

# **BACCALAURÉAT BLANC**

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

**SESSION 2023**

## **SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE**

**Jour : 10/01/2023**

Durée de l'épreuve : **3 h 30**

*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 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

**Le candidat traite :**  
**les deux exercices sur deux copies différentes**  
**et**  
**indique son groupe (TSVT1, ou 2 , ou 3 ,ou 4)**

## EXERCICE 1 deuxième proposition - De la plante sauvage à la plante domestiquée (7 points)

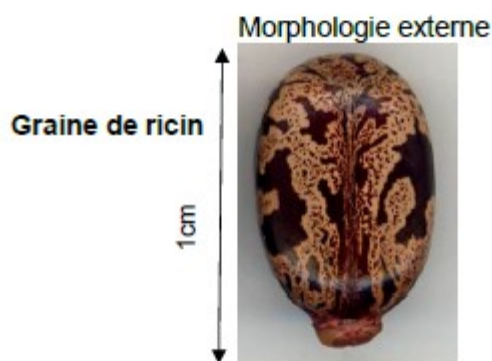
### La plante, productrice de matière organique

Afin de survivre à la mauvaise saison, certains végétaux constituent des réserves de matière organique lorsque les conditions du milieu leur sont favorables. C'est le cas dans les exemples ci-dessous où des organes différents jouent ce rôle.

**Expliquer comment les végétaux produisent et stockent de la matière organique pour assurer leur propre survie et celle de l'espèce lors de la mauvaise saison.**

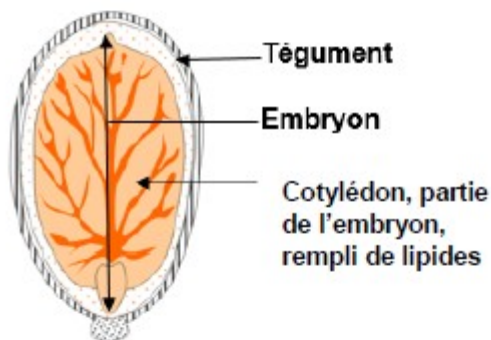
*Vous rédigerez un texte argumenté. Vous appuierez votre exposé éventuellement à partir du document proposé. On attend que l'exposé soit étayé par des expériences, des observations, des exemples.*

### **DOCUMENT – Exemples d'organes de réserves (graine – tubercule) chez les plantes à fleurs**

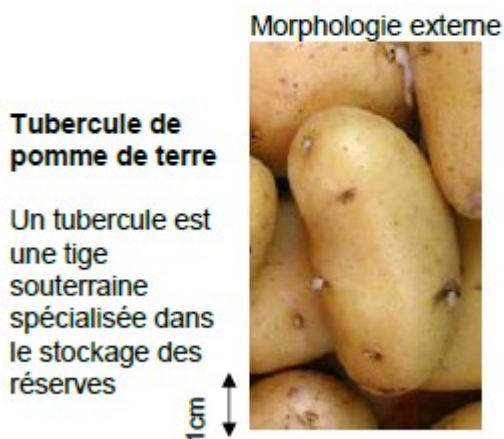


<http://www.snv.jussieu.fr>

### Schéma d'une coupe axiale

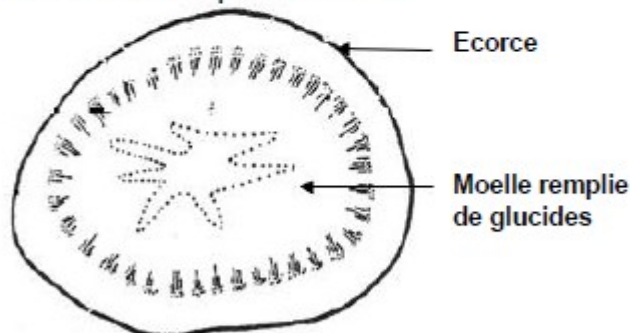


<http://svt.ac-dijon.fr>



<http://www.snv.jussieu.fr>

### Schéma d'une coupe transversale



*D'après morphologie des végétaux vasculaires, H. Ganefort, ed Doin 1996*

**EXERCICE 2 : Moustiques et diversification des génomes (8 POINTS)**

*Culex pipiens*, un moustique commun en France, est responsable de nuisances importantes par ses piqûres et les maladies qu'il véhicule. Des insecticides sont utilisés pour l'éliminer mais les cas de résistance sont devenus fréquents.

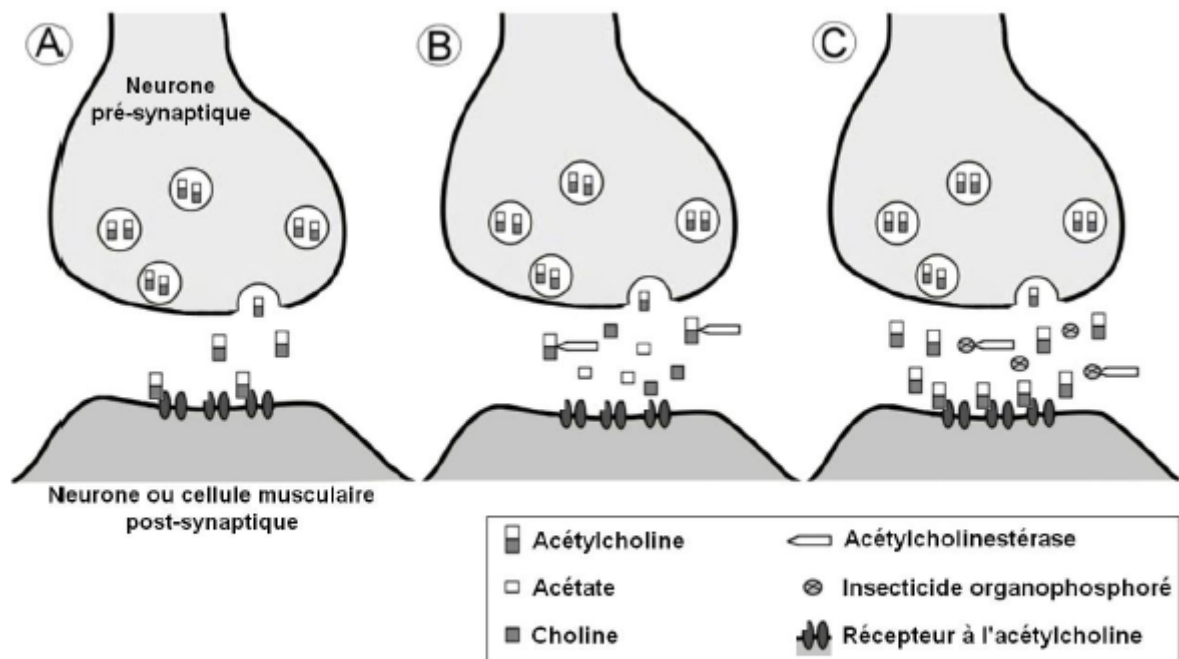
**QUESTION :**

**Montrer que l'émergence de résistances aux insecticides chez le moustique, au cours des dernières décennies, repose sur des mécanismes de diversification de son génome.**

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

**Document 1 : effet des insecticides organophosphorés chez le moustique *Culex pipiens*.**

L'acétylcholine est un neurotransmetteur permettant le passage du message nerveux au niveau de certaines synapses (schéma A). L'acétylcholine est rapidement dégradée dans l'espace synaptique par une enzyme, l'acétylcholinestérase (schéma B). Depuis une soixantaine d'années, dans les régions infestées par les moustiques, on utilise des insecticides organophosphorés, de puissantes neurotoxines inhibitrices de l'acétylcholinestérase (schéma C).



Source : Volodymyr I. Lushchak - EXCLI Journal (2018)

**Document 2 : l'acétylcholinestérase des moustiques et ses allèles.**

**Document 2a : extraits des séquences de deux allèles du gène Ace-1, codant pour l'acétylcholinestérase.**

Ace-1 S : allèle sauvage

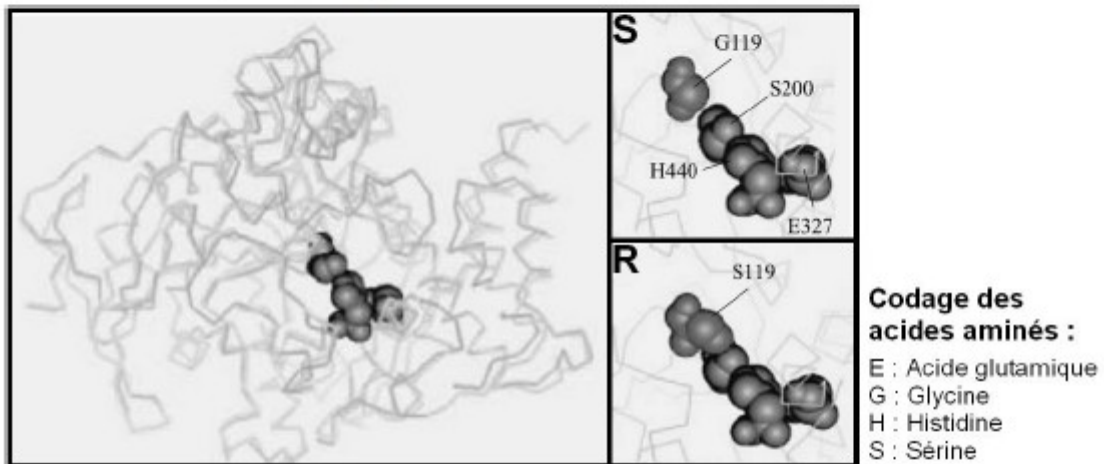
Ace-1 R : allèle porté par certaines souches de moustique.

```

Codon n°   111                                     120
Ace-1 S   GTCATGCTGTGGATCTTCGGGGGTGGCTTCTACTCC
Ace-1 R   -----T-----A-----
    
```

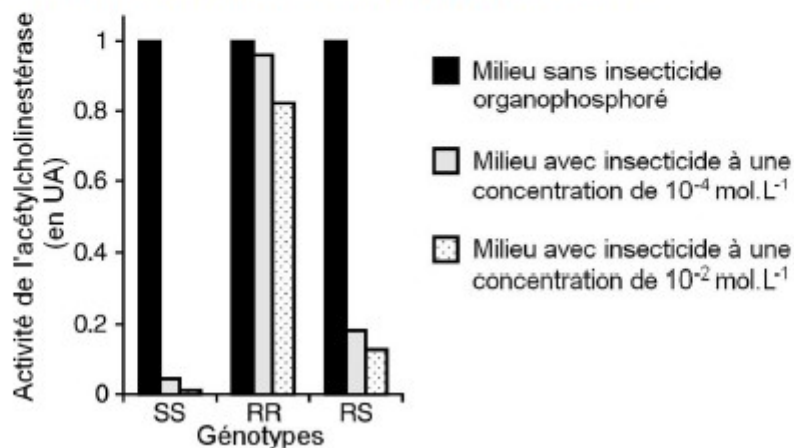
**Document 2b : structure 3D des acétylcholinestérases et zoom sur le site catalytique d'une part de celles codées par Ace-1 S (S) et d'autre part de celles codées par Ace-1 R (R).**

Les numéros correspondent à la position des acides aminés dans la protéine.



**Document 2c : activité de l'acétylcholinestérase dans différentes conditions en fonction du génotype du moustique.**

Des chercheurs ont mesuré l'activité moyenne des acétylcholinestérases issues de différentes populations de moustique en présence ou en absence d'insecticide.

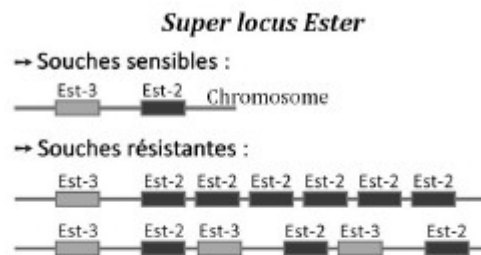


Source : Weil, M. - Insect Molecular Biology (2004)



**Document 3 : amplification des estérases chez certaines souches du moustique *Culex pipiens*.**

En plus de l'acétylcholinestérase, les moustiques produisent naturellement des enzymes, appelées estérases, qui hydrolysent les liaisons chimiques ester, notamment celles des molécules insecticides organophosphorées, les rendant inactives. Il existe chez *Culex*, 2 sortes d'estérases, A et B, codées respectivement par les gènes *Est-3* et *Est-2*. Ces deux gènes sont très proches dans le génome et forment le "super locus" *Ester*.



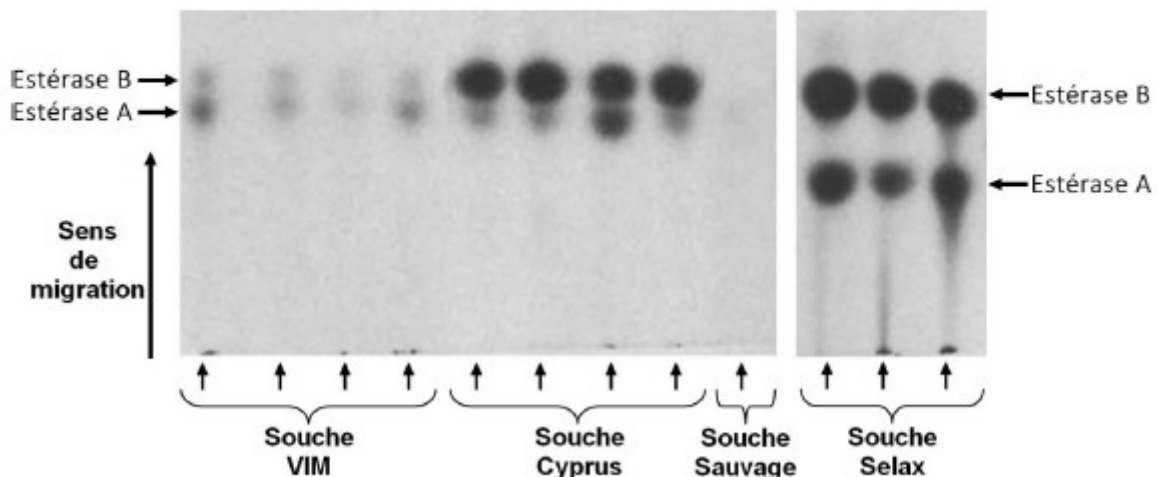
Souches de <i>Culex pipiens</i>	Nombre de copies des gènes d'estérases*	
	<i>Est-3</i>	<i>Est-2</i>
Sauvage (Sensible)	1	1
Selax (Résistante)	40,8 ± 7,4	32,4 ± 0,1
VIM (Résistante)	5,4 ± 0,6	5,4 ± 0,6
Cyprus (Résistante)	43,3 ± 0,7	60,2 ± 3,3

\*Calculé à partir d'une technique de biologie moléculaire (dot blot)

Source : D'après Cui F. - *Insect Biochemistry and Molecular Biology* (2007)

**Document 4 : électrophorèses sur gel d'amidon des protéines de différentes souches du moustique *Culex pipiens*.**

Une équipe de recherche s'est intéressée aux estérases produites par les moustiques. Chaque flèche correspond à un dépôt d'extrait protéique issu d'un moustique d'une souche particulière. La superficie des taches est proportionnelle à la concentration en protéines.



Source : D'après Poirié M. - *Biochem. Genet* (1992)