

Thème I : La Terre, la vie et l'organisation du vivant – Partie A : génétique et évolution
Chapitre I-A-3 : L'inéluctable évolution des génomes au sein des populations

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 ?

Cahier 3 : Un nouveau regard sur la définition de l'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

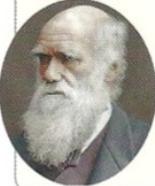
A partir de l'étude des documents proposés, présentez en quoi cette citation de Darwin est toujours d'actualité. Vous préciserez les limites de la définition d'une espèce vivante.

1- La définition historique de l'espèce

Le critère de ressemblance HISTOIRE DES SCIENCES

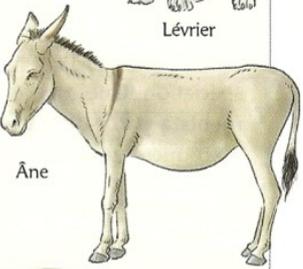

« La comparaison de la ressemblance d'individus n'est qu'une idée accessoire et souvent indépendante de la succession constante des individus par la génération ; car l'âne ressemble au cheval plus que le barbet au lévrier et cependant le barbet et le lévrier ne font qu'une espèce puisqu'ils produisent 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)

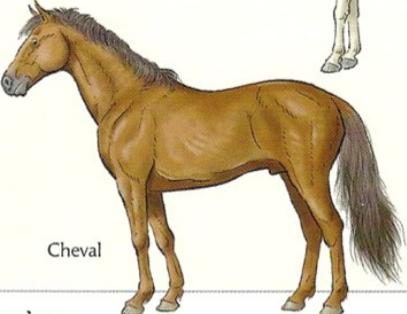

Georges Cuvier (1769-1832) définit l'espèce comme « une collection de tous les corps organisés, nés les uns des autres ou de parents communs, et de ceux qui leur ressemblent autant qu'il se ressemblent entre eux. »


« 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.

2- Discuter de l'appartenance d'individus à des espèces différentes ou des populations différentes d'une même espèce

- Recherchez les arguments qui vont pour ou à l'encontre de l'appartenance des deux sortes d'ours à la même espèce
- Résumez dans quelle mesure les apports modernes du séquençage de l'ADN interrogent sur la définition de l'espèce



1 Le grizzly, *Ursus arctos*.

- Pelage : brun.
- Dimensions : tête et corps de 1,7 à 2,8 m ; hauteur au garrot de 0,9 à 1,5 m.
- Extrémité des membres : griffes non rétractiles et longues ; doigts non palmés.
- Régime alimentaire : omnivore.
- Milieu de vie : forêt, zone côtière, montagne.
- Période d'accouplement : mai à juillet.
- Hibernation : de décembre à mi-mars.

2 Focus sur le grizzly.



3 L'ours polaire, *Ursus maritimus*.

- Pelage : blanc.
- Dimensions : tête et corps de 1,8 à 3 m ; hauteur au garrot de 1 à 1,6 m.
- Extrémité des membres : griffes non rétractiles et courtes, doigts partiellement palmés.
- Régime alimentaire : carnivore.
- Milieu de vie : banquise.
- Période d'accouplement : avril à juin.
- Hibernation : seules les femelles gestantes hibernent.

4 Focus sur l'ours polaire.

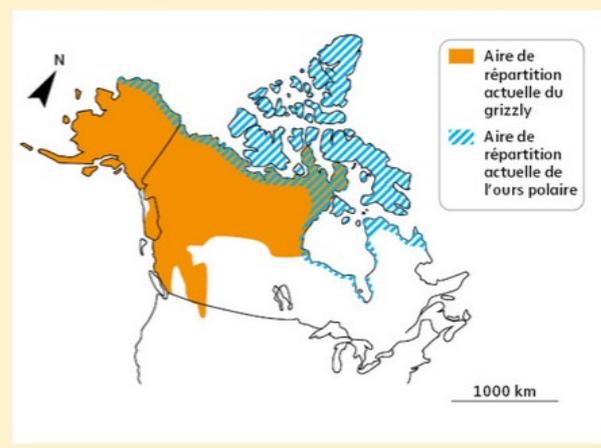
Au Canada et au nord de l'Alaska, des ours présentant des caractéristiques mixtes des ours polaires et des grizzlys ont été observés. Ils sont interprétés comme des hybrides issus de croisements entre le grizzly et l'ours blanc.

On les appelle « grolar » (contraction de « grizzly » et « polar ») ou « pizzly » (contraction des mêmes mots, mais à l'envers). En 2010, une seconde génération de pizzly, née cette fois d'un grizzly mâle et d'une femelle hybride, a d'ailleurs été observée.

« C'est lié au changement climatique, l'ours brun pouvant remonter plus au nord et l'ours blanc descendre un peu plus au sud : il y a donc plus de rencontres » explique Géraldine Véron, professeure au Muséum National d'Histoire Naturelle.

5 Les grolars, des ours hybrides nés du réchauffement climatique ?

Les grizzlys de l'Alaska et du Canada montent de plus en plus vers le nord pour trouver un climat plus frais, tandis que la fonte des glaces fait que les ours polaires passent plus de temps sur le continent. Les deux sortes d'ours se retrouvent alors sur un territoire commun.



6 Carte de répartition des populations des ours polaires et des grizzlys en Amérique du Nord.

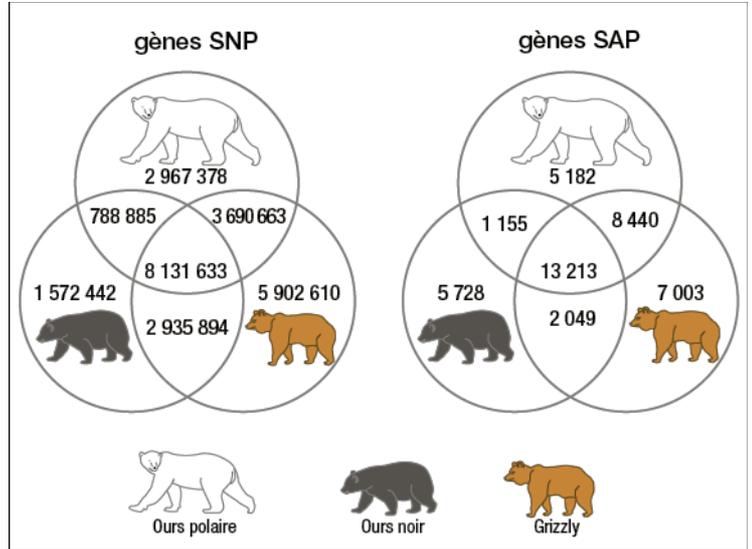
Lors de recherches menées au Canada et au nord de l'Alaska, des ours présentant des caractéristiques mixtes des ours polaires et des grizzlys ont été observés.

L'investigation génétique sur quatre de ces individus a montré :

un patrimoine génétique constitué à 50 % du génome de grizzly et à 50 % du génome d'ours polaire pour trois cas ; un patrimoine génétique constitué à 75 % du génome d'ours polaire et à 25 % du génome de grizzly pour un cas.

Les SNP (Single Nucleotide Polymorphism) sont des variations de l'ADN qui portent sur un seul nucléotide. Réparties de façon homogène sur l'ensemble du génome, les SNP en sont les variations les plus fréquentes. Il existe des millions de SPN dans un génome.

7 Baliser le génome grâce aux SNP.



8 - Allèles partagés par les grizzlys, les ours polaires et les ours noirs pour les gènes dits SNP (A) et la famille de gènes SAP (B) [en nombre d'allèles]