

Baccalauréat STL

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Série : Sciences et Technologies de Laboratoire

« **Biotechnologies** » ou

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

Épreuve écrite commune de contrôle continu

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 10 pages

Compétences					
C1	C2	C3	C4	C5	C6
Analyser un document scientifique ou technologique	Interpréter des données biochimiques ou biologiques	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	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 SOJA, UNE ALTERNATIVE AUX ALIMENTS D'ORIGINE ANIMALE ?

L'objectif de ce sujet est d'évaluer l'intérêt du soja en tant qu'aliment de remplacement de produits d'origine animale et d'étudier la sécurité liée à sa consommation.

Les problématiques environnementales actuelles poussent de nombreux citoyens à se tourner vers une alimentation végétarienne, c'est-à-dire sans aliments d'origine animale. Le soja est une plante dont les graines sont utilisées pour la fabrication d'aliments de substitution aux produits d'origine animale. Cette légumineuse semble offrir des perspectives intéressantes et de nombreux produits dérivés sont commercialisés (tofu, lait de soja, steak de soja...)

1- Étude de la composition du lait de soja

Le document 1 décrit la fabrication d'un lait de soja commercial et présente la composition de différents produits.

Q1. (C4) Analyser le document 1 pour expliquer l'intérêt nutritionnel de l'ajout de sucre de canne et d'algue calcaire dans la fabrication du lait de soja à partir de graines de soja.

Q2. (C1) Comparer les apports nutritionnels et énergétiques du lait de soja et du lait de vache présentés dans le document 1.

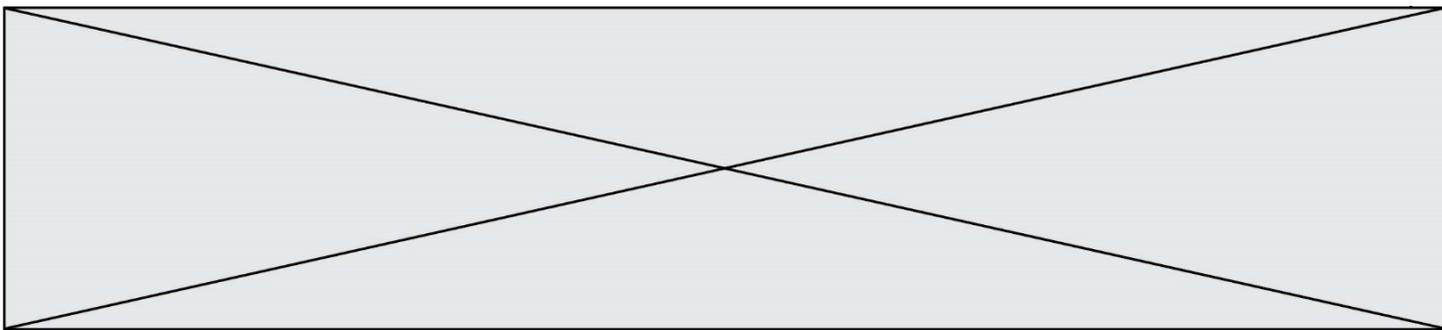
Les aliments d'origine animale comme le lait ou la viande sont des sources importantes de protéines, macromolécules constituées d'acides aminés.

Q3. (C3) Identifier parmi les molécules biologiques représentées sur le document 2 une molécule d'acide aminé. Reporter cette molécule sur la copie et justifier ce choix en légendant les groupements fonctionnels de la molécule choisie.

On s'intéresse à la valeur biologique des protéines, définie et présentée dans le document 3.

Q4. (C2) À partir des données du document 3, expliquer le risque d'une alimentation strictement végétarienne comportant une proportion majoritaire en blé.

Q5. (C2) Dégager de l'étude du document 3 l'intérêt des protéines du soja par rapport à celles d'autres plantes en remplacement des protéines animales.



2- Étude des effets physiologiques de certains composants du soja

Le soja, comme d'autres aliments, peut contenir des facteurs anti-nutritionnels, c'est-à-dire des molécules qui gênent la digestion des aliments. Afin d'évaluer les effets des facteurs anti-nutritionnels du soja, une expérience est réalisée *in vitro*.

Q6. (C2) Interpréter les résultats de l'expérience présentée sur le document 4.

Q7. (C3) Expliquer, à partir des résultats de cette expérience, l'inconvénient d'une alimentation trop riche en soja.

Le soja est très riche en isoflavones, des molécules fortement soupçonnées d'agir comme des perturbateurs endocriniens. Des observations réalisées sur des animaux, dont l'alimentation comportait une forte proportion de soja, ont révélé des modifications de leurs caractères sexuels secondaires ainsi qu'une diminution de leur fertilité.

Des études ont été menées pour évaluer l'effet de la consommation de soja sur les cycles sexuels. Les cycles hormonaux et ovariens de la femme sont présentés sur le document 5

Q8. (C1) Nommer, en vous appuyant sur le document 5, l'hormone hypophysaire responsable du développement des follicules ovariens.

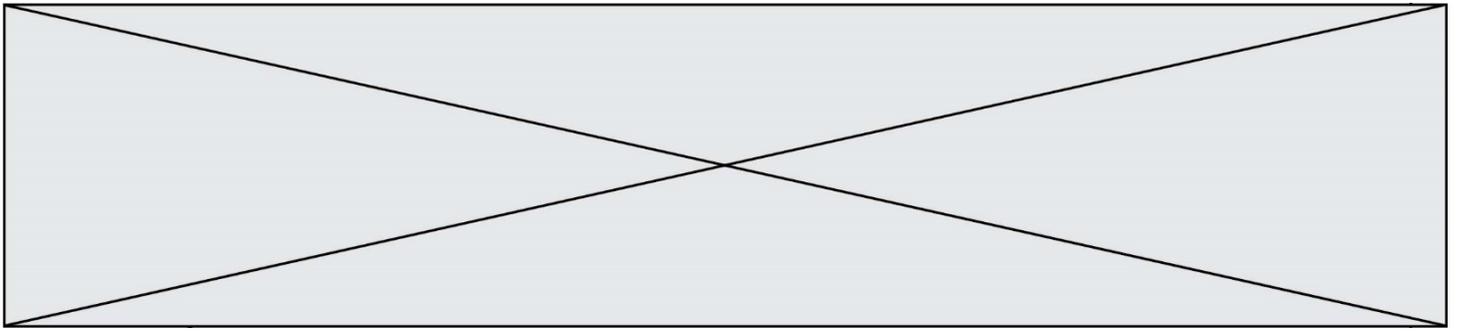
La génistéine est l'une des principales isoflavones du soja. Elle est suspectée d'agir sur les cycles sexuels. Pour évaluer son effet, des expériences de culture de cellules d'hypophyse en présence d'œstrogènes ou de génistéine sont effectuées *in vitro*. Les résultats sont reportés dans le document 6.

Q9. (C1) Décrire à partir du document 6 l'effet des œstrogènes et de la génistéine sur les cellules de l'hypophyse.

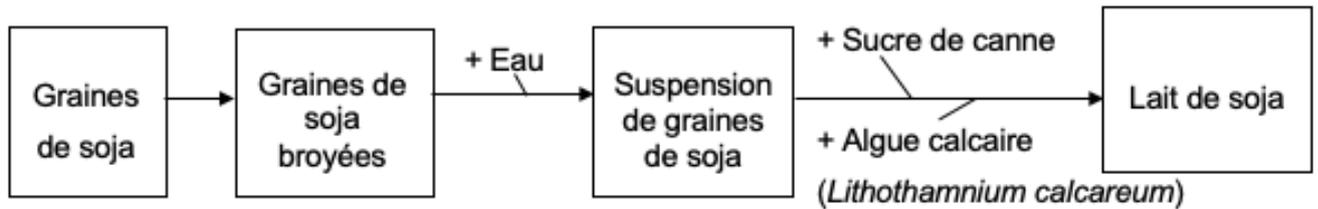
Le document 7 propose un bilan des interactions entre l'hypophyse et les ovaires et de la réponse aux effets de la génistéine du soja.

Q10. (C4) Expliquer l'effet de la génistéine du soja sur le fonctionnement des ovaires en identifiant sur votre copie les molécules portant les numéros 1, 2 et 3 et leurs effets notés A, B et C sur le document 7.

Q11. (C4) Proposer à l'aide du document 8 un mode d'action de la génistéine qui pourrait expliquer son rôle de perturbateur endocrinien.

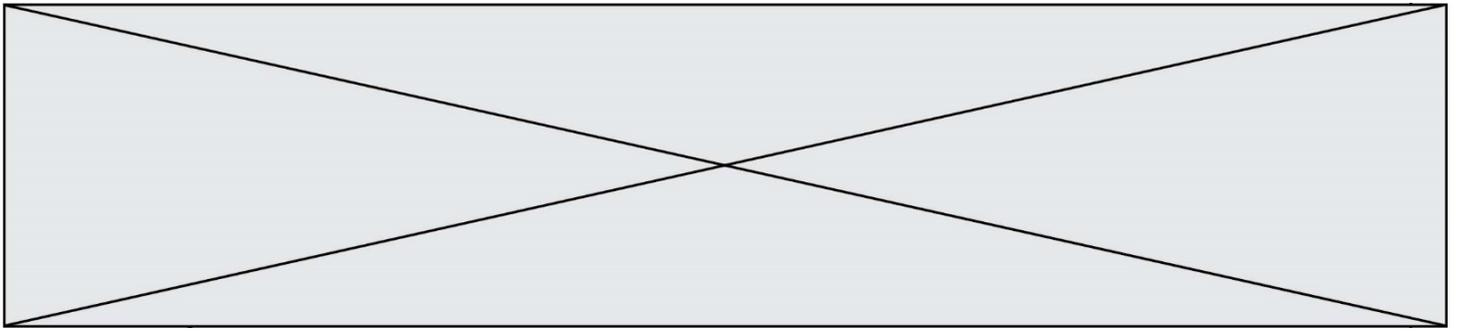


Document 1 : diagramme de fabrication du lait de soja et tableau de composition de différents produits



	Suspension de graines de soja	Lait de soja
Protéines (g/L)	3,4	3,4
Lipide (g/L)	2,1	2,1
Glucide (g/L)	0,4	4,8
Calcium (g/L)	0	0,15
Valeur énergétique (kcal)	37	48

	Lait de vache
Protéines (g/L)	3,6
Lipide (g/L)	1,6
Glucide (g/L)	4,8
Calcium (g/L)	0,12
Valeur énergétique (kcal)	45

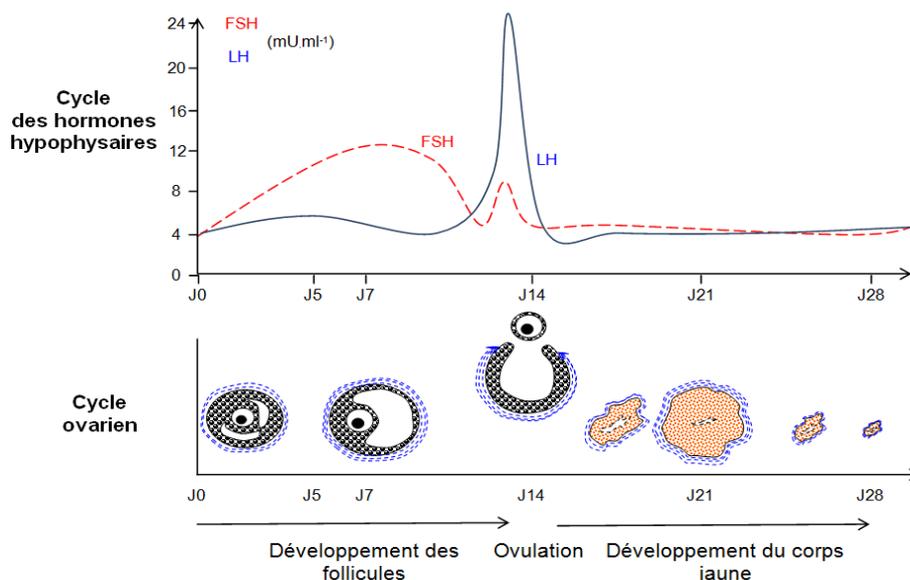


Document 4 : effet d'un extrait de soja sur la digestion de protéines de blé

La trypsine est une enzyme pancréatique qui participe à la digestion des protéines. Afin d'étudier l'influence de la consommation de soja sur la digestion des protéines par la trypsine, les expériences suivantes sont réalisées dans des tubes à essai.

Tubes	Composition des tubes	Aspect du tube
①	Extrait de soja Incubation à 37 °C-15 min	Transparent
②	Solution de protéines de blé Incubation à 37 °C-15 min	Trouble
③	Solution de protéines de blé + Trypsine Incubation à 37 °C-15 min	Transparent
④	Solution de protéines de blé + Trypsine + extrait de soja Incubation à 37 °C-15 min	Trouble

Document 5 : cycles hormonaux et ovariens



FSH = Hormone folliculo-stimulante
 LH = Hormone lutéinique

source : <http://ressources.unisciel.fr/>

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

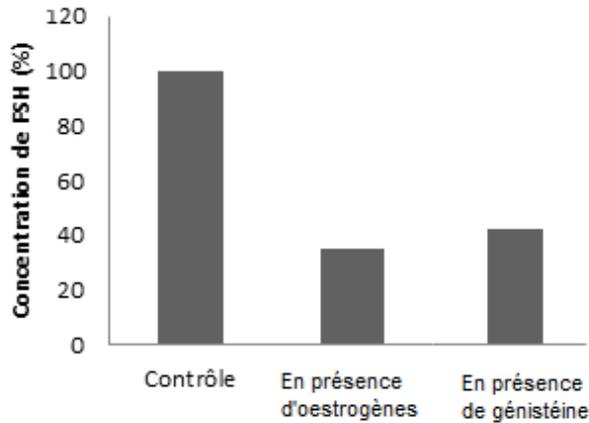


Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

Document 6 : effet des œstrogènes et de la génistéine sur des cellules d'hypophyse

Des cellules d'hypophyse sont mises en culture seules ou en présence d'œstrogènes (hormones ovariennes) ou de génistéine. La concentration de FSH produite par les cellules hypophysaires est mesurée dans le milieu de culture.



Document 7 : bilan des interactions entre l'hypophyse et les ovaires sous l'effet de la génistéine du soja

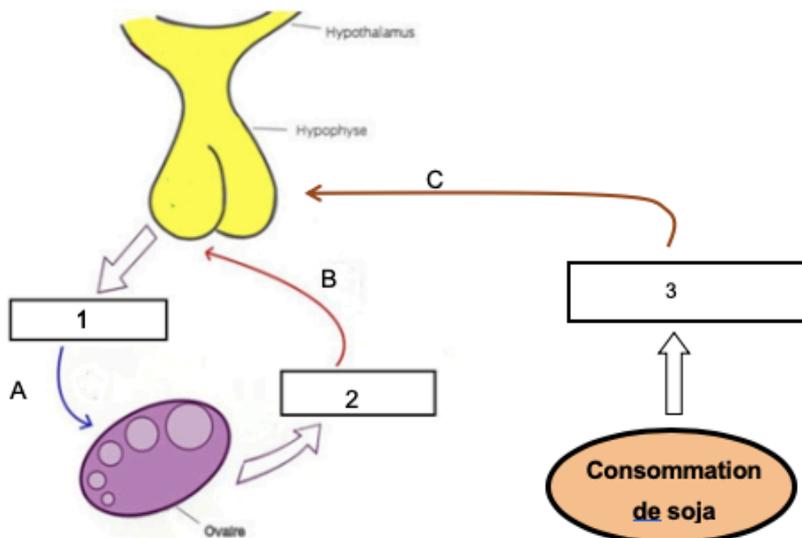
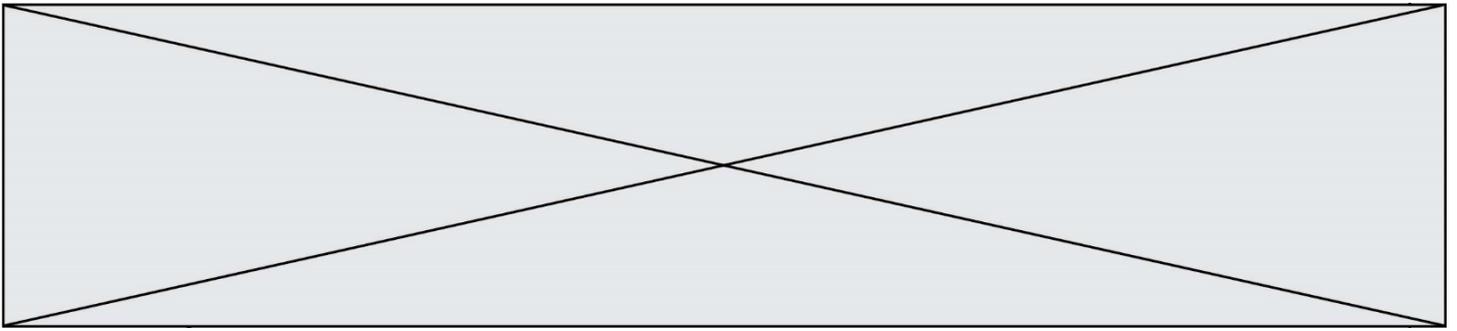


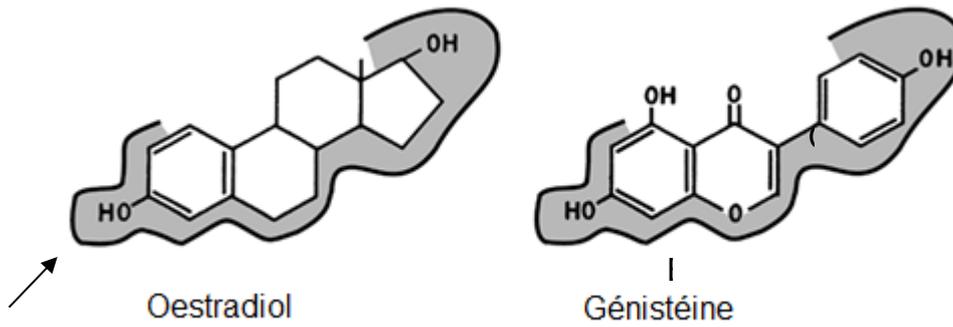
Schéma adapté et complété de <https://www.natisens.com>

Les éléments 1 à 3 correspondent à des molécules : génistéine, œstrogènes, FSH

Les flèches A, B ou C correspondent à une action positive ou négative



Document 8 : structure de la génistéine et d'un œstrogène (œstradiol)



Site de fixation au récepteur cellulaire

2

<https://aiocm.org>