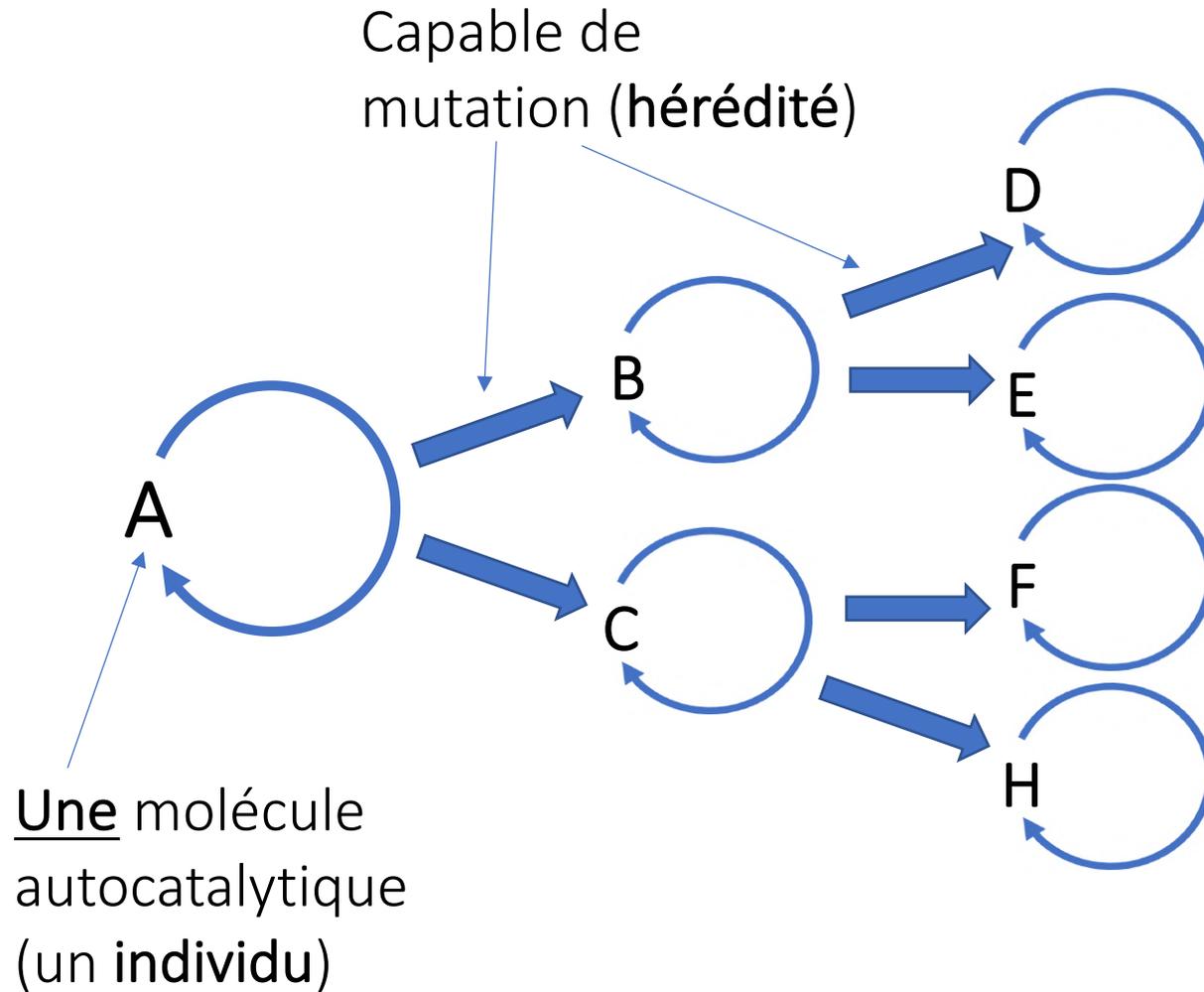
Une solution simple, mais simpliste



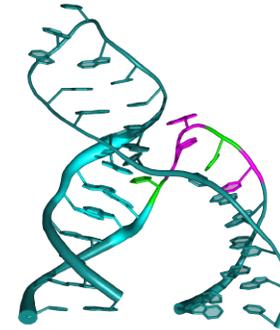
Le cycle autocatalytique :
Une alternative, mais plus difficile



Le réplicateur: une solution simple

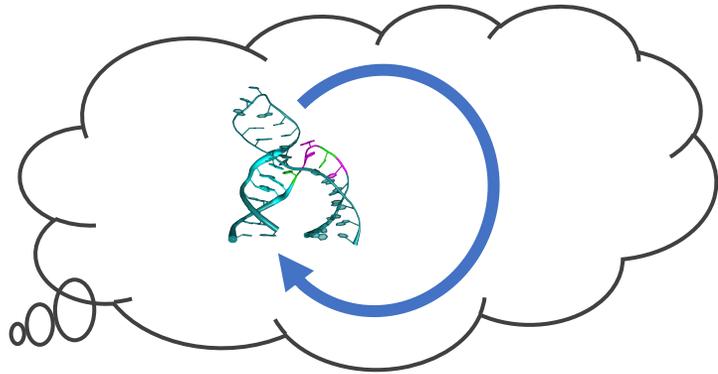


➔ Un ribozyme?

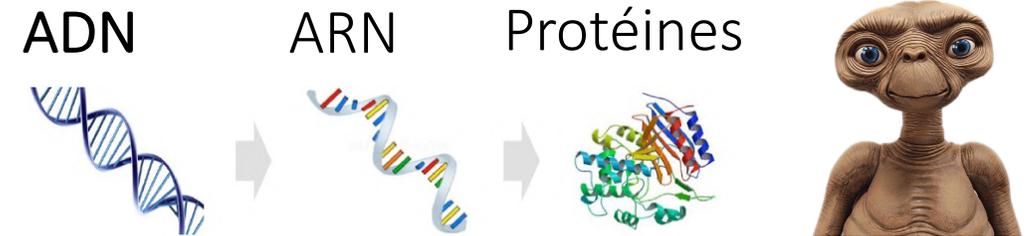


... mais simpliste

Une hypothèse non soutenue empiriquement



Une hypothèse trop biologique



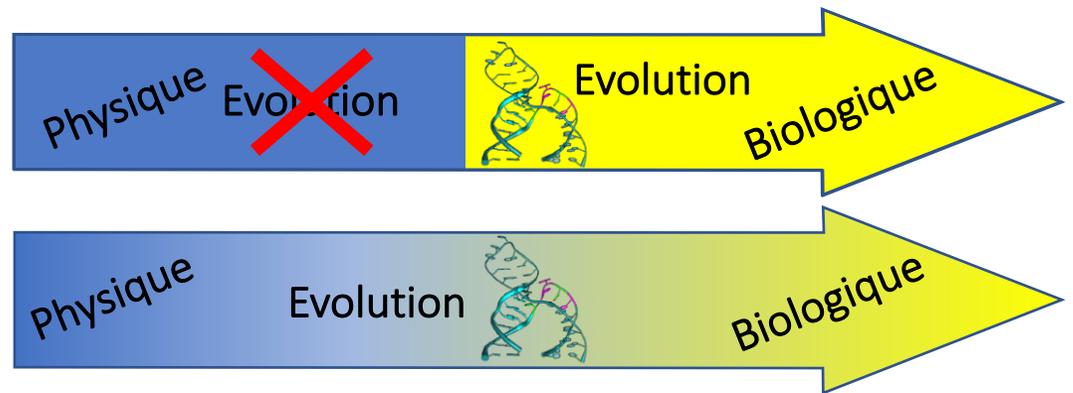
Une hypothèse trop improbable



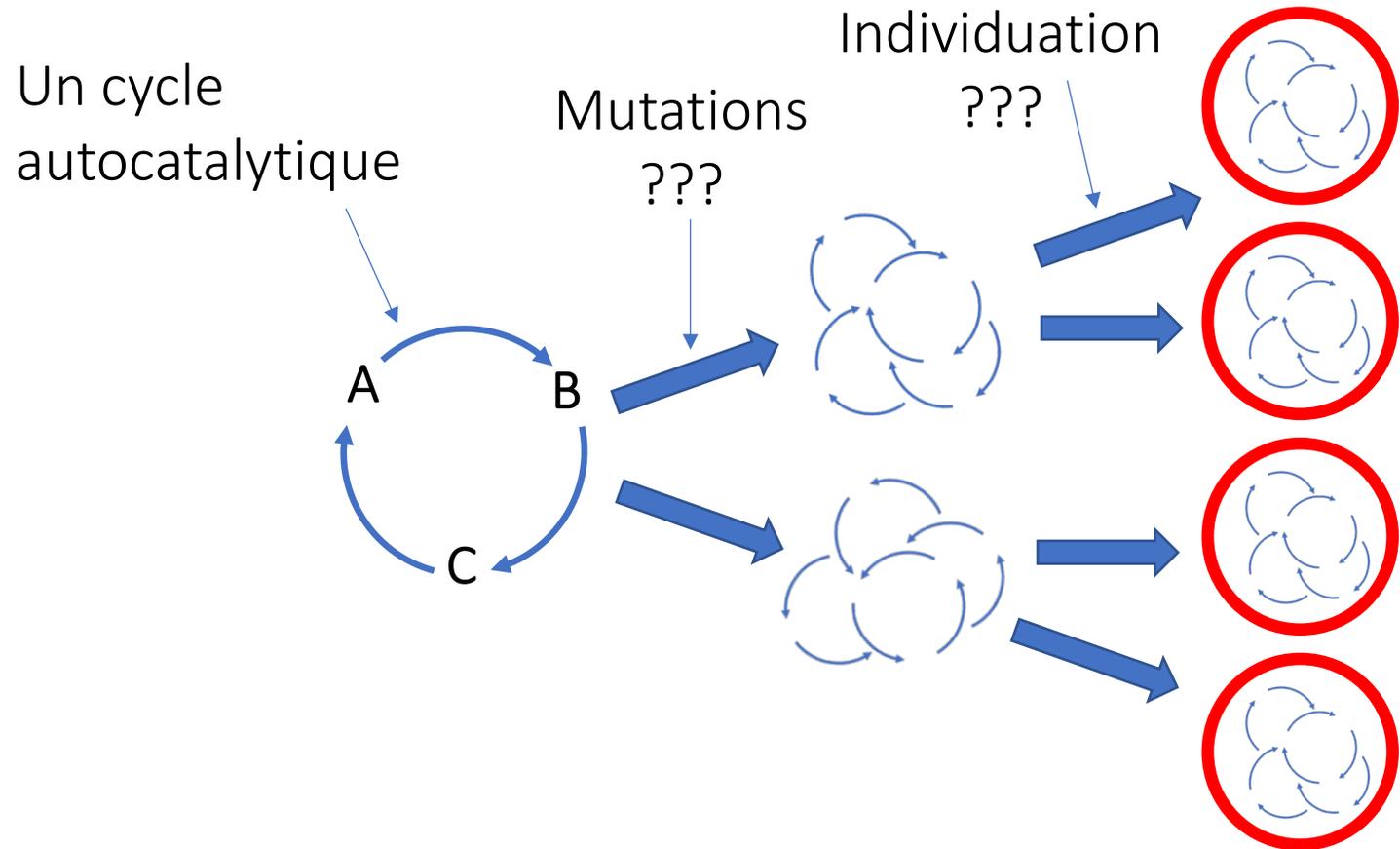
Le paradoxe
de Eigen



Une hypothèse trop discontinue



Une alternative plus vraisemblable, mais plus difficile



- Comment émerge l'individualité à partir d'un collectif ?
- Comment évolue la mutation ?

Que nous apprend la biologie évolutive ?

1. Le problème: hérédité et individualité

2. L'**individu** collectif: règles et exceptions

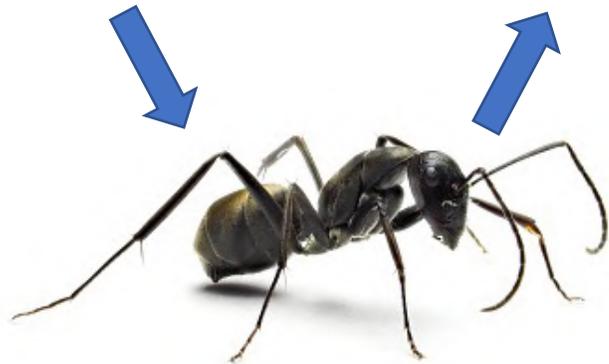
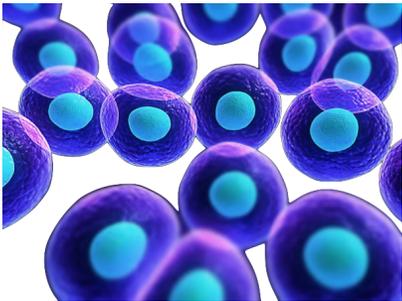
3. Evolution de l'**hérédité**

4. La perspective métaévolutive

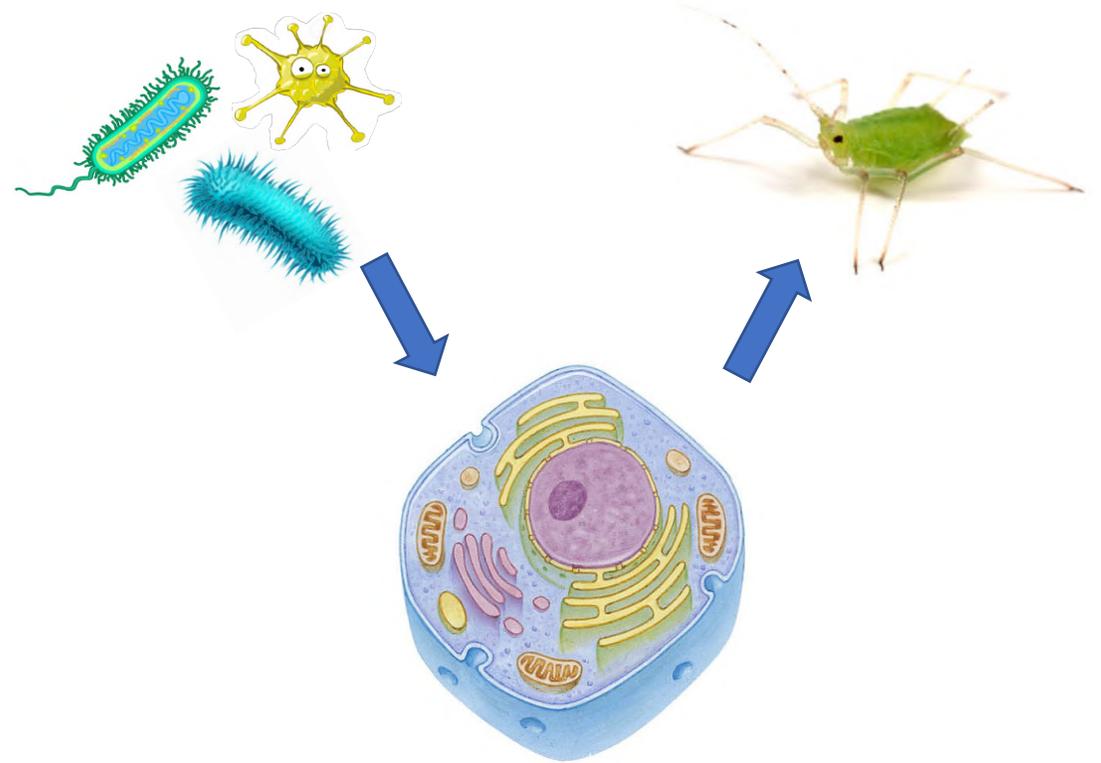
5. Quelques pistes plus « concrètes »

Deux processus « d'individuation darwinienne »

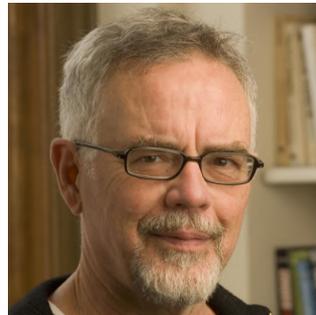
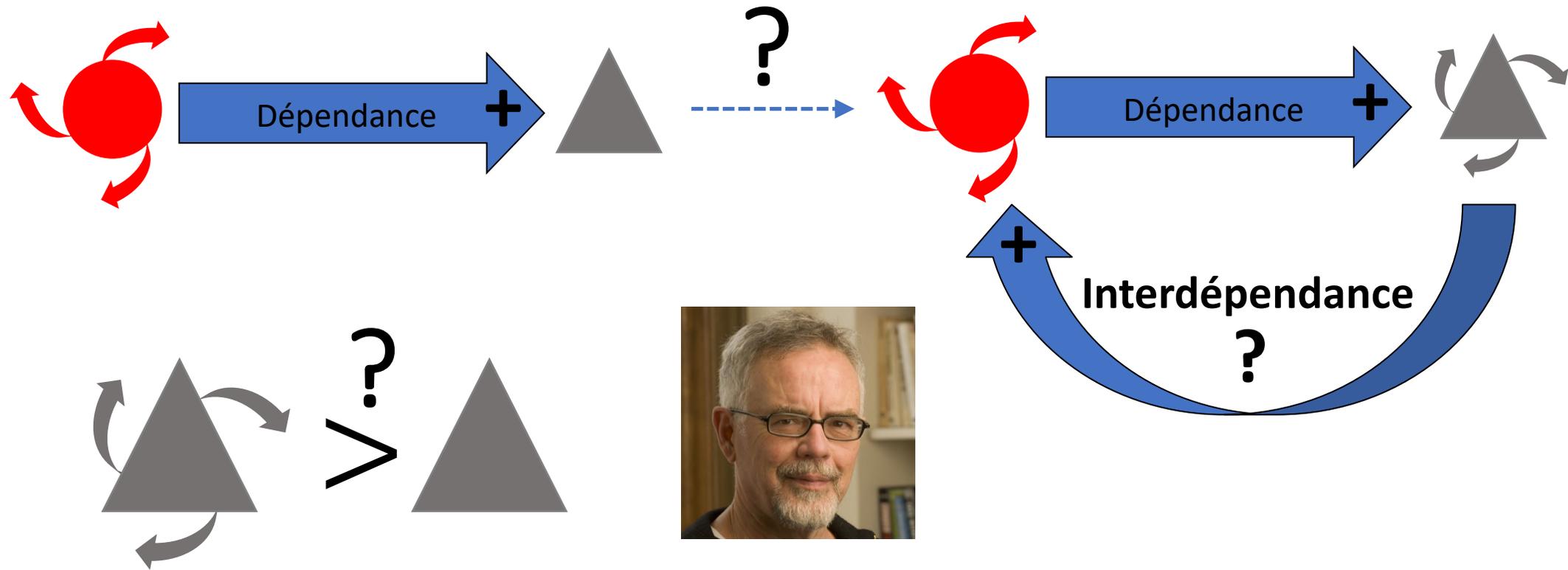
- Sélection de parentèle
→ Altruisme entre apparentés



- La réciprocité
→ Symbioses mutualistes



Comment commencent les symbioses mutualistes?

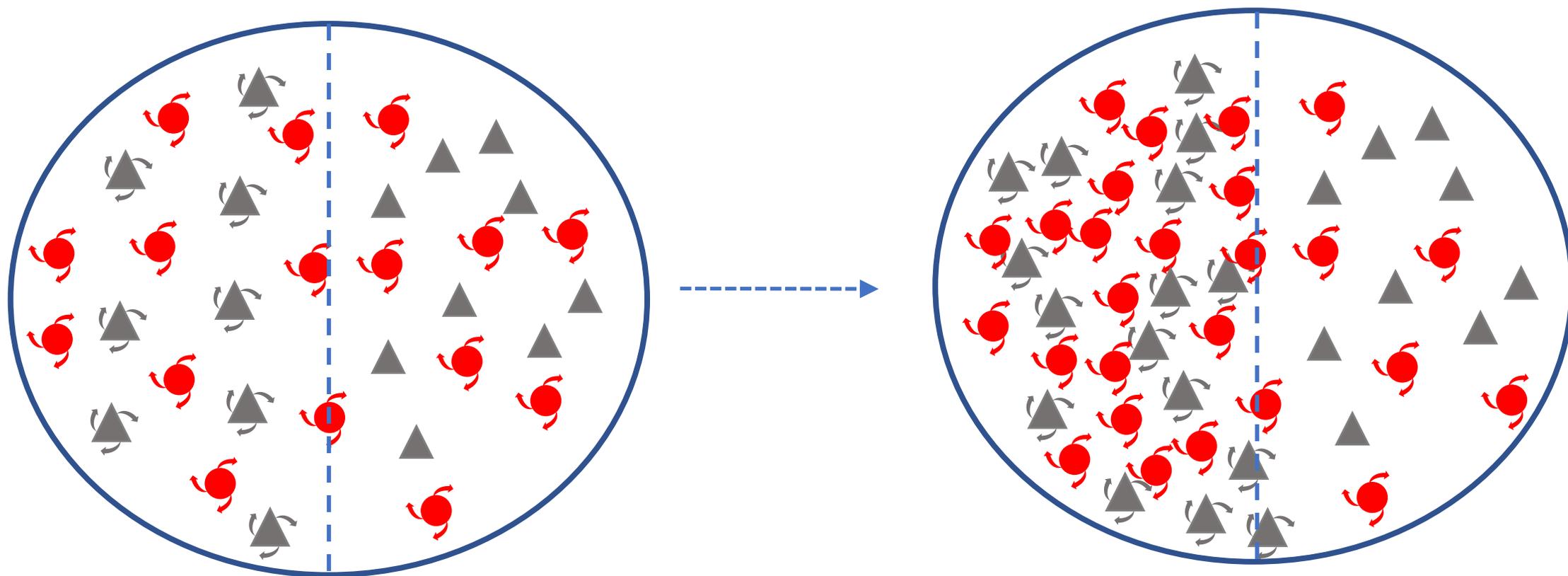


The Evolution of Reciprocal Altruism

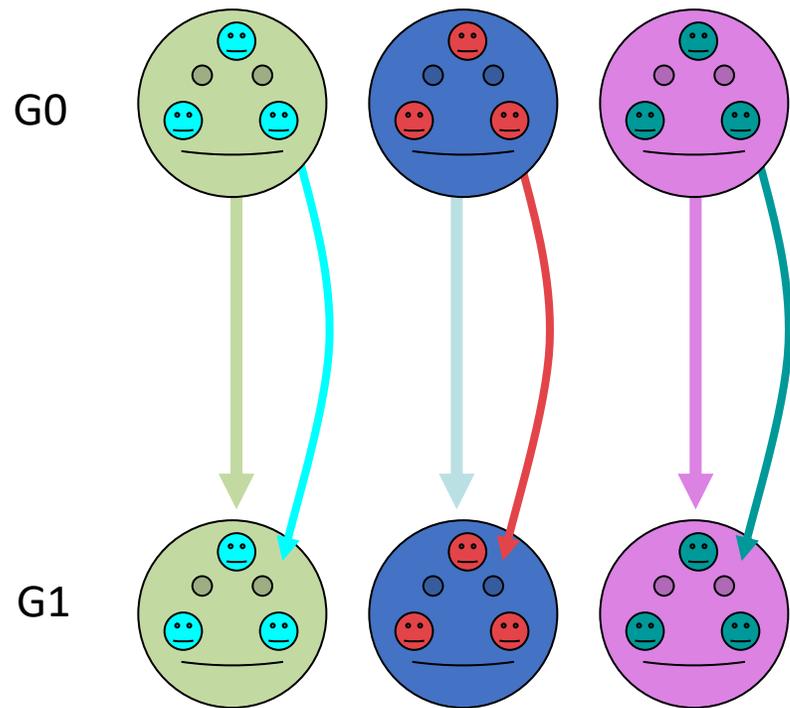
Robert L. Trivers

The Quarterly Review of Biology, Vol. 46, No. 1 (Mar., 1971), 35-57.

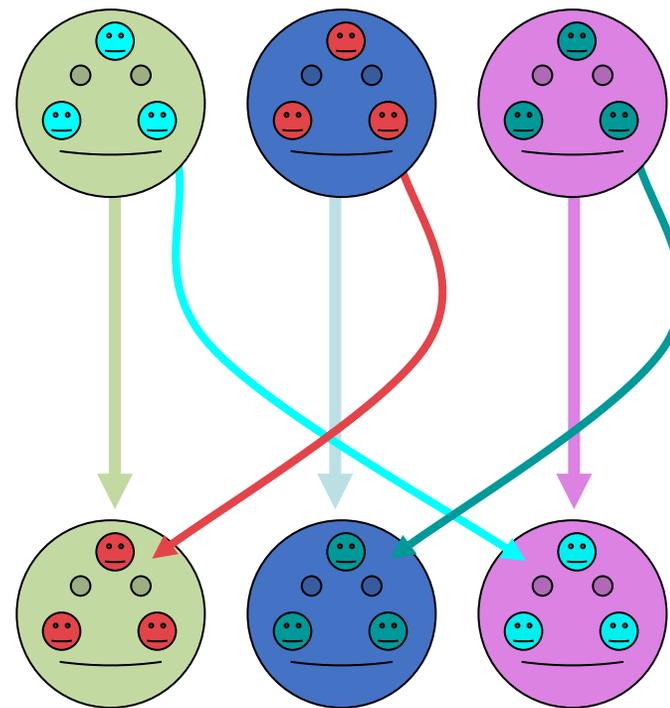
Une condition essentielle : la structuration spatiale



Un cas d'école: la transmission verticale

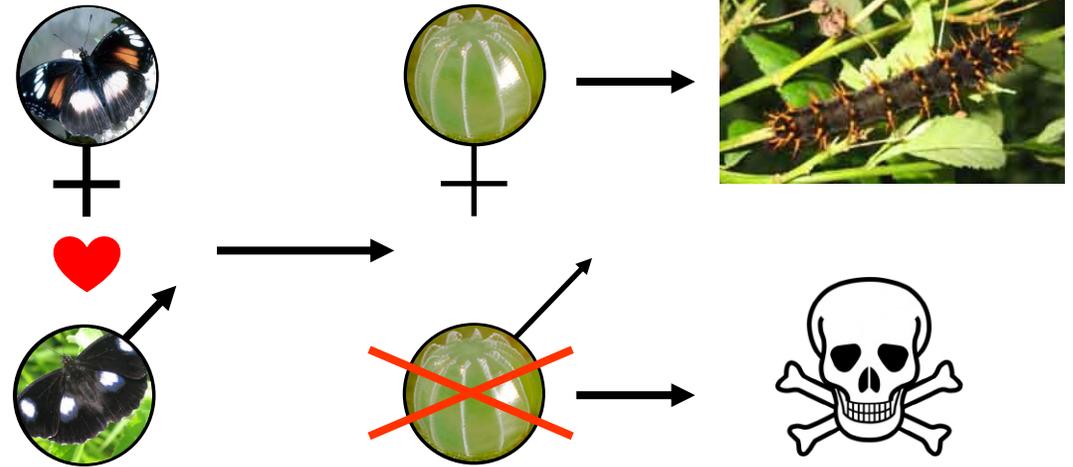


➔ **Coopération**



➔ **Conflit**

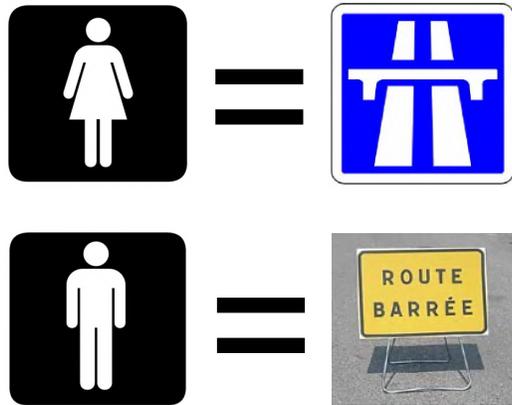
Wolbachia et consorts : des exceptions, pour préciser la règle



Pourquoi les conflits génétiques ?



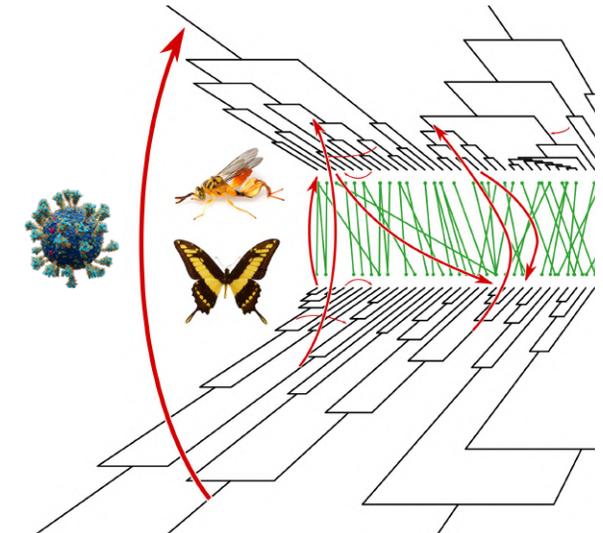
Transmission uniparentale



Sexe

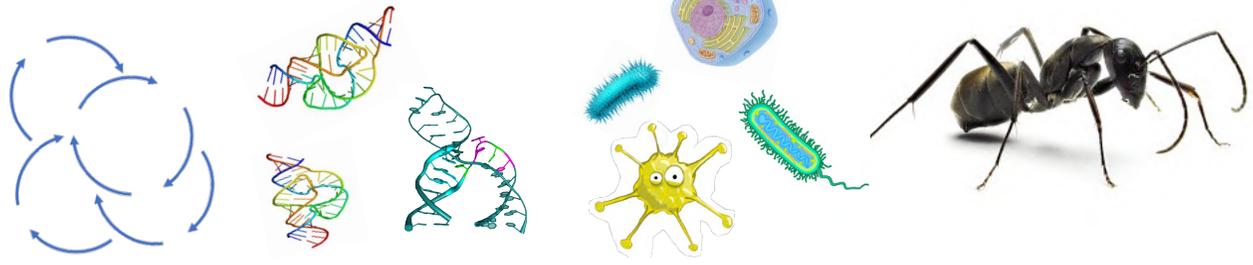


Transferts horizontaux



→ Continuité des individualités darwiniennes

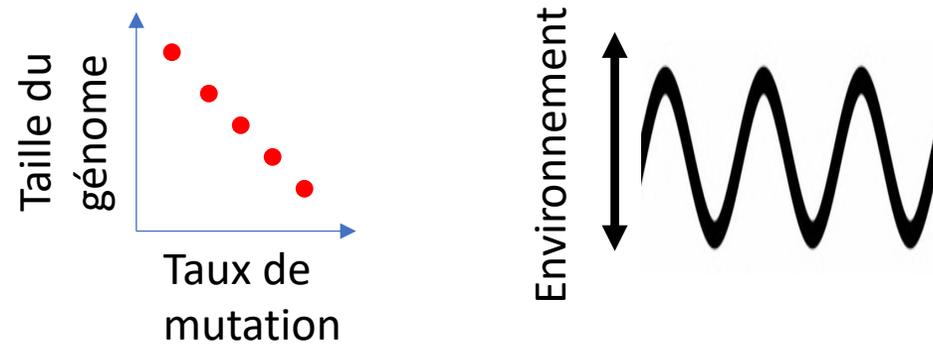
L'individuation darwinienne



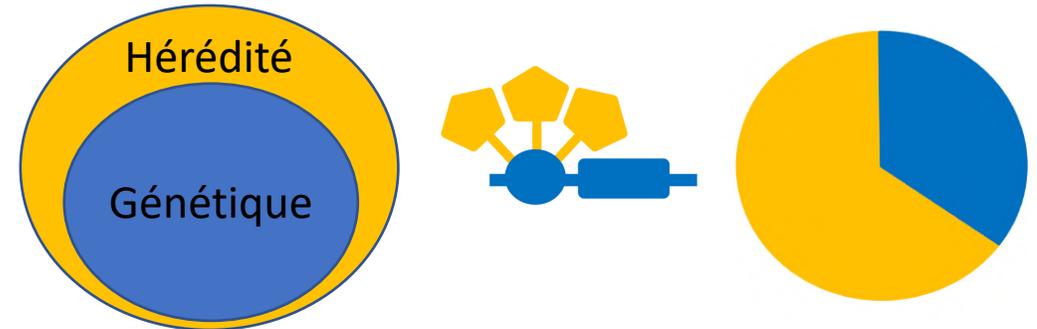
1. Le problème: hérédité et individualité
2. L'**individu** collectif: règles et exceptions
3. Evolution de l'**hérédité**
4. La perspective métaévolutive
5. Quelques pistes plus « concrètes »

Les mécanismes mutationnels ne sont pas figés

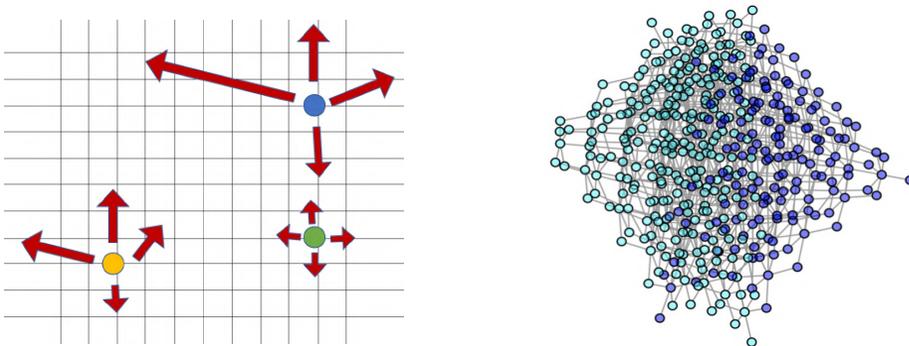
Les taux de mutations évoluent



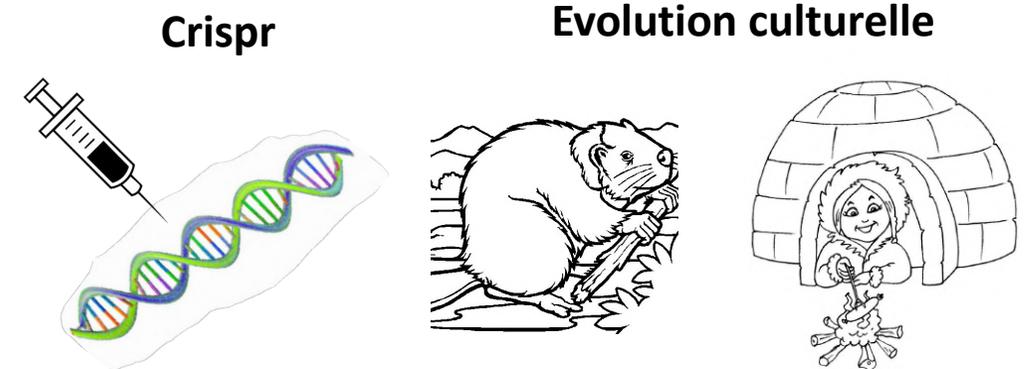
La nature des mutations évolue



Les effets des mutations évoluent

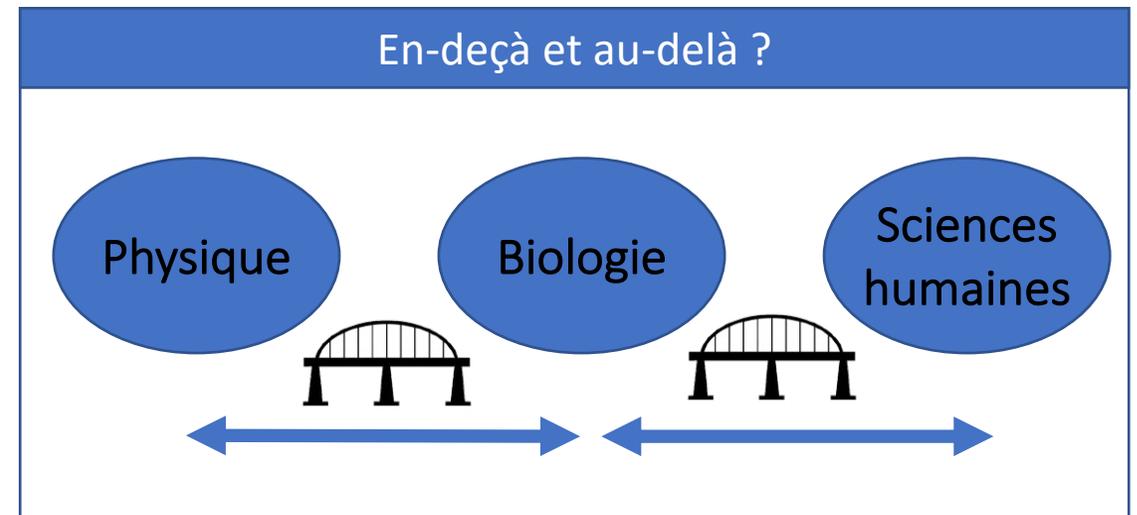
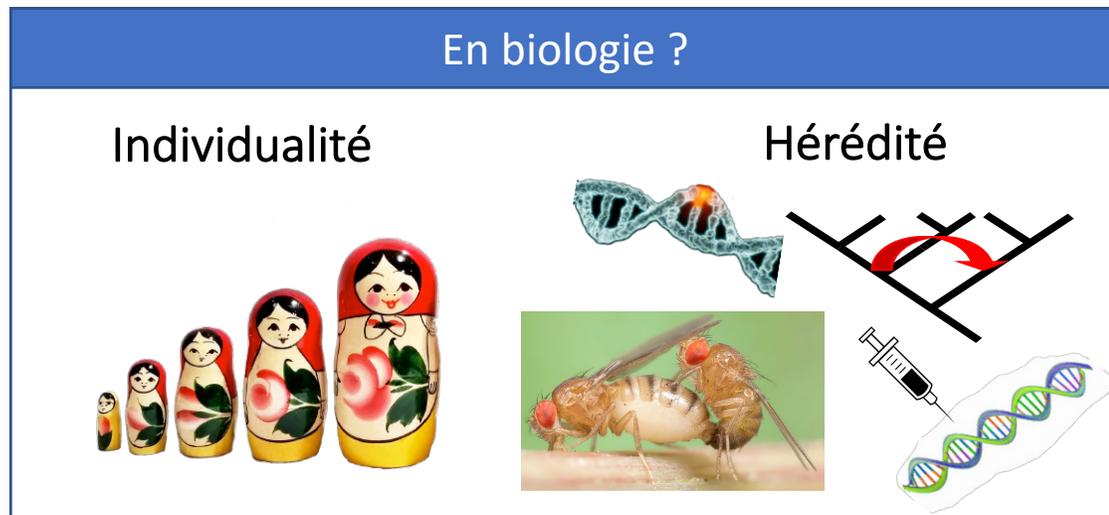
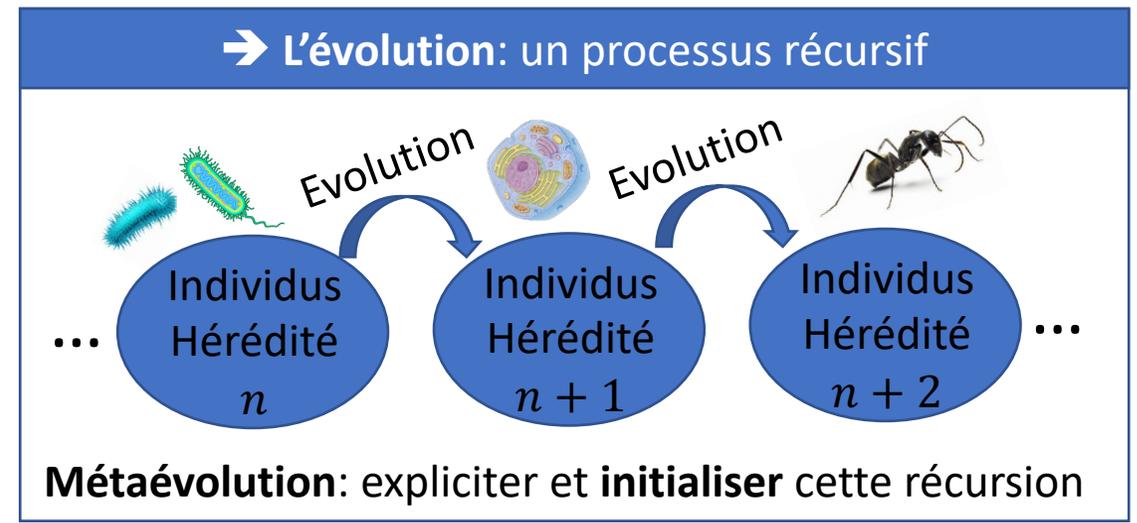
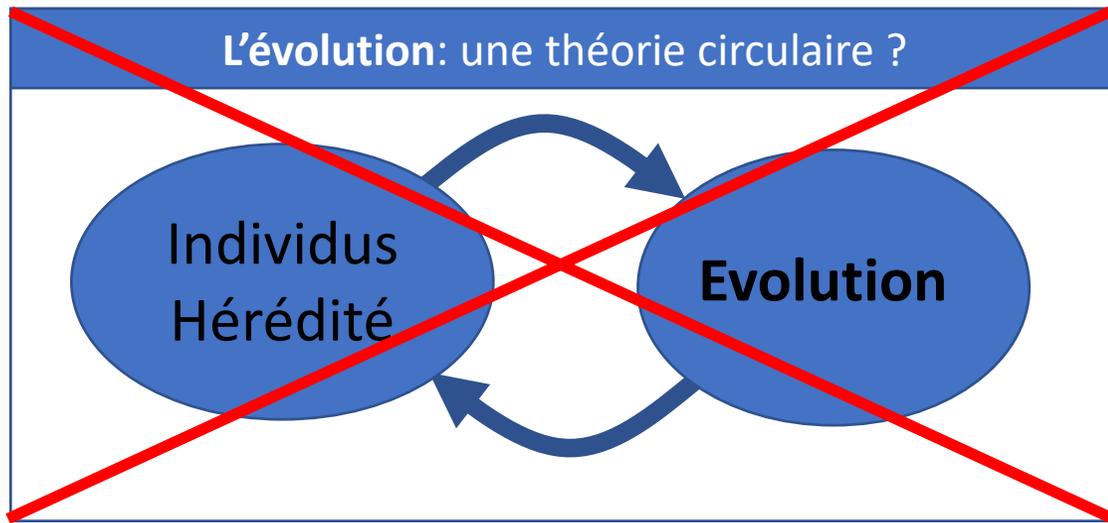


Des processus Lamarckiens peuvent évoluer



1. Le problème: hérédité et individualité
2. L'**individu** collectif: règles et exceptions
3. Evolution de l'**hérédité**
4. La perspective métaévolutive
5. Quelques pistes plus « concrètes »

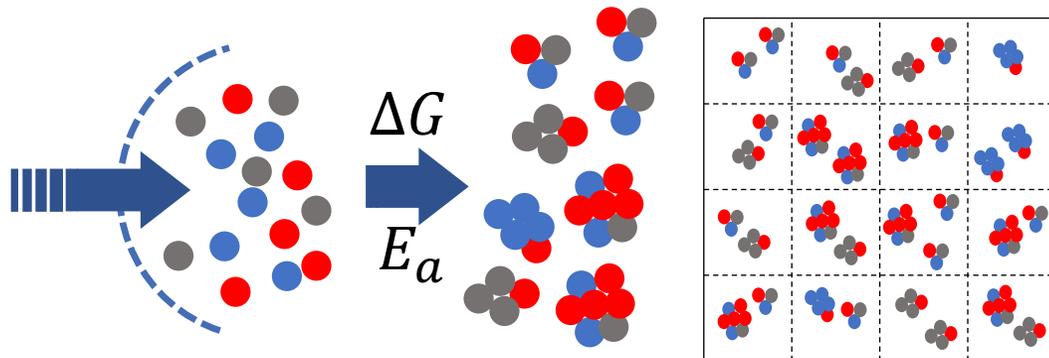
Définition et objectifs



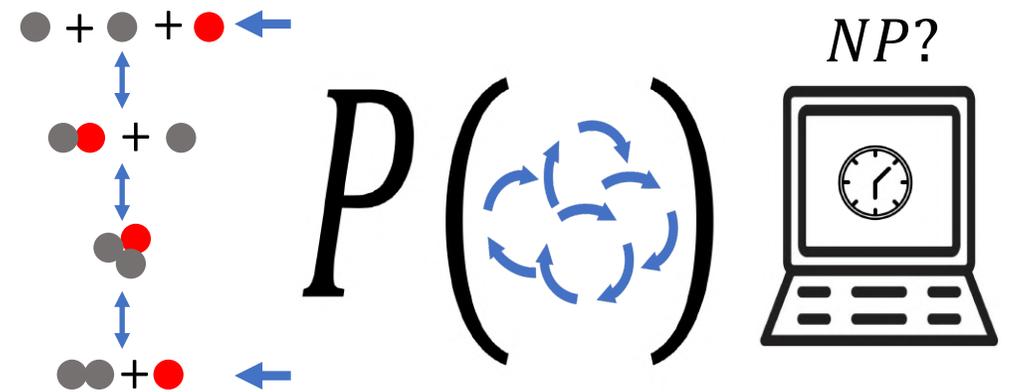
1. Le problème: hérédité et individualité
2. L'**individu** collectif: règles et exceptions
3. Evolution de l'**hérédité**
4. La perspective métaévolutive
5. Quelques pistes plus « concrètes »

Un modèle de « soupe physique »

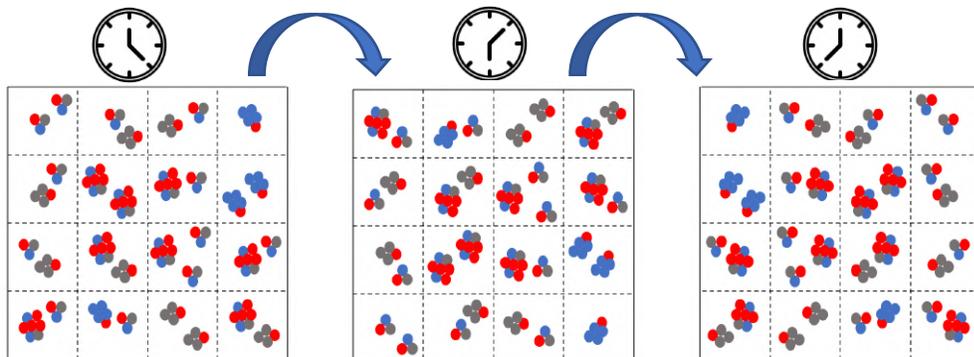
Des objets en interaction dans espace structuré



Auto-catalyse

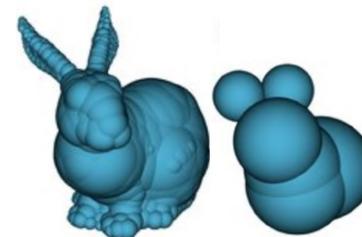


Hérédité...?

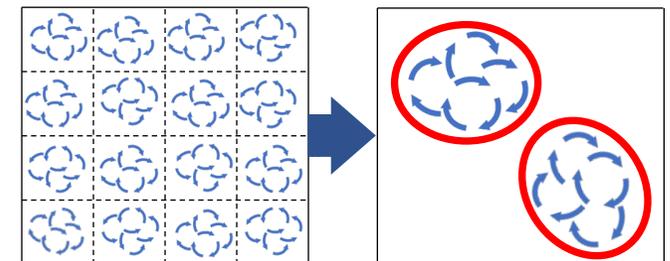


Individualité...?

Coarse graining



Individuation



Remerciements

L'institut d'études
scientifiques de Cargèse



- Olivier Rivoire & Thomas Heams
- Denis Kuperberg, Nicolas Lartillot & Etienne Rajon

