



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 7 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
4	4	3	3	4	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

LES DANGERS DU BISPHENOL A

L'objectif de ce sujet est d'étudier d'une part la structure chimique du bisphénol A, afin de comprendre son rôle de perturbateur endocrinien au niveau de l'appareil reproducteur, et d'autre part son impact sur la gamétogenèse, plus précisément sur la méiose.

Le bisphénol A est un composé reprotoxique, il perturbe le fonctionnement de l'appareil reproducteur. Depuis le 1^{er} janvier 2015, son usage est interdit dans la composition de tous les contenants alimentaires (biberons, bouteilles, conserves ...). Cependant, il est encore retrouvé dans de nombreux produits tels que verres de lunettes, téléphones portables... Des études complémentaires sont en cours pour évaluer son seuil de toxicité.

1. Étude de la structure chimique du bisphénol A

Le document 1 présente la structure chimique du bisphénol A, de l'œstradiol et de l'hormone lutéinisante (LH). L'œstradiol et la LH sont deux hormones de la reproduction.

Q1. (C1) Nommer les fonctions chimiques A, B et C.

Le document 2 présente des modélisations de molécules.

Q2. (C3) Choisir en argumentant la réponse, une modélisation pour chacune des molécules de bisphénol A et d'œstradiol, en s'appuyant sur les modélisations du document 2.

Q3. (C4) Montrer, à l'aide du document 1, que la LH est de nature glycoprotéique et qu'elle est hydrophile.

2. Le bisphénol A, un perturbateur endocrinien

Le bisphénol A perturbe l'action de certaines hormones de la reproduction. Le document 3 présente le mode d'action d'une hormone hydrophile et d'une hormone hydrophobe.

Q4. (C1) Décrire succinctement les étapes 1, 2 et 3 du document 3 pour chacun des deux modes d'action présentés.

Q5. (C2) Expliquer le lien entre la localisation intracellulaire d'un récepteur hormonal et le caractère hydrophobe de l'hormone reconnue.

Q6. (C5) Dédire des analyses des questions Q2, Q3 et du document 3, le mode d'action de la LH, de l'œstradiol et du bisphénol A.



Des études ont été menées pour comprendre l'effet du bisphénol A sur les cellules de l'endomètre. Pour cela, des cellules endométriales humaines ont été mises en culture 48h avec différentes doses de bisphénol A (BPA) et la prolifération de ces cellules a été mesurée. Les résultats de cette étude sont présentés dans le document 4.

Q7. (C4) Analyser le document 4 pour en déduire une action du bisphénol A.

Le document 5 présente les 3 mécanismes d'action possibles des perturbateurs endocriniens.

Q8. (C1) Rappeler l'effet de l'œstradiol sur les cellules de la muqueuse utérine.

Q9. (C3) Sélectionner, parmi les trois mécanismes d'action proposés dans le document 5, celui qui correspond au bisphénol A, en utilisant les réponses aux questions Q7 et Q8.

3. Les effets du bisphénol A sur la gamétogenèse

Des recherches ont montré qu'un tiers des ovocytes incubés avec du bisphénol A possèdent des anomalies chromosomiques. Les figures du document 6 présentent différentes étapes de la méiose d'une cellule animale ($2n = 4$).

Q10. (C1) Classer dans l'ordre chronologique les étapes A à E et préciser pour chaque étape l'état haploïde ou diploïde de la cellule.

Des résultats de recherche ont montré l'influence du bisphénol A sur la méiose. Le document 7 expose l'influence de ce composé sur certaines étapes de la méiose. Les cellules obtenues à l'étape 2 poursuivent ensuite la méiose jusqu'au stade gamètes.

Q11. (C2) Représenter, à l'aide du document 7, l'évolution du contenu chromosomique des deux cellules de l'étape 2, jusqu'au stade gamètes.

Q12. (C2) Expliquer les conséquences possibles sur le contenu chromosomique de la cellule-œuf obtenue après fécondation entre chacun de ces gamètes représentés et un gamète normal.

4. Synthèse (C5)

Rédiger un court texte ou réaliser un organigramme pour expliquer comment le bisphénol A peut entraîner des difficultés à concevoir un enfant.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



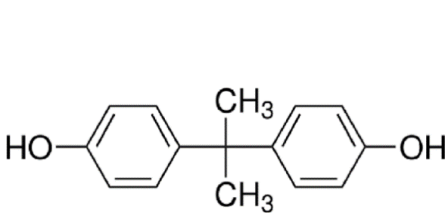
Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Né(e) le :

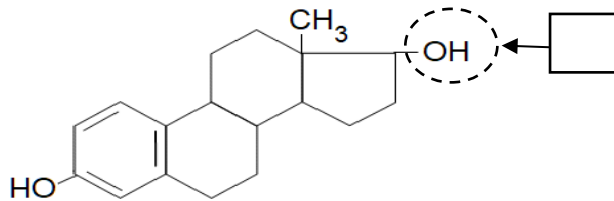
(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

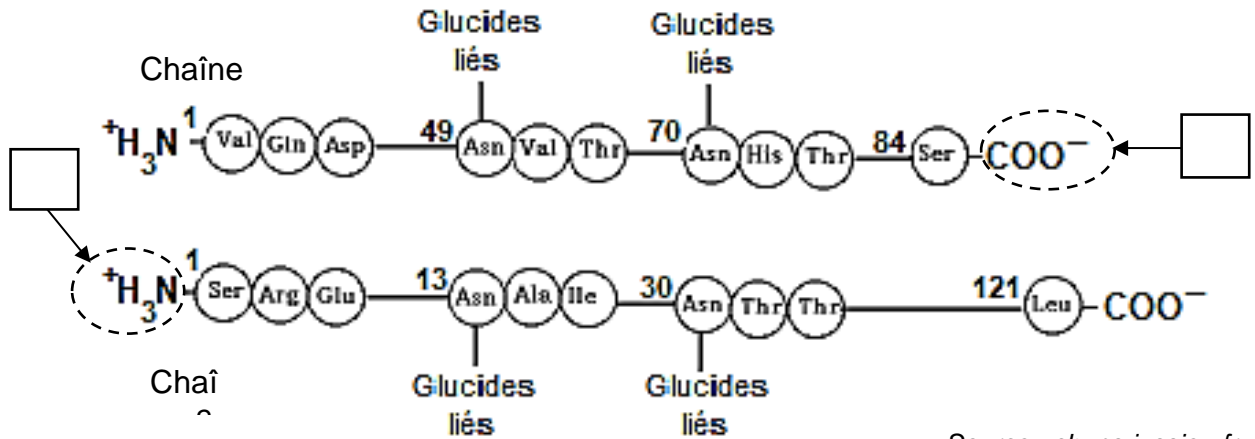
Document 1 : Structures du bisphénol A, de l'œstradiol et de l'hormone lutéinisante (LH)



Bisphénol A



Œstradiol



Source : chups.jussieu.fr

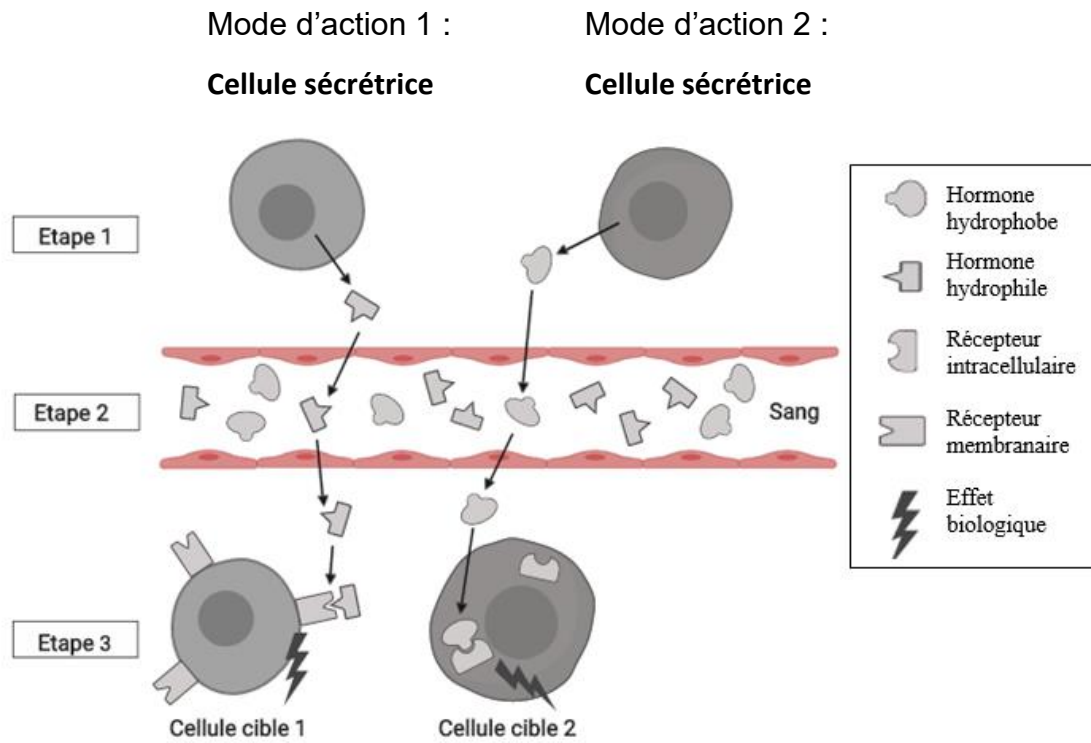
Hormone lutéinisante (LH)

Document 2 : Proposition de modélisation de molécules

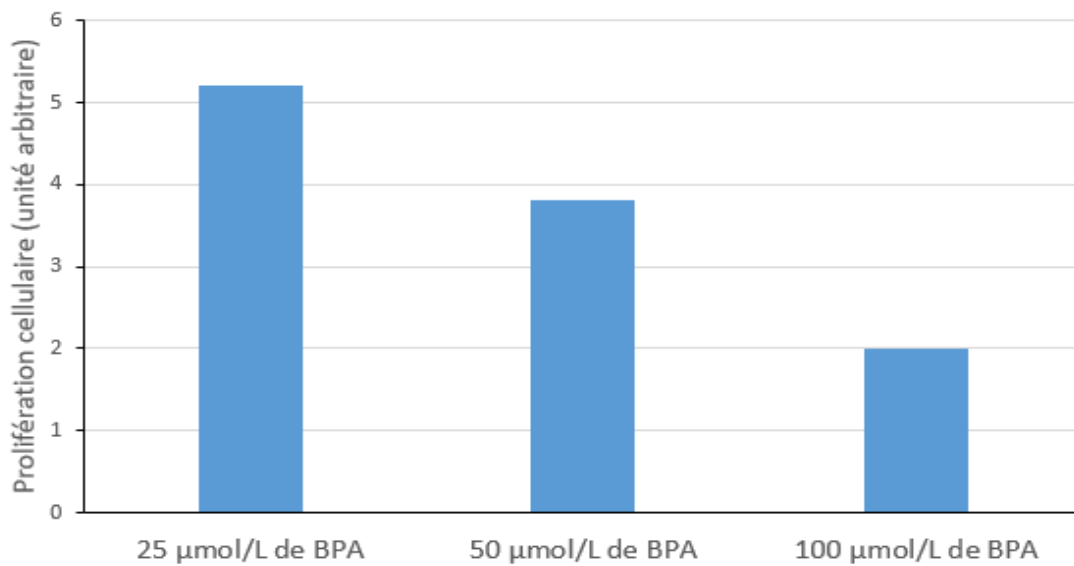
	Proposition 1	Proposition 2	Proposition 3	Proposition 4
Modèle	<input type="text"/>			
Représentation	<input type="text"/> : Région hydrophobe	: Région hydrophile	: Région hydrophile	



Document 3 : Mode d'action d'une hormone hydrophile et d'une hormone hydrophobe.



Document 4 : Effet du bisphénol A sur la prolifération des cellules de l'endomètre.



Source :

D'après Aghajanova et al (2010)

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :



Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

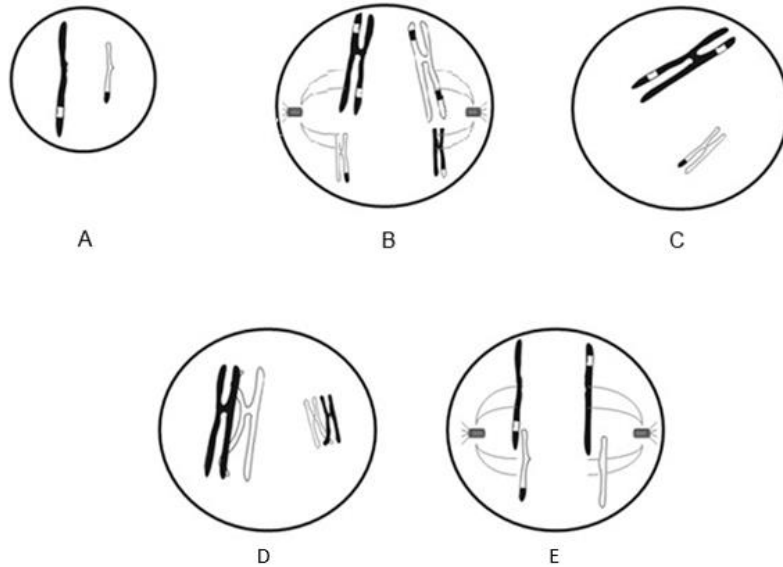
1.1

Document 5 : Les mécanismes d'action possibles des perturbateurs endocriniens.

Les perturbateurs endocriniens interfèrent avec le fonctionnement des glandes endocrines de trois façons possibles :

- Mécanisme 1 : Le perturbateur endocrinien peut mimer l'action d'une hormone naturelle et provoquer le même effet biologique que celle-ci sur les cellules cibles.
- Mécanisme 2 : Le perturbateur endocrinien peut empêcher une hormone naturelle de se fixer à son récepteur et ainsi empêcher son action.
- Mécanisme 3 : Le perturbateur endocrinien peut perturber la production ou la régulation des hormones ou de leurs récepteurs.

Document 6 : Différentes étapes de la méiose pour une cellule animale ($2n = 4$)



Document 7 : Deux étapes de la division réductionnelle de la méiose pour une cellule animale ($2n = 4$) exposée au bisphénol A

