

Activité 3 : La préservation de la biodiversité

Compétences travaillées :

C3.3 Analyser des documents pour comprendre les mesures de protection de populations à faible effectifs

C1.3 Utiliser un modèle géométrique simple (quadrillage) pour calculer l'impact d'une fragmentation sur la surface disponible pour une espèce.

C3.3 Identifier des critères de gestion durable d'un écosystème. Envisager des solutions pour un environnement proche.

Les activités humaines et l'aménagement du territoire ont des conséquences sur la biodiversité. Comprendre les effets d'une activité ou d'une installation humaine sur les populations permet de mettre en place des mesures de préservation adaptées et efficaces

Problème : Comment mettre en œuvre des mesures de préservation de la biodiversité ?

Doc 1 La fragmentation de l'habitat des espèces par la présence humaine

- En plus de fragmenter les habitats naturels en plusieurs zones isolées, la présence de routes réduit la **surface disponible** pour les espèces et apporte également un danger à cause du passage des voitures.
- On peut estimer l'impact de la fragmentation en utilisant un quadrillage et en calculant la surface occupée par les infrastructures humaines.
- La valeur inférieure de cette surface est calculée en dénombrant les carreaux pleins, où il n'y a que de la route. La valeur supérieure est calculée en dénombrant les carreaux pleins ou contenant un morceau de route.



Voir Fiche maths 6

Vue aérienne de l'est de la Charente-Maritime.

Doc 2 L'impact d'un faible effectif sur l'évolution de la composition génétique d'une population

EXPÉRIENCE

- Ouvrir l'animation.
- Rentrer les paramètres suivants : 20 individus, 2 allèles, nommés A et a, probabilité de mutation de 0 %.
- Lancer le calcul sur 50 générations. Noter si un des deux allèles est **fixé** ou si les deux allèles persistent.
- Réinitialiser la simulation et relancer le modèle 9 fois. Faire un bilan.
- Recommencer les 10 simulations avec un effectif de 100.
- Comparer les résultats.

- Il est possible de modéliser l'évolution de la fréquence allélique pour étudier l'effet de la taille d'une population sur celle-ci. Le modèle repose sur une variation aléatoire de la fréquence de deux allèles d'un même gène, A et a, au cours des générations.

Effectif initial de la population	20	100
Nombre de fois où A est fixé	4	0
Nombre de fois où a est fixé	4	1
Nombre de fois où A et a persistent	2	9

Exemple de bilan obtenu avec le logiciel de simulation.

ANIMATION

Modélisation de l'évolution de la fréquence allélique
lienmini.fr/es-tle-c09-11



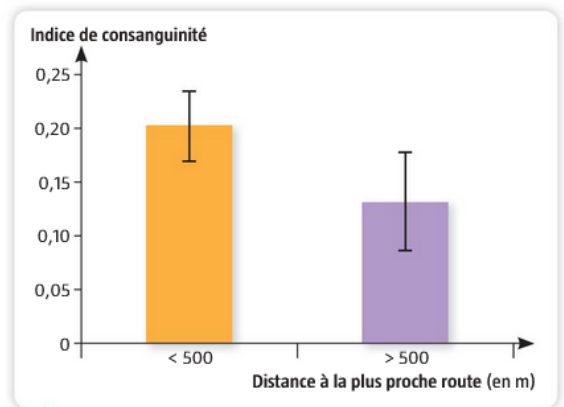
VIDÉO D'EXPÉRIENCE

lienmini.fr/es-tle-c09-12



Doc 3 Diminution de la diversité génétique d'une population et risque d'extinction

- La consanguinité est le résultat d'une reproduction sexuée impliquant des individus possédant un même ancêtre direct. Comme des individus très apparentés possèdent de nombreux allèles communs, il résulte de leurs croisements une augmentation des **individus homozygotes**. Cela diminue la diversité génétique.
- Or une population à faible diversité génétique a un plus fort risque d'extinction. En effet, si les conditions du milieu changent, la probabilité qu'il existe des individus de génotypes adaptés à ces nouvelles conditions est plus faible.
- On mesure un indice de consanguinité des populations de triton palmé, espèce vivant dans les mares. Plus l'indice est élevé, plus la consanguinité est forte et la diversité génétique faible.
- À cause de la mortalité qu'elles provoquent, la présence de routes limite les phénomènes de migration des individus entre les mares. Les routes limitent donc les effectifs.

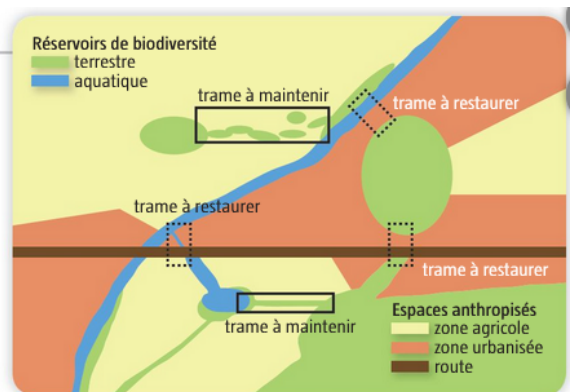


Indice de consanguinité de populations de triton palmé en Haute-Normandie en fonction de la distance de la mare à la route.

Doc 4 Des mesures de préservation de la biodiversité

- De nombreuses mesures de préservation ont été mises en place.

Mesure de préservation	Principe de la mesure de la préservation	Objectif de la mesure de la préservation
Corridor écologique	Maintenir ou créer des voies de déplacement, de dispersion ou de migration dans un habitat fragmenté.	Favoriser le déplacement des individus nécessaire à leur reproduction.
Réservoir de biodiversité	Maintenir un espace où la biodiversité est riche, où les espèces peuvent vivre et à partir duquel elles peuvent se disperser.	Maintenir la diversité génétique des populations voisines pouvant être limitée par la fragmentation de l'habitat.
Protection de la faune et de la flore	Contrôler l'exploitation commerciale, la chasse, la pêche et rétablir des habitats naturels.	Conservation d'espèces protégées (menacées ou en voie d'extinction).
Protection des espaces naturels	Maintenir des habitats naturels en empêchant toute construction ou plantation susceptible de les faire disparaître.	Maintenir la présence de certaines espèces en conservant leur habitat.



- En 2007, une politique publique (la trame verte et bleue) est mise en place pour constituer ou reconstituer un réseau écologique permettant aux populations de circuler et d'accéder aux zones nécessaires à leur cycle de vie. Les populations ne sont ainsi plus isolées et peuvent atteindre des sites de reproduction.

Consigne :

1. **Estimer**, par une valeur supérieure et une valeur inférieure, le pourcentage de surface occupée par la route (doc 1).
2. **Analyser** les résultats de la simulation et en **déduire** l'impact d'un faible effectif sur l'évolution génétique d'une population (doc 2).
3. **Déduire** l'effet de la fragmentation causée par la présence d'une route sur l'évolution génétique d'une population (doc 3).
4. **Justifier** le choix des mesures de préservation de la trame verte et bleue présentées dans le doc 4 à partir des documents précédents.

Vocabulaire :

Allèle fixé : Allèle dont la fréquence dans la population atteint la valeur de 100%

Individu homozygote : Individu dont les deux allèles d'un même gène sont identiques.

Surface disponible : Superficie du milieu pouvant être occupée par les individus d'une espèce.