



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 **10** pages.

C1	C2	C3	C4	C5	C6
Analyser un document scientifique ou technologique	Interpréter des données de biochimie ou biologie	Argumenter un choix et ou faire preuve d'esprit critique	Développer un raisonnement scientifique construit et rigoureux	Élaborer une synthèse sous forme de schéma ou texte rédigé	Communiquer à l'écrit à l'aide d'une syntaxe claire et d'un vocabulaire scientifique approprié
4 points	4 points	5 points	3 points	2 points	2 points

LE SOJA :

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 :

 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

UNE CONSOMMATION À SURVEILLER ?

L'objectif du sujet est d'étudier les isoflavones du soja, depuis leur ingestion jusqu'à leur interaction avec le système endocrinien, afin de mettre en évidence les bénéfices et les risques liés à une consommation régulière de soja.

Les produits à base de soja (tofu, steak, plats préparés, lait, yaourt, crème dessert...) sont de plus en plus présents dans l'alimentation des familles françaises, répondant ainsi à une volonté de diminuer et d'éviter la consommation de viande.

Toutefois leur consommation fréquente pose des questions, comme en témoigne l'action de l'association de protection des consommateurs "UFC-Que Choisir".

En juin 2019, celle-ci sollicite l'Anses, **Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail**, afin que soit menée une évaluation scientifique des conséquences de la consommation fréquente de produits au soja.

Les isoflavones, molécules en concentration importante dans le soja, interagiraient avec le système endocrinien et seraient à l'origine de divers troubles.

1. Les principaux constituants du soja et leur devenir dans l'organisme

Le soja est présenté comme un bon substitutif aux produits d'origine animale. La composition de différents aliments est donnée sur le document 1.

Q1. (C3) Expliquer pourquoi le soja est un bon substitutif aux produits d'origine animale.

Malgré l'apport nutritionnel, une consommation excessive de soja pourrait être préjudiciable.

Q2. (C2) Donner des arguments justifiant une mise en garde contre une consommation excessive de produits à base de soja à l'aide du document 2.

Le document 3 présente les structures moléculaires des principales isoflavones du



soja : daidzéine et genistéine.

Q3. (C1) Ecrire sur la copie, la formule de la molécule de genistéine puis entourer deux groupements fonctionnels différents et les nommer.

Q4. (C3) Montrer que les isoflavones sont des molécules hydrophobes.

Les isoflavones contenues dans le soja sont glucoconjuguées. Un exemple d'isoflavone glucoconjuguée est représenté sur le document 4. Ces formes sont hydrolysées partiellement par l'acide chlorhydrique du suc gastrique puis grâce à des hydrolases intestinales.

Q5. (C2) Ecrire l'équation de la réaction d'hydrolyse de la molécule du document 4 et nommer les produits obtenus.

Q6. (C4) Donner deux arguments permettant d'expliquer pourquoi l'hydrolyse des formes glucoconjugués facilite l'absorption des isoflavones au niveau de la membrane des cellules intestinales.

2. L'interaction des isoflavones avec le système endocrinien

Les isoflavones ont une structure proche des œstrogènes. Les œstrogènes sont des hormones sexuelles dont la structure et le mode d'action de ces hormones sont donnés respectivement sur le document 5 et le document 6.

Q7. (C2) Expliciter les étapes de la communication hormonale présentée dans le document 6.

Le document 7 présente le système de régulation hormonale en fin de phase folliculaire.

Q8. (C2) Montrer l'importance des œstrogènes dans la fonction reproductrice à la fin de la phase folliculaire en utilisant le document 7.

Les isoflavones pourraient être un agoniste des œstrogènes. Un agoniste est une

Modèle CCYC : ©DNE Nom de famille (naissance) : (Suivi s'il y a lieu, du nom d'usage)	
Prénom(s) :	
N° candidat :	
Né(e) le :	
	N° d'inscription :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

molécule qui interagit avec un récepteur d'une molécule en imitant l'action de cette molécule.

Q9. (C4) Expliquer pourquoi les isoflavones pourraient avoir ce rôle d'agoniste de l'œstradiol à l'aide des documents 3 et 5.

La ménopause s'accompagne de modifications hormonales conduisant à des désagréments (bouffées de chaleur...).

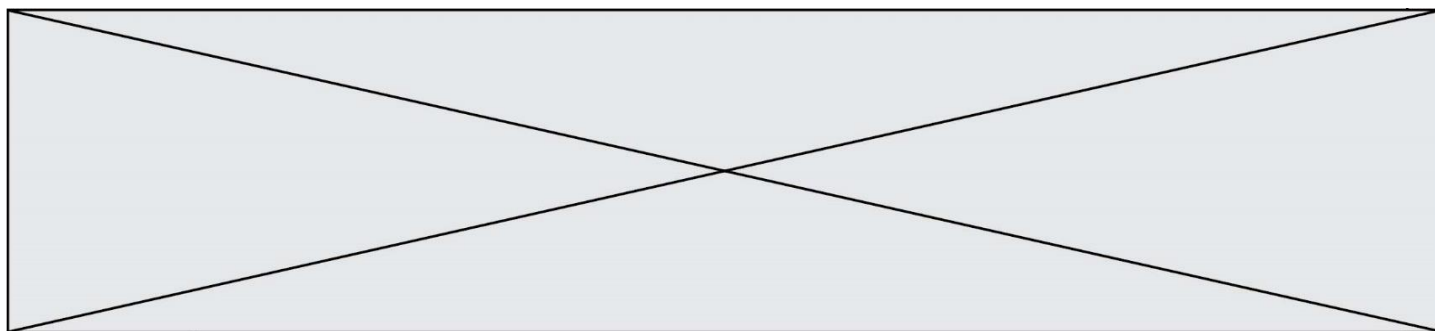
Q10. (C2) Comparer les graphes du document 7 pour mettre en évidence les modifications hormonales de la ménopause.

Afin de limiter les désagréments liés à la ménopause, les médecins proposent aux femmes occidentales, un traitement hormonal substitutif contenant des œstrogènes.

Q11. (C3) Expliquer pourquoi les femmes asiatiques, plus consommatrices de soja que les femmes occidentales, n'ont pas besoin d'un tel traitement.

3. Synthèse

Q12. (C5) Élaborer une synthèse présentant les bénéfices et les risques d'une consommation régulière de soja à l'aide des informations recueillies.



Document 1 : composition comparée de quelques aliments

Composition	Unité	Viande de bœuf	Pois chiches secs	Graines de soja sèches
Énergie	kJ/100 g	571	1480	1810
Eau	g/100 g	73,2	8,99	7,77
Protides	g/100 g	22,3	20,5	37,8
Acides aminés	Sans unité	présence	présence	Présence
Ala		++	++	++
Arg		+++	++	+++
Asn		+++	+++	++
Asp		++	++	++
Cys		+	+	++
Gln		+++	+++	++
Glu		++	++	++
Gly		++	++	++
His*		++	++	++
Ile*		++	++	++
Leu*		+++	+++	+++
Lys*		+++	+++	+++
Met*		++	-	++
Phe*		++	++	++
Pro		++	++	++
Ser		++	++	++
Thr*		++	++	++
Trp*		+	+	+
Tyr		++	+	+
Val*		++	++	++
Lipides	g/100 g	5,02	5,85	19,2
Acides gras saturés	g/100 g	1,81	0,55	3,04
Acides gras insaturés	g/100 g			
Acide linoléique*		0,23	2,03	9,04
Acide linolénique*		0,04	0,1	1,29
Glucides	g/100 g	0,4	47,5	20,8
Fibres	g/100 g	0	13,3	13
Isoflavones	mg/100 g	0	0	135

* : nutriments essentiels

Source : <http://ciqual.anses.fr>

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		(Les numéros figurent sur la convocation.)																			
Né(e) le :																					

1.1

Document 2 : extraits d'un article de la revue « Que Choisir », juin 2019.

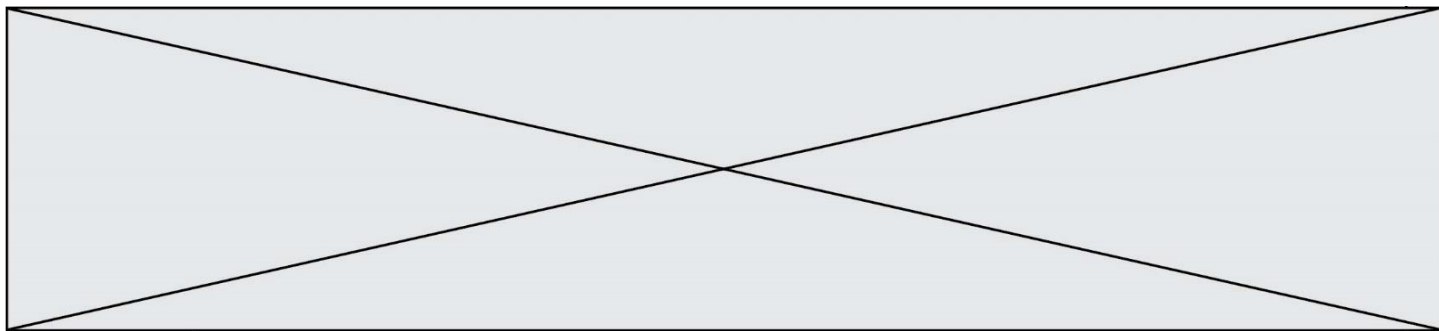
[...] Selon Sojaxe, association pour la promotion des aliments au soja, 6 Français sur 10 déclaraient en 2017 avoir mangé des produits en contenant ; soit une hausse de 49 % en trois ans. Le soja a une image globalement positive.

Mais si ses atouts nutritionnels sont bien réels, l'activité hormonale des isoflavones qu'il contient ne peut être ignorée. Naturellement présentes dans certaines plantes, ces substances ont une structure moléculaire proche de celle de l'œstradiol, hormone qui joue un rôle dans le développement des caractères sexuels secondaires féminins. En se fixant aux récepteurs de l'œstradiol qui se trouvent dans divers tissus (sein, utérus, thyroïde, mais aussi système digestif), ces phytoestrogènes peuvent donc moduler les voies de régulation hormonale. Des études suggèrent qu'ils pourraient [...] augmenter l'incidence de certains cancers, tandis que d'autres travaux évoquent un effet délétère sur le fœtus, le jeune enfant ou la fertilité [...]. L'Anses (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) déconseille leur consommation aux enfants de moins de trois ans ainsi qu'aux femmes enceintes ou ayant eu un cancer du sein. Dans l'attente de la définition d'une valeur toxicologique de référence (VTR) officielle et au nom du principe de précaution, sa consommation devrait être limitée le plus possible.

L'UFC-Que Choisir a donc décidé – en juin 2019 - de saisir l'Anses, afin que soit produite une nouvelle évaluation scientifique des conséquences de la consommation d'isoflavones.

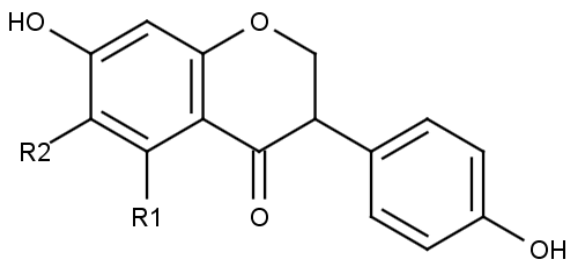
[...]

Source : *Que Choisir Mensuel*, 2019, 581 : 26-30

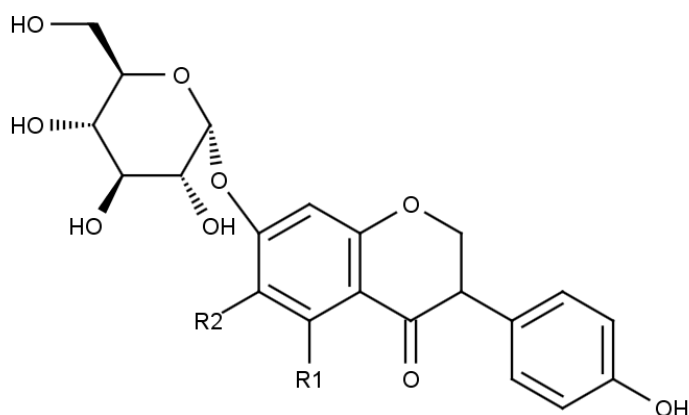


Document 3 : Structure des deux principales isoflavones (sous forme aglycone).

Toutes les isoflavones sont construites sur la même structure polycyclique. Seuls les 2 substituants R1 et R2 changent d'une isoflavone à l'autre.

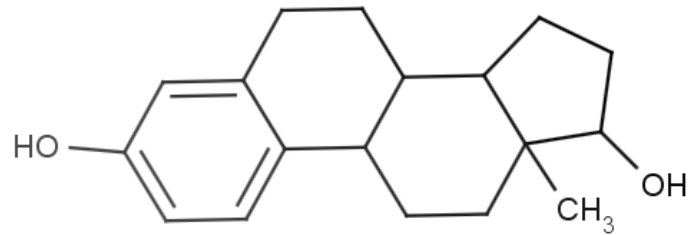
Structure générale d'une molécule d'isoflavone	Noms des principales isoflavones	Nature du substituant R1	Nature du substituant R2
	Daidzéine	H	H
	Genistéine	OH	H

Document 4 : structure d'une isoflavone sous forme glucoconjuguée (association de l'aglycone avec une molécule de glucose)



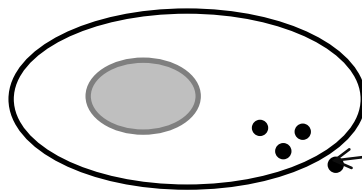


Document 5 : structure du principal œstrogène, l'œstradiol



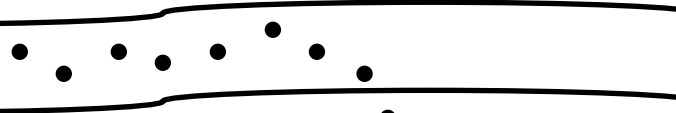
Document 6 : voie de communication hormonale

Cellule endocrine

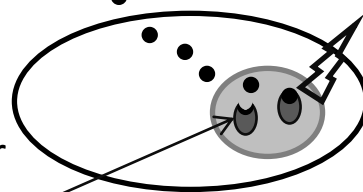


Hormone

Vaisseau
sanguin

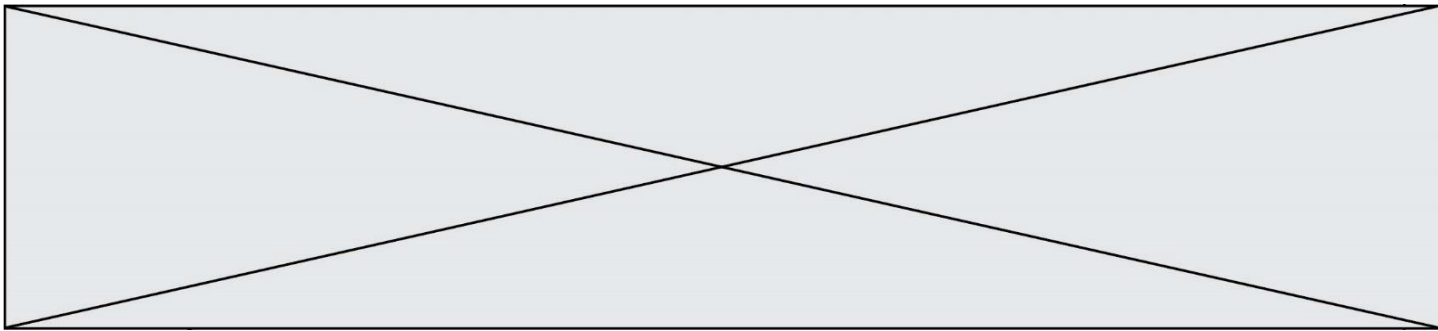


Récepteur
intracellulaire

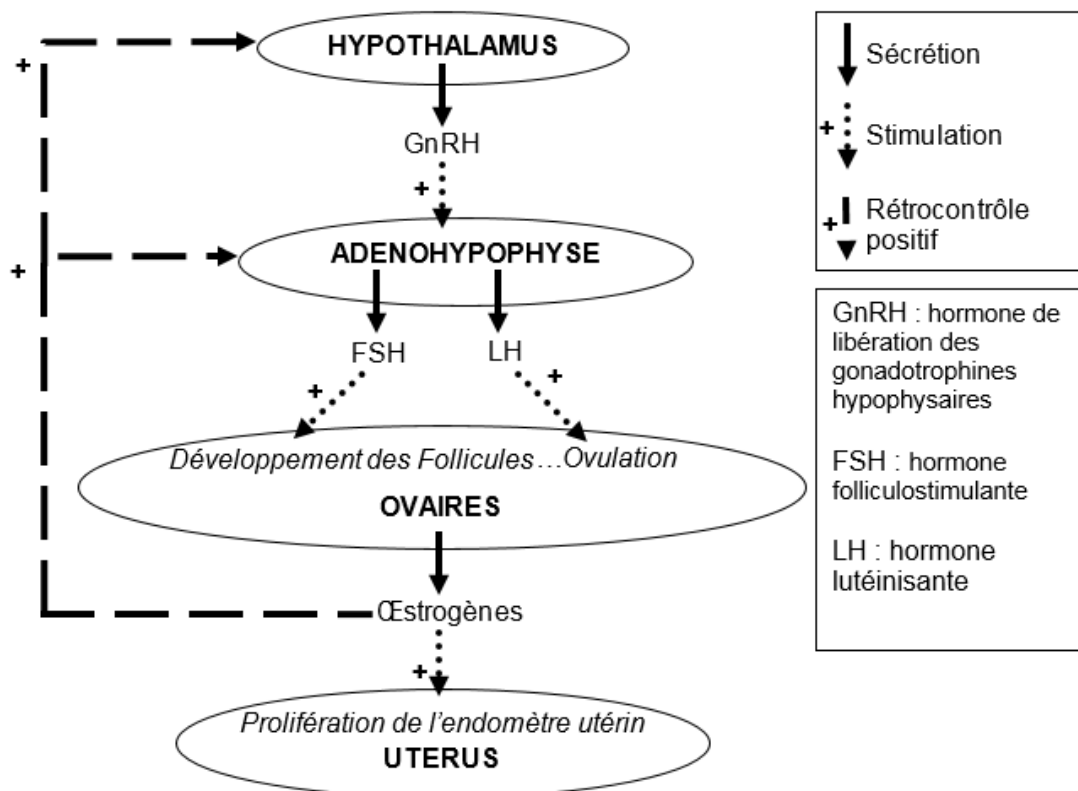


Cellule cible

Modification
de l'activité
cellulaire

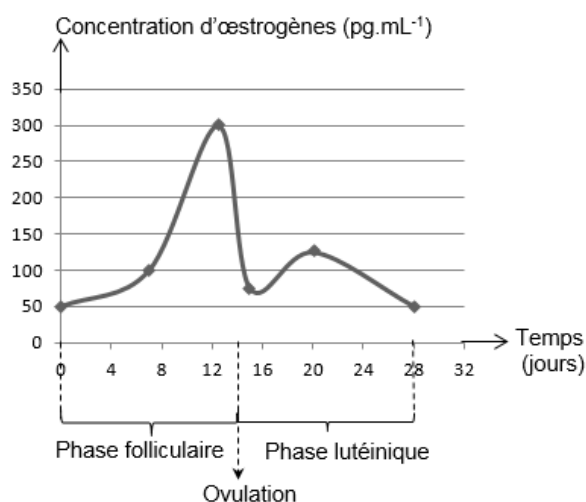


Document 6 : Boucle de régulation de la fonction reproductrice en fin de phase folliculaire



Document 7 :

Concentration d'œstrogènes chez une femme non ménopausée



Concentration d'œstrogènes chez une femme ménopausée

