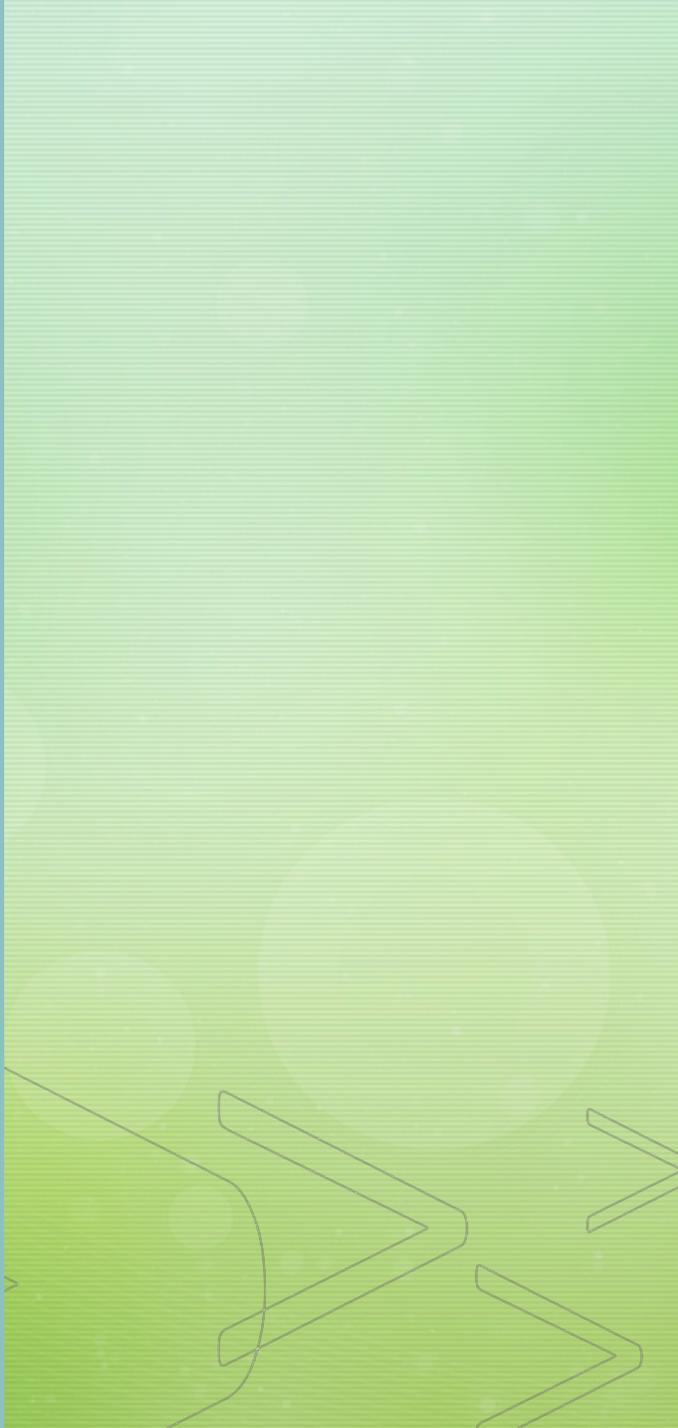




# TP 18

# Spéciation



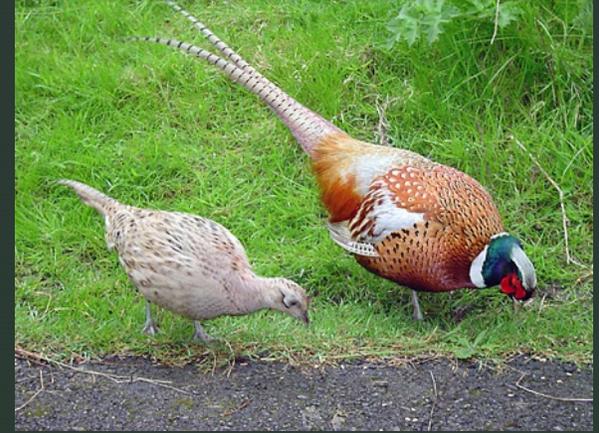
# Définition d'espèces...

- Définition biologique: ensemble d'individus interféconds, échangeant donc de l'information génétique, et produisant des descendants fertiles ... mais quid d'organismes fossiles... louve X chien = crocotte fertile, pourtant 2 espèces différentes ... et comment faire se reproduire des individus en labo ???





## Définition d'espèces...



Définition taxonomique: ensemble d'individus qui se ressemblent (anatomiquement et physiologiquement) ... mais quid de la biche et du cerf; du paon et de sa femelle ???....



Haplophryne

# Définition d'espèces...



Saumon alevin

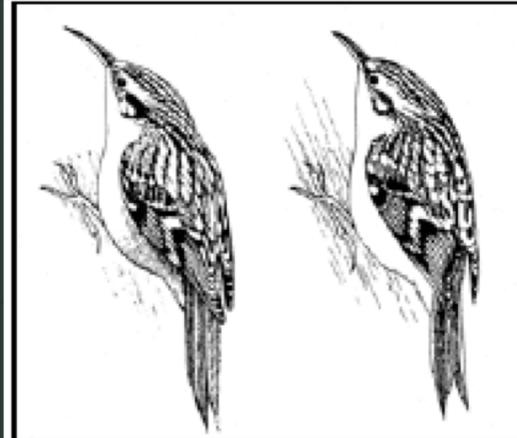


Saumon adulte

- Définition écologique: populations adaptées à une même niche écologique ... mais quid des espèces migratrices? Quid des espèces à métamorphose complète telle que le têtard vs la grenouille adulte?....



## Définition d'espèces...



*Espèces jumelles*  
(*grimpereaux Certhia*)

- Définition phylogénétique: ensemble d'individus descendant d'un même ancêtre commun ... mais quid des espèces jumelles?

## Rappels: les mécanismes évolutifs au sein d'une espèce

- Les mutations (ssi germinales et non létales)
- La dérive génétique
- La sélection naturelle

Comment se forme une espèce?  
Les mécanismes de spéciation, exemple de  
l'isolement reproductif

- Isolement reproductif avant la copulation
- Isolement reproductif après la copulation

## Exemples d'isolement reproductif avant la copulation

- Les partenaires ne se rencontrent pas car :
  - isolement écologique: dans une même région géographique, les populations occupent des habitats différents
  - isolement saisonnier: la période de reproduction a lieu à des époques différentes



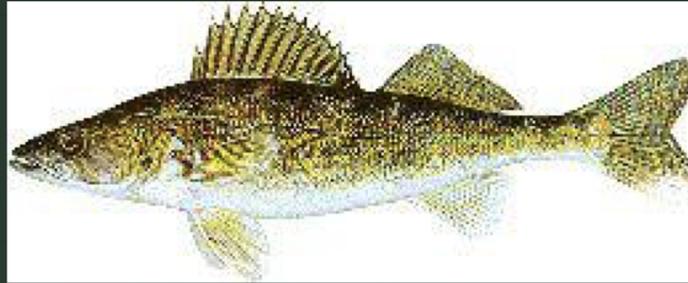
Le campagnol des champs vit dans les champs.



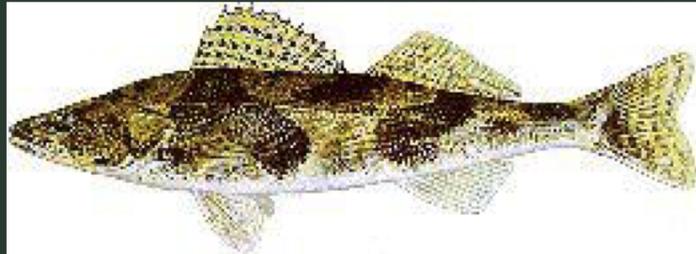
Le campagnol des rochers vit sur les rochers.



Isolement temporel  
Ne se reproduisent pas en même temps.



Le doré jaune se reproduit en avril.

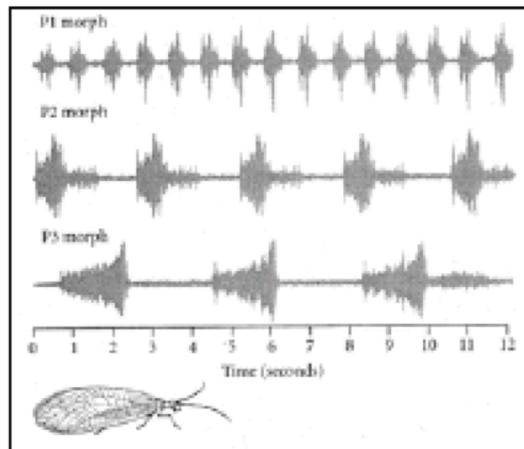


Le doré noir se reproduit en juin.

## Exemples d'isolement reproductif avant la copulation

- Isolement sexuel: les partenaires sexuels se rencontrent mais ne s'accouplent pas du fait d'un isolement sexuel ou éthologique (pas de communication possible car chants différents – identification des couleurs modifiées...)

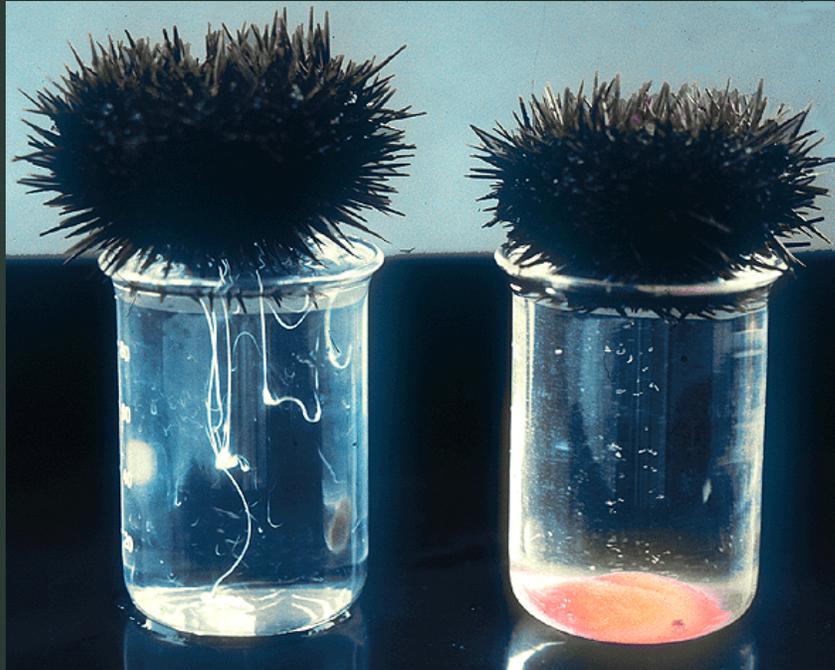
*Les trois types de chant  
(ascillographes) de  
Chrysoperla plorabunda.  
Il s'agit de 3 espèces  
jumelles, malgré leur nom  
semblable.*



## Exemples d'isolement reproductif avant la copulation

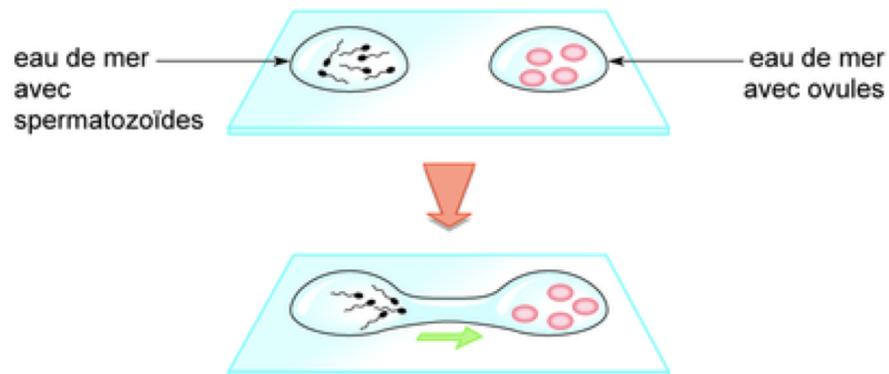
- Isolement mécanique: l'accouplement a lieu mais il n'y a pas transfert de gamètes (incompatibilité entre les structures génitales ou florales)

# Exemples d'isolement reproductif avant la copulation



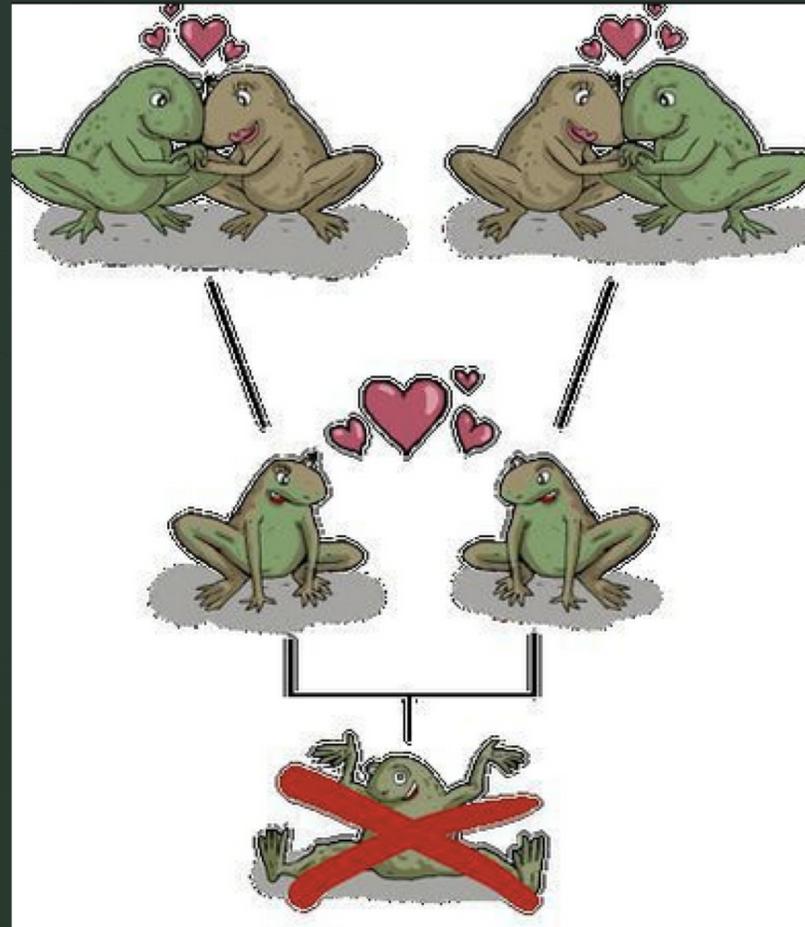
- Isolement gamétique: les gamètes mâles sont transférés mais ils ne reconnaissent pas les gamètes femelles.

L'attraction des spermatozoïdes d'oursin par les ovules



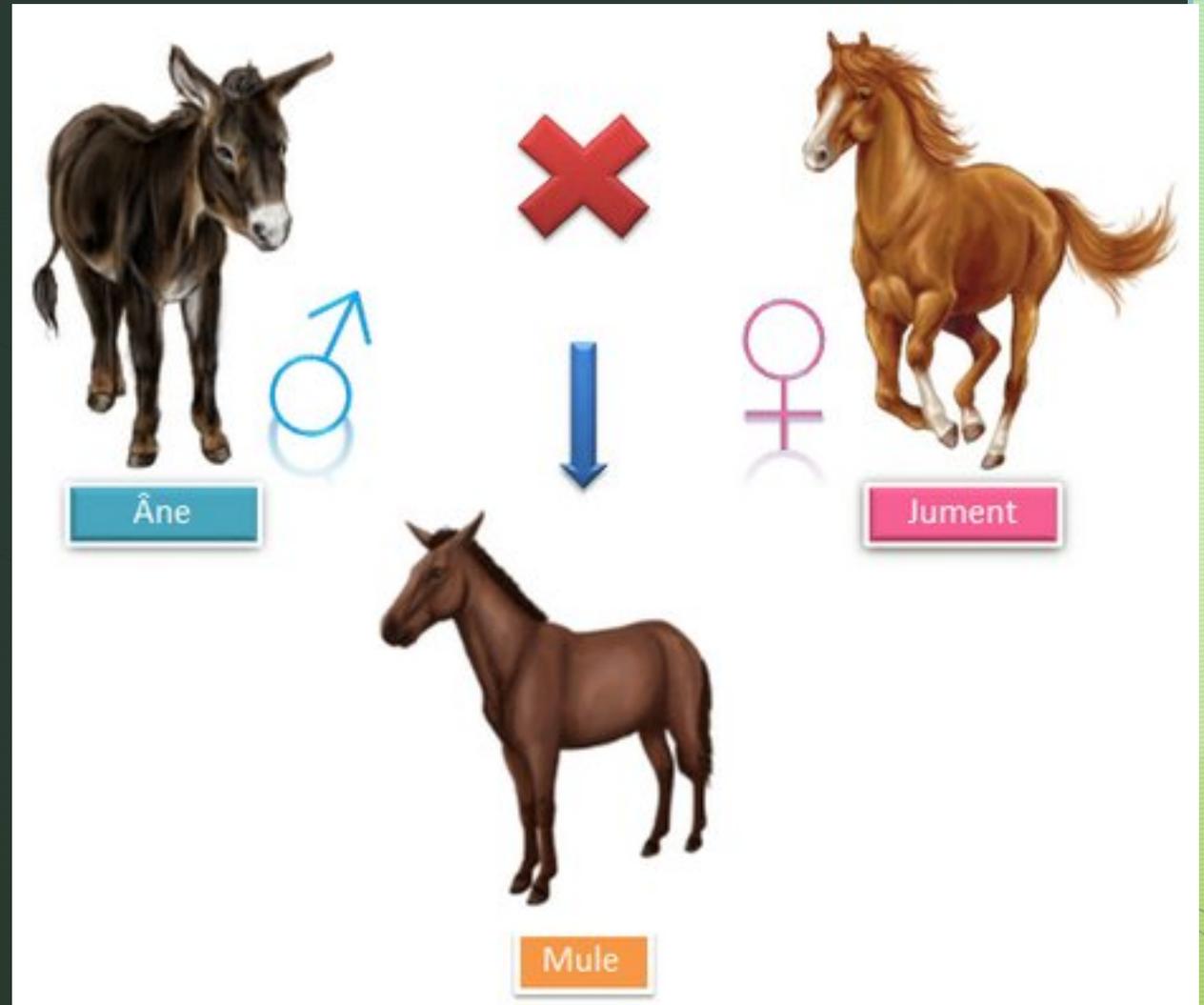
# Exemples d'isolement reproductif après la copulation

- Mortalité des hybrides: la fécondation a lieu mais la cellule-oeuf ou l'embryon n'est pas viable



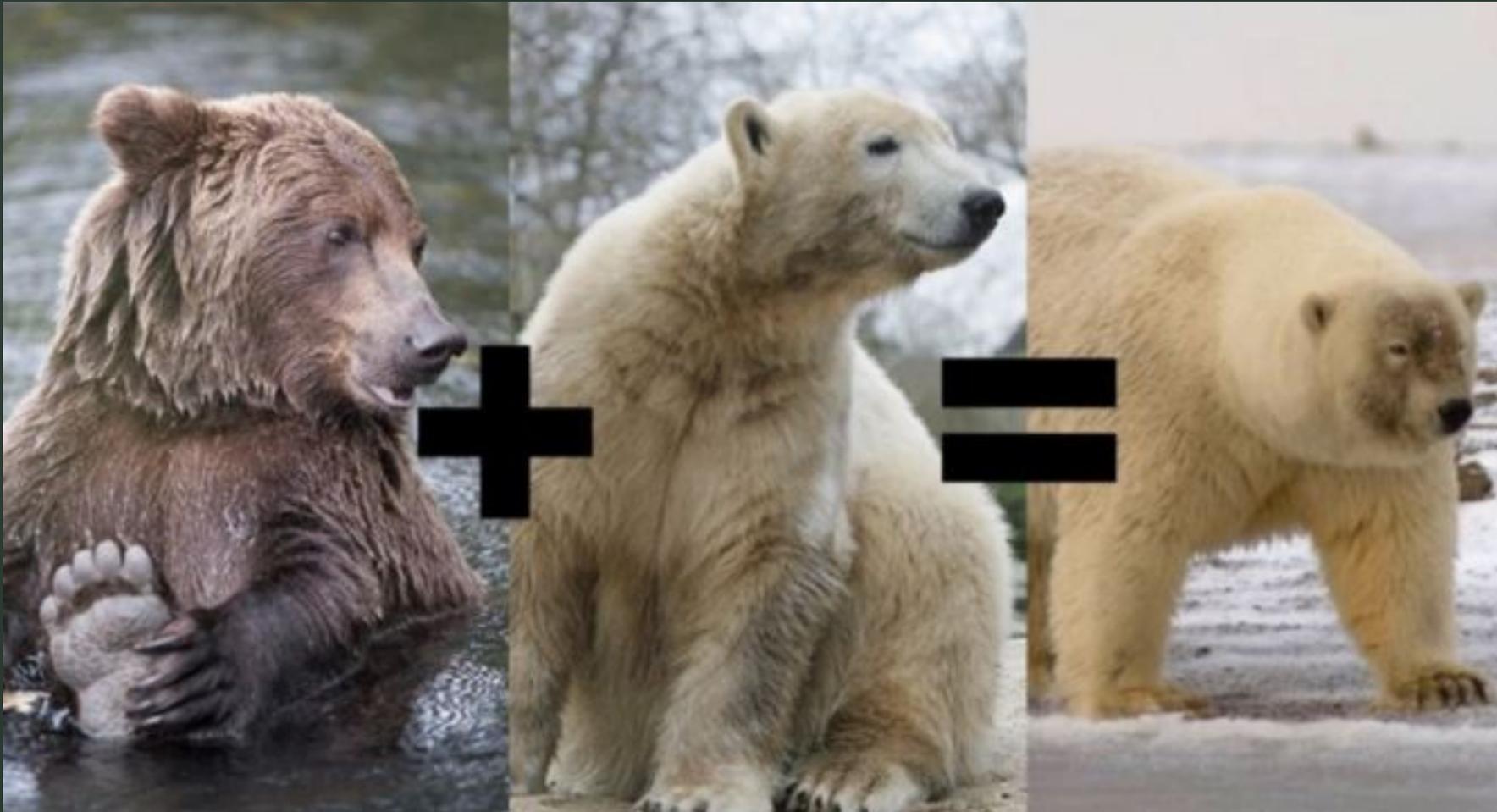
## Exemples d'isolement reproductif après la copulation

- Stérilité des hybrides: les hybrides sont viables, se développent, mais ne produisent pas de gamètes fonctionnels.



# Exemples d'isolement reproductif après la copulation

- Dépression hybride: la viabilité ou la fertilité des hybrides est réduite



Grizzly

Ours polaire

Grolar ou Pizzly



# Traces écrites

## IV. Communication intra-spécifique et sélection sexuelle

### A. La communication peut être biochimique, sonore, visuelle, hormonale

La communication dans le monde vivant consiste en la transmission d'un message entre un organisme émetteur et un organisme récepteur pouvant modifier son comportement en réponse à ce message. La communication s'inscrit dans le cadre d'une fonction biologique (nutrition, reproduction, défense ...). Il existe une grande diversité de modalités de communication (chimique, biochimique, sonore, visuelle, hormonale).

## Exemple de communication chimique: l'acide formique des fourmis



phéromones d'alarme : comme leur noms l'indique, ces phéromones utilisées par les insectes, les poissons, et mammifères permettent aux animaux d'alerter d'un danger. Chez les fourmis, on constate que la réaction agit de façon collective. En effet, dès lors qu'une fourmi sécrète une phéromone d'alarme, les autres fourmis présentes réagissent et sécrètent à leurs tours cette même phéromone ainsi la réaction devenant collective permet de mieux contrôler les dangers. On en conclut alors que le rôle premier de ces substances chimiques est d'avertir les autres congénères de la fourmilière d'un danger. Selon BLUM et PASSERA, « ces phéromones constituent un progrès dans l'évolution des espèces eusociales ».

# Communication sonore



<https://www.youtube.com/watch?v=eFmcFQpiwVo>



## Traces écrites

### B. La communication peut aboutir à la sélection sexuelle

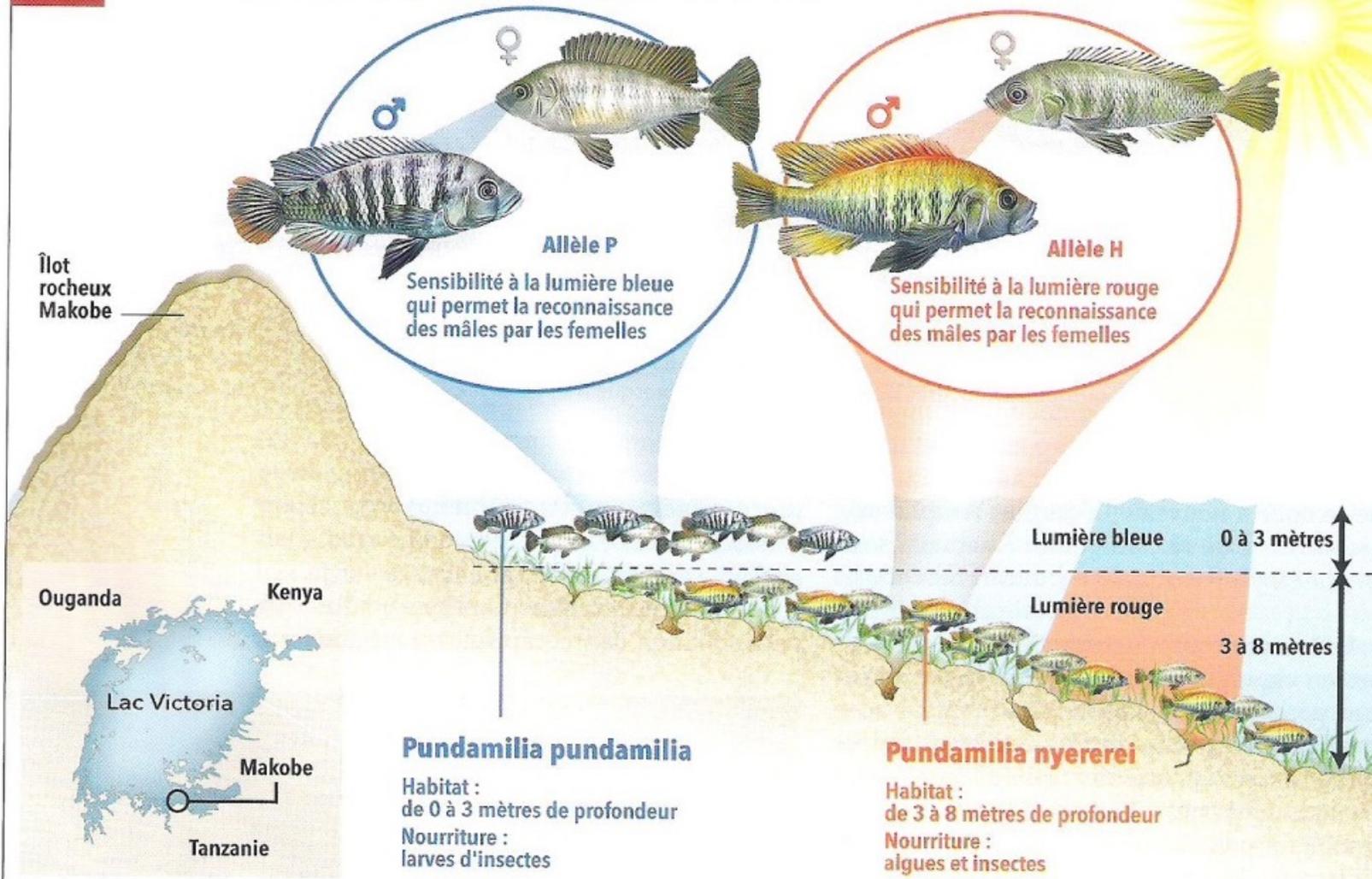
Dans le monde animal, la communication interindividuelle et les comportements induits peuvent contribuer à la sélection naturelle à travers la reproduction. C'est le cas pour la sélection sexuelle entre partenaires (majoritairement faite par les femelles).

Des difficultés dans la réception du signal peuvent générer sur le long terme un isolement reproducteur entre organismes de la même espèce et être à l'origine d'un évènement de spéciation.

Notions fondamentales : communication, émetteur, récepteur, comportement, vie solitaire, vie en société, dimorphisme sexuel.

# Communication visuelle et sélection sexuelle

**Fig.2** Se reproduire au sein de sa propre espèce



**LES DEUX ESPÈCES DE CICHLIDÉS PUNDAMILIA PUNDAMILIA ET PUNDAMILIA NYEREREI** vivent près de l'îlot de Makobe, au sud du lac Victoria. Elles ne se reproduisent pas entre elles, car les femelles ne reconnaissent que les mâles de la même espèce. Cela vient de ce que chaque espèce a un allèle différent du gène codant l'opsine, le pigment visuel sensible à la lumière. *Pundamilia pundamilia* détectant mieux la lumière bleue, les femelles repèrent bien la livrée nuptiale bleue des mâles. *Pundamilia nyererei*, lui, détecte mieux le rouge.

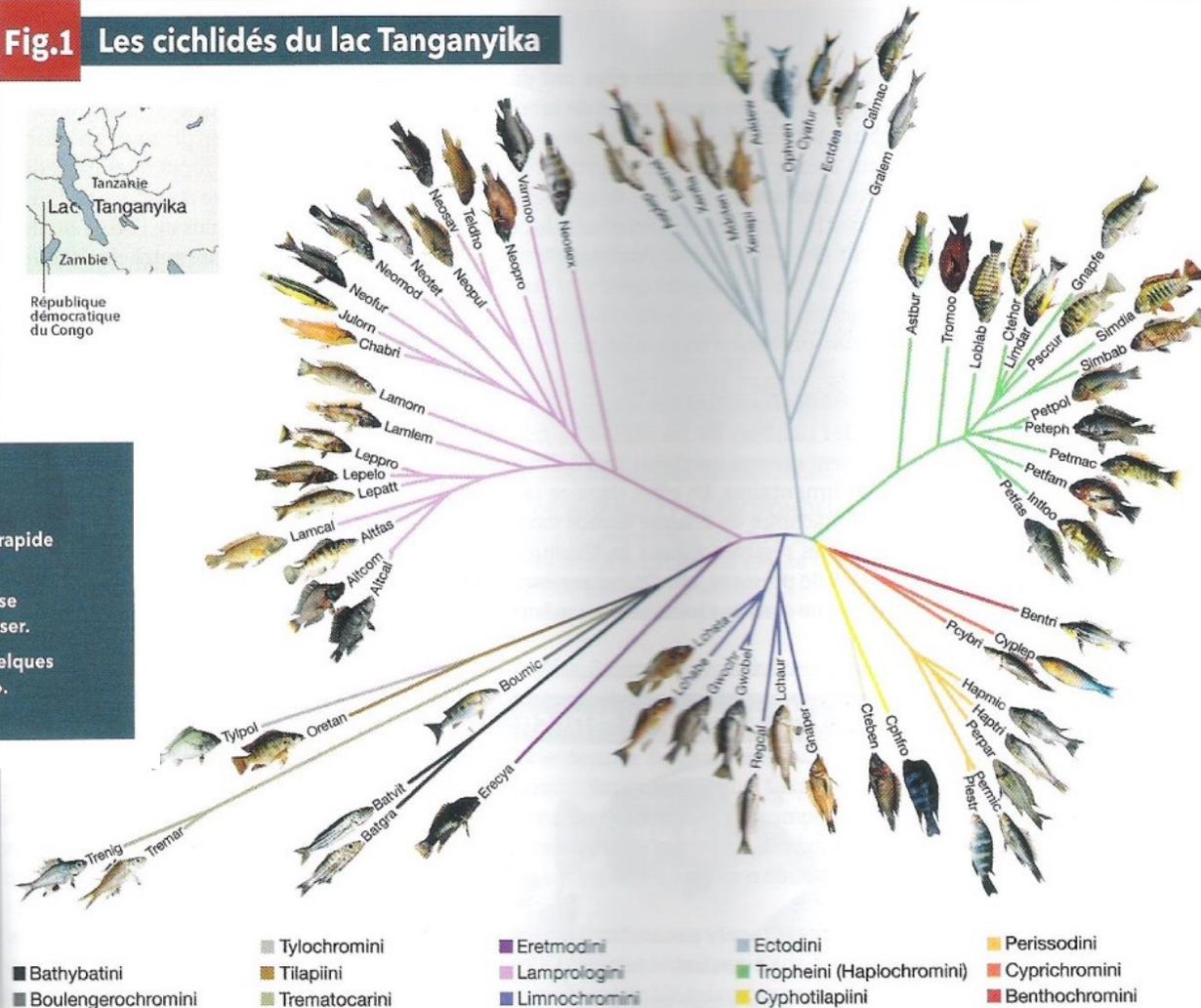
Figures  
extraites de  
*La Recherche*  
Octobre 2013  
n°480

Figures extraites de *La Recherche* Octobre 2013 n°480

**Fig.1 Les cichlidés du lac Tanganyika**



Tanzanie  
Lac Tanganyika  
République démocratique du Congo



### L'essentiel

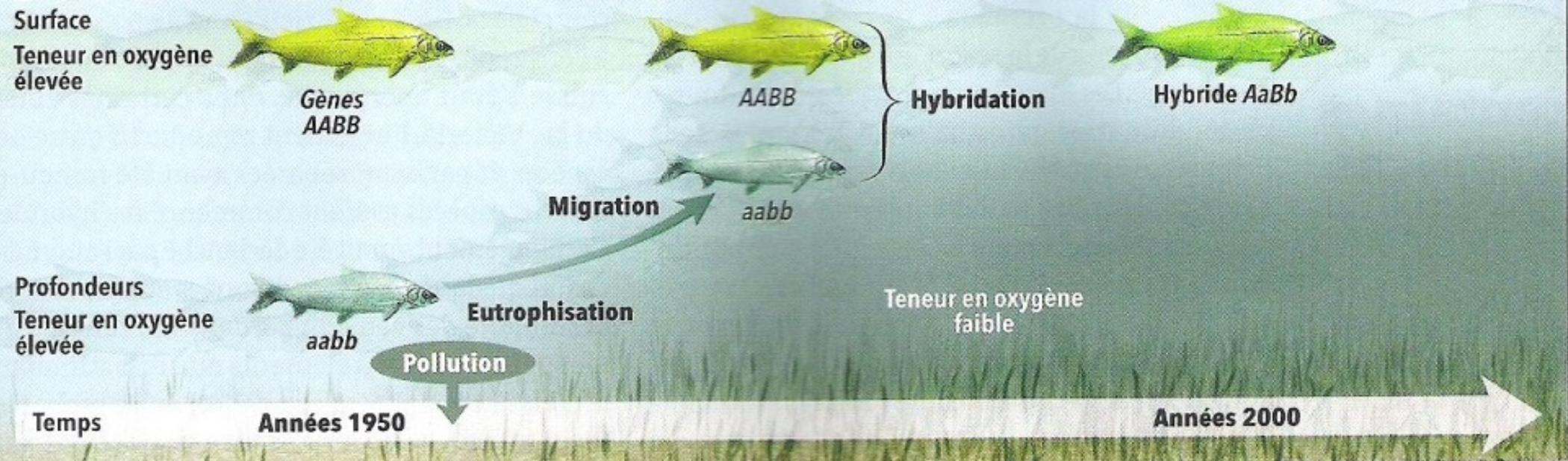
- > PLUSIEURS LACS ont été le théâtre d'une diversification rapide et foisonnante de certains poissons.
- > CES RADIATIONS ADAPTATIVES ont eu lieu grâce à la mise en place de mécanismes empêchant les espèces de se croiser.
- > CETTE SPÉCIATION n'est toutefois pas totale : depuis quelques années, on observe des cas dits de « spéciation à l'envers ».

CET ARBRE PHYLOGÉNÉTIQUE des cichlidés du lac Tanganyika a été établi à partir de l'étude de 3 gènes chez 70 espèces. Ces cichlidés sont répartis en 18 lignées, ou tribus (symbolisées ici chacune par une

couleur), dont certaines sont particulièrement diversifiées. Cette situation est assez différente de celle du lac Victoria et le lac Malawi, dont presque tous les cichlidés sont de la lignée des *Haplochromini*.

- Des espèces apparaissent même sans isolement géographique

**Fig.3 La spéciation à l'envers**



**LA SÉPARATION ENTRE DES ESPÈCES DE CORÉGONES DE SURFACE ET DE PROFONDEUR** s'est rompue dans les lacs suisses, à la fin des années 1950. En effet, la pollution des lacs a provoqué un phénomène d'eutrophisation et une diminution de la teneur en oxygène au fond des lacs. Les espèces qui vivaient là ont migré vers la surface, où elles se sont croisées avec les espèces locales. On observe aujourd'hui des espèces hybrides, adaptées à ce milieu perturbé. © INFOGRAPHIE SYLVIE DESSERT