

# 15 Quels sont les mécanismes de l'évolution ?

31.03.25



**Question 1\* :**

**In. 1+2** ♦ Expliquer comment se nourrit la punaise du savonnier.

**Question 2\* :**

**In. 2+3** ♦ Montrer que seuls certains individus peuvent se nourrir correctement sur le savonnier américain.

**Question 3\* :**

**In. 4 à 7** ♦ Montrer que l'introduction du pois de cœur a favorisé certaines punaises.

**Question 4\* :**

**In. 3+6** ♦ Expliquer les différences observées entre les deux populations de punaises.

**Je conclus**

... **en résumant** les principaux mécanismes de l'évolution.

Livre page(s)  
230 - 231  
Ed. HATIER

**Liens**

Les documents de ce problème sont accessibles de chez toi avec le lien suivant :

<https://dgy.link/svt3e>





**Question 1\* :**

**Indice 1** ♦ **Indiquer** comment se nourrit la punaise du savonnier.

**Question 2\* :**

**Indice 2** ♦ **Expliquer** l'importance de la taille du rostre de la punaise pour se nourrir.

**Question 3\* :**

**Indice 3** ♦ **Expliquer** l'origine de l'existence des punaises avec des rostres de taille variables.

**Question 4\* :**

**Indice 3** ♦ **Indiquer** quelle est la taille du rostre la plus fréquemment rencontrée chez les punaises du savonnier.

**Question 5\* :**

**In. 1 à 3** ♦ **Expliquer** pourquoi les punaises avec un rostre petit ont du mal à se nourrir sur le savonnier.

**Question 6\* :**

**In. 4 + 6** ♦ **Indiquer** quelle est la taille du rostre la plus fréquemment rencontrée chez les punaises du pois de cœur.

**Question 7\* :**

**In. 2 + 7** ♦ **Comparer** la distance entre la surface du fruit et la graine du savonnier et du pois de cœur.

**Question 8\* :**

**In. 6 + 7** ♦ **Expliquer** pourquoi les punaises ont un plus long rostre sur le pois de cœur.

**Question 9\* :**

**Indice 5** ♦ **Expliquer** ce qu'est la sélection naturelle.

**Question 10\* :**

**In. 4 à 7** ♦ **Expliquer** en quoi la présence des punaises à long rostre sur le pois de cœur est un exemple de sélection naturelle.

Livre page(s)  
230 - 231  
Ed. HATIER

**LIENS**

Les documents de ce problème sont accessibles de chez toi avec le lien suivant :

<https://dgxy.link/svt3e>

**Je conclus**

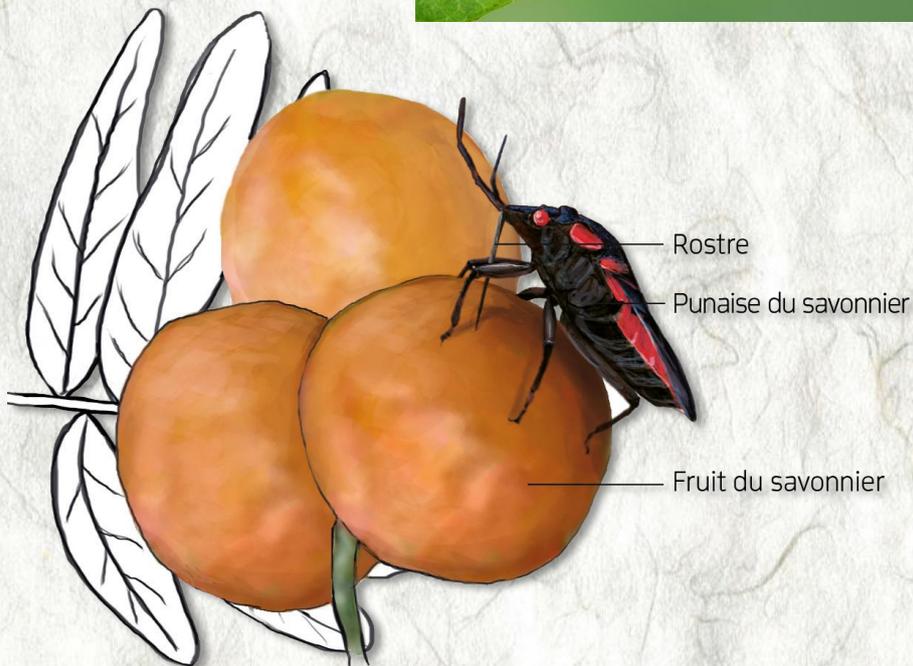
**... en résumant les principaux mécanismes de l'évolution.**

# LA PUNAISE DU SAVONNIER.

Ces insectes sont fréquents dans le Sud des États-Unis sur les arbres de l'espèce savonnier américain.



Ils possèdent un **rostre\*** en forme d'aiguille qui leur permet de transpercer l'enveloppe du fruit et d'atteindre les graines.



# A- CARACTÉRISTIQUES DES FRUITS DU SAVONNIER.

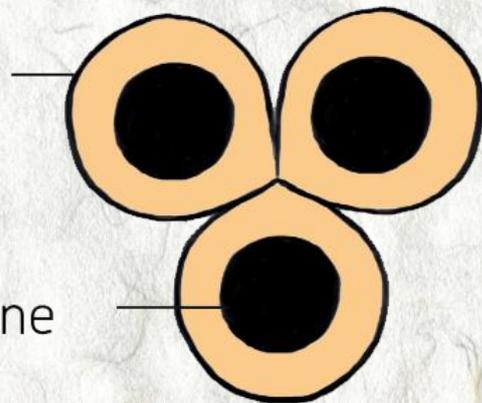
Les fruits du savonnier renferment des graines dont se nourrissent les punaises.

Distance moyenne entre la surface du fruit et la graine : **6,05 mm.**

Coupe de fruits (vue de dessus)

Surface du fruit

Graine



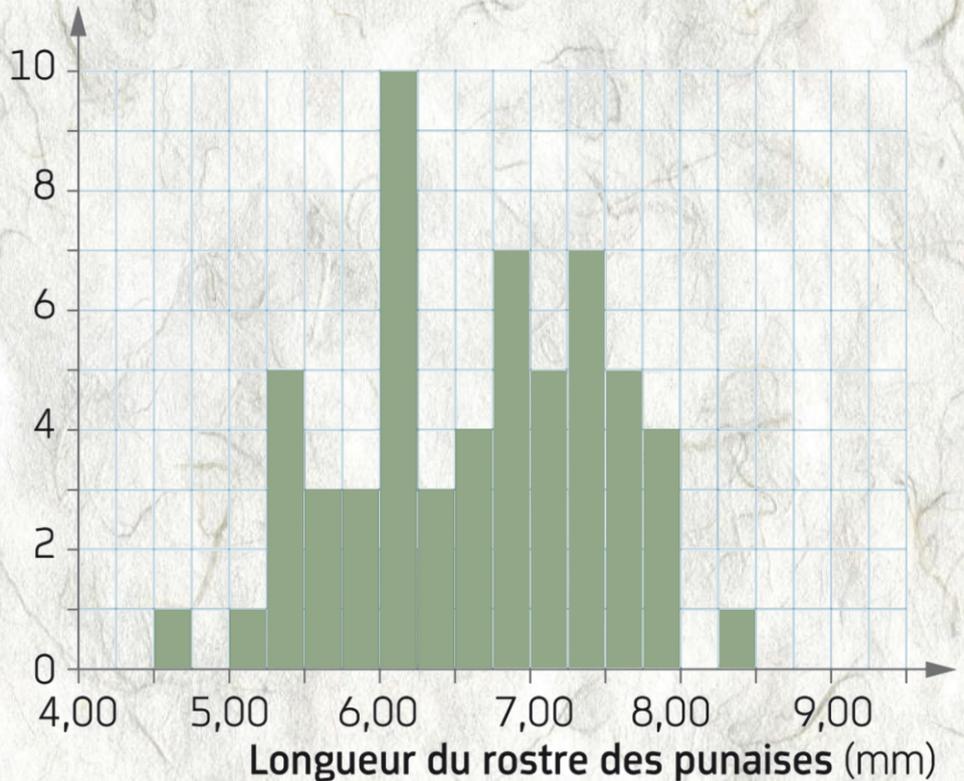
3

## LONGUEUR DU ROSTRE DES PUNAISES RÉCOLTÉES SUR UN SAVONNIER AMÉRICAIN.

Chez les punaises, la longueur du rostre est un caractère héréditaire.

Les différences de longueur du rostre s'expliquent par des **mutations\***, c'est-à-dire des changements dans leur génotype apparus au hasard.

Nombre de punaises



Il y a une cinquantaine d'années, dans le Sud des États-Unis, une nouvelle plante a été introduite, le **pois de cœur**.

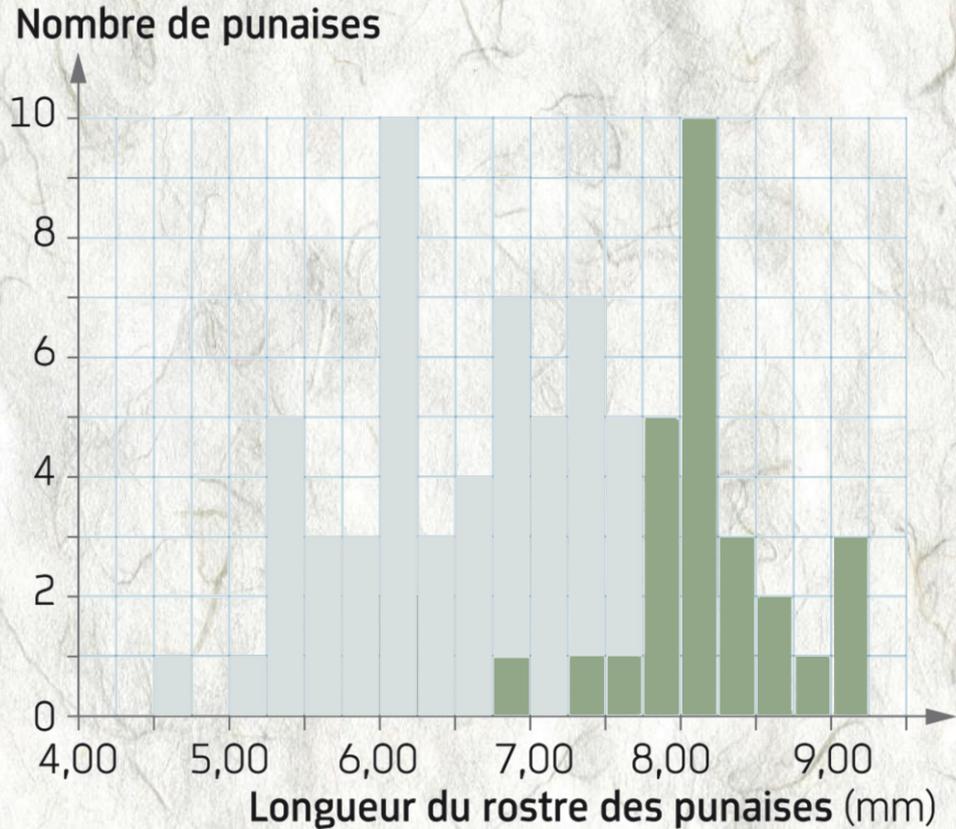
Elle a rapidement proliféré : des **punaises** issues du savonnier se sont déplacées sur le pois de cœur et y sont restées.



6

## LONGUEUR DU ROSTRE DES PUNAISES RÉCOLTÉES SUR LE POIS DE CŒUR.

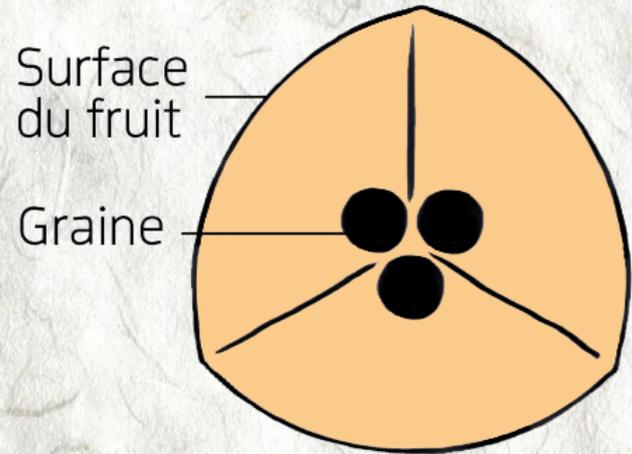
Les punaises sont sédentaires : elles passent toute leur vie sur un même arbre.



Le fruit du **pois de cœur** contient trois graines dont se nourrissent les punaises.

Distance moyenne entre la surface du fruit et la graine : **8,54 mm.**

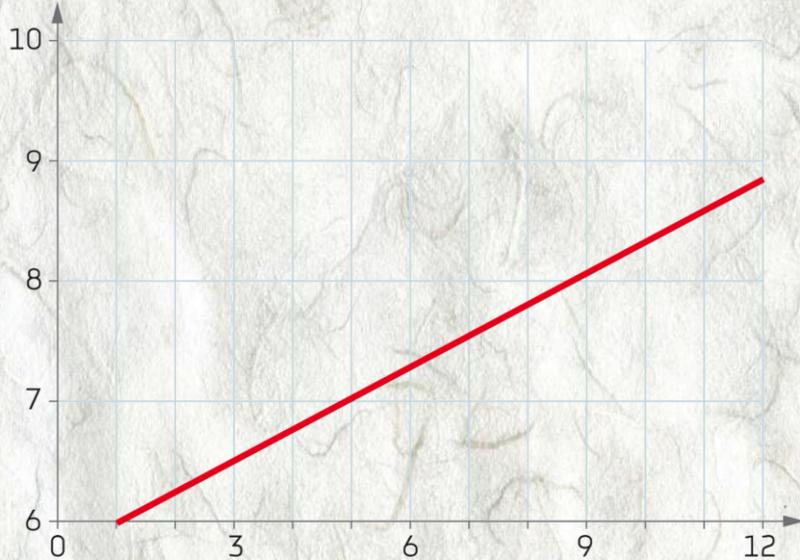
Coupe du fruit  
(vue de dessus)



2

## B- LONGUEUR MOYENNE DU ROSTRE DES POPULATIONS DE PUNAISES EN FONCTION DE LA DISTANCE ENTRE LA SURFACE ET LA GRAINE.

Longueur moyenne du rostre des populations de punaises (mm)



Distance entre la surface du fruit et la graine (mm)

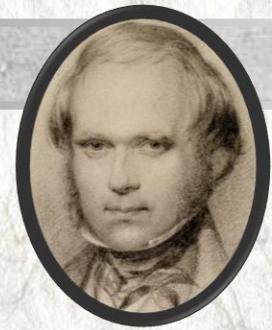
Les individus d'une population sont différents.

Bien que possédant les mêmes **gènes\***, ils ne possèdent pas forcément les mêmes **allèles\***, ce qui entraîne des différences d'aspect. L'existence de plusieurs allèles est liée aux **mutations** de l'**ADN**, qui surviennent au hasard.

Dans une population, si un **caractère héréditaire** possédé par certains individus facilite leur capacité à se nourrir et à survivre, ces individus peuvent avoir une descendance plus nombreuse.

Peu à peu, une proportion de plus en plus importante d'individus possède ce caractère dans la population. L'environnement exerce donc une sélection des individus les plus aptes à se reproduire : c'est la **sélection naturelle**.

## B- EXEMPLE DES PINSONS DE DARWIN.



Le raisonnement de Charles Darwin est exposé dans son ouvrage « *L'origine des espèces par la sélection naturelle.* » (publié en 1859). Il comprend 4 étapes.

### Étape 1

De 1831 à 1836, Darwin réalise un voyage autour du monde.

Il observe des ressemblances entre individus appartenant à des espèces différentes.

Quelques espèces de pinsons observées par Darwin sur les îles des Galápagos



Pinson à gros bec



Pinson à bec moyen



Pinson pic-bois



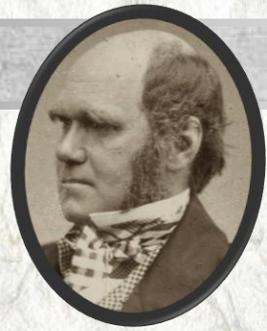
Pinson des cactus



Pinson des cocos



Pinson perroquet



## Étape 2

De retour d'Angleterre, Darwin observe la diversité des caractères des individus d'une même espèce notamment chez les espèces domestiques.

Plusieurs pigeons domestiques observés par Darwin en Angleterre



Fig. 11.—English Pouter.



Fig. 12.—English Dove.



Fig. 13.—English Dove.



Fig. 14.—The Rock Dove or Rock Dove (Columba livia) in the greatest state of its domesticated form.



Fig. 15.—English Pouter.



Fig. 16.—English Dove.

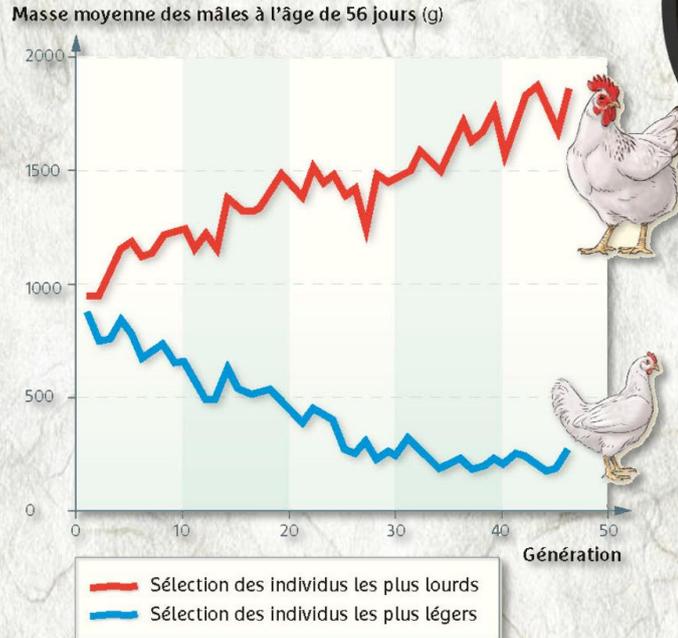


Fig. 17.—English Dove.

## Étape 3

Darwin observe minutieusement le travail des éleveurs d'animaux domestiques. Il en déduit :

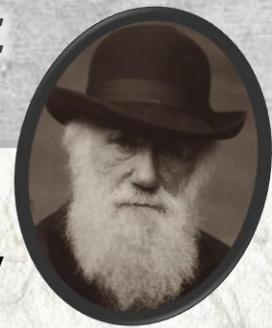
- que certains caractères expliquant la diversité des individus sont **héréditaires**.
- qu'en favorisant la reproduction des individus ayant certains caractères, les éleveurs font évoluer les caractéristiques de l'espèce : c'est la sélection artificielle.



Des scientifiques ont élevé des poules d'une même variété. À chaque génération, ils ont identifié les 8 mâles et les 48 femelles, soit les plus lourds, soit les plus légers.

C'est de la reproduction de ces individus que sont issus les individus de la génération suivante. L'opération a été répétée pendant 40 générations.

# E- PRINCIPE DE LA SÉLECTION NATURELLE ÉNONCÉ PAR CHARLES DARWIN DANS SON OUVRAGE.



## Étape 4

Plus loin dans son ouvrage « L'origine des espèces », Darwin explique que des espèces nouvelles se forment à partir d'espèces ancestrales modifiées par sélection naturelle.

Les individus portant des caractères (« variations ») avantageux et héréditaires (« [qui] se transmettent à leur descendance ») vont laisser plus de descendants que ceux qui ne les portent pas. Du coup, ces caractères se retrouvent chez les individus de la génération suivante (« la descendance »).

*« Les variations [...] tendent à préserver les individus d'une espèce et se transmettent ordinairement à leur descendance, pourvu qu'elles soient utiles à ces individus dans leurs rapports infiniment complexes avec les autres êtres organisés et avec la nature extérieure. »*

L'avantage procuré par une variation peut s'expliquer par les conditions du milieu ou par les relations avec d'autres êtres vivants.

8

Apparition au hasard d'une nouvelle version d'un caractère héréditaire



Les conditions du milieu favorisent les individus ayant certains caractères

Qu'est-ce que la sélection naturelle ?



Un même caractère héréditaire présente des variations

Les individus ayant une version avantageuse d'un caractère laissent davantage de descendants que d'autres

Les individus ont changé au cours des générations

### La formation de nouvelles espèces

Population 1



Milieu 1



Une même espèce ancestrale

Population 2



Milieu 2

Modification des populations par sélection naturelle

Espèce 1



Espèce 2



Individus si différents qu'ils ne peuvent plus se reproduire entre eux

## JE CONCLUS ...

... **en résumant** les principaux mécanismes de l'évolution.

Je conclus :

*Voir résumé du cours n°15 et la réponse n°9*

