

SVT	Thème 3 – Une histoire du vivant	Term Ens Scient
Ac	Chapitre 1 - La biodiversité et son évolution	ESTHER & PIOCHE

Exercices du chapitre 1 - Partie SVT

A - Je prends confiance - Votre manuel Hatier 14 p 203 - *exercice entièrement corrigé (maths et SVT)*

B - Je vérifie ma compréhension par un QCM

- 1) L'abondance d'une espèce est :
 - a) le nombre d'espèces d'un écosystème
 - b) le nombre d'individus dans une espèce
 - c) le nombre d'individus dans une espèce par rapport au nombre total d'individus dans un milieu.

2) D'après ces mesures de CMR, la population est estimée à :

- a) 120 individus
- b) 2000 individus
- c) 300 individus
- d) 12000 individus

	Capture	Recapture
Nombre de capturés	100	120
Nombre de marqués	100	40

3) Dans une population à l'équilibre de Hardy-Weinberg décrite dans le tableau ci-dessous, la fréquence p de l'allèle A est :

- a) 0,6
- b) 0,4
- c) 0,5
- d) 0,1

Génotype	AA	Aa	aa
Fréquence	0,16	0,48	0,36

4) La fragmentation d'une population en plusieurs petites populations peut entraîner :

- a) une augmentation de la diversité génétique par sélection naturelle
- b) une augmentation de la diversité génétique par dérive génétique
- c) une diminution de la diversité génétique par sélection naturelle
- d) une diminution de la diversité génétique par dérive génétique

5) Pour un gène possédant deux allèles A et a, avec $f(A) = 0,6$, à l'équilibre de Hardy-Weinberg, on aura :

- a) 48% d'hétérozygotes Aa.
- b) 60% d'hétérozygotes Aa.
- c) 24% d'hétérozygotes Aa.

C - Je m'entraîne pour préparer les évaluations

Exercice 1) "Estimer la taille d'une population" (cours partie 1) - Source Hatier

exercice 12 p.202 de votre manuel

Exercice 2) "Effet de la déforestation sur les colibris" (cours partie 1) - Source Livre scolaire

Au Costa Rica, la forêt tropicale disparaît au profit de l'agriculture et de l'élevage. La diversité spécifique et l'abondance de plusieurs espèces de colibris sont comparées dans un milieu fragmenté et un milieu non fragmenté.

Source : Hadley (A.-S.), *Biotropica*, 2017.



1 Milieu fragmenté **a** et non fragmenté **b**.

Espèces	Nombre d'individus	
	Fragmenté	Non fragmenté
Genre ermite (comprend plusieurs espèces)	11 (dans 2 espèces)	35 (dans 4 espèces)
Saphir d'Élicia	0	1
Ariane charmante	0	2
Brillant fer-de-lance	0	1
Ariane à ventre gris	3	3
Colibri de Cuvier	0	1
Campyloptère violet	0	3
Colibri elvire	0	1
Bec-en-faucille aigle	2	1

2 Diversité des colibris capturés dans les deux milieux.

- 1) Calculez la richesse spécifique dans les deux milieux
- 2) Déterminez l'impact des activités humaines sur la diversité spécifique et l'abondance des colibris.

Exercice 3) "Les yeux des Drosophiles" (cours partie 2) - Source Hachette

La couleur des yeux des mouches *Drosophiles* est due à la présence de pigments. La synthèse de ces pigments est sous contrôle d'un gène possédant deux allèles. L'allèle *A* confère une couleur rouge vif, l'allèle *B* une couleur brune. La couleur rouge sombre est due à la présence simultanée des deux pigments.

Soit *p* la fréquence de l'allèle *A* et *q* la fréquence de l'allèle *B* dans une population ne possédant que ces deux allèles, avec $p + q = 1$. Le piégeage de drosophiles a permis de dénombrer la répartition des différents phénotypes dans une population.

Dénombrement des *Drosophiles* de l'échantillon

Nombre total de drosophiles analysées	Nombre de drosophiles aux yeux rouge vif	Nombre de drosophiles aux yeux bruns	Nombre de drosophiles aux yeux rouge sombre
4 365	2 801	560	1 004



1. **Déterminer** le génotype des différents types de mouches.
2. **Calculer** la fréquence du génotype (*A//B*) au sein de la population et en déduire un intervalle de confiance au seuil de 95 %.
3. **Déterminer** *p* et *q* d'après les effectifs observés.
4. **En déduire** les fréquences génotypiques attendues dans le modèle de Hardy-Weinberg.
5. **Déterminer** si la population observée est à l'équilibre Hardy-Weinberg. Interpréter.

Exercice 4) "Les Diamants mandarins" (cours partie 2) - Source Hachette



Diamant mandarin à bec rouge et mutant à bec jaune

Les Diamants mandarins ont habituellement un bec et les pattes rouges. Une mutation récessive notée *bj* est à l'origine d'un bec et de pattes jaunes. Cet allèle *a* a une fréquence de 12% dans une population échantillonnée à l'équilibre de Hardy-Weinberg.

- 1) Quelle est la fréquence des individus à bec jaune dans cette population de Diamants Mandarins ?
- 2) Pour les Spé SVT et les Spé Maths - Si on croise 2 individus au bec rouge pris au hasard dans cette population, calculer la probabilité d'avoir des descendants à bec jaune.

Exercice 5) "Les grenouilles de deux îles" (cours partie 2) - Source Hachette

Considérons deux populations d'une même espèce sur deux îles voisines. On a déterminé, sur des échantillons de chacune des populations, le génotype des individus sur un locus à 2 allèles :

- sur la première île, pour 200 individus, 128 sont (*A//A*), 8 sont (*A//B*) et 64 sont (*B//B*) ;
- sur la seconde île, pour 200 individus, 60 sont (*A//A*), 40 sont (*A//B*) et 100 sont (*B//B*).

1. **Calculer** les fréquences alléliques et **tester** l'équilibre de Hardy-Weinberg pour chaque sous-population. **Conclure.**
2. **Calculer** les fréquences alléliques dans cette population globale où les 400 individus sont réunis, et tester l'équilibre de Hardy-Weinberg à ce gène. **Expliquer** le résultat observé.

Exercice 6) "La drépanocytose" (cours partie 2) - Source Livre scolaire

La drépanocytose est une maladie génétique résultant d'une mutation d'un gène de l'hémoglobine. L'allèle *A* code pour une hémoglobine saine (*A*) et l'allèle *S* code pour une hémoglobine mutée (*S*). Les individus (*A//A*) et (*A//S*) ne souffrent pas de la maladie. Seuls les individus (*S//S*) sont malades. Il a été montré que les individus (*A//S*) présentent une résistance accrue au paludisme.

Génotype	<i>A//A</i>	<i>A//S</i>	<i>S//S</i>
Nombre d'individus	3 182	838	96

2 Répartition des génotypes en République démocratique du Congo (RDC).

Génotype	<i>A//A</i>	<i>A//S</i>	<i>S//S</i>
Nombre de naissances observées	270 550	71 400	8 050

3 Répartition des génotypes chez les nouveau-nés en RDC.

- 1) Calculer la fréquence de l'allèle *S* en RDC.
- 2) Utiliser l'équilibre d'Hardy-Weinberg pour prédire le nombre d'enfants de chaque génotype dans les 350 000 naissances par an puis comparer avec les nombres d'enfants réellement observés.
- 3) Proposez une explication à la fréquence plus élevée d'individus *A//S* dans certaines régions.



Les trois types de lézards mâles (gorge orange à gauche, gorge bleue au centre, gorge jaune à droite).

Les lézards à flancs maculés (*Uta stansburiana*) mâles varient par la couleur de leur gorge : orange, bleue ou jaune. La couleur est déterminée par un gène présentant deux allèles A et a. Le suivi de populations en Arizona et Californie a permis de déterminer l'effectif de chaque type de mâle.

Orange	Bleu	Jaune
A/A	A/a	a/a
254	236	247

Doc 1. Répartition de génotypes dans une population de lézards à flancs maculés

Les lézards mâles ont chacun un comportement spécifique :

- les lézards à gorge orange sont agressifs, polygames et territoriaux ;
- les lézards à gorge jaune ressemblent aux femelles : ils pénètrent sur le territoire des mâles à gorge orange et peuvent alors se reproduire ;
- les lézards à gorge bleue sont monogames et coopèrent entre eux pour empêcher les mâles à gorge jaune de pénétrer sur leur territoire.

Une équipe de scientifiques a étudié la proportion de descendants engendrés par chaque type de mâle dans des populations expérimentales où un des types de mâles était initialement majoritaire.

Probabilité qu'un type de lézard engendre un descendant



Proportion de descendants engendrés par les trois types de mâles dans une population initiale constituée majoritairement de mâles à gorge orange ① ou jaune ② ou bleue ③.

Doc 2. Étude de populations expérimentales de lézards à flancs maculés

- 1) Calculer les fréquences alléliques et génotypiques de la population de lézards à flancs maculés (doc 1).
- 2) En supposant que la population suit l'équilibre de Hardy-Weinberg, calculer les fréquences génotypiques attendues dans cette population.
- 3) Conclure sur l'existence ou non d'une force évolutive s'exerçant sur la population de lézards à flancs maculés.
- 4) Exploiter les résultats de l'étude des populations expérimentales (doc 2) pour expliquer la composition génétique de la population de lézards à flancs maculés du doc 1.

Bon courage à tous !

Les documents en couleurs et les éléments de correction sans explication et sans justification (donc non acceptés en évaluation !) sont disponibles sur [pronote](https://pronote.com) ou [Monlycee.net](https://monlycee.net).

