

SVT	Thème 1B – Biodiversité, résultat et étape de l'évolution	Seconde
TP	Chapitre 1 : L'évolution de la biodiversité au cours du temps	ESTHER

TP1 – Etude de la coloration du pelage chez les souris des plages

Mise en situation et recherche à mener

La Souris des plages, *Peromyscus polionotus*, est un petit mammifère nocturne vivant en Arizona (U.S.A.) dont la couleur du pelage présente d'importantes variations en fonction de son milieu de vie. Certaines populations peuplent de vastes zones formées de roches claires et de sable blanc, d'autres habitent des zones plus petites couvertes d'anciennes coulées de lave très sombres.



On cherche à expliquer la diversité de coloration du pelage chez les souris des sables dans différentes régions.

Partie A – Origine de la diversité des pelages des souris

Des chercheurs ont identifié plusieurs gènes impliqués dans la coloration du pelage. L'analyse génétique a révélé que ces variations du pelage observé peuvent être dues à des mutations d'un seul gène. On a identifié ce gène, puis on l'a isolé et séquencé. On a appelé ce gène MC1R.

Rappels de quelques définitions :

Gène : Séquence de nucléotides dont l'expression permet la mise en place d'un caractère.

Allèle : Version d'un gène. Les différents allèles d'un même gène entraîne une variabilité dans le caractère exprimé.

Caractère : caractéristique observable ou mesurable à différentes échelles (molécule, cellule, organe ou individu)

Matériel disponible :

- Fichier « **MC1R-Souris-Arizona.edi** »
- Logiciel en ligne **Geniegen 2**

Afin de déterminer l'origine génétique de la diversité des souris des sables d'Arizona :

- **Comparer** les séquences du gène de coloration du pelage chez les 2 types de souris

Consignes de la partie A :

- **Réalisez une comparaison des séquences du gène MC1R puis interprétez les résultats obtenus sous forme de texte argumenté (je vois que, je sais que, j'en déduis/conclus que) – 5 lignes environ.**

Termes attendus dans la réponse : gène, nucléotide, mutation, allèle, caractère

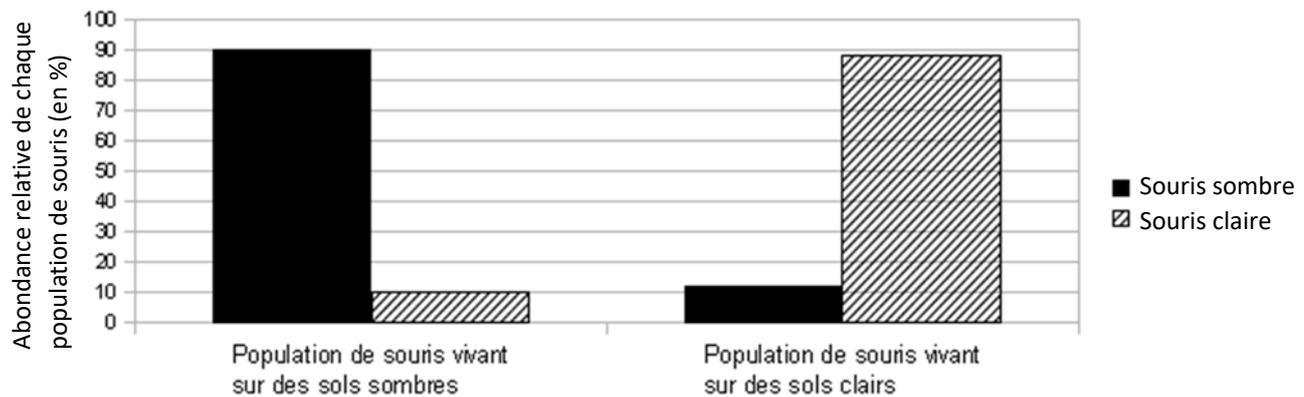
Partie B - Mise en évidence du camouflage selon la nature du sol

Le grand Hibou à cornes est le principal prédateur des souris des plages. Bien qu'il chasse principalement de nuit, il est capable de distinguer la couleur du pelage des animaux.

Des chercheurs ont voulu testé **l'hypothèse que la coloration du pelage des souris pouvait assurer un camouflage de la souris vis-à-vis des hiboux**. Pour cela, ils ont mesuré la lumière réfléchiée par rapport à la lumière incidente des différentes souris et des différents milieux.

Longueur d'onde de la lumière incidente (en nm)	400	440	480	520	560	600	640	680
Souris à pelage sombre	20	95	170	215	215	160	0	2
Souris à pelage clair	20	65	100	115	112	95	0	2
Sol sombre (coulées de lave)	20	50	80	112	110	90	0	2
Sol clair (roches ou sable beige)	20	115	240	330	380	280	0	5

Document 1 – Tableau montrant l'intensité de la lumière réfléchiée (en 10^{-5} lux) par rapport à la lumière incidente sur différents milieux



Document 2 – Graphique présentant l’abondance de chaque type de souris dans deux populations de souris de l’Arizona en fonction de leur milieu de vie.

Consignes de la partie B :

- Réalisez un graphique montrant l’intensité de la lumière réfléchiée par les sols et les pelages en fonction de la lumière incidente (valeurs du doc 1)
- A partir des résultats de votre graphique et du document 2, validez l’hypothèse selon laquelle la coloration du pelage des souris peut faciliter leur camouflage selon le type de sol.

Partie C – Origine de la répartition des souris selon leur pelage

Des chercheurs ont voulu démontrer que la couleur du pelage influençait la probabilité de survie des souris selon leur milieu de vie.

Ils ont réalisé une expérience en laboratoire : on présente des paires de souris claire/souris sombre à des hiboux, dans des enclos avec sol sombre ou sol clair. On note à chaque fois quelle est la souris qui est mangée (en premier). Voici les résultats obtenus :

Pelage des souris	Sol sombre (coulées de laves)		Sol clair (roches ou sable beige)	
	Souris sombre	Souris claire	Souris sombre	Souris claire
Nombre de souris mangée en 1er	42	86	94	57

Document 3 – Tableau de résultats d’expérience de capture des souris par les hiboux en milieu contrôlé

Pour établir si les différences sont significatives, on peut calculer la **valeur sélective** par la formule suivante :

Valeur sélective

$$w = \frac{\text{nombre d'essais} - \text{nombre de souris } i \text{ mangées}}{\text{nombre d'essais} - \text{nombre de souris sombres mangées}}$$

où i correspond à un type de pelage

Par exemple, la valeur sélective pour les souris sombre sur un sol sombre s’établit avec un nombre d’essais de 42+86, un nombre de souris i mangées de 42 et un nombre de souris sombre de 42. La valeur sélective est donc de $w = ((86+42)-42) / ((86+42)-42) = 1$.

Consignes de la partie C :

- Déterminez la valeur sélective de chaque type de souris sur chaque type de sol (doc 3)
- Montrez que la survie des souris est influencée par la couleur de leur pelage selon la nature du sol qu’elle occupe, ce qui explique les répartitions observées dans le document 2

Conclusion : complétez votre bilan sur la fiche réponse.

Pour aller plus loin : Vers une vision synthétique !

En fin de seconde et en classe de 1^{ère}, vous devrez être capable d’exploiter l’ensemble des documents proposés et vos connaissances (allèle, mutation, sélection naturelle, ...) pour répondre à une question globale du type : **Montrez que la répartition géographique des populations de souris actuelles est le résultat d’un phénomène de sélection naturelle.**