

DM n°3: Chaîne Respiratoire Mitochondriale

25 QCMS – 30 MIN



QCM 1 : Concernant les systèmes de transport, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le malate sort de la mitochondrie grâce à un symport (malate/alpha cétooglutarate)
- B) L'ADP ne peut sortir de la mitochondrie qu'à condition qu'un ATP y rentre car il utilise un antiport ATP/ADP
- C) Les symports pyruvate et phosphate fonctionnent tous les deux avec les ions H⁺
- D) Les symports pyruvate et phosphate fonctionnent tous les deux dans le sens cytosol -> mitochondrie
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 2 : Concernant les navettes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le malate transporte les éléments réducteurs du NADH à travers la MIM
- B) La navette malate/aspartate permet la conservation du potentiel énergétique du NADH cytosolique
- C) La malate deshydrogénase cytosolique réoxyde le NADH cytosolique dans le sens de la production de malate
- D) La malate deshydrogénase mitochondriale réduit le NAD⁺ mitochondrial dans le sens de la production d'oxaloacétate
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 3 : Concernant les navettes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) La navette glycérophosphate fait intervenir une enzyme associée au versant externe de la MIM
- B) La navette glycérophosphate fait intervenir une enzyme du complexe II de la CRM
- C) La navette glycérophosphate permet la conservation du potentiel énergétique du NADH cytosolique
- D) Le DHAP transporte les éléments réducteurs du NADH cytosolique à travers la MIM
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 4 : Concernant les navettes, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) La Glycérol 3-Phosphate Deshydrogénase cytosolique a une forte affinité pour le DHAP
- B) La Glycérol 3-Phosphate Deshydrogénase cytosolique a une faible affinité pour le NADH
- C) La Glycérol 3-Phosphate Deshydrogénase mitochondriale a une forte affinité pour le Glycérol 3-Phosphate
- D) La Glycérol 3-Phosphate Deshydrogénase mitochondriale a une forte affinité pour le FADH₂
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 5 : Concernant la CRM, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) La CRM a lieu dans l'espace intermembranaire
- B) La CRM permet la création d'un gradient électrochimique de part et d'autre de la membrane interne mitochondriale
- C) La CRM réduit l'oxygène moléculaire en eau
- D) La CRM permet le fonctionnement de l'ATP synthase
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 6 : Concernant la CRM, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les protéines Fer-Souffre possèdent autant d'atomes de soufre que d'atomes de fer
- B) Les atomes de soufre proviennent uniquement de chaînes latérales de cystéines
- C) Les atomes de fer permettent de stabiliser les interactions de coordination au niveau des protéines Fer-Souffre
- D) Seuls les atomes de fer peuvent récupérer les électrons qui transitent dans la MIM
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 7 : Concernant le complexe I de la CRM, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) C'est un complexe transmembranaire qui permet la translocation d'au moins deux protons de la matrice mitochondriale vers l'espace inter membranaire
- B) Les éléments réducteurs apportés par le FMNH₂ sont transférés au NAD⁺ via les protéines Fer-Souffre
- C) L'accepteur terminal de ce complexe est l'ubiquinone
- D) La réduction du FMN implique le transfert d'un proton de l'espace intermembranaire vers le complexe I
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM8 : Concernant la CRM, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) L'oxydation du FMNH₂ implique le transfert de deux protons du complexe I vers la matrice mitochondriale
- B) La réduction d'UQ implique le transfert de deux protons de la matrice mitochondriale vers la MIM
- C) L'oxydation d'UQH₂ implique le transfert de deux protons de la MIM vers l'espace intermembranaire
- D) L'ubiquinone a une faible affinité pour le complexe I

E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 9 : Concernant le complexe II de la CRM, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Il est composé de trois enzymes transmembranaires
- B) La succinate deshydrogénase appartient à la fois au cycle de Krebs et à la CRM
- C) Les trois enzymes composant ce complexe sont la succinate deshydrogénase, la malate deshydrogénase et la glycérol 3-Phosphate deshydrogénase
- D) Le transfert des électrons à travers ce complexe fait intervenir un FAD/FADH₂ et des protéines Fer-Souffre
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 10 : Concernant le fonctionnement du complexe II de la CRM, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Les électrons issus de l'oxydation du succinate sont transférés directement à des protéines Fer-Souffre
- B) Au niveau de ce complexe, les protons utilisés pour former le FADH₂ sont issus soit de la matrice soit de l'espace intermembranaire en fonction de l'enzyme considérée
- C) Le transfert des éléments réduits du FADH₂ à l'ubiquinone entraîne une translocation de protons de la matrice mitochondriale vers l'espace intermembranaire
- D) L'enzyme qui exprime son site actif au niveau de l'espace intermembranaire est la glycérol 3-Phosphate Deshydrogénase
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 11 : Concernant le complexe III de la CRM, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Il est transmembranaire
- B) L'accepteur terminal des électrons qui transitent à travers ce complexe est le cytochrome c
- C) Ce complexe fait intervenir les cytochromes a et c
- D) Les électrons sont apportés par l'ubiquinone
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 12 : Concernant le fonctionnement du complexe III de la CRM, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le cytochrome c adopte un fonctionnement stœchiométrique uniquement au niveau de la CRM
- B) UQH₂ transfère ses deux électrons à des protéines FeS
- C) L'électron récupéré par les cytochromes B sont ensuite transférés directement sur le cytochrome C
- D) Le fonctionnement de ce complexe génère des formes instables du coenzyme Q qui peuvent conduire à la formation d'espèces réactives de l'oxygène (ERO)
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 13 : Concernant le complexe IV de la CRM, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Il a pour accepteur final l'eau moléculaire
- B) Il est composé de cytochromes a et b
- C) Il est transmembranaire
- D) Il possède des atomes de soufre
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 14 : Concernant le fonctionnement du complexe IV de la CRM, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le cytochrome c transmet ses deux électrons aux cytochromes a
- B) Les atomes de cuivre permettent de stocker les électrons au niveau de ce complexe pour en avoir suffisamment pour réduire l'oxygène en une seule fois
- C) Le fonctionnement du complexe IV entraîne une translocation de protons de la matrice mitochondriale vers l'EIM
- D) Un atome de cuivre peut stocker simultanément deux électrons
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 15 : En présence de roténone, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le FMN est sous forme réduite
- B) Le cytochrome c est sous forme oxydée
- C) Les atomes de cuivre sont sous forme Cu²⁺
- D) UQ est sous forme réduite
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 16 : En présence d'antimycine A, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le NAD est sous forme oxydée
- B) Les cytochromes b sont sous forme oxydée

- C) Les cytochromes a sont sous forme réduite
- D) Les protéines FeS ont leur atome de fer sous forme ferreux
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 17 : En présence de cyanure, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le FAD est sous forme réduite
- B) Les cytochromes A sont sous forme réduite
- C) L'ubiquinone est sous forme réduite
- D) L'oxygène est sous forme réduite
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 18 : Concernant la phosphorylation oxydative, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) La CRM permet de générer un gradient électrochimique de part et d'autre de la membrane interne mitochondriale
- B) La translocation de protons dûe CRM permet de créer des variations d'énergie standard compatibles avec la création d'une ou plusieurs liaisons phosphoanhydres
- C) Concernant le transfert des électrons d'un NADH jusqu'à l'oxygène moléculaire, la translocation de proton au niveau d'un seul complexe permet de générer une énergie suffisante pour la création d'une liaison phosphoanhydride
- D) L'énergie utilisée pour former une liaison phosphoanhydride correspond en fait à la variation d'un potentiel redox important
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 19 : Concernant l'ATP synthase indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle est composée d'un canal à proton F1 et d'une sous unité F0 qui porte l'activité catalytique
- B) Le canal à proton permet de faire rentrer les protons vers la matrice mitochondriale
- C) F1 possède trois domaines fonctionnels composés chacun d'une protéine dimérique
- D) La libération d'énergie dûe à la neutralisation du gradient électrochimique a lieu au niveau de la sous unité F1
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 20 : Concernant la théorie de Mitchell, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) La membrane interne mitochondriale doit être imperméable aux protons
- B) La CRM doit présenter une alternance entre transporteurs d'oxygène et transporteurs d'électrons
- C) En général, le rejet des H⁺ utilisés pour la réduction d'une molécule transporteuse d'électrons doit se faire vers l'espace inter membranaire
- D) Les molécules de dihydrogène utilisées par la CRM proviennent uniquement du NADH et du FADH₂
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 21 : Concernant la phosphorylation oxydative, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Le retour de seulement deux protons vers la matrice permettent la synthèse d'un ATP
- B) Chaque domaine de la sous unité F1 possède une conformation définitive
- C) Il est possible d'avoir deux domaines fonctionnels en conformation L en même temps
- D) On trouvera toujours la sous unité F1 avec les trois conformations L T et O en même temps au niveau de ses domaines fonctionnels
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 22 : Parmi les molécules suivantes, indiquez celles qui participent phosphorylation oxydative :

- A) ATP synthase
- B) NADH Deshydrogénase
- C) Ubiquinone cytochrome c réductase
- D) Cytochrome C oxydase
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 23 : Parmi les molécules suivantes, indiquez celles qui permettent de fournir des substrats à la CRM :

- A) Succinate Deshydrogénase
- B) Malate Deshydrogénase mitochondriale
- C) Isocitrate Deshydrogénase
- D) Pyruvate Deshydrogénase
- E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 24 : Concernant la régulation de la phosphorylation oxydative, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Elle a lieu lorsque que le rapport ADP/ATP est faible
- B) Elle a lieu lorsque le rapport NADH/NAD⁺ est élevé
- C) La phosphorylation oxydative est soumise à une régulation covalente induite par les hormones

- D) La phosphorylation oxydative est soumise à une régulation allostérique
E) A, B, C, et D sont fausses.

QCM 25 : Concernant les agents découplants, indiquez la ou les proposition(s) exacte(s) :

- A) Ils empêchent le fonctionnement de la phosphorylation oxydative par inhibition de la CRM
B) L'oligomycine empêche l'apport de substrat à l'ATP synthase
C) L'atractyloside est un inhibiteur du canal à protons
D) Le 2,4 dinitrophénol bloque le fonctionnement de l'ATP synthase au niveau de sa sous unité F1 : il entraîne la dissociation des sous unités dimériques
E) A, B, C, et D sont fausses.

ITEM BONUS :

- A) En présence de 2,4 dinitrophénol, le fonctionnement de la CRM est accéléré