

EPREUVE BLANCHE

ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION DE FEVRIER 2025
JOUR 2

SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Durée de l'épreuve : 3 h 30

***Vous traiterez l'exercice 1 et l'exercice 2 sur 2 feuilles distinctes
et vous préciserez si vous appartenez au groupe TSVT 1, 2, 3 ou 4***

**Dès que ce sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1/6 à 6/6.**

L'usage de la calculatrice et du dictionnaire n'est pas autorisé..

EXERCICE 1: (7 points)

Tumeur cérébrale et motricité

Une tumeur est une grosseur due à une multiplication excessive de cellules. Lorsqu'elle se développe dans le cerveau, elle peut affecter le fonctionnement de diverses aires cérébrales et avoir des conséquences différentes selon la région du cerveau concernée. Une tumeur cérébrale peut provoquer des difficultés à accomplir des mouvements volontaires avec un membre, ceci sans que les réflexes myotatiques de ce même membre ne soient perturbés.

QUESTION:

Expliquer en quoi une tumeur cérébrale peut provoquer la perte de motricité volontaire d'un membre sans supprimer les réflexes myotatiques de ce même membre.

Vous rédigerez un texte argumenté. On attend des expériences, des observations, des exemples pour appuyer votre exposé et argumenter vos propos.

EXERCICE 2: (8 points)

Un cas de myopathie

Suite à l'observation des troubles locomoteurs chez leur enfant, des parents d'un enfant âgé de 2 ans consultent un pédiatre. Des analyses médicales révèlent que l'enfant présente une faiblesse musculaire appelée hypotonie au niveau des 4 membres et du myocarde ou muscle cardiaque. Aucun autre organe n'est touché. Les muscles squelettique présentent pourtant une organisation normale des fibres musculaires. Le pédiatre cherche à comprendre l'origine des symptômes de cet enfant.

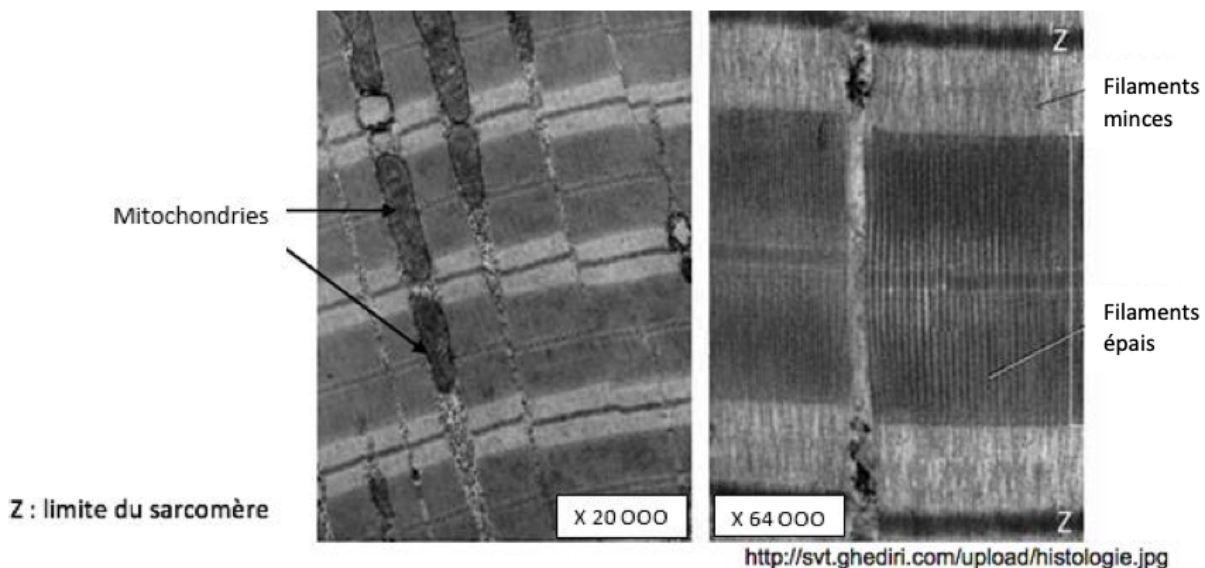
QUESTION:

Proposer une explication aux symptômes observés chez l'enfant.

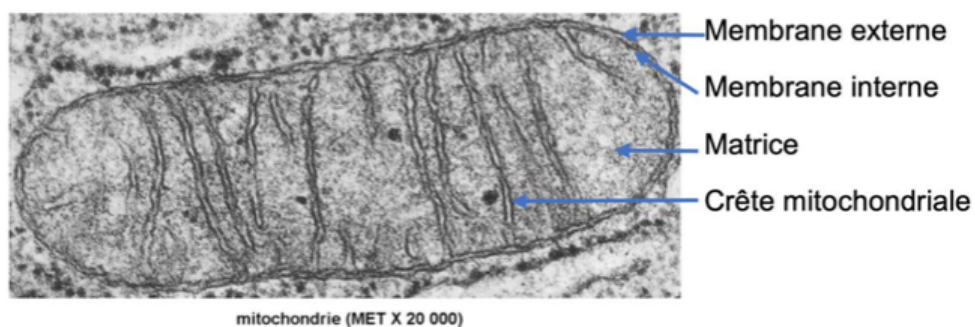
Vous organiserez votre réponse selon une démarche de votre choix intégrant des données des documents et les connaissances complémentaires nécessaires.

DOCUMENT 1 – Rappel des détails d'une myofibrille d'un muscle squelettique observée au microscope électronique

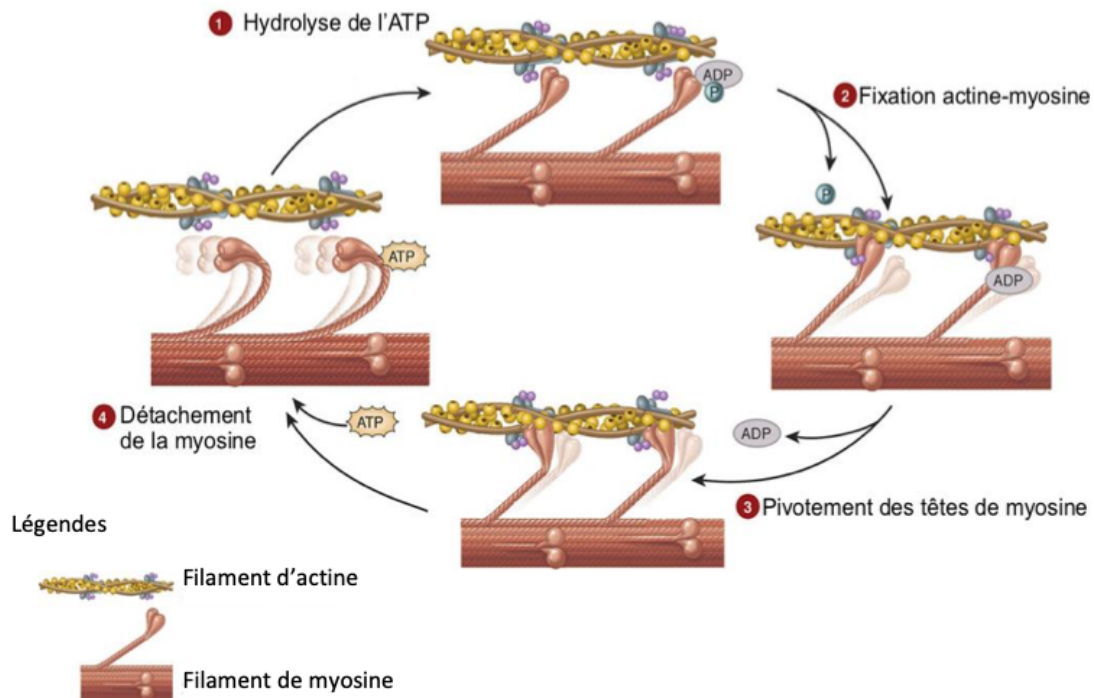
La structure observée est identique chez une personne saine et chez l'enfant.



DOCUMENT 2 – Rappel de l'organisation d'une mitochondrie observée en microscopie électronique

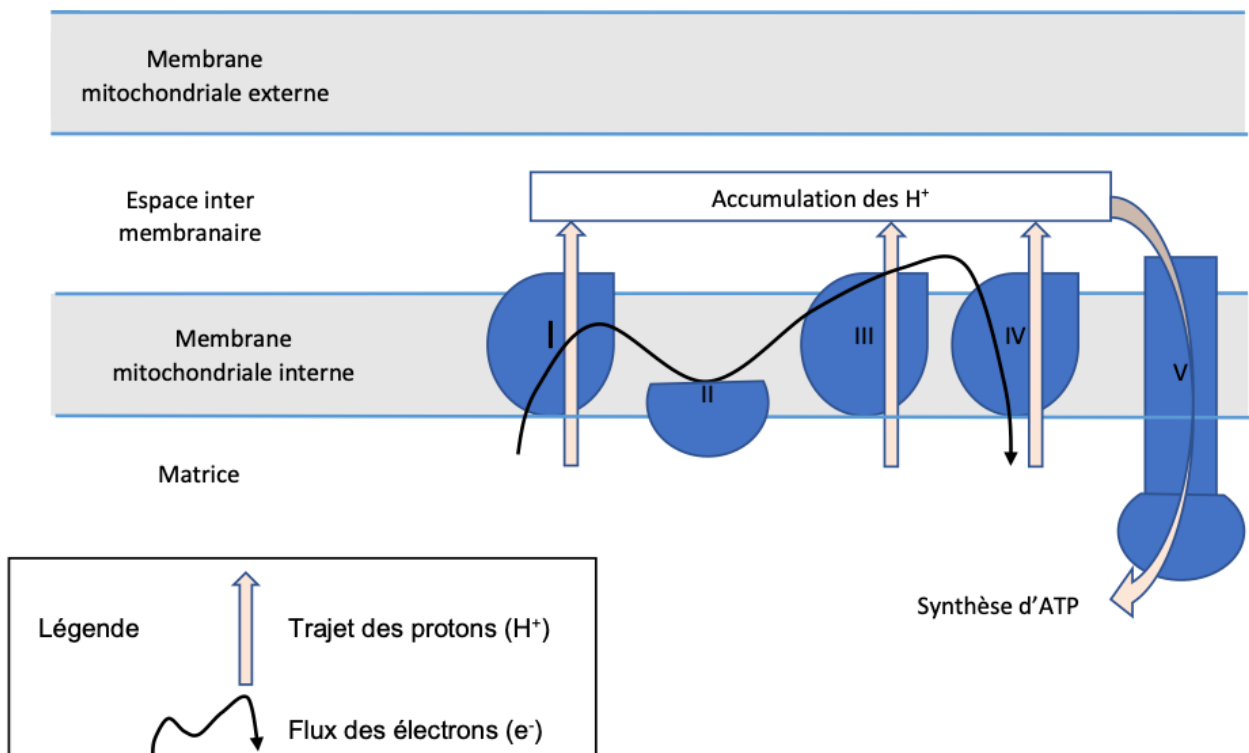


DOCUMENT 3 – Rappel du cycle d'interaction entre l'actine et la myosine dans les cellules musculaires



DOCUMENT 4 – Rappel des mécanismes de la chaîne respiratoire et de la synthèse d'ATP
(<https://lookfordiagnosis.com>)

La chaîne respiratoire correspond à une chaîne de 4 complexes protéiques notés I à IV et d'une ATP-synthase correspondant au complexe noté V.



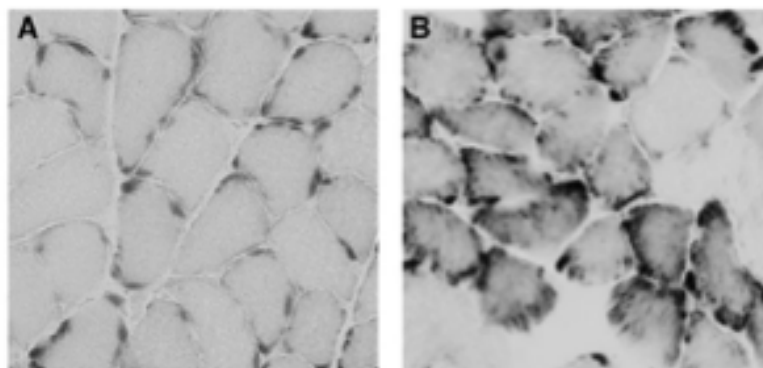
DOCUMENT 5 - Résultats des travaux réalisés sur des souris présentant une mutation du gène Cox6a2 D'après Michio et Al (2019, Aout). *Annals of Neurology*, 86, No. 2. p193-202

Le gène Cox6a2 code pour l'enzyme COX présente dans l'un des complexes de la chaîne respiratoire mitochondriale. Il s'exprime spécifiquement dans les cellules des muscles.

On compare l'activité enzymatique de la COX chez des souris mutées nommées « Cox6a2 -/- » et des souris non mutées nommées « WT ».

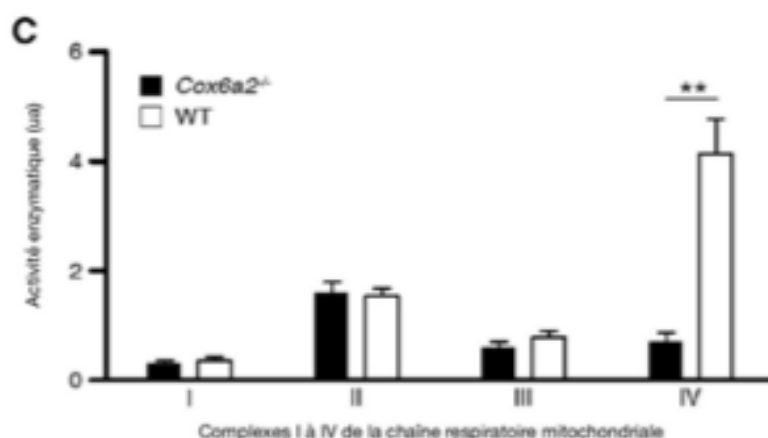
(A) Observation au microscope optique (x600) d'une coloration COX dans les muscles de la patte des souris « Cox6a2 -/- » (A) et « WT » (B)

L'intensité de la coloration est proportionnelle à l'intensité de l'activité de l'enzyme COX.



(C) Activité enzymatique des complexes I à IV de la chaîne respiratoire mitochondriale dans les muscles des souris mutées « Cox6a2-/- » et non mutées « WT »

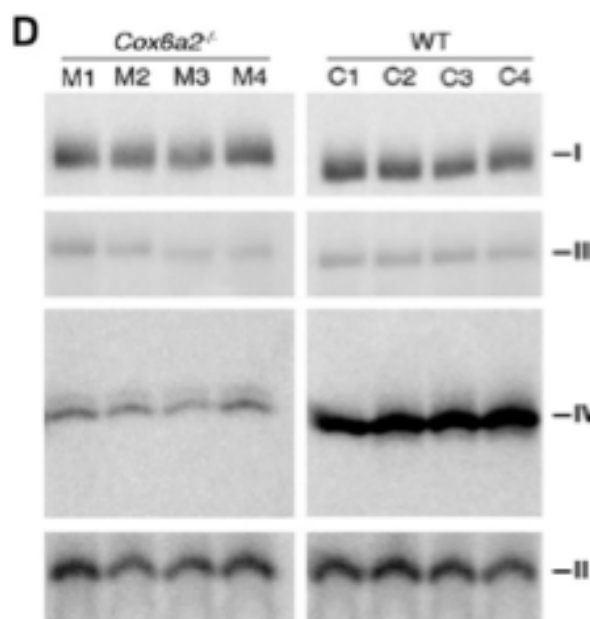
Les astérisques ** indiquent une différence statistique significative.



(D) Résultats d'électrophorèse des protéines des complexes I à IV de la chaîne respiratoire chez quatre souris « Cox6a2-/- » (M1 à M4) et quatre souris « WT » (C1 à C4)

L'intensité de la coloration est proportionnelle à la quantité de protéines des complexes mitochondriaux.

L'électrophorèse est une technique qui permet de séparer des molécules. Elle utilise le fait que certaines molécules sont chargées électriquement. A taille et masse moléculaire égales, les molécules migrent d'autant plus facilement qu'elles possèdent une forte charge électrique.



DOCUMENT 6 - Comparaison d'une portion des séquences alléliques du gène Cox6a2 chez une personne saine et chez l'enfant malade

Allèle 1 d'une personne saine :

CCCAGCGTGGCCCTCTGCACC

Allèle 2 d'une personne saine :

CCCAGCGTGGCCCTCTGCACC



Position 112

Allèle 1 de l'enfant malade :

CCCAGAGTGGCCCTCTGCACC

Allèle 2 de l'enfant malade :

CCCAGCGTGGCCCTCCGCACC



Position 112

Modifié d'après Michio et Al (2019, Aout). *Annals of Neurology*, 86, No. 2, p193-202