

EXAMEN : BACCALAUREAT BLANC

COMITE : CPREQUAM

SPECIALITE : TSEXP

SESSION DE MAI 2026

EPREUVE : BIOLOGIE

COEFF : 04

DUREE : 04 HEURES

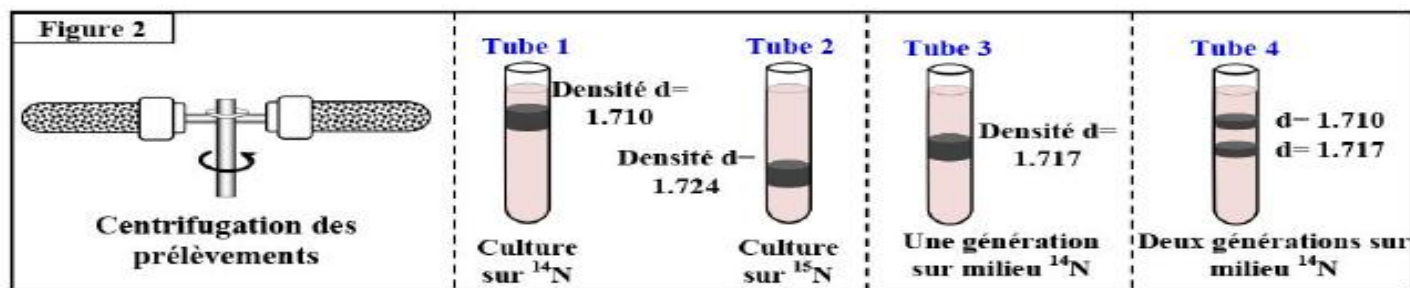
DATE : 23 / 05 / 2026

SUJET**PARTIE I : Restitutions organisées des connaissances (8pts)****Situation 1 : Expérience de Meselson et Stahl (1958)**

Après son extraction, l'ADN subit la technique de centrifugation, qui permet de séparer les molécules d'ADN selon leur densité. Puis il est visualisé par les rayons UV.

Les cultures sont alors transférées sur un milieu contenant de l'Azote « léger » ^{14}N , puis l'ADN est extrait et centrifugé à chaque génération cellulaire.

Les résultats obtenus sont présentés par la figure 2 :



- ✓ Tube 1 : ADN extrait des bactéries ayant vécu pendant plusieurs générations dans un milieu avec ^{14}N .
- ✓ Tube 2 : ADN extrait des bactéries ayant vécu pendant plusieurs générations dans un milieu avec ^{15}N .
- ✓ Tube 3 : ADN extrait des bactéries ayant vécu pendant une seule génération dans un milieu avec ^{14}N , après plusieurs générations dans un milieu avec ^{15}N .
- ✓ Tube 4 : ADN extrait des bactéries ayant vécu pendant deux générations dans un milieu avec ^{14}N , après plusieurs générations dans un milieu avec ^{15}N .

1) D'après les résultats de ces expériences, indiquez, en argumentant :

a. quelle hypothèse est à réfuter (démontrer sa fausseté)

b. Quelle hypothèse peut-on conserver pour expliquer les résultats obtenus à la 2ème génération, justifiez.

2) Tracez l'aspect de tube à essai qu'on obtient dans la génération 3. Justifier votre réponse par des schémas explicatifs et légendes.

Situation 2 : Transmission des caractères héréditaires

On cherche à déterminer le mode de transmission d'une maladie héréditaire. Pour cela, une électrophorèse de l'ADN du gène responsable de la maladie chez certains sujets de deux familles F et F' a été réalisée. Les résultats obtenus chez les deux familles F et F' sont représentés dans le document suivant :

Famille F		
Père atteint	Enfant E ₁	Enfant E ₂
A ₁		
A ₂		
Famille F'		
Mère saine	Enfant E ₁	Enfant E ₂
A ₁		
A ₂		

1- Exploitez les données du document en vue de préciser :

a- l'allèle responsable de la maladie et l'allèle normal.

b- la relation de dominance entre les deux allèles A1 et A2,

c- la localisation chromosomique du gène en question (autosomique ou porté par le chromosome sexuel X).

2- Ecrivez les génotypes et déduisez les phénotypes des enfants E1, E2, E'1 et E'2.

3- Déterminez en justifiant votre réponse, les génotypes du père de la famille F et de la mère de la famille F'.

Situation 3 : Immunité spécifique.

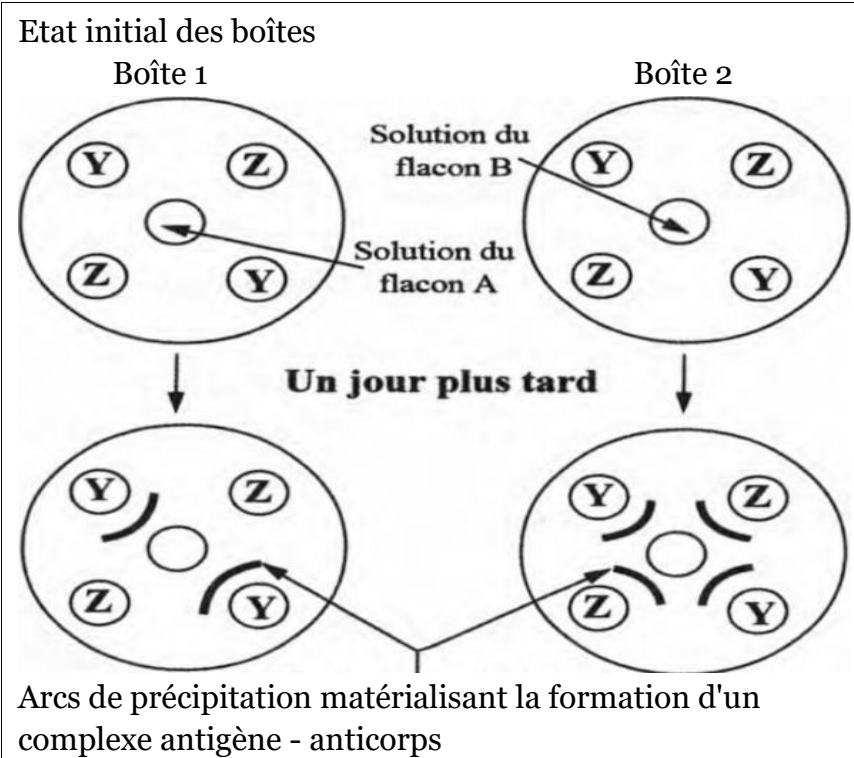
Un laboratoire a un doute sur le contenu de deux flacons qui devraient contenir :

➤ Le flacon A : de l'anticorps anti-y

➤ Le flacon B : de l'anticorps anti-Z

On réalise un test pour vérifier le contenu des deux flacons.

Le test : Un gel d'agar permettant la diffusion des molécules solubles est coulé dans deux boîtes de Pétri. Cinq puits y sont creusés. Dans chaque boîte, deux puits périphériques sont remplis avec l'antigène soluble Y, les deux autres avec l'antigène soluble Z. le puits central de chaque boîte est rempli avec la solution d'un flacon à tester. Le document ci-contre indique le contenu des puits et les résultats.



Le document ci-contre indique le contenu des puits et les résultats.

Exploitez les résultats du test afin d'indiquer si l'un ou l'autre des flacons a été contaminé

PARTIE II : Exploitation des documents / Résolution des problèmes

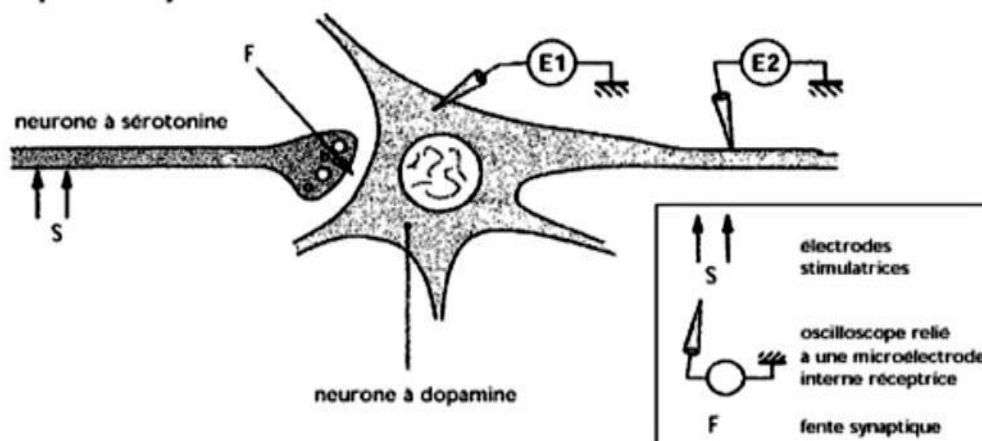
Situation 1 : Fonctionnement des neurones (3pts)

L'ecstasy est une drogue de synthèse, dérivée d'une amphétamine, dont le principe actif est le MDMA (3-4 méthylène dioxymétamphétamine). Les effets de l'ecstasy sont décrits dans le texte ci-dessous : « ... Si la quantité ingérée d'ecstasy est limitée, le consommateur, euphorique, loquace, ressent un bain de bonheur. Cette phase peut durer 2 à 4 heures selon la dose et la sensibilité individuelle. Suit une période de " descente " souvent marquée par un abattement profond, voire un véritable syndrome dépressif... Chez le singe, l'ecstasy provoque la destruction irréversible des neurones. Et chez l'homme, nous sommes en droit de supposer qu'il y a des destructions neuronales et qu'elles pourraient être définitives... »

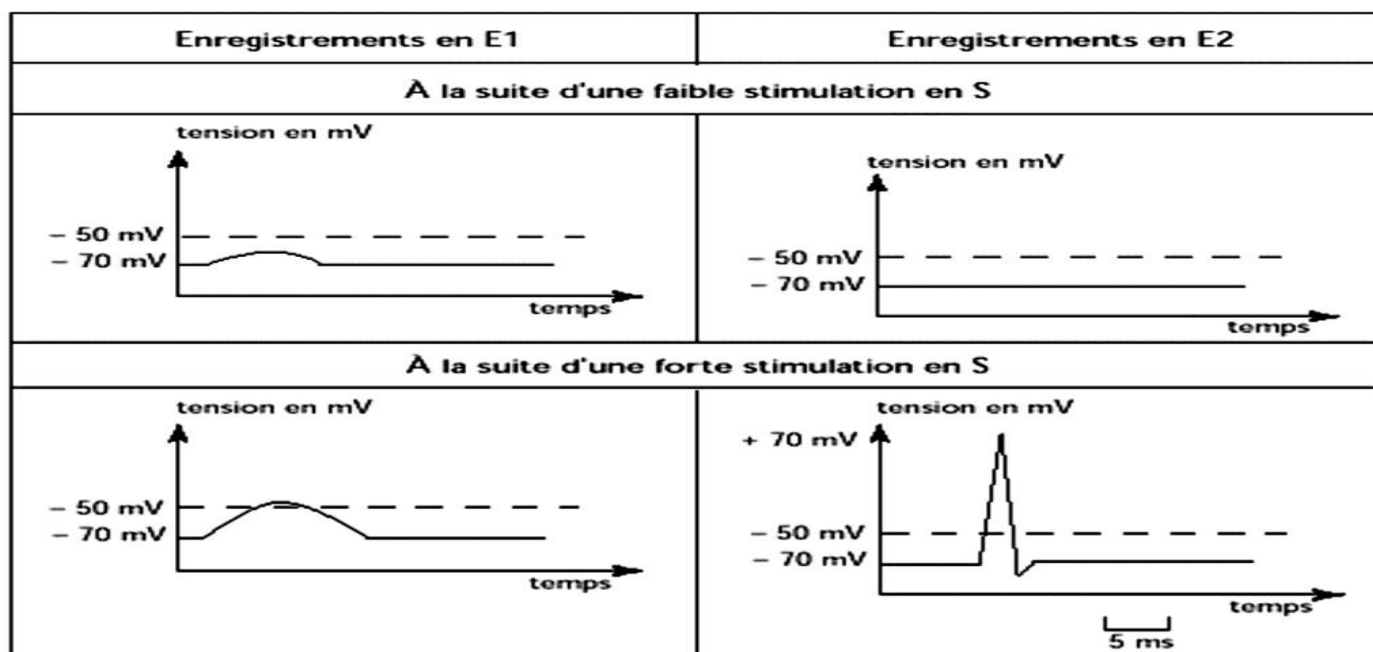
Document 1 : Enregistrement de l'activité électrique d'un neurone à dopamine chez le singe

La sensation du plaisir est liée à l'activité de certains neurones à dopamine situés dans l'encéphale. Le dispositif ci-dessous permet d'enregistrer l'activité expérimentale d'un neurone à dopamine connecté à un neurone à sérotonine.

Dispositif expérimental



Enregistrements obtenus



Document 2 : Effet de la prise d'ectasy sur les neurones à sérotonine et à dopamine.

Paramètres mesurés au niveau des neurones	à sérotonine				à dopamine
	Fréquence des potentiels d'action au niveau des neurones à sérotonine	Quantité de sérotonine libérée	Activité de synthèse de la sérotonine	Activité de la pompe de recapture de la sérotonine	Fréquence des potentiels d'action au niveau des neurones à dopamine
Sans ecstasy	++	++	++	++	++
0 à 4 heures après une prise d'ectasy	++	++++	++	+	++++
Au delà de 4 h, après une prise d'ectasy	++	0	0	Non mesurable	+

Le nombre de + indique l'importance du phénomène

CONSIGNE : exploite les documents 1 et 2.

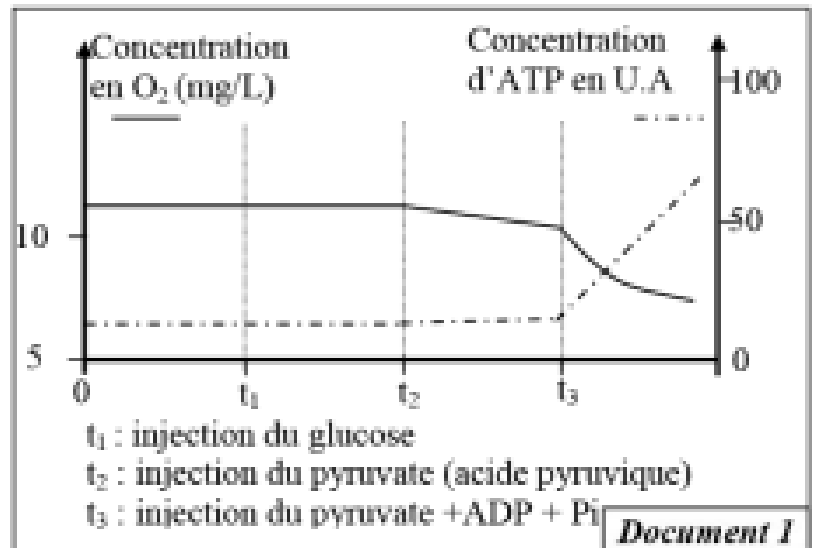
Explique les effets de l'ectasy sur l'organisme humain.

Situation 2 : Métabolismes énergétiques cellulaires (7pts)

Pour déterminer la relation entre les réactions qui aboutissent à la consommation du dioxygène et à la production de l'ATP au niveau de la mitochondrie, on propose les données expérimentales suivantes :

Expérience 1 :

Après l'isolement des mitochondries de cellules vivantes, on les place dans un milieu convenable riche en dioxygène (O_2), puis on suit l'évolution de la concentration du dioxygène consommé et de l'ATP produit dans ce milieu. Le document 1 montre les conditions expérimentales et les résultats obtenus.

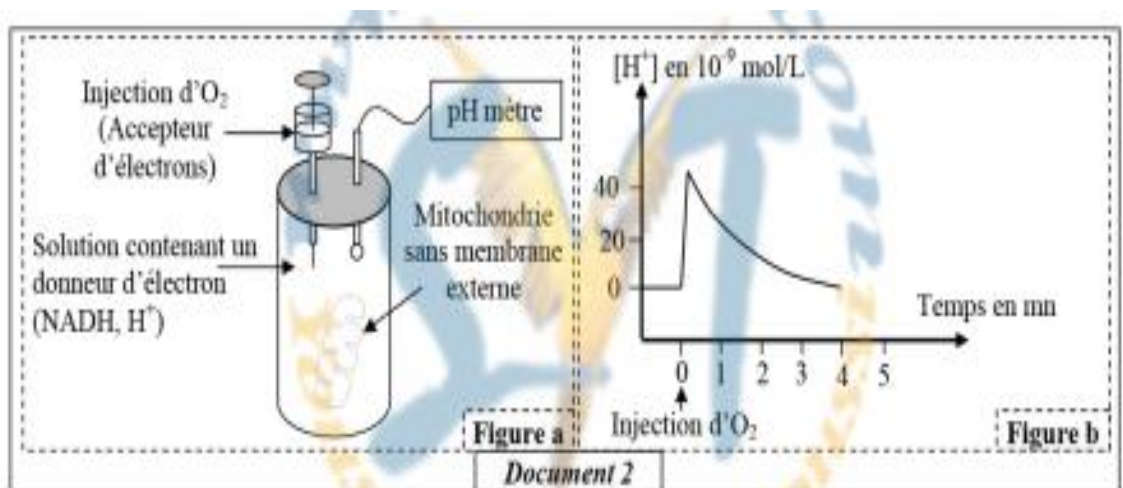


Questions :

1. Décrivez les données du document 1, puis déduisez la relation entre la consommation du dioxygène et la production d'ATP au niveau de la mitochondrie. (2 pts)

Expérience 2 :

Après l'élimination des membranes externes de mitochondries isolées de cellules vivantes, on les place dans une solution dépourvue de dioxygène et

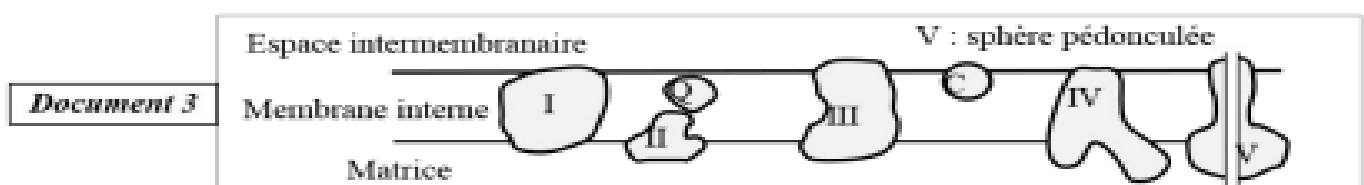


enrichie de donneurs d'électrons ($NADH$, H^+). On suit la variation de la concentration des protons H^+ avant et après l'addition du dioxygène (O_2). Le document 2 donne les conditions et les résultats de l'expérience.

Question 2 :

- Décrivez l'évolution de la concentration des ions H^+ observée et expliquez la variation après addition de dioxygène. (2,5pts)

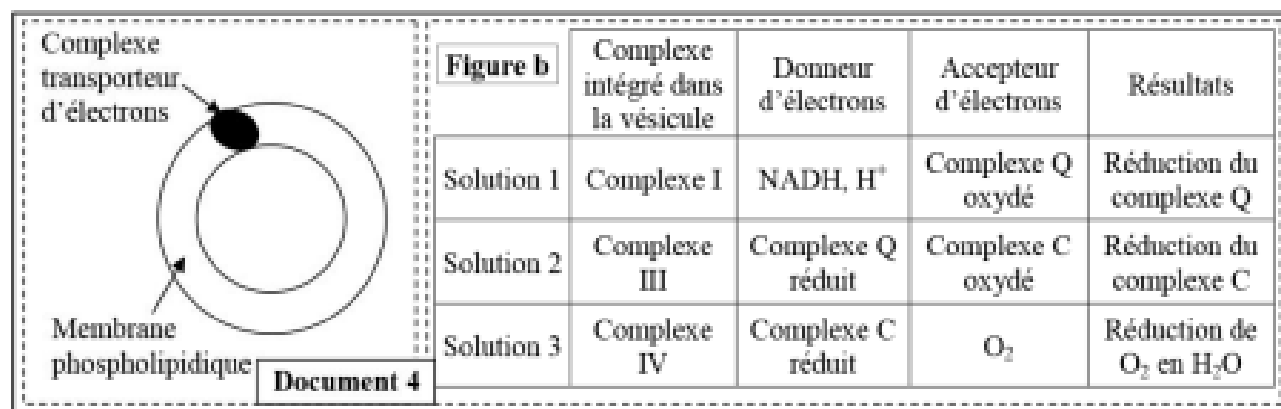
On trouve au niveau de la membrane interne de la mitochondrie, plusieurs complexes transporteurs d'électrons — complexe I, II, III, IV, Q et C. Le document 3 montre l'emplacement de ces complexes au niveau de la membrane interne de la mitochondrie.



Expérience 3 : réalisée selon les étapes suivantes :

- On isole les complexes protéiques I, III et IV (représentés sur le document 3) de la membrane interne d'une mitochondrie ;
- On intègre chaque complexe protéique isolé dans une vésicule fermée semblable à la membrane interne de la mitochondrie, mais dépourvue de protéines. La figure du document 4 représente une vésicule obtenue après traitement.
- On met chaque vésicule traitée dans une solution riche en donneur d'électrons propre au complexe protéique intégré dans la vésicule utilisée.

La figure b du document 4 résume les résultats obtenus après l'addition d'accepteur d'électrons propre à chaque complexe protéique intégré.

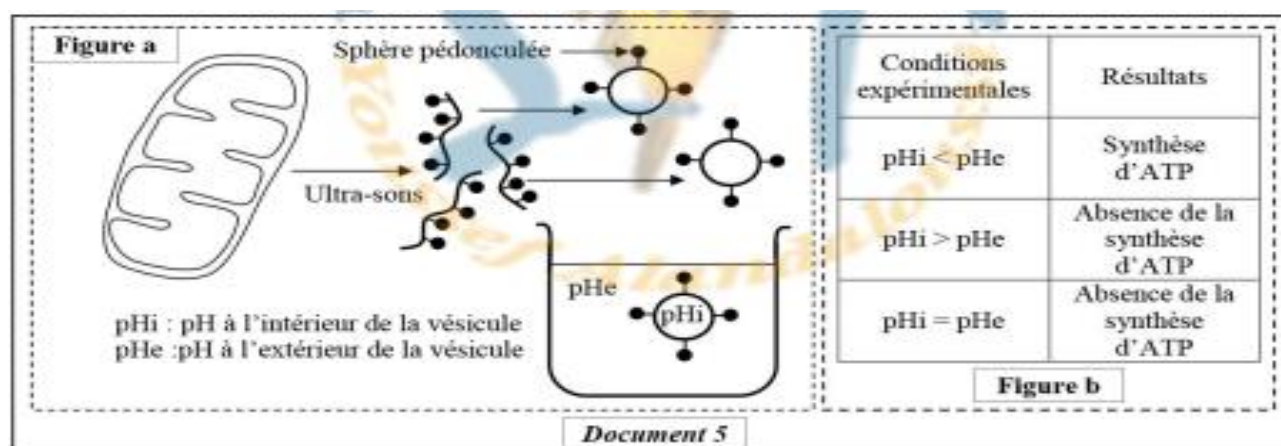


3) En utilisant les données des documents 3 et 4 :

a) Décrivez les réactions qui ont eu lieu au niveau des solutions 1, 2 et 3. (1,5 pts)

b) Déduisez le rôle des complexes protéiques I, III et IV dans les réactions qui aboutissent à la consommation du dioxygène au niveau de la mitochondrie. (1 pt)

✓ **Expérience 4 :** on soumet des mitochondries isolées à l'action des ultrasons pour fragmenter leurs membranes internes et former des vésicules fermées portant des sphères pédonculées dirigées vers l'extérieur (voir figure a du document 5). On place ensuite ces vésicules dans des solutions contenant une quantité convenable d'ADP et de Pi, et qui diffèrent par leur pH. Le tableau de la figure b du document 5 résume les conditions expérimentales ainsi que les résultats obtenus.



4) En exploitant le document 5, déterminez la condition principale nécessaire à la synthèse d'ATP au niveau de la mitochondrie. Justifiez votre réponse.

5) En se basant sur vos réponses précédentes, montrez la relation entre les réactions de consommation du dioxygène et la synthèse d'ATP au niveau de la mitochondrie.

Chacun pour soi, Dieu pour tous !!!