

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

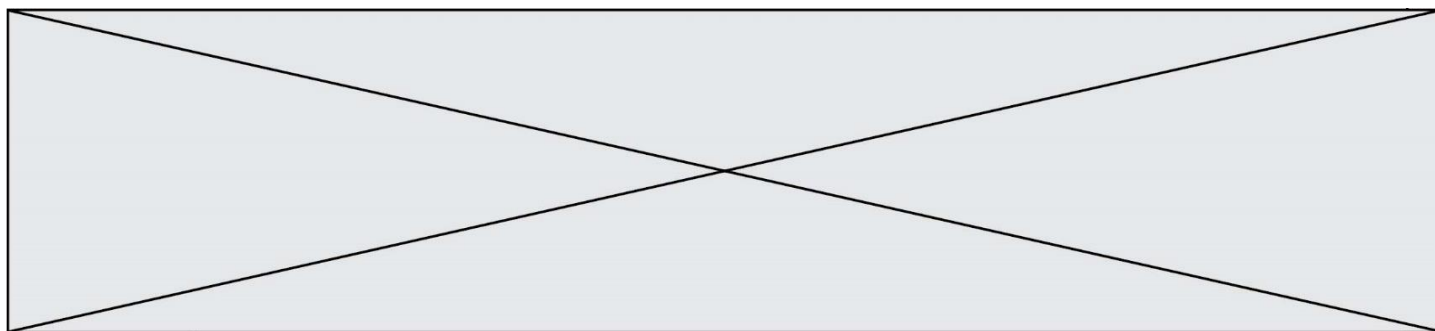
(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :

 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1..1

ÉVALUATION
CLASSE : Première VOIE : ☐ Générale ☒ Technologique ☐ Toutes voies (LV) ENSEIGNEMENT : Biochimie-biologie DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 h Niveaux visés (LV) : LVA LVB Axes de programme : nutrition CALCULATRICE AUTORISÉE : ☐ Oui ☒ Non DICTIONNAIRE AUTORISÉ : ☐ Oui ☒ Non ☐ Ce sujet contient des parties à rendre par le candidat avec sa copie. De ce fait, il ne peut être dupliqué et doit être imprimé pour chaque candidat afin d'assurer ensuite sa bonne numérisation. ☐ Ce sujet intègre des éléments en couleur. S'il est choisi par l'équipe pédagogique, il est nécessaire que chaque élève dispose d'une impression en couleur. ☐ Ce sujet contient des pièces jointes de type audio ou vidéo qu'il faudra télécharger et jouer le jour de l'épreuve. Nombre total de pages : 11



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 **11** 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 points	5 points	4 points	3 points	2 points	2 points

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

LE KWASHIORKOR

L'objectif de ce sujet est d'étudier une maladie nutritionnelle : le kwashiorkor, d'en comprendre les causes, et d'explorer des pistes de traitement possibles.

Le kwashiorkor est un syndrome de malnutrition sévère de l'enfant, résultant d'une alimentation trop pauvre en protéines. Il sévit dans tous les pays en voie de développement, en particulier en Afrique tropicale et équatoriale, et touche les enfants entre 6 mois et 3 ans, au moment du sevrage. En effet, le lait maternel apporte une alimentation équilibrée, riche en protéines. Après le sevrage, l'enfant adopte la nourriture des adultes, essentiellement végétale (bouillie de céréales, de tubercules ou de bananes plantains) et pauvre en protéines.

Le kwashiorkor se manifeste par une pâleur, un œdème des membres inférieurs, un retard de croissance, une fonte musculaire, un ballonnement abdominal avec augmentation de volume du foie par surcharge graisseuse, des troubles psychomoteurs et des lésions cutanées.

Le traitement curatif fait appel à la réintroduction progressive des protéines dans l'alimentation.

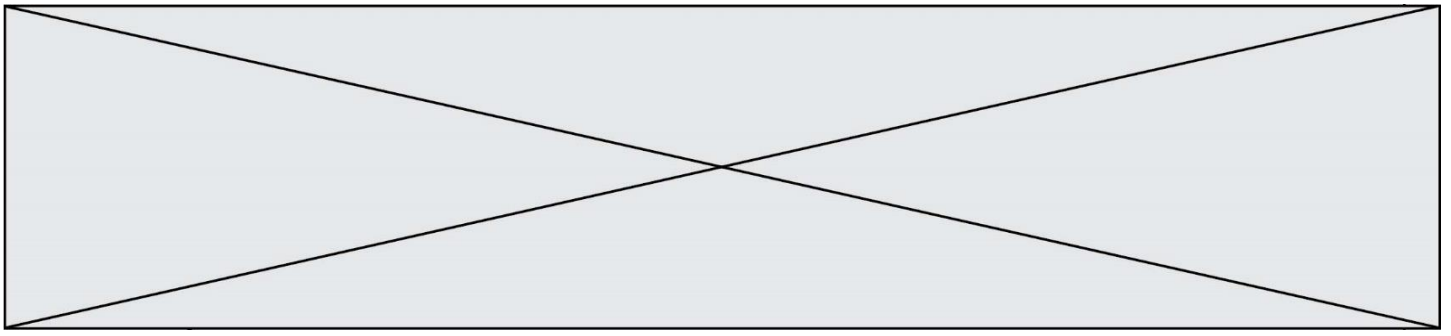
1- Les causes du Kwashiorkor

Le Kwashiorkor résulte d'une alimentation déficiente en protéines, entraînant un apport insuffisant en acides aminés essentiels.

Le document 1 présente les besoins quotidiens en acides aminés essentiels et les quantités présentes dans quelques aliments.

Q1. (C1) A l'aide du document 1, comparer la composition en acides aminés essentiels du lait de vache avec celle du manioc ou de la banane plantain.

L'apport journalier en lait d'un enfant est d'environ 500 g. Après sevrage, cet apport est remplacé par des bouillies de manioc ou de bananes plantains.



- Q2.** (C2) Calculer l'apport quotidien en lysine dans le cadre d'un régime alimentaire à base de lait (500 g/jour) et dans le cadre d'un régime à base de manioc ou de bananes plantains (500 g/jour).
En déduire si ces deux régimes couvrent les besoins journaliers nécessaires en lysine.

Le document 2 présente la formule de la lysine.

- Q3.** (C2). Écrire la formule de la lysine sur la copie, sous forme développée, puis entourer et nommer les fonctions chimiques caractéristiques de cet acide aminé.

Les acides aminés sont issus de la dégradation des protéines lors du processus de digestion. Ils sont absorbés au niveau du duodénum.

Le document 3 présente une coupe longitudinale de l'intestin grêle d'un rat.

- Q4.** (C3) À l'aide du document 4, identifier le type de microscope qui a été utilisé pour réaliser cette image en justifiant la réponse.
- Q5.** (C1) Nommer la structure visible sur le document 3 qui permet d'augmenter la surface d'absorption des acides aminés.
- Q6.** (C1) Dans un tableau distinguant le tube digestif et les glandes annexes, recopier les repères de la légende de l'appareil digestif du document 5 et associer un nom à chaque repère. Préciser la lettre qui désigne l'organe où se fait l'absorption des nutriments, notamment des acides aminés.

Parmi les enzymes intervenant dans la digestion des protéines, deux ont un rôle important : la pepsine et la trypsine. Elles sont libérées par les sucs digestifs présentés dans le document 6.

Le document 7 montre l'étude de l'activité enzymatique de ces deux enzymes en fonction du pH.

- Q7.** (C3) Analyser les documents 6 et 7 afin de proposer une hypothèse sur les lieux de sécrétion de chacune de ces enzymes pour que celles-ci puissent être fonctionnelles.

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 :

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1..1

2- Les traitements possibles du Kwashiorkor

Le traitement des enfants atteints de Kwashiorkor consiste à restaurer progressivement une alimentation riche et complète.

Dans un premier temps, il s'agit d'administrer du lait sucré afin d'assurer un apport hyper-glucidique et enrichi en protéines. Le régime peut s'accompagner d'une administration de lactase.

Puis, après deux semaines, le lait est remplacé par des bouillies de céréales enrichies en minéraux et vitamines.

Le document 8 présente la définition et les symptômes de l'intolérance en lactose.

Q8. (C4) A l'aide du document 8, expliquer la nécessité d'ajouter, dans certains cas, des lactases au traitement des enfants atteints de Kwashiorkor.

Les formules de différents oses ou osides sont données dans le document 9.

Q9. (C2) Écrire la réaction d'hydrolyse du lactose par la lactase et nommer les produits formés, en utilisant les formules du document 9.

Le glucose, issu de la digestion des glucides, est absorbé au niveau des cellules intestinales comme le montre le document 10.

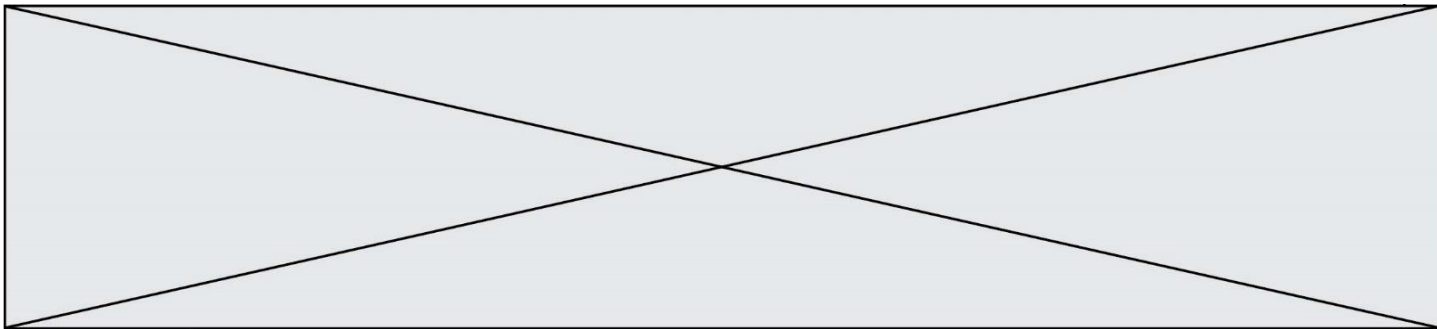
Q10. (C4) Expliquer cette affirmation :

« Le transport du glucose par SGLT1 est un co-transport passif »

Face à l'augmentation constante de la population mondiale et aux problèmes environnementaux posés par l'accroissement des besoins alimentaires, l'idée d'une alimentation à base d'insectes se développe et pourrait devenir une solution.

Le document 11 représente le pourcentage des besoins journaliers en acides aminés essentiels couverts par 100g de poudre de grillons.

Q11. (C3) En analysant le document 11, expliquer pourquoi la farine de grillons pourrait représenter une bonne alternative pour traiter/prévenir le Kwashiorkor.



3- Synthèse

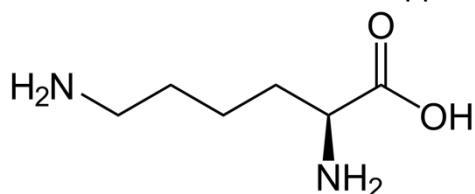
Q12. (C5) Rédiger une synthèse présentant les causes et les traitements préventifs (s) et curatif (s) du Kwashiorkor.

Document 1 : besoins quotidiens en acides aminés essentiels et quantité présentes dans différents aliments

Acides aminés essentiels	Besoins quotidiens (en mg)	Quantité (en mg) pour 100g de produit :		
		Lait de vache	Manioc	Banane plantain
Isoleucine	700	198	27	36
Leucine	1100	321	39	59
Lysine	800	260	44	60
Méthionine	1100	112	39	37
Phénylalanine	1100	316	43	72
Thréonine	500	148	28	34
Tryptophane	250	46	19	15
Valine	800	220	35	46

D'après *Diététique et nutrition*, Abrégés Masson, 1997 et <https://www.lanutrition.fr/les-aliments-a-la-loupe>

Document 2 : formule semi-développée de la lysine



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

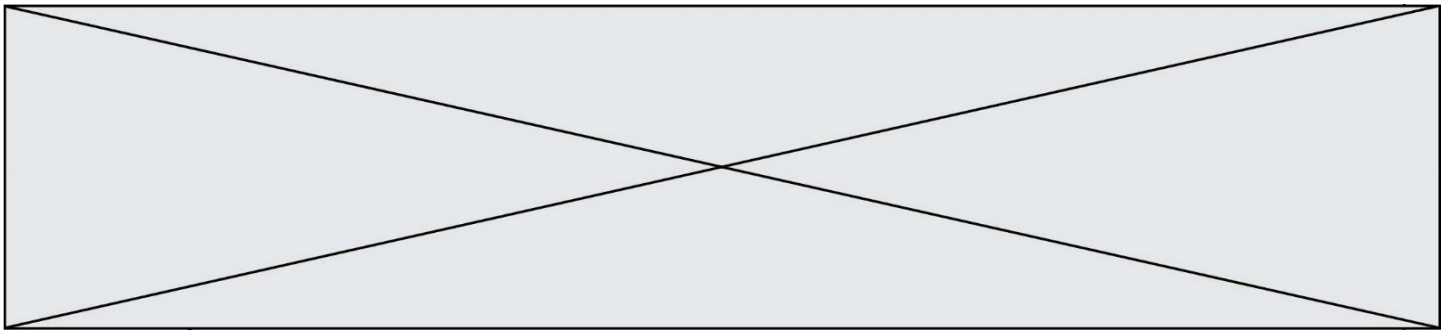
Document 3 : coupe histologique d'un intestin de rat



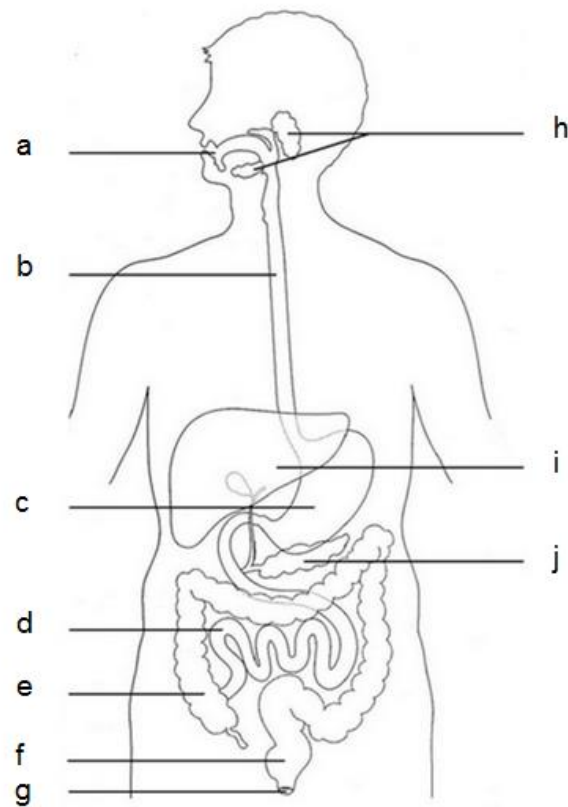
https://codexvirtualis.fr/images/cache/delices-histologiques/mammife/intestin_grele_rat_133_duodenum

Document 4 : pouvoir de résolution de différents systèmes optiques

Moyen d'observation	Œil humain	Microscope photonique	Microscope électronique à transmission
Pouvoir de résolution	0,2 mm	0,2 μ m	2 nm



Document 5 : schéma de l'appareil digestif



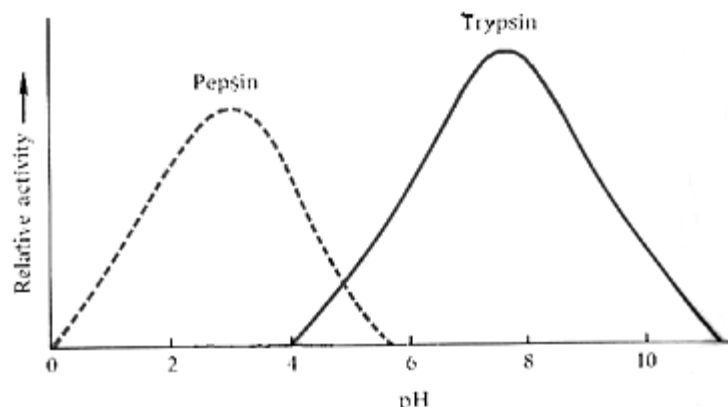
D'après : <https://lewebpedagogique.com>

Document 6 : pH des différents sucs digestifs

Suc digestif	pH
Salive	7
Suc gastrique	1 – 2
Suc pancréatique	7 – 8
Suc intestinal	7 – 8



Document 7 : Etude de l'activité de la pepsine et de la trypsine en fonction du pH



<http://science.halleyhosting.com/sci/ibbio/chem/notes/chpt8/enzfactspH.htm>

Document 8 : l'intolérance au lactose

Le **lactose** est le principal sucre du lait. On ne le trouve d'ailleurs que dans le lait et ses produits dérivés.

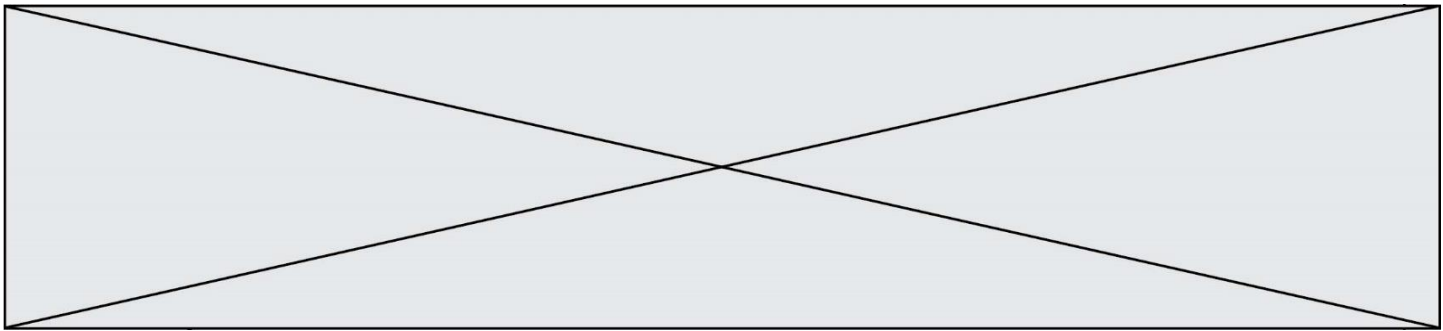
Le lactose nécessite **une enzyme, la lactase**, pour être digéré. La lactase, normalement produite par l'intestin, décompose le lactose provenant de l'alimentation en deux autres sucres (glucose et galactose), qui peuvent être facilement absorbés par l'intestin.

Si la lactase est produite en quantité insuffisante, le lactose n'est pas complètement digéré et parvient dans le colon (gros intestin) où **il est fermenté par des bactéries**. Ce processus provoque la production de gaz (hydrogène, dioxyde de carbone et méthane) dans le gros intestin et crée un appel d'eau dans l'intestin grêle. Il en découle une accélération du transit intestinal avec diarrhées, gaz et douleurs.

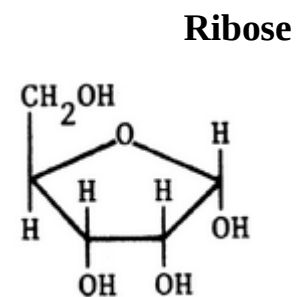
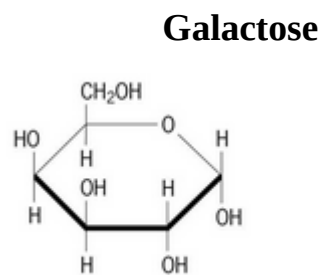
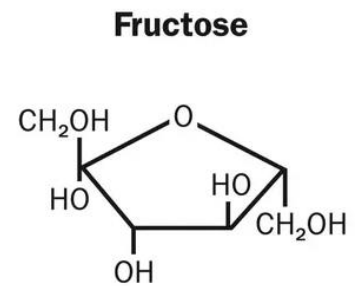
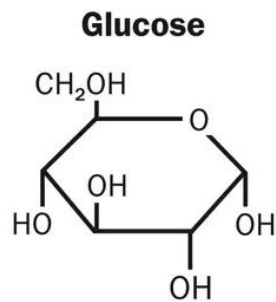
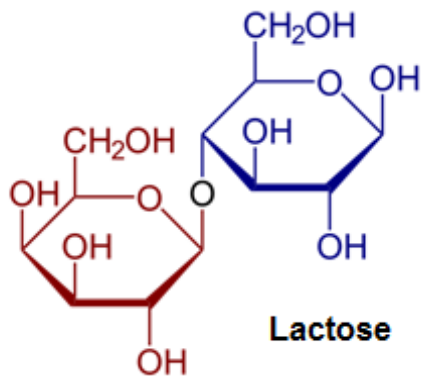
Le nourrisson ne souffre que très rarement de déficit en lactase. C'est après le **sevrage maternel**, ou l'arrêt du biberon, que l'activité de la lactase diminue progressivement. Et ce, dans des proportions très variables selon les individus. Certains adultes conservent une activité lactase proche de celle d'un nourrisson et d'autres ont un taux de lactase qui diminue beaucoup avec l'âge.

Il existe donc **divers degrés d'intolérance au lactose selon la quantité de lactase encore produite par l'individu**.

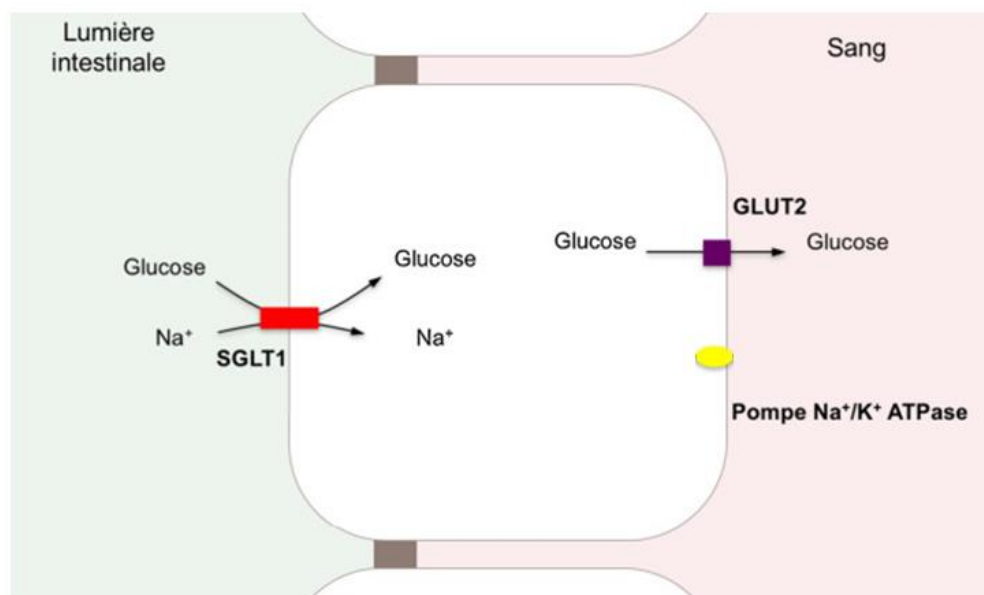
<https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/intolerance-lactose/definition-symptomes>



Document 9 : formules de différents oses et osides



Document 10 : absorption intestinale du glucose



D'après <https://ars.els-cdn.com>

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat : N° d'inscription :

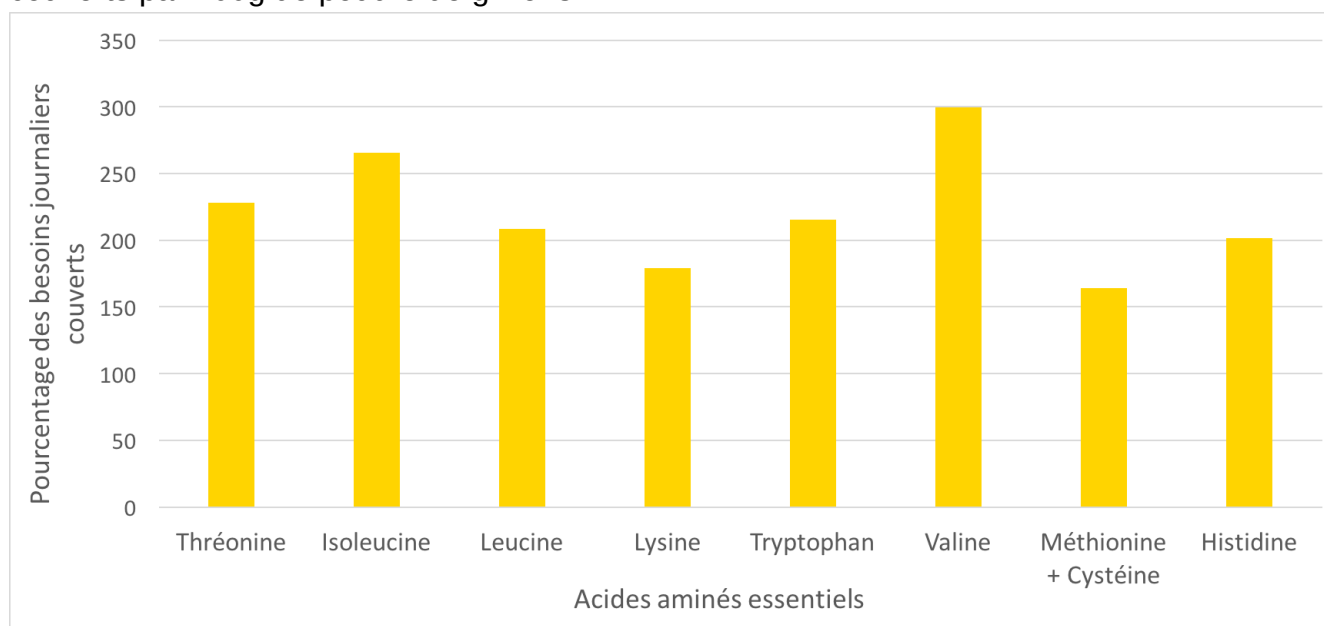
(Les numéros figurent sur la convocation.)

Né(e) le :

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Document 11 : pourcentage des besoins journaliers en acides aminés essentiels couverts par 100g de poudre de grillons



<https://fr.naakbar.ca/blogs/articles/cricket-a-superfood>