

## Contexte

Dans une cellule, un stress oxydatif provoque l'accumulation de molécules (comme le peroxyde d'hydrogène,  $H_2O_2$ ) pouvant conduire à sa destruction. La destruction des cellules bêta du pancréas peut entraîner le développement d'un diabète. Certaines enzymes, comme la catalase, permettent de protéger l'organisme de ce type de stress oxydatif cellulaire. Une déficience de l'activité de la catalase pourrait donc être responsable de l'apparition d'un diabète.

On cherche, en réalisant des mesures EXAO, à déterminer s'il existe un lien entre l'activité de la catalase et le risque de développer un diabète.

## Consignes

Partie A : Appropriation du contexte, proposition d'une stratégie et activité pratique (durée recommandée : 40 minutes)

Élaborer une stratégie de résolution afin de déterminer si la catalase d'un individu diabétique est active.

Appeler l'examineur pour formaliser votre proposition à l'oral.

Mettre en œuvre le protocole.

Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; conclusion (durée recommandée : 20 minutes)

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les interpréter.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production et obtenir une ressource complémentaire.

Conclure, à partir de l'ensemble des données, sur le lien qui peut exister entre l'activité de la catalase et le risque de développer un diabète.

**objectif :** déterminer s'il existe un lien entre l'activité de la catalase et le risque de développer un diabète

Stratégie :

- on cherche à vérifier si l'activité de la catalase est plus faible chez un individu diabétique
- Pour cela : on va mesurer la quantité d'oxygène produite par la catalase lors de la dégradation du  $H_2O_2$  (peroxyde d'hydrogène) à l'aide d'une sonde connectée au logiciel EXAO
- Résultats attendus :
  - Si l'activité de la catalase est normale : production importante d' $O_2$
  - Si l'activité de la catalase est réduite : production faible d' $O_2$  → risque accru de l'accumulation de  $H_2O_2$

Protocole

- 1) Préparer solution de  $H_2O_2$
- 2) Ajouter une quantité identique de solution enzymatique contenant la catalase
- 3) Plonger la sonde reliée à EXAO dans le mélange
- 4) lancer l'acquisition pour mesurer la concentration de dioxygène au cours du temps
- 5) Répéter avec des concentrations provenant d'un individu sain et d'un diabétique
- 6) Comparer les résultats

Présentation des résultats :

- \* capture d'écran
- individu sain : forte production de dioxygène : activité catalase normale
- individu diabétique : production plus faible / forte de dioxygène : activité de la catalase réduite

Interprétation :

L'activité enzymatique de la catalase est plus faible chez diabétique cela signifie que le peroxyde d'hydrogène ( $H_2O_2$ ) est moins dégradé → ce qui favorise le stress oxydatif → ce stress endommage les cellules bêta du pancréas → ce qui réduit production insuline → favorise apparition du diabète

**CEL :** Je vois : production d' $O_2$  est plus faible chez un diabétique  
 Je sais : qu'une faible activité de la catalase laisse le  $H_2O_2$  (peroxyde d'hydrogène) s'accumuler et abîme les cellules  
 J'en conclus : qu'un déficit en catalase peut favoriser l'apparition du diabète