ENQUÊTE

Quels sont les impacts des activités humaines sur la biodiversité?
Comment gérer durablement un écosystème?

L'exemple du lynx…

Nom vernaculaire : Lynx ibérique
dit aussi Lynx d'Espagne ou lynx Pardelle
Nom scientifique : *Lynx pardinus*
Répartition : Deux noyaux de population principaux existent dans le sud de l'Espagne : dans une zone montagneuse, la Sierra Morena et dans la zone côtière du Coto Doñana.
Statut de conservation : Le lynx ibérique a longtemps été considéré comme le félin le plus menacé au monde. Il n'est plus au bord de l'extinction, mais reste très vulnérable.
Caractéristiques :
Poids : [9-13] kg ; Long. : [85-110] cm ; Hau. : [60-70] cm ; Période de gestation : 61 jours

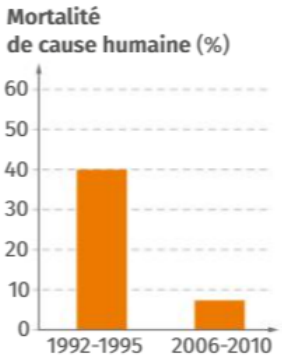
Doc 1 : Situation du Lynx en Espagne

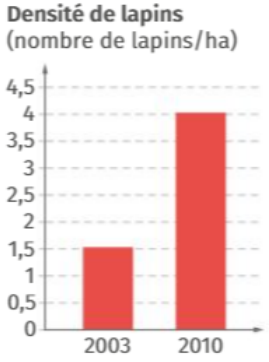
Le lynx ibérique fait partie des espèces de félins les plus menacées au monde. Il ne reste plus que deux populations naturelles dans le sud de l'Espagne.

Un lynx ibérique.

Localisation des populations de lynx ibériques.

En 1980, les principales causes de mortalité du lynx ibérique étaient le piégeage (44 %) et les collisions avec les véhicules (7 %). Le lynx ibérique se nourrit à 80 % de lapins de garenne. Or, cette population a diminué de 70 % entre 1973 et 1993 en raison de la surchasse et de maladies comme la myxomatose (importée par l'être humain en 1954).

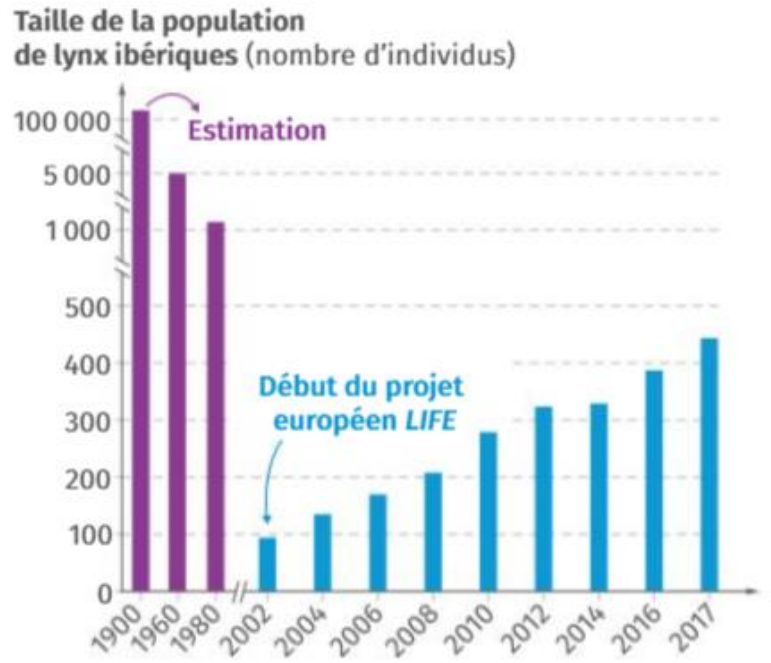




L'Union européenne finance, depuis 2002, le projet *Iberlince* pour la conservation du lynx ibérique en Andalousie.

Ce projet comporte plusieurs volets :

- **gestion durable de l'écosystème du lynx :** mise en place d'aires protégées, restauration de l'écosystème, réintroduction de lapins ;
- **diminution de la mortalité non naturelle :** amélioration de la sécurité des routes (passages à faune et barrières), patrouilles de gardes forestiers, information des chasseurs ;
- **amélioration de la diversité génétique du lynx :** échange d'individus entre populations, reproduction en captivité, création d'une banque génétique du lynx ibérique.



Source : Iberlince.

Doc 2 : Définition de la dérive génétique

La dérive génétique s'observe lorsque l'une des hypothèses de Hardy-Weinberg n'est pas respectée : la population est trop petite pour être considérée comme infinie.

[…] Dans les populations de faible effectif, tout se passe comme s'il n'y avait pas suffisamment de tirages au sort pour que les allèles aient la même fréquence à la génération des parents et à la génération des enfants.

On peut prendre l'image suivante : lorsque l'on lance seulement 10 fois une pièce non truquée, on pourra par exemple obtenir « pile » avec une fréquence de 0,8. Le « face » sera sous représenté. Si on lance 1000 fois la même pièce, la fréquence moyenne obtenue s'écartera peu de 0,5.

Avec la reproduction sexuée, il n'est plus question de pile ou de face d'un dé, mais d'allèles d'un gène. Dans les populations de faible effectif, la fréquence d'un allèle peut se trouver fortement augmentée ou diminuée par le seul hasard lié à la reproduction sexuée : c'est la ***dérive génétique****.*

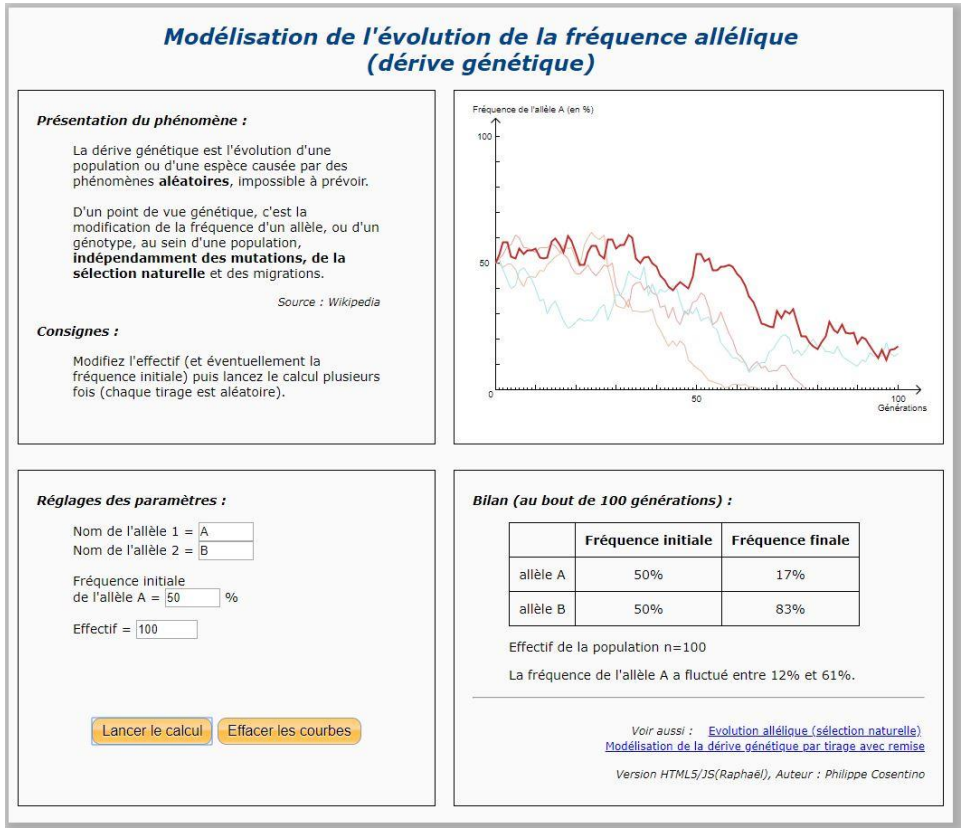
Interview de Christine Vassiliadis, Maître de conférence à l'université Paris-Saclay, Orsay
Manuel Enseignement scientifique Terminale, BELIN

La ***dérive génétique*** *est une variation aléatoire des fréquences alléliques au cours des générations. Ce phénomène peut entraîner la disparition de certains allèles. Elle est plus importante dans les petites populations.*

La dérive génétique est une problématique importante en biologie de la conservation. En effet, la ***diversité génétique*** *est bénéfique sur le long terme pour permettre aux populations de préserver des caractères potentiellement avantageux permettant une meilleure adaptation à des environnements changeants (urbanisation, changement climatique, maladies…etc..)*

Manuel Enseignement scientifique Terminale, LELIVRESCOLAIRE

Doc 3 : Modélisation de la dérive génétique



Modélisation de l'évolution de la fréquence allélique (dérive génétique)

Présentation du phénomène :

La dérive génétique est l'évolution d'une population ou d'une espèce causée par des phénomènes **aléatoires**, impossible à prévoir.

D'un point de vue génétique, c'est la modification de la fréquence d'un allèle, ou d'un génotype, au sein d'une population, **indépendamment des mutations, de la sélection naturelle** et des migrations.

Source : Wikipedia

Consignes :

Modifiez l'effectif (et éventuellement la fréquence initiale) puis lancez le calcul plusieurs fois (chaque tirage est aléatoire).

Réglages des paramètres :

Nom de l'allèle 1 = A
Nom de l'allèle 2 = B

Fréquence initiale de l'allèle A = 50 %

Effectif = 100

Lancer le calcul | Effacer les courbes

Bilan (au bout de 100 générations) :

	Fréquence initiale	Fréquence finale
allèle A	50%	17%
allèle B	50%	83%

Effectif de la population n=100

La fréquence de l'allèle A a fluctué entre 12% et 61%.

Voir aussi : Evolution allélique (sélection naturelle)
Modélisation de la dérive génétique par tirage avec remise

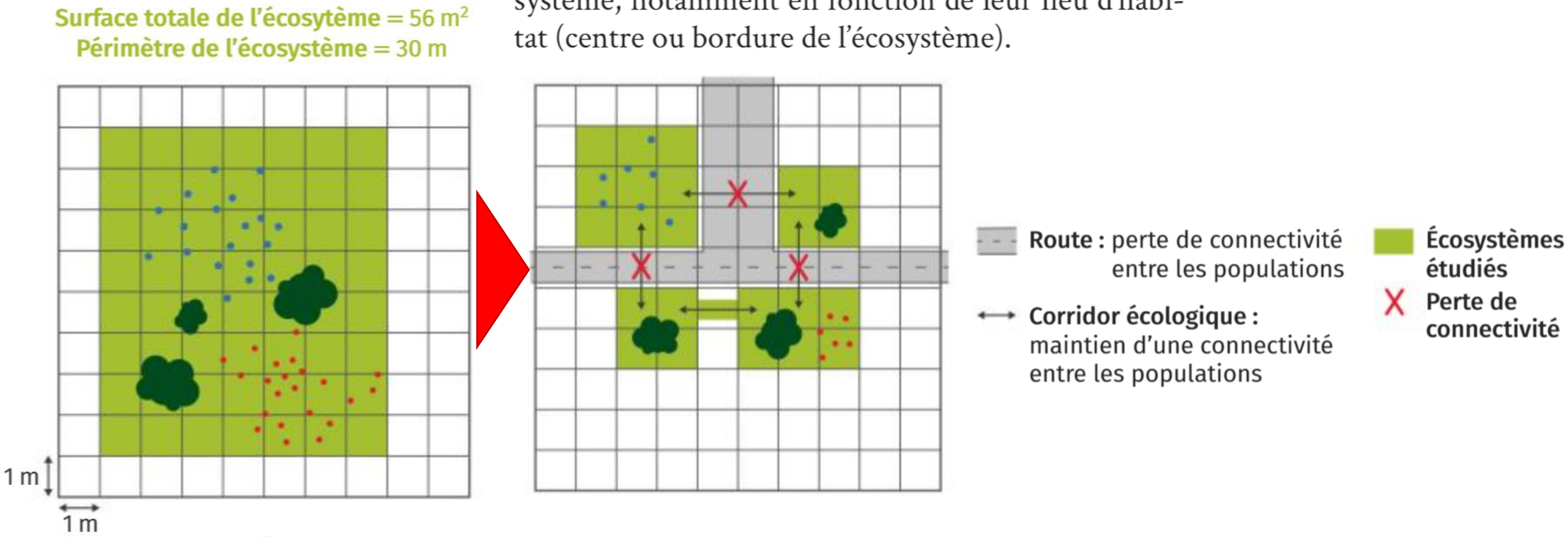
Version HTML5/JS(Raphaël), Auteur : Philippe Cosentino

Je modélise la dérive génétique :

1) *Lancer l'application en ligne : dérive génétique*
2) *Fixer la fréquence initiale de l'allèle A à 30%*
3) *Paramétrer avec un effectif de 20 sur 40 générations*
4) *Lancer la modélisation 10 fois*
5) *Réaliser une capture d'écran*
6) *Effacer les courbes*
7) *Reparamétrer avec un effectif de 1000 sur 40 générations*
8) *Relancer la modélisation 10 fois*
9) *Réaliser une capture d'écran*
10) *Comparer*

Doc 4 : Fragmentation des écosystèmes

Les infrastructures humaines (routes, grillages, espaces bâtis, etc.) séparent un écosystème en plusieurs petits habitats. Les espèces vivant dans l'écosystème sont alors scindées en plusieurs petites populations, souvent isolées. Toutes les espèces ne sont pas affectées de la même façon par la fragmentation de l'écosystème, notamment en fonction de leur lieu d'habitat (centre ou bordure de l'écosystème).



ENQUÊTE

Quels sont les impacts des activités humaines sur la biodiversité? Comment gérer durablement un écosystème?

L'exemple de l'orang outan…

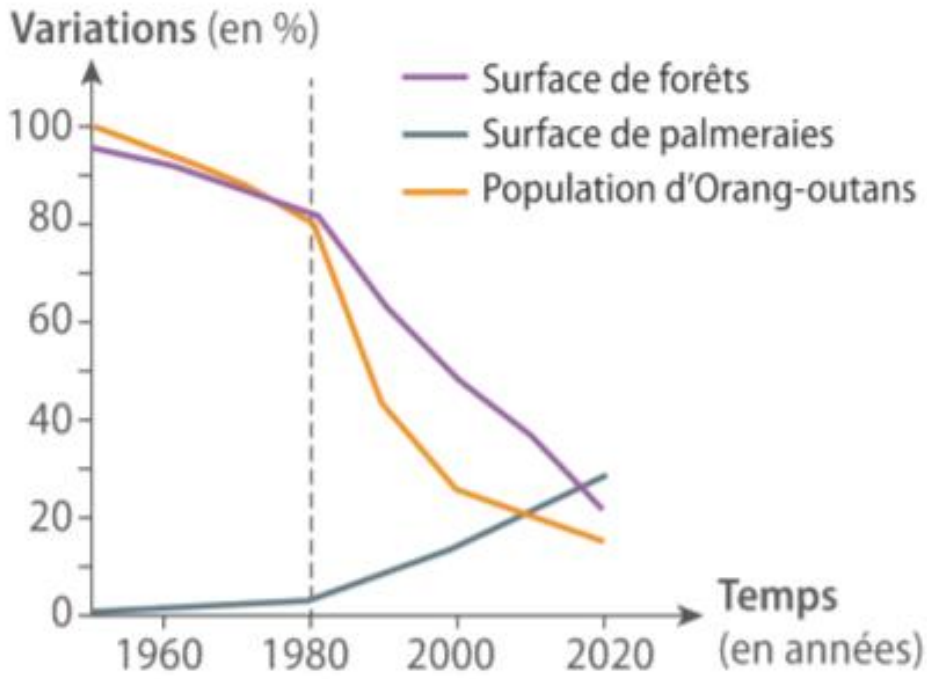
Nom vernaculaire : Orang outan de Bornéo
Orang outan signifie littéralement « homme de la forêt »
Nom scientifique : *Pongo pygmaeus*
Répartition : L'Orang-outan de Bornéo est l'une des trois espèces du genre Orang-outan ou Pongo. Il est endémique de l'île Bornéo, en Asie du Sud-Est.
Statut de conservation : En danger critique d'extinction
(sous-espèce africaine menacée, sous-espèce asiatique en situation critique)
Caractéristiques :
Poids : [37-87] kg ; Taille : [78-97] cm ; Période de gestation : 9 mois

Doc 1 : Situation de l'orang outan de Bornéo

• Depuis 1980, les populations d'Orang-outans de Bornéo ont diminué de près de 80 % à cause de la **déforestation** nécessaire aux **plantations de palmiers à huile**.

L'habitat est donc **détruit et fragmenté**. Certains individus sont également **braconnés**.

Remarque La **déforestation** implique également une forte production de CO_2 (**réchauffement climatique**).



Graphique montrant les variations des surfaces végétales et de la population d'Orang-outans

Doc 2 : Définition de la dérive génétique

La dérive génétique s'observe lorsque l'une des hypothèses de Hardy-Weinberg n'est pas respectée : la population est trop petite pour être considérée comme infinie.

[…] Dans les populations de faible effectif, tout se passe comme s'il n'y avait pas suffisamment de tirages au sort pour que les allèles aient la même fréquence à la génération des parents et à la génération des enfants.

On peut prendre l'image suivante : lorsque l'on lance seulement 10 fois une pièce non truquée, on pourra par exemple obtenir « pile » avec une fréquence de 0,8. Le « face » sera sous représenté. Si on lance 1000 fois la même pièce, la fréquence moyenne obtenue s'écartera peu de 0,5.

Avec la reproduction sexuée, il n'est plus question de pile ou de face d'un dé, mais d'allèles d'un gène. Dans les populations de faible effectif, la fréquence d'un allèle peut se trouver fortement augmentée ou diminuée par le seul hasard lié à la reproduction sexuée : c'est la ***dérive génétique****.*

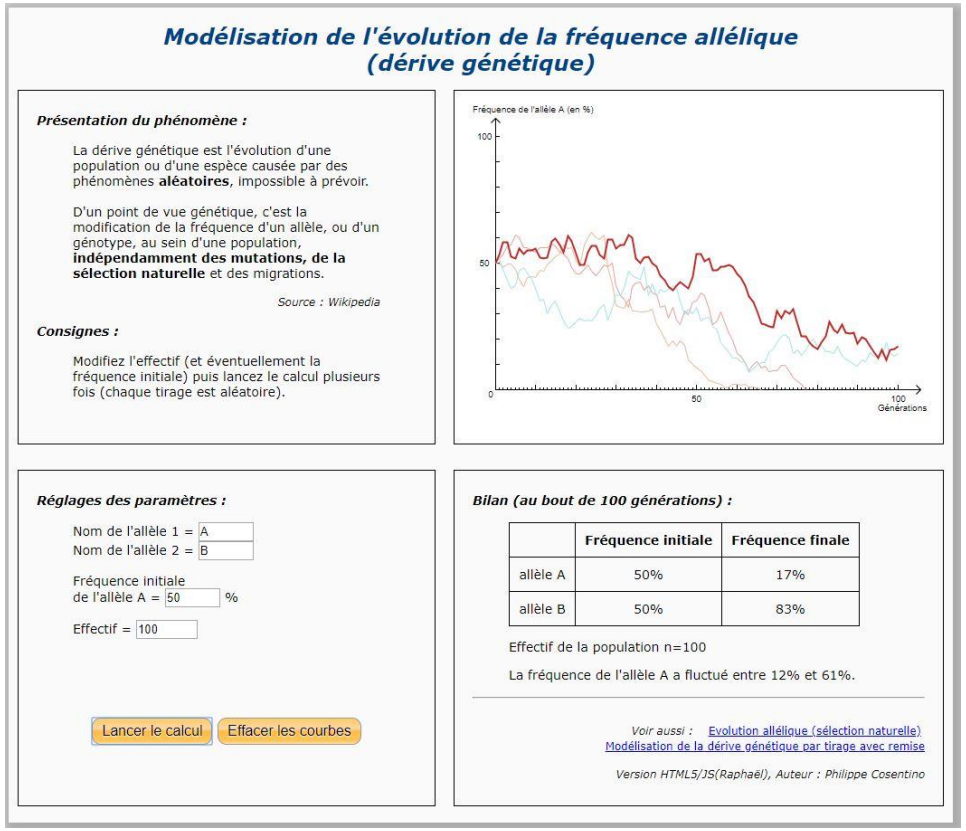
Interview de Christine Vassiliadis, Maître de conférence à l'université Paris-Saclay, Orsay
Manuel Enseignement scientifique Terminale, BELIN

La dérive génétique est une variation aléatoire des fréquences alléliques au cours des générations. Ce phénomène peut entraîner la disparition de certains allèles. Elle est plus importante dans les petites populations.

La dérive génétique est une problématique importante en biologie de la conservation. En effet, la ***diversité génétique*** *est bénéfique sur le long terme pour permettre aux populations de préserver des caractères potentiellement avantageux permettant une meilleure adaptation à des environnements changeants (urbanisation, changement climatique, maladies…etc..)*

Manuel Enseignement scientifique Terminale, LELIVRESCOLAIRE

Doc 3 : Modélisation de la dérive génétique



Modélisation de l'évolution de la fréquence allélique (dérive génétique)

Présentation du phénomène :

La dérive génétique est l'évolution d'une population ou d'une espèce causée par des phénomènes **aléatoires**, impossible à prévoir.

D'un point de vue génétique, c'est la modification de la fréquence d'un allèle, ou d'un génotype, au sein d'une population, **indépendamment des mutations, de la sélection naturelle** et des migrations.

Source : Wikipedia

Consignes :

Modifiez l'effectif (et éventuellement la fréquence initiale) puis lancez le calcul plusieurs fois (chaque tirage est aléatoire).

Réglages des paramètres :

Nom de l'allèle 1 = A
Nom de l'allèle 2 = B

Fréquence initiale de l'allèle A = 50 %

Effectif = 100

Lancer le calcul | Effacer les courbes

Bilan (au bout de 100 générations) :

	Fréquence initiale	Fréquence finale
allèle A	50%	17%
allèle B	50%	83%

Effectif de la population n=100

La fréquence de l'allèle A a fluctué entre 12% et 61%.

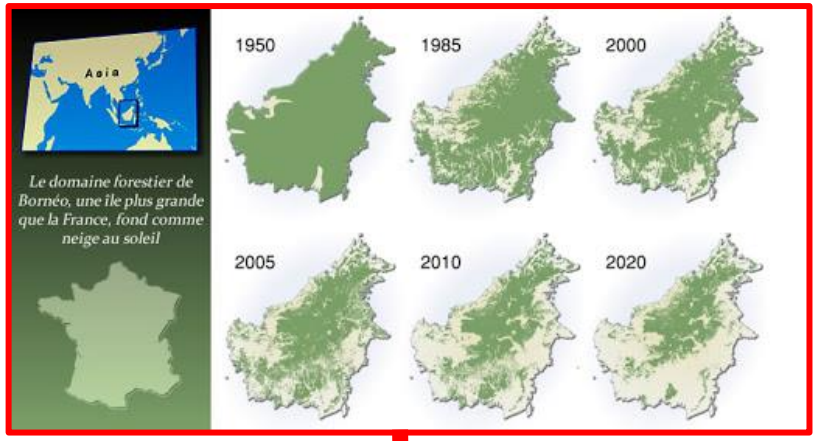
Voir aussi : Evolution allélique (sélection naturelle)
Modélisation de la dérive génétique par tirage avec remise

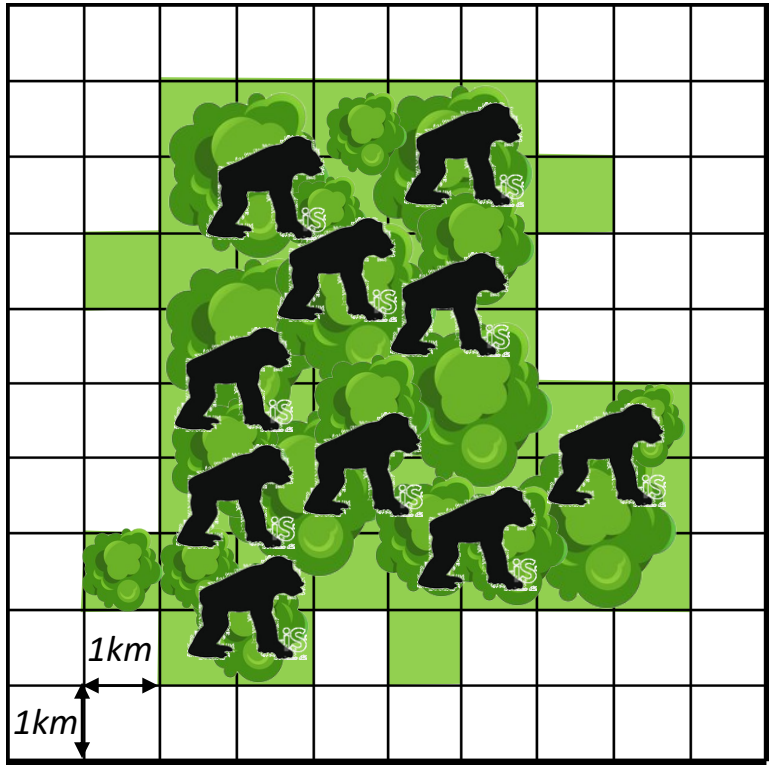
Version HTML5/JS(Raphaël), Auteur : Philippe Cosentino

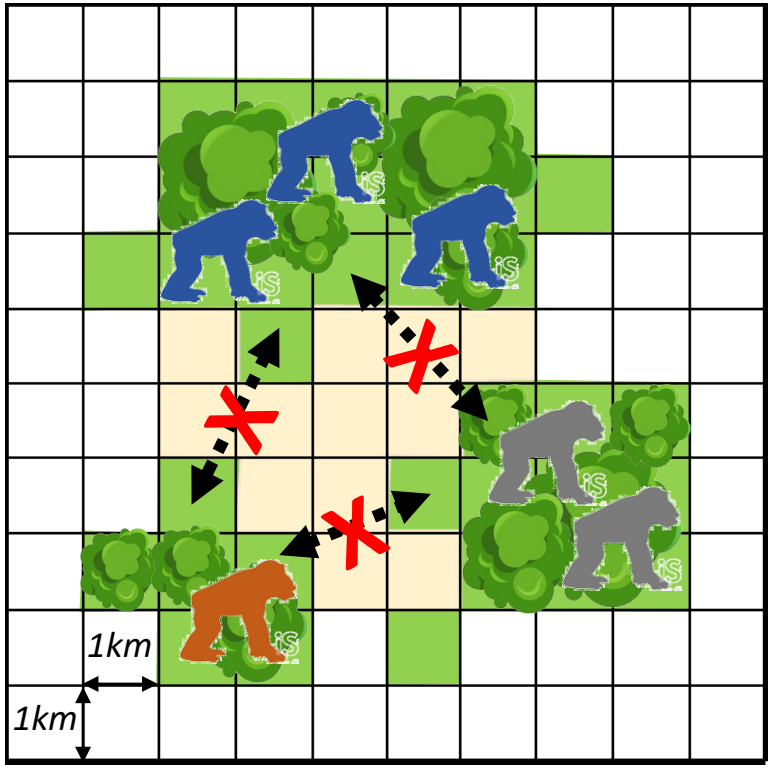
Je modélise la dérive génétique :

1) *Lancer l'application en ligne : dérive génétique*
2) *Fixer la fréquence initiale de l'allèle A à 30%*
3) *Paramétrer avec un effectif de 20 sur 40 générations*
4) *Lancer la modélisation 10 fois*
5) *Réaliser une capture d'écran*
6) *Effacer les courbes*
7) *Reparamétrer avec un effectif de 1000 sur 40 générations*
8) *Relancer la modélisation 10 fois*
9) *Réaliser une capture d'écran*
10) *Comparer*

Doc 4 : Fragmentation de la forêt de Bornéo







Déforestation/plantation palmier