

EXAMEN BLANC DE DÉCEMBRE 2009
CLASSE DE 1^{ère} S - DURÉE 3H00 - COEFFICIENT 6

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

CALCULATRICES INTERDITES

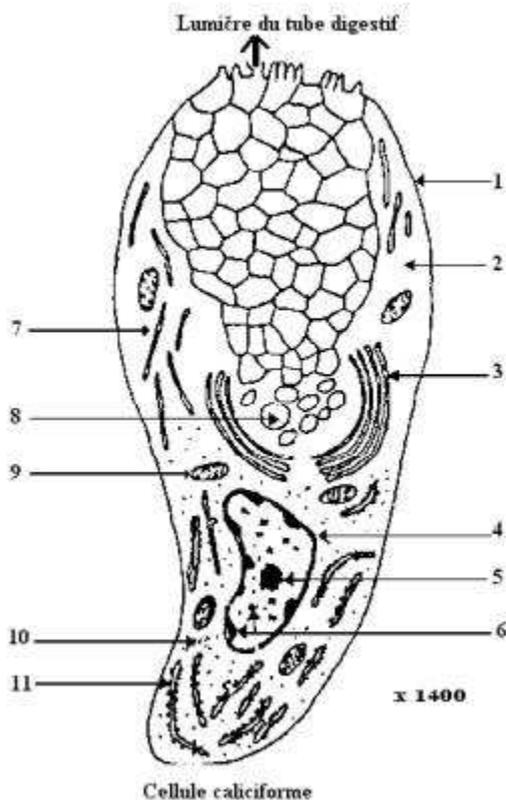
1. RESTITUTION ORGANISÉE DES CONNAISSANCES (7 PTS)

A partir de l'étude d'une pathologie comme la drépanocytose, ou l'anémie falciforme, ou la mucoviscidose, et de vos connaissances, présentez les effets d'une mutation aux différentes échelles d'observation du phénotype.

N'oubliez pas de faire un plan.

2. EXPLOITATION DE DOCUMENTS (6 PTS)

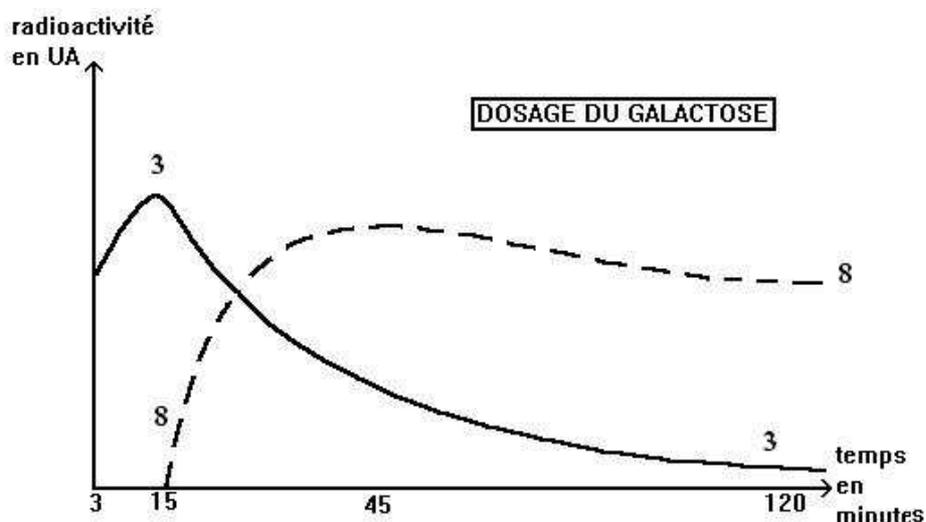
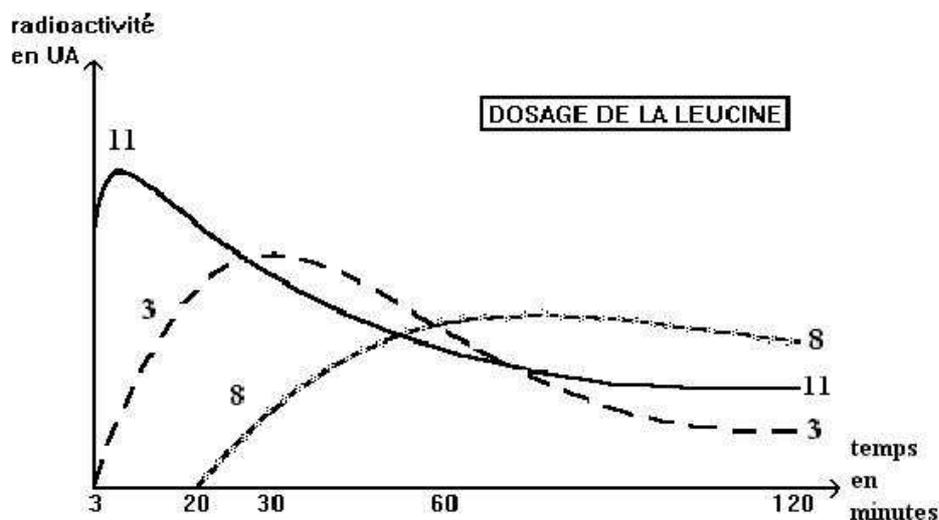
La paroi intestinale comporte de nombreux replis, ou villosités, recouverts par un épithélium dont certaines cellules dites caliciformes sécrètent du mucus, sorte de gelée qui tapisse la paroi de l'intestin et favorise la progression des aliments. Chimiquement ce mucus est formé de glycoprotéines, c'est à dire de chaînes polypeptidiques sur lesquelles sont fixées de courtes chaînes d'oses (de sucres). Ces glycoprotéines s'accumulent dans les éléments notés 8 sur le schéma de la cellule caliciforme avant d'être libérées dans le tube digestif.



Pour déterminer les étapes de la synthèse et du cheminement des glycoprotéines dans la cellule caliciforme, NEUTRA et LEBLOND ont utilisé des précurseurs de ces molécules, marquées par des isotopes radioactifs (un précurseur est un élément ou une micromolécule qui est utilisé par une cellule pour la fabrication d'une macromolécule). Ils effectuent un pulse de quelques minutes avec le précurseur marqué, puis une chasse. La radioactivité de différents organites cellulaires est mesurée, plus ou moins longtemps après le pulse (l'injection des précurseurs marqués). Les graphiques donnent les résultats de deux séries d'expériences au cours desquelles ont été utilisés des précurseurs différents (les numéros portés au-dessus des courbes renvoient aux légendes du dessin de la cellule) :

- 1ère série d'expériences : le précurseur est un acide aminé, la leucine.
- 2ème série d'expérience, le précurseur est un sucre hexose, le galactose.

- 1) Repérez les différents organites notés 1 à 11 sur le dessin de la cellule caliciforme. – (0,5 point)
- 2) Qu'est-ce qu'un pulse ? Qu'est-ce qu'une chasse ? – (1 point)
- 3) Analysez le graphe des résultats de la 1ère série d'expériences, montrant les variations de radioactivité des différents organites après injection de leucine chaude. – (2 points)
- 4) Analysez le graphe des résultats de la deuxième série d'expériences, obtenu après injection de galactose radioactif. – (2 points)
- 5) Concluez. – (0,5 points)



3. RÉSOLUTION D'UN PROBLÈME (7 PTS)

Lessive et publicité.

(ce problème est un problème original – auteur : Francis Albéric SIBILLE
Les slogans publicitaires sont réels ; la composition de la lessive X est réelle).

Les fabricants de poudre de lessive inventent régulièrement de nouveaux slogans publicitaires pour vendre leurs produits. Y a t'il une réalité scientifique derrière ces slogans ?

- pub1 On peut lire, par exemple, sur la boîte de lessive X : « X, la lessive qui contient des enzymes gloutonnes ! »
 pub2 Quelques mois plus tard le slogan de la lessive X a changé et est devenue : « Dissout les tâches les plus tenaces : d'œuf, de jus de viande, de sang.... »
 pub3 Quelques mois après, le slogan a encore changé : « X, la lessive sans bouillir ». (Il est même déconseillé de faire bouillir le linge, comme cela se faisait autrefois)
 pub4 Quelques mois encore : « ...X, efficace dès 30°! »
 pub5 Un peu plus tard : « Lavez efficace sans dépense d'énergie : lavez entre 30° et 50° »

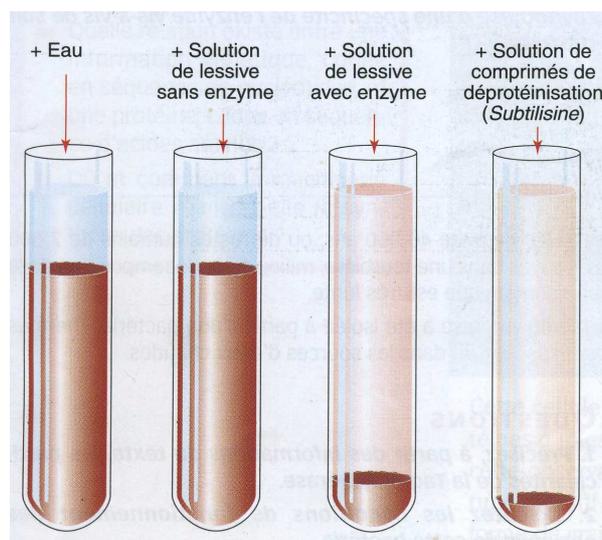
Pourtant la composition chimique de la lessive X reste inchangée ; on peut lire sur l'étiquette du produit :

Composition : agents de surface non ioniques, savon, phosphonates, polycarboxylates, agents de blanchiments oxygénés, enzymes (glycosidases, protéases), parfum (butylphényl méthylpropional).

Afin de vérifier certaines affirmations publicitaires, on réalise une expérience en laboratoire avec de la gélatine alimentaire (protéine extraite du cartilage des animaux de boucherie). La gélatine est dissoute dans l'eau chaude, mélangée à un colorant alimentaire, puis répartie de façon égale dans 4 tubes à essais, et enfin placée au réfrigérateur. Elle se transforme alors en gel dans les tubes à essais, sur les 2/3 de leur hauteur. On ajoute alors :

- tube 1 : de l'eau
- tube 2 : une solution de lessive classique, sans enzymes
- tube 3 : une solution de lessive X
- tube 4 : une solution de substilisine, enzyme bactérienne.

Après quelques heures les tubes ont l'aspect présentés sur le document ci-dessous : les tubes 1 et 2 sont inchangés et le niveau de gélatine a baissé dans les tubes 3 et 4.



(NB : une publicité n'est jamais mensongère, sinon elle se met « hors la loi » ; mais elle peut ne pas tout révéler...)

1. *La lessive X contient des enzymes. Quelles sont ces enzymes et sur quels composés (sur quels substrats) ces enzymes sont elles susceptibles d'agir ? – (0,5 point)*
2. *D'après ce que vous savez du mode d'action des enzymes, commentez la publicité 1. – (0,5 point)*
3. *Analysez les résultats obtenus dans l'expérience avec les 4 tubes à essais ; concluez en portant une relation avec la publicité 2. – (1 point)*
4. *L'expérience a été réalisée avec de la subtilisine et de la gélatine. D'après ce que vous savez sur la spécificité des enzymes, critiquez la publicité 2. – (0,5 point)*
5. *D'après vos connaissances sur les conditions d'action des enzymes, que pensez-vous de la publicité 3 ? – (1 point)*
6. *Imaginez une expérience permettant de tester les publicités 4 et 5 ; décrivez-là, signalez les résultats, analysez et concluez. – (2 points)*
7. *Les fibres textiles peuvent être synthétiques ou naturelles. Certaines fibres naturelles telles la soie, la laine sont constituées de protéines (kératine) ; d'autres telles le coton, le lin, sont des polymères de glucose ; les fibres synthétiques sont des chaînes polycarbonées tirées de la chimie du pétrole... Que pensez-vous de l'action des lessives de type X sur ces fibres ? – (1 point)*
8. *Quelle conclusion générale pouvez-vous émettre sur la lessive X, son mode d'action, la réalité des publicités ? – (0,5 point)*