

**Mathématiques pour les Sciences de la Vie – CC3**  
**Mardi 6 janvier – Durée 60 minutes**

---

**Instructions**

---

Ce formulaire sera analysé par lecture optique, toute intervention manuelle rendue nécessaire par le non-respect des règles ci-dessous sera sanctionnée par un retrait de points.

- Pour cocher une case, remplissez la en noir (■) en utilisant un crayon à papier ou un stylo noir.
- Pour corriger, gomez ou effacez la case avec du

correcteur blanc (ex. Tipp-Ex®).

- N'inscrivez rien dans l'en-tête ou dans les marges des pages.
  - Le symbole ♣ indique que le nombre de bonnes réponses proposées est indéterminé (0, 1, 2, ...). Son absence signifie que la question a une unique bonne réponse.
- 

**Identité**

---

Renseignez les champs ci-dessous et codez votre numéro d'étudiant ci-contre.

Nom et Prénom :

.....

Numéro d'étudiant :

.....

<input type="checkbox"/>	0														
<input type="checkbox"/>	1														
<input type="checkbox"/>	2														
<input type="checkbox"/>	3														
<input type="checkbox"/>	4														
<input type="checkbox"/>	5														
<input type="checkbox"/>	6														
<input type="checkbox"/>	7														
<input type="checkbox"/>	8														
<input type="checkbox"/>	9														

Le chamois *Rupicapra rupicapra* est un mammifère de montagne de la famille des bovidés. Un suivi des populations du massif des Bauges et de celui de la Chartreuse est réalisé depuis plus de 20 ans. On s'intéresse particulièrement ici au poids des adultes mâles. Sauf indication contraire, on utilisera toujours ici par défaut un risque de première espèce  $\alpha = 5\%$ . Les exercices suivants peuvent être traités indépendamment.

## CORRECTION

## Exercice 1

On sait que le poids moyen des mâles adultes dans la population des Bauges est  $\mu = 48,2$  kg. En 2013, 116 mâles adultes ont été capturés et pesés. La variance dans cet échantillon a été calculée et utilisée pour tester l'hypothèse que le poids est une variable distribuée normalement. Pour cela, les poids mesurés ont été répartis dans 6 classes de poids.

**Question 1** Quel est le test approprié pour répondre à cette question ?

0   $\frac{1}{2}$   1

**Question 2** Quelle est l'hypothèse nulle,  $H_0$ , de ce test ?

0   $\frac{1}{2}$   1

**Question 3** Quelles sont les conditions à respecter pour réaliser ce test d'ajustement à la loi normale ?

0   $\frac{1}{2}$   1

**Question 4** Sachant qu'aucun regroupement de classes de poids n'a été nécessaire, quel est le nombre de degrés de liberté de la variable Chi-2 ?

0   $\frac{1}{2}$   1

**Question 5** On obtient une valeur observée du Chi-2 égale à 4,69. Quelle est votre conclusion ?

0   $\frac{1}{2}$   1

## Exercice 2

**Question 6** En 2014, un épisode de kératoconjonctivite a touché la population des Bauges. La kératoconjonctivite est une maladie oculaire des bovins potentiellement mortelle. A la fin de l'épisode, un échantillon de 18 mâles adultes est prélevé et les individus sont pesés. Les résultats sont les suivants :  $\bar{y} = 42,7$  kg et  $s_y^2 = 8,84$  kg<sup>2</sup>. Ces résultats sont-ils conformes à la valeur  $\mu_0 = 48,2$  kg ?

0  1  2  3  4  5

## Exercice 3

La kératoconjonctivite a aussi atteint la population de la Chartreuse. On capture et on marque 98 mâles adultes donnant des signes de maladie (écoulement oculaire). Ces 98 mâles sont ensuite suivis. Parmi ces 98 mâles, 34 meurent avant la fin de l'épisode de kératoconjonctivite et 64 survivent.

**Question 7** Donnez une estimation ponctuelle du taux de mortalité suite à la kératoconjonctivite dans la population de Chartreuse.

0   $\frac{1}{2}$   1

**Question 8** Donnez une estimation du taux de mortalité par intervalle de confiance.

0   $\frac{1}{2}$   1   $\frac{3}{2}$   2

**Question 9** Peut-on considérer que ce taux de mortalité est différent de ce qui est habituellement observé, à savoir 0,26 ?

0   $\frac{1}{2}$   1   $\frac{3}{2}$   2

## Exercice 4

Les 64 mâles adultes de la population de la Chartreuse ayant été malades et ayant survécu sont pesés. Les résultats des pesées (en kg) des 64 mâles sont résumés comme suit :  $n = 64$ ,  $\sum_{i=1}^n x_i = 2851,2$  et  $\sum_{i=1}^n x_i^2 = 127689,76$

**Question 10** Calculez la moyenne et la variance du poids des mâles de cet échantillon.

0   $\frac{1}{2}$   1   $\frac{3}{2}$   2

**Question 11** Peut-on considérer au risque  $\alpha = 2\%$  que les poids moyens des mâles adultes dans les Bauges (*cf* énoncé de la question 2) et en Chartreuse sont différents? 0 1 2 3

## Exercice 5

**Question 12** Le comportement locomoteur des chamois mâles adultes peut être classé en 2 catégories : sédentaire ou mobile. Pendant l'épisode de kératoconjonctivite, l'état sanitaire (malade ou non) et le comportement de 144 mâles adultes ont pu être déterminés. On obtient les résultats suivants :

	Sédentaire	Mobile	Somme
Malade	26	54	80
Pas malade	39	25	64
Somme	65	79	144

Le fait de développer la maladie est-il indépendant du type de comportement locomoteur des mâles? 0 1 2 3 4 5