



Baccalauréat STL

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Série : Sciences et Technologies de Laboratoire

« **Biotechnologies** » ou

« **Sciences physiques et chimiques en laboratoire** »

ÉVALUATION

Biochimie -Biologie

Classe de première

Ce sujet est prévu pour être traité en deux heures.

L'usage de la calculatrice est interdit.

Ce sujet comporte 8 pages.

Compétences évaluées					
C1	C2	C3	C4	C5	C6
Analyser un document scientifique ou technologique	Interpréter des données de biochimie ou de biologie	Argumenter un choix - Faire preuve d'esprit critique	Développer un raisonnement scientifique construit et rigoureux	Élaborer une synthèse sous forme de schéma ou d'un texte rédigé	Communiquer à l'aide d'une syntaxe claire et d'un vocabulaire scientifique adapté
3	5	3	5	2	2

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

LE GLYPHOSATE

L'objectif de ce sujet est d'étudier la molécule de glyphosate, son absorption intestinale et certains de ses effets sur l'organisme.

Le glyphosate est le désherbant le plus répandu en France. Il est associé à des additifs qui facilitent son absorption par la plante. Il empêche alors la synthèse par la plante de certains acides aminés nécessaires à sa croissance.

Son utilisation est aujourd'hui remise en question, car des résidus sont retrouvés dans l'environnement et les aliments, et plusieurs recherches ont montré de possibles effets sur la reproduction.

1. L'absorption du glyphosate par l'organisme

Le glyphosate est une molécule de synthèse découverte dans les années 50. Il dérive d'un acide aminé : la glycine. L'étude de sa structure permet de prévoir certaines de ses propriétés physico-chimiques et physiologiques.

Le document 1 présente les structures des molécules de glyphosate et de glycine.

Q1. (C1) Démontrer que la glycine est un acide aminé.

Q2. (C1) Expliquer pourquoi le glyphosate est qualifié de « dérivé d'acide aminé ».

Q3. (C2) Démontrer que la molécule de glyphosate se solubilise facilement dans l'eau et se retrouve facilement dans les cours d'eau et certaines eaux souterraines.

Les pesticides peuvent contaminer les organismes par voie cutanée, aérienne ou digestive. Le glyphosate peut être absorbé au niveau intestinal.

Le document 2 présente l'observation microscopique de l'épithélium intestinal.

Q4. (C2) Démontrer que le tissu 1 indiqué dans le document 2, est un tissu épithélial.

Q5. (C4) Expliquer le lien entre la structure de l'épithélium intestinal et sa fonction d'absorption.



Le document 3 présente l'un des mécanismes de transport de la glycine à travers la membrane de l'entérocyte.

Q6. (C4) Justifier que la membrane plasmique représentée dans le document 3 est positionnée au niveau du pôle apical de la cellule.

Le document 4 présente des données sur les concentrations de Na^+ et de glycine de part et d'autre de la membrane de l'entérocyte.

Q7. (C4) Démontrer que le transport de la glycine est actif, à l'aide des documents 3 et 4.

Q8. (C3) Proposer une hypothèse permettant d'expliquer le mécanisme d'absorption intestinale du glyphosate.

2. Les effets du glyphosate sur la reproduction

Récemment, le centre international de recherche sur le cancer (CIRC) a classé le glyphosate dans le groupe « cancérogènes probables ». De nombreuses recherches sont menées pour étudier les effets du glyphosate sur l'organisme, notamment sur la fonction de reproduction.

Le document 5 présente le schéma d'une coupe de tubes séminifères dans les testicules humains.

Q9. (C1) Reporter sur la copie les numéros des annotations du document 5 en les associant aux termes suivants : cellules de Leydig, spermatogonie, spermatozoïde, capillaire sanguin, lumière du tube séminifère.

Le document 6 présente les résultats d'une expérience réalisée par Cavalli et collaborateurs en 2013, qui met en évidence l'effet du glyphosate sur les cellules de Sertoli provenant de testicules de rats.

Q10. (C3) Indiquer l'intérêt du témoin présenté dans le document 6.

Q11. (C4) Utiliser les résultats présentés dans le document 6, pour déduire l'effet du glyphosate sur les cellules de Sertoli et sur la fertilité des rats mâles.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :


(Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)

Prénom(s) :

N° candidat : **N° d'inscription** :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le : / /



1.1

Plusieurs expériences ont montré que le glyphosate associé à ses additifs est également toxique pour les cellules de Leydig, ce qui entraîne une diminution du taux de testostérone.

Le document 7 présente plusieurs expériences ayant permis de comprendre la régulation de la fonction reproductrice masculine.

Q12. (C2) Interpréter successivement chacune des expériences du document 7.

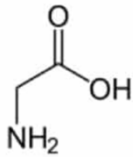
3 . Synthèse (C5)

Construire un schéma bilan sur la régulation de la fonction reproductrice masculine, en utilisant entre autres les termes en gras dans le document 7. Faire apparaître sur le schéma les différents effets du glyphosate sur la fonction reproductrice.

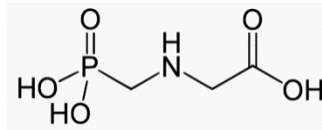


Document 1 : Structures de la glycine et du glyphosate

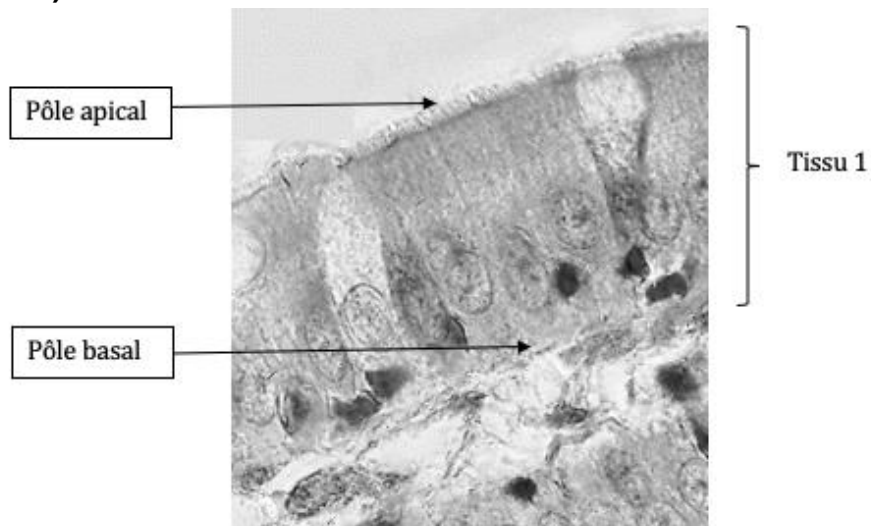
Glycine



Glyphosate

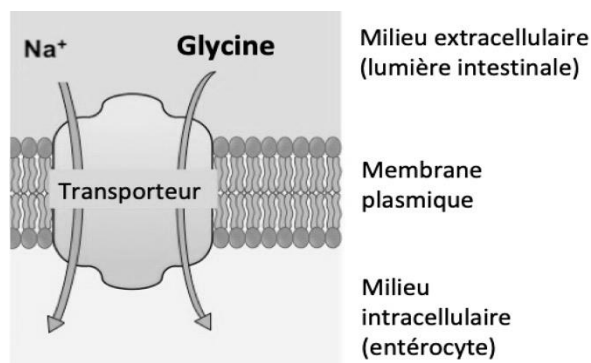


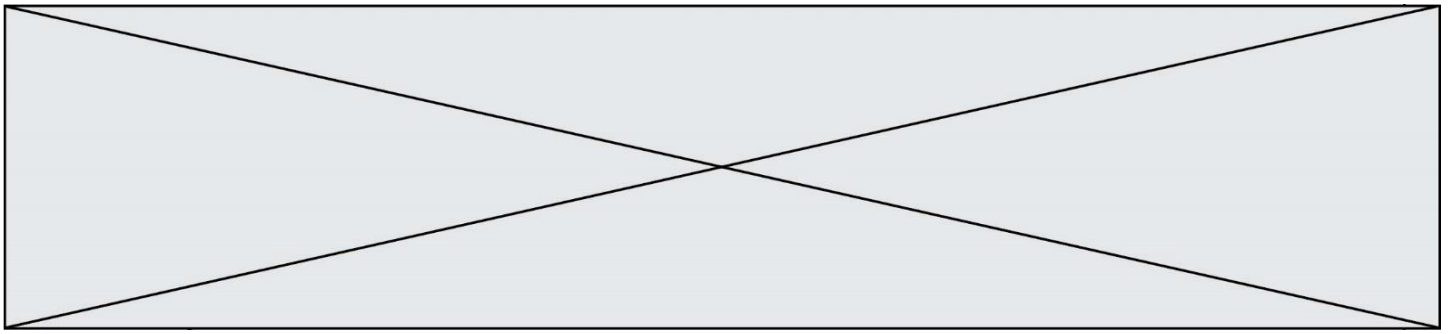
Document 2 : Photographie d'une observation microscopique de l'épithélium intestinal (x1000)



D'après Mikroskopia.com

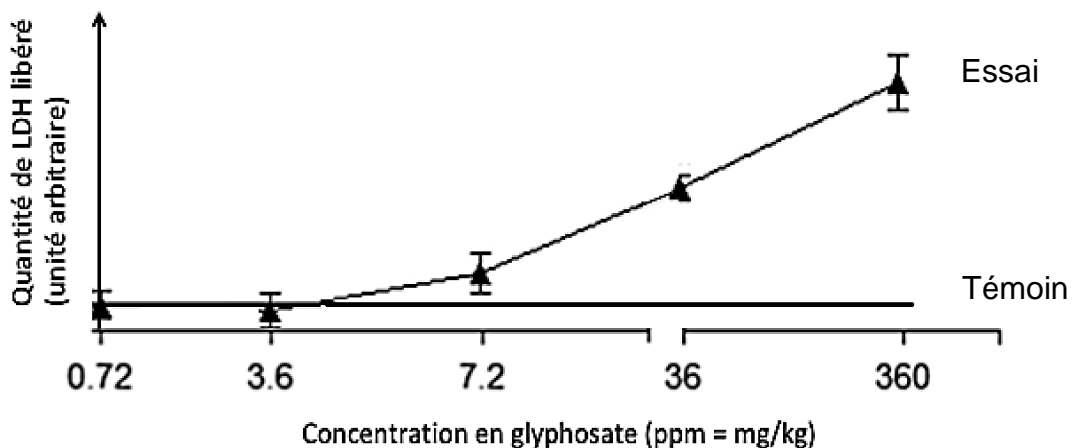
Document 3 : Transport intestinal de la glycine





Document 6 : Expérience d'incubation des cellules de Sertoli de rat avec du glyphosate

Les cellules de Sertoli ont un rôle nourricier et protecteur des spermatozoïdes en maturation. Des cellules de Sertoli de rat sont incubées dans un milieu adapté, en présence de glyphosate à différentes concentrations. Après 30 minutes, le milieu de culture est récupéré et la quantité de lactate déshydrogénase (LDH) présente dans ce milieu est mesurée. La LDH est une molécule normalement présente à l'intérieur de toutes les cellules, elle ne peut être libérée à l'extérieur que si la membrane plasmique est détériorée. En parallèle, un témoin est réalisé en incubant les cellules de Sertoli dans le milieu de culture en absence de glyphosate.



Source : adapté de Cavalli et al. *Free Radical Biology and Medicine* 65 (2013) 335-346

Document 7 : Expériences sur la régulation de la fonction reproductrice masculine

	Conditions	Résultats
Expérience 1	Ablation de l' hypophyse sur des souris adultes	Arrêt complet du fonctionnement du testicule
Expérience 2	Injection d'une hormone hypophysaire LH , à la souris de l'expérience 1	Production de testostérone par les cellules de Leydig
Expérience 3	Injection d'une hormone hypophysaire FSH , à la souris de l'expérience 1	Développement des cellules de Sertoli
Expérience 4	Destruction de neurones de l' hypothalamus producteurs de GnRH chez une souris adulte	Arrêt de la sécrétion de LH et FSH par l'hypophyse