

CLASSE : Terminale

VOIE : ☒ Générale

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

E3C : ☐ E3C1 ☒ E3C2 ☐ E3C3

ENSEIGNEMENT : Enseignement scientifique

CALCULATRICE AUTORISÉE : ☒ Oui ☐ Non

Le crapaud sonneur à ventre jaune

Sur 10 points

Thème « Une histoire du vivant »

1-

La méthode « capture-marquage-recapture » désigne une méthode statistique pour estimer la taille d'une population animale.

Une partie de la population que l'on estime représentative est capturée, marquée et relâchée à l'endroit précis de leur capture le plus rapidement possible afin de limiter le stress.

Lors d'une deuxième session, une autre partie est capturée et le nombre d'individus marqués dans l'échantillon est compté. Le nombre d'individus marqués dans le second échantillon étant proportionnel au nombre d'individus marqués dans la population totale, une estimation de la taille de la population totale peut être obtenue

Elle permet aussi d'obtenir d'autres paramètres démographiques tels que la natalité, la mortalité ou le taux de survie.

2-

Donner la fréquence f de la population marquée rapportée à l'échantillon des $n=554$ individus recapturés. En déduire une première estimation de l'abondance de la population de sonneurs à ventre jaune dans la zone d'étude.

La fréquence f de la population marquée rapportée à l'échantillon des 554 individus recapturés est de :

$$\frac{133}{554} = 0,24$$

Lors d'une première capture, des individus capturés (M) sont marqués puis replacés dans la population d'origine constituée de N individus. En faisant ensuite un échantillonnage, on recapture un nombre C d'individus dont certains possèdent le marquage : ce sont les individus R .

Si on suppose que la proportion d'individus marqués dans la population totale et dans la population recapturée est conservée, N peut être estimé à partir de M , C et R en utilisant la quatrième proportionnel :

$$N = \frac{C \times M}{R}$$
$$N = \frac{554 \times 548}{133}$$
$$N = 2\,282$$

Remarque : on peut estimer l'abondance de la population totale en utilisant la formule $N = nM/f$, où N est l'abondance

$$N = \frac{M}{f}$$
$$N = \frac{548}{0,24} = 2283$$

3-

Intervalle

$$\left[f - \frac{1}{\sqrt{n}}; f + \frac{1}{\sqrt{n}} \right]$$
$$\left[0,24 - \frac{1}{\sqrt{554}}; 0,24 + \frac{1}{\sqrt{554}} \right]$$
$$[0,20; 0,28]$$

L'abondance :

$$N = \frac{M}{f}$$
$$N_1 = \frac{M}{f_1}$$
$$N_1 = \frac{548}{0,20}$$
$$N_1 = 2740$$

$$N_2 = \frac{M}{f_2}$$
$$N_2 = \frac{548}{0,28}$$
$$N_2 = 1957$$

L'abondance de la population de sonneurs à ventre jaune est comprise entre 1957 et 2283.

4-

Les causes de la baisse d'abondance du crapaud sonneur à ventre jaune peuvent être multiples:

- La destruction ou la modification de l'habitat naturel de l'espèce, en particulier les zones humides où le crapaud se reproduit ;
- La fragmentation des populations, qui réduit la diversité génétique et augmente la vulnérabilité de l'espèce aux maladies ou aux événements climatiques extrêmes ;
- La pollution de l'eau, qui peut affecter la qualité de l'eau dans les zones de reproduction et causer des malformations chez les têtards ;
- Le changement climatique, qui peut modifier les conditions de l'habitat et les périodes de reproduction ;
- La maturité sexuelle tardive (au bout de 3 ou 4 ans.) ;
- La métamorphose des têtards (34 à 130 jours) est longue.

5-

Plusieurs mesures peuvent être proposées pour protéger le crapaud sonneur à ventre jaune :

- Protéger et restaurer les zones l'habitat naturel de l'espèce ;
- Sensibiliser le public : informer le public sur la biologie et l'importance des crapauds sonneurs à ventre jaune, ainsi que sur les menaces auxquelles ils sont confrontés.
- Élever des individus en captivité pour optimiser la reproduction des géniteurs afin de tenter la réintroduction de la population dans la nature.