

TP 4 : Evolution de la biodiversité

Situation initiale : Il existe une grande variabilité observée au niveau de espèces. On parle de biodiversité.

Question : Quels sont les facteurs qui modifient cette biodiversité ?

Dossier 3 : La notion d'espèce

« je ne discuterai pas non plus ici les différentes définitions que l'on a données du terme espèce. Aucune de ces définitions n'a complètement satisfait tous les naturalistes, et cependant chacun d'eux sait vaguement ce qu'il veut dire quand il parle d'une espèce. »

Charles Darwin, 1859

A partir de l'étude des documents proposés, présentez en quoi cette citation de Darwin est toujours d'actualité. Vous préciserez les limites de la définition d'une espèce vivante.

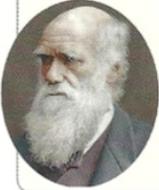
Vous présenterez vos conclusions à la classe.

La définition historique de l'espèce

Le critère de ressemblance **HISTOIRE DES SCIENCES**

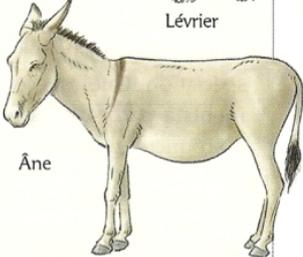
 « La comparaison de la ressemblance d'individus n'est qu'une idée accessoire et souvent indépendante de la succession constante des individus par la génération ; car l'âne ressemble au cheval plus que le barbet au lévrier et cependant le barbet et le lévrier ne font qu'une espèce puisqu'ils produisent ensemble des individus qui peuvent eux-mêmes en produire d'autres, au lieu que le cheval et l'âne sont certainement des espèces différentes puisqu'ils ne produisent entre eux que des individus viciés et inféconds. »
Georges Buffon (1707-1788)

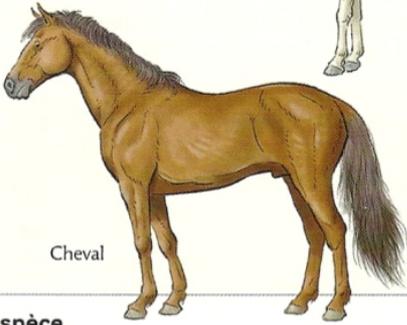
 Georges Cuvier (1769-1832) définit l'espèce comme « une collection de tous les corps organisés, nés les uns des autres ou de parents communs, et de ceux qui leur ressemblent autant qu'il se ressemblent entre eux. »

 « Je considère le terme d'espèce comme arbitrairement donné par pure commodité à un ensemble d'individus se ressemblant beaucoup entre eux [...] »
Charles Darwin (1809-1882)

 Barbet

 Lévrier

 Âne

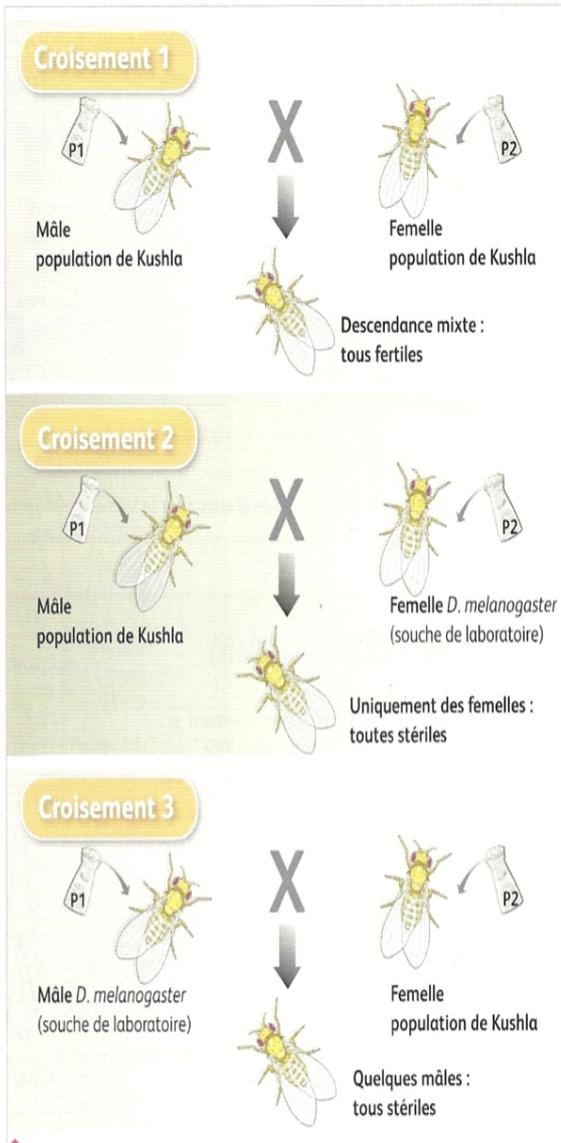
 Cheval

1 Le point de vue de trois naturalistes sur la définition d'une espèce.

Qu'est-ce qu'une espèce ?

1 Vers une définition de l'espèce

- Les premières traces d'une description de la biodiversité remontent à l'Antiquité où Aristote, dans la classification des animaux, définit l'espèce (*eidos* en grec, signifiant silhouette ou forme) comme l'unité élémentaire du vivant. Les définitions ont beaucoup varié selon les auteurs, s'intéressant soit à la morphologie des individus, soit à leur capacité à se reproduire entre eux.
- En 1919, Alfred H. Sturtevant tente de croiser des individus d'une variété de laboratoire de *Drosophila* (*Drosophila melanogaster*) avec des drosophiles morphologiquement identiques récoltées dans la région de Kushla, aux États-Unis.

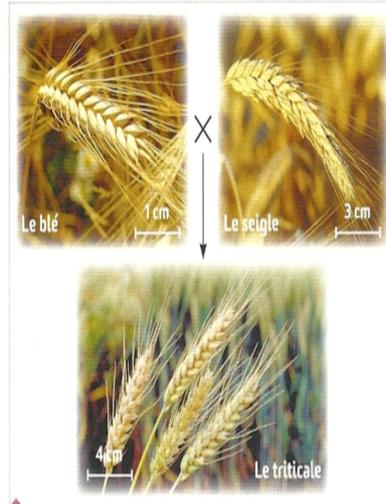


Résultats de quelques croisements réalisés par Alfred Sturtevant.

- Une étude approfondie des drosophiles des deux populations montre une très légère différence dans les pièces génitales.
- Sturtevant donne alors à la deuxième population le nom de *Drosophila simulans*. Cette espèce nouvellement identifiée est par la suite trouvée dans de nombreuses régions des États-Unis.

2 Des limites à cette définition

Il est fréquent en agronomie de chercher à combiner les qualités de différentes variétés ou espèces végétales afin d'améliorer la productivité. Certains ont essayé d'obtenir des hybrides qui combinent la productivité du Blé avec la résistance au froid et aux maladies du Seigle.



Obtention d'un hybride chez les végétaux.

Dans la nature, les croisements entre espèces végétales sont loin d'être exceptionnels. Ainsi, le Colza provient de l'hybridation entre le Chou et le Navet.

De nombreux hybrides animaux sont des conséquences de la domestication ou de croisements réalisés en zoo car de nombreuses espèces ne vivent normalement pas dans les mêmes régions.

	Mâle	Jaguar	Léopard	Lion	Tigre
Femelle		Jaguar	Léopard	Lion	Tigre
Jaguar		Jaguar	Léjag	Liguar	Tiguar
Léopard		Jagulep	Léopard	Liard	Tigard
Lionne		Jaglioni	Léopon	Lion	Tigron
Tigresse		Jaguatigre	Léotig	Ligre	Tigre

Résultats de quelques croisements entre félins.

Les hybrides figurent en rouge.

Hormis quelques rares cas comme le croisement entre un chameau et un dromadaire, les hybrides animaux obtenus sont stériles à la première ou à la deuxième génération, avec en outre des troubles du comportement.

3 Espèce et isolement génétique

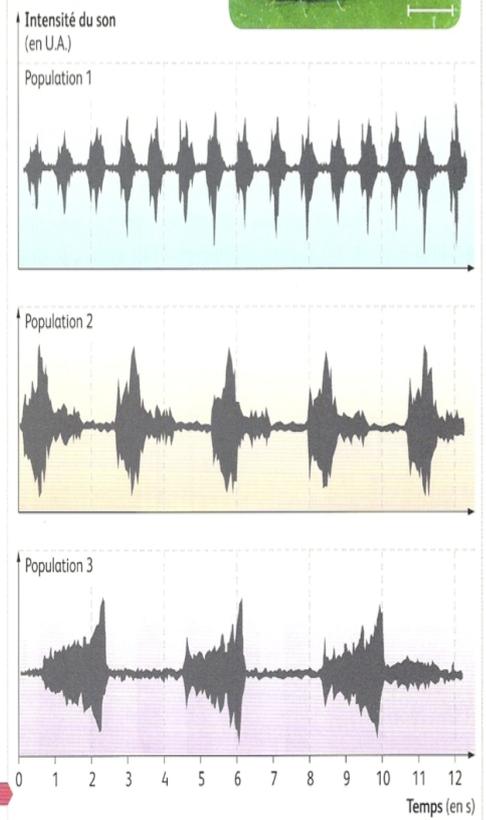
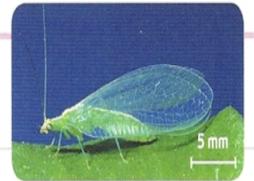
Les espèces sont des groupes de populations entre lesquels les échanges génétiques sont rendus impossibles par des mécanismes d'isolement reproductif.

Theodosius Dobzhansky, 1951.

Une population de *Chrysoperles* est étudiée en laboratoire. L'étude de leur comportement montre que les mâles produisent des sons par vibrations de leur abdomen afin d'attirer les femelles. Les enregistrements de ces sons ont été réalisés.

Une femelle n'est attirée que par un type de chant. L'attraction des femelles peut également être déclenchée par des enregistrements de ces chants.

Alors que les individus sont morphologiquement identiques, des études génétiques menées par la suite montrent des différences significatives dans l'ADN de ces *Chrysoperles* permettant de former trois groupes, qui sont décrits comme trois espèces différentes.



Oscillogramme des chants de la population de *Chrysoperles*.

Le critère d'interfécondité

Mâles \ Femelles	<i>pseudoobscura</i>		<i>persimilis</i>	
	inséminées (%)	vierges (%)	inséminées (%)	vierges (%)
<i>pseudoobscura</i>	84,3	15,7	7,0	93,0
<i>persimilis</i>	22,5	77,5	79,2	20,8

5 Les espèces jumelles. Deux populations de drosophiles identiques à l'œil nu (*pseudoobscura* et *persimilis*) sont étudiées: des femelles vierges de chaque population sont placées en présence de mâles de l'une ou l'autre des populations, puis on dénombre les tentatives d'accouplement. Aucun descendant viable ne résultera des accouplements intergroupes. Les deux populations sont qualifiées d'espèces jumelles.



Chien-loup (croctte)

- Parent mâle: chien domestique (*Canis familiaris*)
- Parent femelle: loup gris (*Canis lupus*)
- Hybridation observée dans la nature
- Hybride fertile

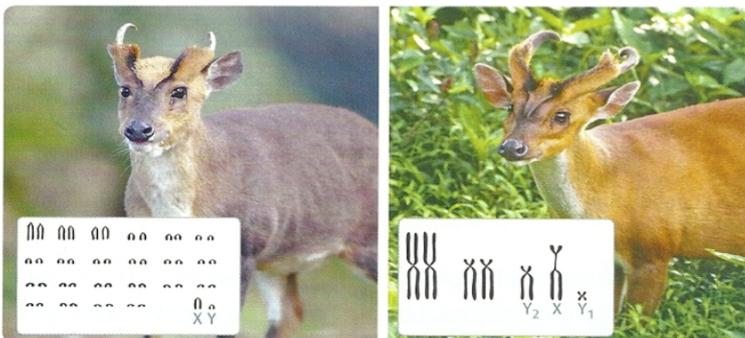


Jaglion

- Parent mâle: jaguar (*Panthera onca*)
- Parent femelle: lionne (*Panthera leo*)
- Hybridation très rare et en captivité seulement
- Hybride stérile

6 Deux exemples d'hybrides chez des mammifères.

Deux populations de Muntjacs



1. Les caryotypes des muntjacs de Chine (à gauche) et d'Inde (à droite).

Le muntjac de Chine et le muntjac d'Inde sont deux cervidés asiatiques. Morphologiquement, ils se ressemblent beaucoup. Génétiquement, il y a très peu de différences dans le nombre de leurs gènes. Néanmoins, leur hybridation est impossible.

- 1 En utilisant les documents, proposez une hypothèse expliquant l'absence de reproduction entre les deux populations de Muntjac.
- 2 Précisez si le muntjac de Chine et le muntjac d'Inde sont deux espèces distinctes au sens biologique.