



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

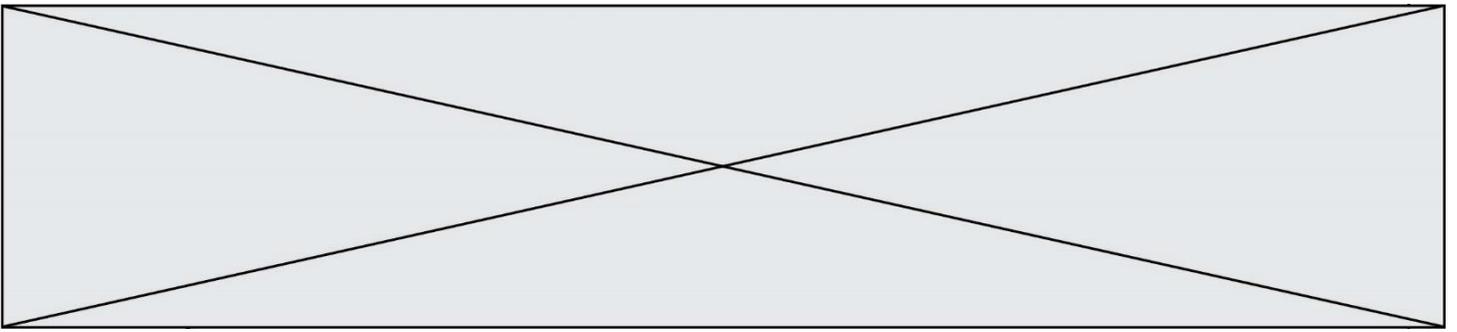
Classe de première

Ce sujet est prévu pour être traité en deux heures.

L'usage de la calculatrice est interdit.

Ce sujet comporte 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	3	4	5	2	2



2. Le syndrome de Hartnup : une anomalie d'absorption des acides aminés

La protéine codée par le gène *SLC6A19* est appelée B⁰AT1. C'est un transporteur membranaire impliqué notamment dans le transport des acides aminés lors de l'absorption.

L'appareil digestif est représenté sur le document 4.

Q5. (C1) Reporter sur la copie le nom des structures numérotées de 1 à 6. Préciser le ou les organe(s) du tube digestif où est exprimé le transporteur B⁰AT1.

Au niveau de la muqueuse, le transporteur B⁰AT1 est localisé sur la membrane apicale des cellules épithéliales de l'épithélium absorbant. La structure de cet épithélium est présentée dans le document 5.

Q6. (C4) Relier la structure du tissu épithélial à sa fonction d'absorption en s'appuyant sur l'observation du document 5.

Q7. (C1) Réaliser le schéma d'une cellule épithéliale absorbante montrant la localisation du transporteur B⁰AT1 à l'aide de la microphotographie du document 5.

Des expériences ont été réalisées afin de caractériser le type d'échange qui se déroule de part et d'autre de la membrane au niveau du transporteur B⁰AT1. Pour cela, des cellules d'amphibiens ont été modifiées génétiquement afin de leur faire exprimer le transporteur B⁰AT1. Le document 6 présente plusieurs types de transporteur assurant différents échanges transmembranaires.

Q8. (C2) Analyser et interpréter les résultats de l'expérience du document 6 afin de conclure sur le type de transport permis par le transporteur B⁰AT1.

Modèle CCYC : ©DNE

Nom de famille (naissance) :

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

Prénom(s) :

N° candidat :

N° d'inscription :

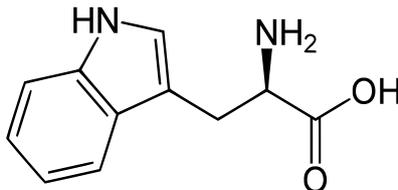


Né(e) le :

(Les numéros figurent sur la convocation.)

1.1

D'autres expériences réalisées ont également montré que B⁰AT1 assure le transport d'un grand nombre d'acides aminés. Il est, en effet, capable de transporter le tryptophane, acide aminé essentiel, dont la formule semi-développée est la suivante :



Q9. (C1) Recopier sur la copie la formule du tryptophane puis entourer et nommer les groupements fonctionnels qui démontrent que le tryptophane est un acide aminé.

La vitamine B3 (ou vitamine PP) est une vitamine hydrosoluble qui participe à la synthèse de coenzymes impliqués dans le métabolisme des glucides, des protéines et des lipides. La vitamine B3 peut être produite par l'organisme (production endogène) ou être apportée par l'alimentation (apport exogène). Ces deux types d'apports sont présentés sur le document 8.

Q10. (C4) Expliquer pourquoi une absence d'absorption intestinale de tryptophane peut engendrer une carence en vitamine B3.

Tous les patients atteints du syndrome de Hartnup ont un régime alimentaire particulier.

Q11. (C3) Proposer un régime alimentaire des patients permettant de contrer les effets du syndrome de Hartnup. Justifier la proposition.

3. Synthèse

Q12. (C5) Élaborer une synthèse sous forme d'un schéma, d'un logigramme ou d'un texte succinct, afin d'expliquer comment une mutation conduit aux symptômes caractéristiques de la pathologie et l'intérêt d'un régime alimentaire spécifique



Document 1 – Séquences d'ADN partielles du gène SLC6A19

Allèle de référence non muté

```

      1       5       10      15
      |       |       |       |
5'  C T C A T C C G A G G C C T G A C G  3'
3'  G A G T A G G C T C C G G A C T G C  5'
  
```

Allèle muté

```

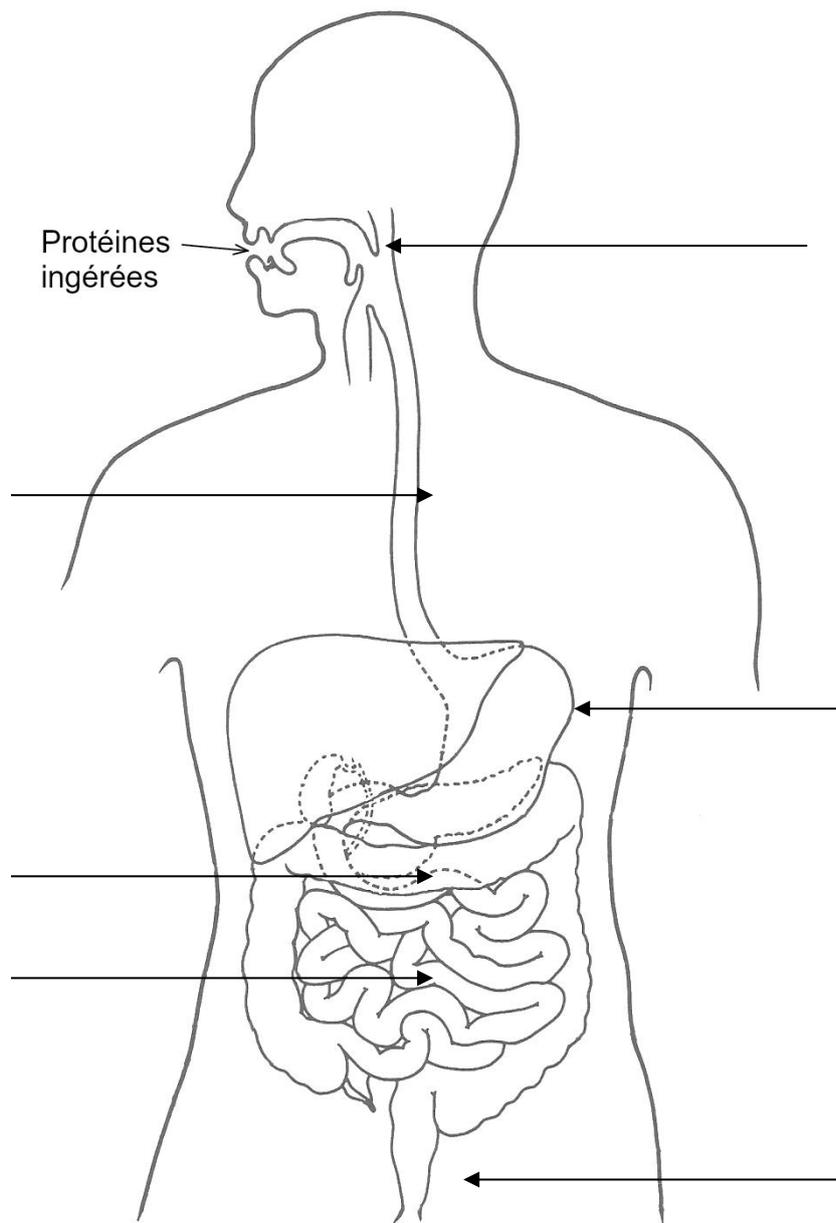
      1       5       10      15
      |       |       |       |
5'  C T C A T C T G A G G C C T G A C G  3'
3'  G A G T A G A C T C C G G A C T G C  5'
  
```

Document 2 – Le code génétique

	U		C		A		G		
U	UUU	Phénylalanine (Phe)	UCU	Sérine (Ser)	UAU	Tyrosine (Tyr)	UGU	Cystéine (Cys)	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leucine (Leu)	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP	A
	UUG		UCG		UAG	STOP	UGG	Tryptophane (Trp)	G
C	CUU	Leucine (Leu)	CCU	Proline (Pro)	CAU	Histidine (His)	CGU	Arginine (Arg)	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Glutamine (Gln)	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Isoleucine (Ile)	ACU	Thréonine (Thr)	AAU	Asparagine (Asn)	AGU	Sérine (Ser)	U
	AUC		ACC		AAC			AGC	C
	AUA		ACA		AAA	Lysine (Lys)	AGA	Arginine (Arg)	A
	AUG	Méthionine (Met)	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Valine (Val)	GCU	Alanine (Ala)	GAU	Acide aspartique (Asp)	GGU	Glycine (Gly)	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Acide glutamique (Glu)	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G



Document 4 – Schéma de l'appareil digestif humain

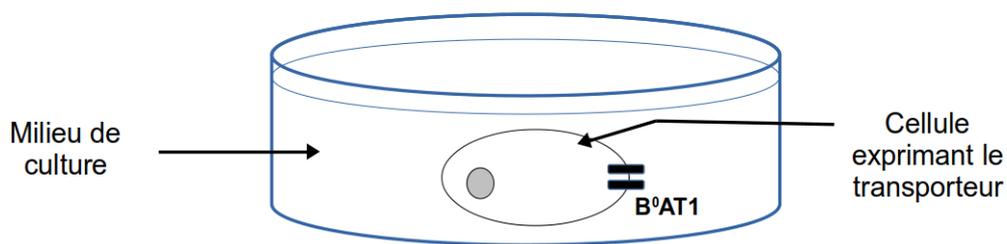


Source : modifiée d'après : « L'anatomie humaine en fiches – C. Cabrol – Flammarion Médecine-Sciences »



Document 6 – Expériences de caractérisation du fonctionnement du transporteur B⁰AT1

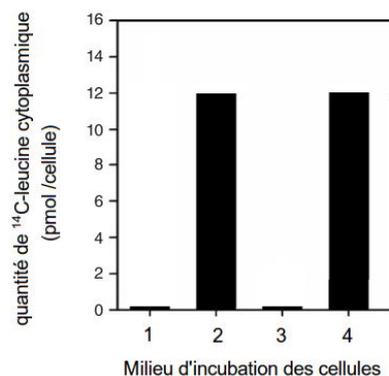
Des cellules d'amphibien (*Xenopus laevis*) ont été génétiquement modifiées afin qu'elles puissent exprimer au niveau de leur membrane plasmique uniquement le transporteur B⁰AT1 humain. Ces cellules sont alors incubées durant 15 minutes dans des milieux de culture de compositions différentes.



Composition des différents milieux de culture utilisés :

- **milieu de culture n°1 (témoin)** contenant de l'eau physiologique et des ions sodium (Na⁺)
- **milieu de culture n°2** contenant un acide aminé radioactif (¹⁴C-leucine) et des ions sodium (Na⁺)
- **milieu de culture n°3** contenant un acide aminé radioactif (¹⁴C-leucine) mais sans ion sodium (Na⁺)
- **milieu de culture n°4** contenant un acide aminé radioactif (¹⁴C-leucine), des ions sodium (Na⁺) et un inhibiteur de la synthèse d'ATP

Après incubation, les cellules sont récupérées par centrifugation puis lavées plusieurs fois avec de l'eau physiologique. La quantité d'acide aminé radioactif est ensuite mesurée dans le cytoplasme de la cellule. Les résultats sont les suivants :



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.)

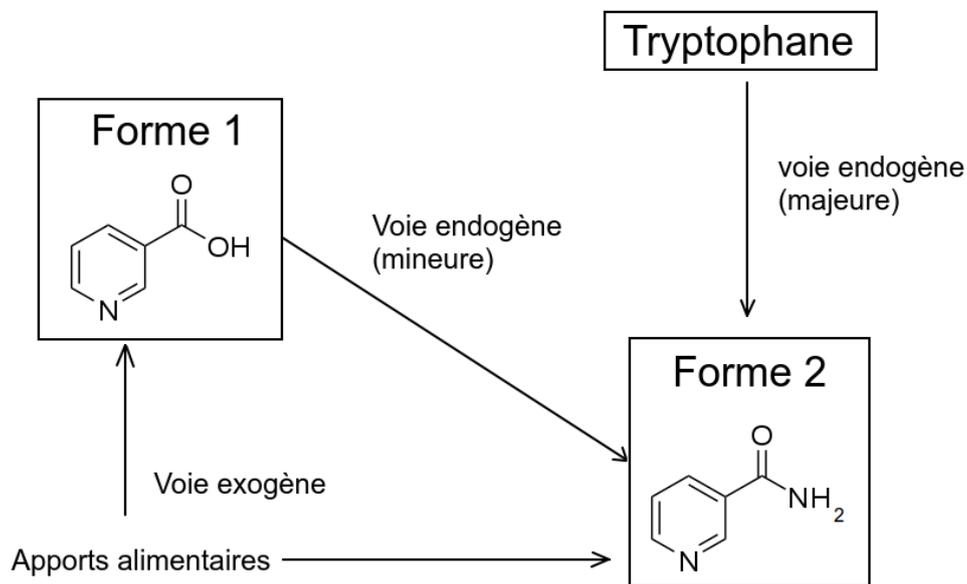
Né(e) le : / /

 Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

1.1

Document 8 – La vitamine B3

La vitamine B3 existe sous deux formes : une forme 1 et une forme 2.



Contrairement à la plupart des vitamines qui n'ont qu'un apport exogène (= apport alimentaire), la vitamine B3 peut avoir une origine endogène. En effet dans l'organisme, la forme 2 de la vitamine B3 est majoritairement synthétisée à partir du tryptophane mais elle peut également provenir de la transformation de la forme 1.

La vitamine B3 est trouvée sous toutes ses formes dans la levure, les céréales, les légumes secs, le foie, les muscles. Sa carence dans l'organisme provoque des troubles digestifs et neurologiques, des affections cutanées comme des érythèmes pellagroïdes.

L'apport quotidien recommandé en vitamine B3 se situe entre 15 et 18 mg.

Source : modifiée d'après <https://tice.ac-montpellier.fr>