

BAC BLANC 2024

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée de l'épreuve : 3h30

L'usage de la calculatrice et du dictionnaire n'est pas autorisé.

Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.

Le candidat traite :
L'exercice 1
ET
L'exercice 2

EXERCICE 1 : (7 points)

GLYCEMIE ET STRESS

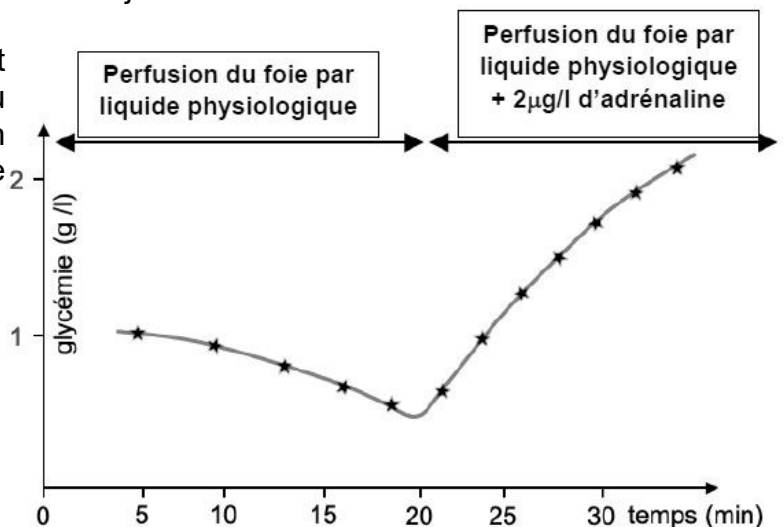
La glycémie est un paramètre réglé autour d'une valeur constante. Cependant, au cours d'un stress aigu, sa valeur est modifiée.

Montrer que les modifications de la glycémie, lors de l'exposition à un agent stresseur, constituent une réponse adaptative et expliquer les mécanismes qui en sont à l'origine.

Vous rédigerez un texte argumenté. On attend que l'exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples... éventuellement issus des documents proposés.

Document 1 : Réponse d'un foie isolé à une injection d'adrénaline

Un foie, isolé de l'organisme, est perfusé dans un 1^{er} temps avec du liquide physiologique, et dans un second temps avec du liquide physiologique additionné d'adrénaline



Document 2 : Réponse d'un foie isolé à une injection de cortisol

L'expérience est identique à la précédente (mais avec du cortisol au lieu de l'adrénaline). L'évolution de la glycémie dans le 2^{ème} temps est identique à la précédente mais prend plus de temps.

EXERCICE 2 : (8 points)

GÉNÉTIQUE ET ÉVOLUTION

La féminisation des populations de cloportes

Dans de nombreuses populations de cloportes (*Armadillidium vulgare*), on observe bien plus de femelles que de mâles.



Photo wikipedia

Déterminer les mécanismes qui expliquent la plus forte proportion de femelles que de mâles dans certaines populations de cloportes.

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances utiles.

Document 1 : Formules chromosomiques d'un cloporte mâle et d'un cloporte femelle dans des populations où il y a autant de mâles que de femelles

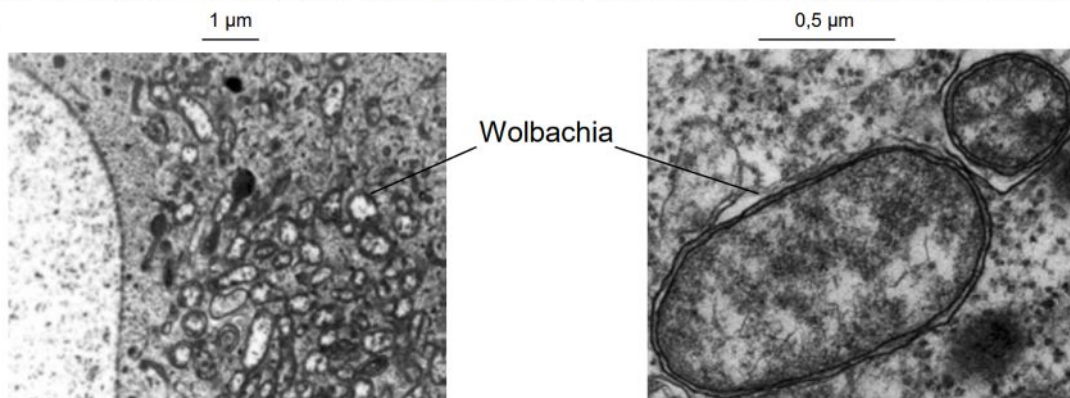
Formule chromosomique d'un cloporte mâle	Formule chromosomique d'un cloporte femelle
$2n = 54$ dont 2 chromosomes sexuels ZZ	$2n = 54$ dont 2 chromosomes sexuels ZW

Document 2 : Wolbachia, une bactérie endosymbiotique

La découverte de bactéries Wolbachia au sein des cellules de cloportes a amené les chercheurs à s'intéresser au rôle de ces bactéries. On les trouve dans les cellules de tous les organes, dont les gonades (ovaires et testicules).

Lors de la reproduction des cloportes, les bactéries Wolbachia qui se trouvent dans l'ovule fécondé se retrouvent dans la plupart des cas dans la cellule-œuf. Les Wolbachia présentes dans les spermatozoïdes ne sont pas transmises.

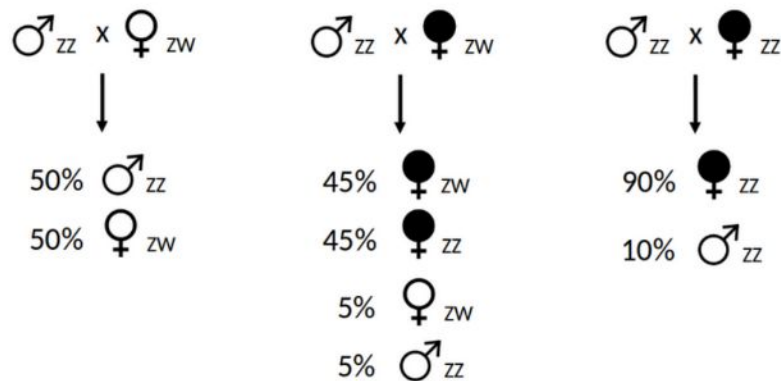
Devant la forte proportion de femelles au sein de certaines populations de cloportes, les chercheurs ont émis l'hypothèse que tout embryon de cloporte qui contient des bactéries Wolbachia au sein de ses cellules au début de son développement embryonnaire deviendra femelle.



Wolbachia dans des ovules de cloportes au microscope électronique à transmission à deux grossissements différents

D'après Christine Felix. Etude moléculaire de la bactérie intracellulaire féminisante Wolbachia chez Armadillidium vulgare (crustacé isopode terrestre). Interactions entre organismes. Université de Poitiers, 2004

Document 3 : Croisements impliquant des cloportes porteurs (représentés en noir) ou non porteurs (représentés en blanc) de Wolbachia



D'après <https://planet-vie.ens.fr/>

Légende : ZZ ou ZW indiquent quels chromosomes sexuels sont présents chez les différents individus.

Le taux de transmission de Wolbachia est de 90% : cela signifie qu'une femelle porteuse de Wolbachia transmettra Wolbachia à 90% de sa descendance.

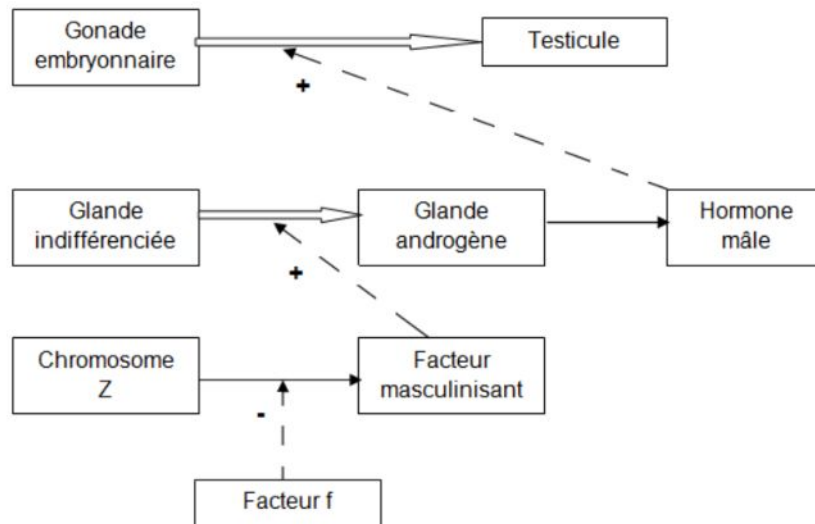
Document 4 : Des cloportes femelles ZZ sans Wolbachia.

Des cloportes femelles ZZ sans Wolbachia ont été découverts, ce qui a interpellé les chercheurs. Les populations dans lesquelles ont été retrouvées de telles femelles se trouvent à proximité de populations dans lesquelles on retrouve des Wolbachia. Les ancêtres de ces femelles étaient porteuses de la bactérie Wolbachia.



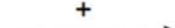
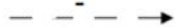
Ils ont alors séquencé le génome de ces cloportes femelles ZZ sans Wolbachia, de cloportes mâles et de la bactérie Wolbachia. Les résultats sont reportés dans le tableau.

<i>Cloportes femelles ZZ sans Wolbachia</i>	<i>Cloportes mâles ZZ</i>	<i>Wolbachia</i>
Présence d'une séquence codant pour une protéine particulière : le facteur f	Absence de la séquence codant pour le facteur f	Présence d'une séquence codant pour une protéine particulière : le facteur f

Document 5 : Rôle du facteur f dans le développement du phénotype sexuel.



Légende :

-  Se différencie en...
-  Est à l'origine de la production de...
-  Stimule la production de....
-  Empêche la production de....

Au début du développement embryonnaire, une glande indifférenciée se transforme en glande androgène qui produit une hormone mâle responsable de la différenciation des gonades en testicules. Si l'hormone mâle n'est pas produite, les gonades se différencient en ovaires.

d'après <http://acces.ens-lyon.fr/>