Bac Général SVT + LLCER (Sciences de la vie et de la Terre et Langues, littératures et cultures étrangères et régionales)

SUJET D'EXAMEN (SESSION OFFICIELLE)

Sciences de la vie et de la Terre - Session 2022

Sujet de l'examen national tel que publié pour la session indiquée. Source : sujets nationaux publiés par le ministère chargé de l'examen et les services académiques. Document mis à disposition par FormaV pour la révision.

Toutes les annales et leurs corrigés : https://bac-svt-llcer.fr/annales-sujets-et-corriges

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2022

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

_____

Jour 1

Evaluation sur 15 points

Durée de l'épreuve : 3h30 **Coefficient : 16**

Le candidat traite :

L'un des deux exercices 1 au choix

ET

L'exercice 2

L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

Dès que le sujet est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Ce sujet comporte 8 pages numérotées de 1/8 à 8/8.

Vous traiterez au choix un des deux exercices 1
Vous préciserez l'exercice choisi sur votre copie

Exercice 1 : première proposition :

Corps humain et santé (7 points)

La glycémie est un paramètre réglé autour d'une valeur constante. Cependant, au cours d'un stress aigu, sa valeur est modifiée.

Montrer que les modifications de la glycémie, lors de l'exposition à un agent stresseur, constituent une réponse adaptative et expliquer les mécanismes qui en sont à l'origine.

Vous rédigerez un texte structuré. Votre argumentation s'appuiera sur des expériences et/ou des observations et/ou des exemples judicieusement choisis.

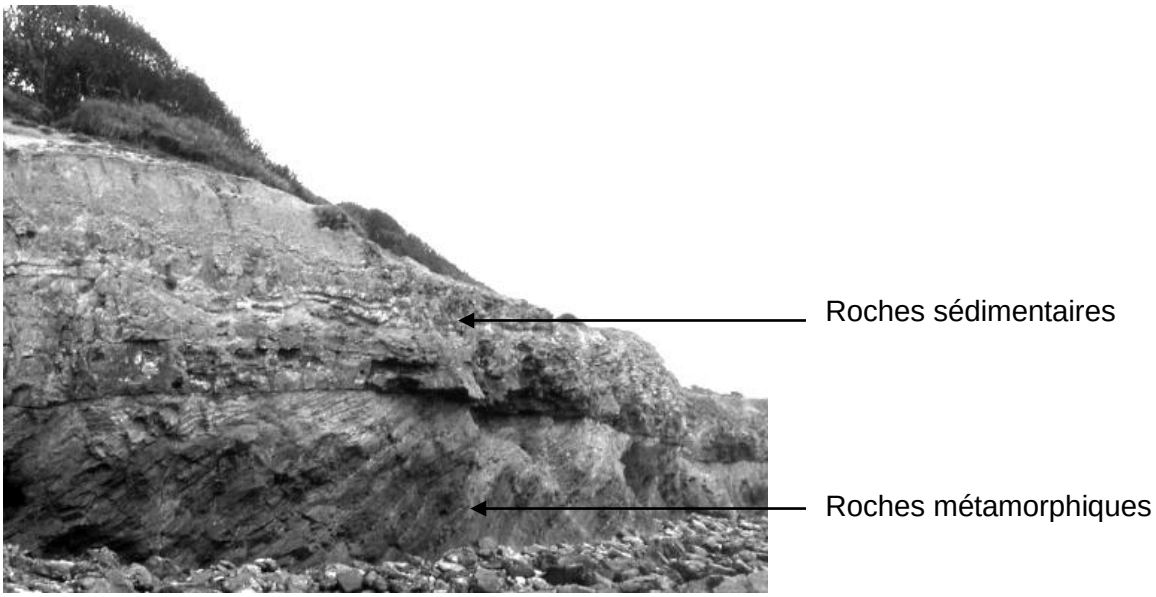
EXERCICE 1 : deuxième proposition :

Le temps et les roches (7 points)

Montrer comment l'étude d'un affleurement permet de reconstituer la chronologie des évènements géologiques d'une région.

Vous rédigerez un texte argumenté. Vous appuierez votre exposé éventuellement à partir du document proposé et/ou d'observations et/ou d'exemples judicieusement choisis.

Document : Photographie d'un affleurement à Jard-sur-mer.



Vous traiterez obligatoirement cet exercice 2

EXERCICE 2 Génétique et évolution (8 points)

La mucoviscidose est une maladie génétique humaine, affectant les épithéliums de nombreux organes. Elle est provoquée par la transmission de mutations du gène CFTR. Depuis quelques années, un nouveau traitement est proposé contre certaines formes de mucoviscidose.

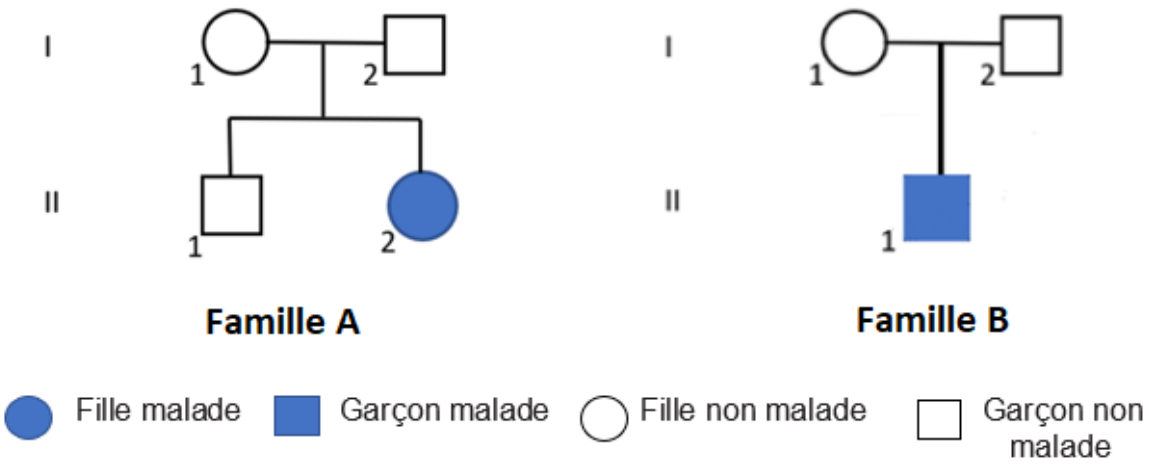
A partir de l'exploitation des documents, mise en relation avec vos connaissances :

- **Montrer que le mode de transmission est récessif et n'est pas lié au sexe.**
- **Expliquer comment le traitement proposé a des effets différents selon les malades.**

Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données, des documents et les connaissances utiles.

<u>Document 1</u> : Arbres généalogiques de deux familles affectées par la mucoviscidose.

Dans la famille A, dont la fille est atteinte, un traitement à base d'Ivacaftor a permis une réduction importante des symptômes, alors que chez le garçon d'une autre famille B, il n'a eu aucun effet.



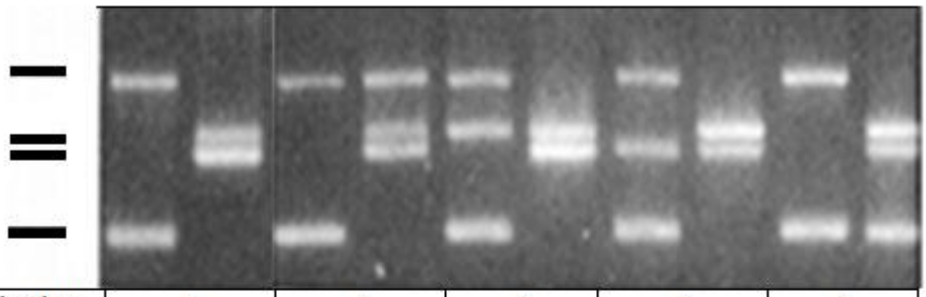
<u>Document 2</u> : Identification d'allèles CFTR à l'origine de la mucoviscidose

<u>Document 2A</u> : Technique de détection des allèles du gène CFTR.

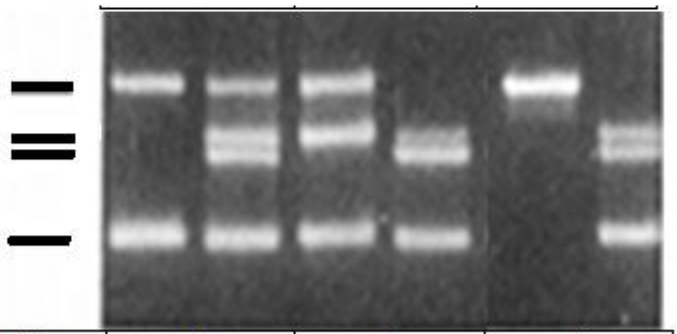
La technique de mutation réfractaire à l'amplification est utilisée pour la détection de plusieurs mutations dans le gène CFTR. Elle a permis d'identifier les mutations suivantes, **m1, m2, m3 et m4,** dans les échantillons d'ADN de 8 personnes du nord de l'Angleterre.

Les fragments amplifiés par cette méthode sont révélés après électrophorèse sur gel.
Pour chaque individu, notés de 1 à 8, on présente deux analyses qui correspondent aux deux colonnes de résultats présentées.
Les traits sur le côté gauche facilitent le repérage des différents fragments amplifiés.

Les tests permettent de révéler les génotypes indiqués dans les tableaux sous les électrophorèses. Les phénotypes [N] correspondent à des personnes non malades, alors que les [M] sont atteints de mucoviscidose. Dans les génotypes, l'allèle CFTR normal est noté N.



Individus	1	2	3	4	5
Phénotypes	[N]	[N]	[N]	[N]	[N]
Génotypes	(N//N)	(N//m4)	(N//m2)	(N//m3)	(N//m1)

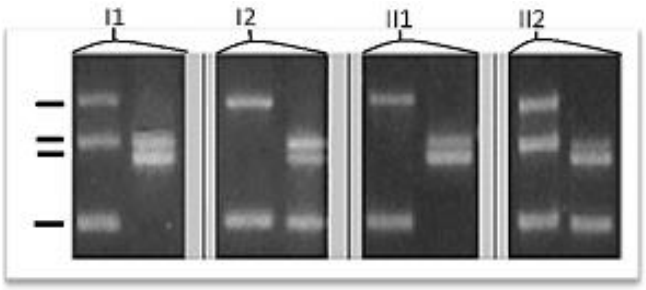


Individus	*6*	*7*	*8*
Phénotypes	[M]	[M]	[M]
Génotypes	*(m1//m4)*	*(m1//m2)*	*(m1//m1)*

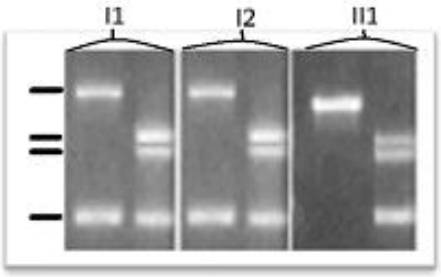
D'après Ferrie et al, 1992

<u>Document 2B</u> : Détection des allèles CFTR dans les familles A et B.

La même technique a été utilisé dans les familles A et B. Les résultats sont présentés ci-dessous. Les individus sont notés au-dessus de leurs résultats respectifs.



Résultats des tests dans la famille A

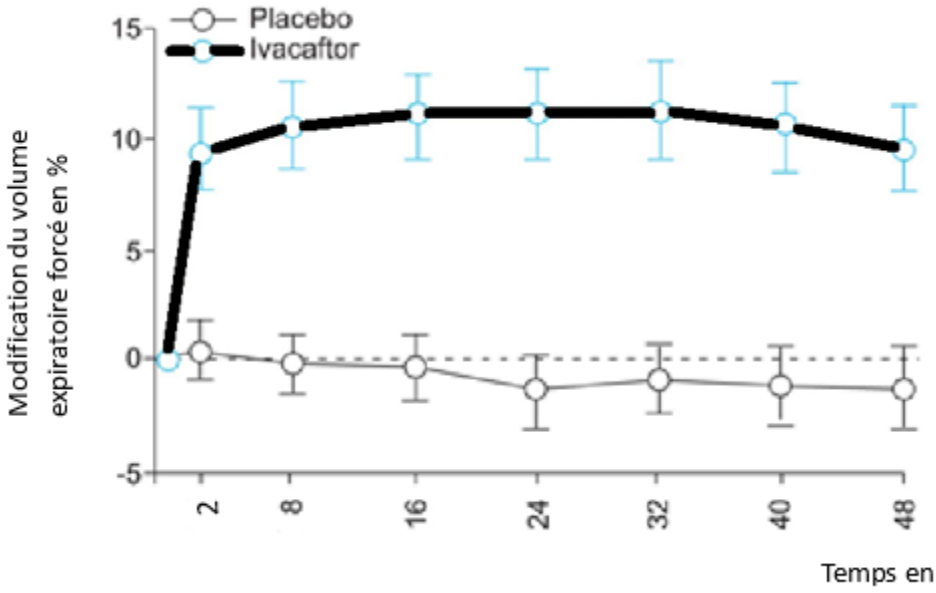


Résultats des tests dans la famille B

D'après Ferrie et al, 1992

<u>Document 3</u> : Traitement à l'Ivacaftor chez des patients atteints de mucoviscidose.

Le document présente des résultats de l'étude STRIVE, évaluant les effets de l'Ivacaftor sur le volume pulmonaire expiratoire forcé, en une seconde, de patients atteints de mucoviscidose et de génotype (m1//m2).
Ce traitement ne peut agir que sur les protéines CFTR qui sont enchâssées dans la membrane plasmique.



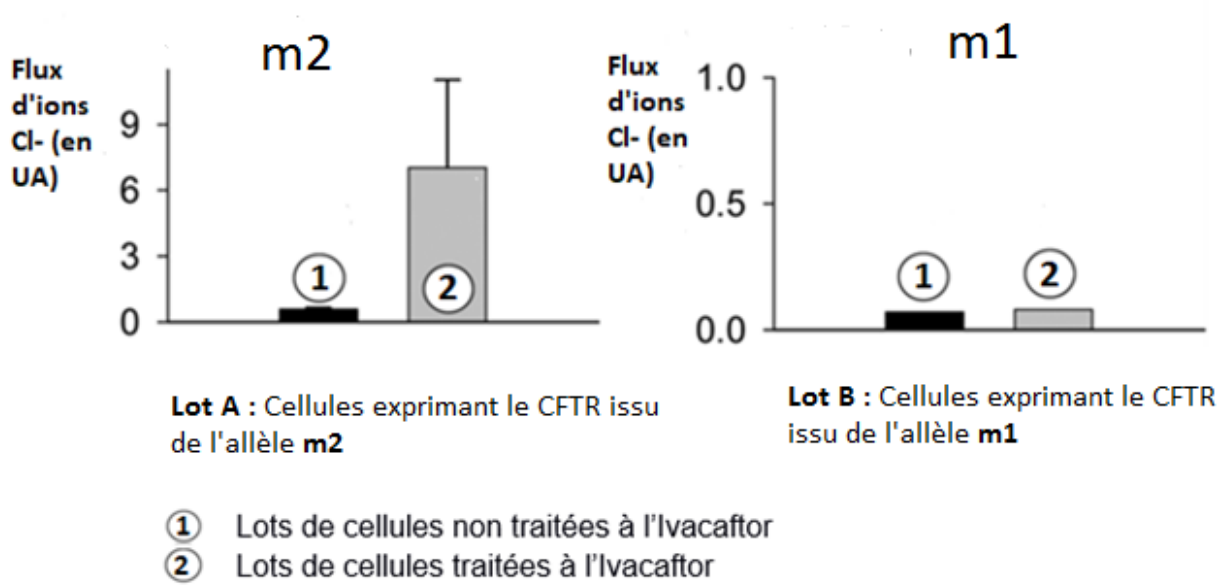
Le pourcentage en ordonnée exprime l'importance de la variation par rapport à la ligne pointillée de référence. Les ronds vides représentent la moyenne, calculée à partir de plus de 65 patients, et la barre représente l'intervalle de confiance de la moyenne (95%).

Des études comparables sur des enfants de génotype (m1//m1) n'ont montré aucune différence significative du volume expiratoire forcé entre individus sous placebo et traités à l'Ivacaftor.

D'après Ramsey et al. 2011.
D'après Cholond D. et al. 2014. Sci. Transl. Med.

<u>Document 4</u> : Effet de l'Ivacaftor au niveau moléculaire et cellulaire.

La protéine CFTR est une protéine canal assurant le transport des ions Cl^- à travers la membrane plasmique, ce qui favorise la fluidité du mucus pulmonaire et la ventilation. La capacité des membranes à laisser passer les ions Cl^- (flux d'ions Cl^-) a été évaluée sur des cellules exprimant, soit l'allèle **m1**, soit l'allèle **m2**, sous différentes conditions. Les résultats sont présentés ci-dessous. Le flux d'ions Cl^- est exprimé en unités arbitraires (UA).



Lot A : Cellules exprimant le CFTR issu de l'allèle **m2**

Lot B : Cellules exprimant le CFTR issu de l'allèle **m1**

① Lots de cellules non traitées à l'Ivacaftor
② Lots de cellules traitées à l'Ivacaftor

D'après Liu & Dawson, 2014.

<u>Document 5</u> : Les différentes classes de mutations du gène CFTR et leurs conséquences sur le phénotype cellulaire.

De nombreuses mutations du gène CFTR sont identifiées et regroupées en 6 classes. Les trois principales classes et leurs conséquences sur le phénotype cellulaire sont présentées dans le tableau ci-dessous, en comparaison avec le CFTR non muté normal.

	Non muté	**Mutations de classe I**	**Mutations de classe II**	**Mutations de classe III**
Phénotypes	CFTR fonctionnel enchassé dans la membrane  Expression de l'allèle normal	Absence de CFTR dans la membrane  Aucune expression de l'allèle muté : CFTR absent	CFTR non fonctionnel qui ne parvient pas à s'enchasser dans la membrane plasmique  Expression d'un allèle muté : CFTR non fonctionnel	CFTR non fonctionnel, enchassé dans la membrane plasmique  Expression d 'un allèle muté : CFTR non fonctionnel
Exemples de mutations		➢ **m4** ➢ **m3**	➢ **m1**	➢ **m2**

D'après Quitana-Gallego et al. 2014..