

## Fiche descriptive – Capsule vidéo orientante

### Cours concerné

Chimie des solutions (202-NYB)

### Profession présentée

Médecin anesthésiologiste

### Hyperlien vers la capsule vidéo

[https://www.youtube.com/watch?v=bxy9\\_XY2fAU](https://www.youtube.com/watch?v=bxy9_XY2fAU)

### Concept exploré et lien avec la pratique

Déplacement d'équilibre et principe de Le Châtelier, en lien avec l'influence de la quantité d'oxygène et de la température sur l'équilibre de fixation à l'hémoglobine.

### Problèmes à résoudre

a) Sachant que l'enthalpie standard ( $\Delta H^\circ$ ) de fixation du dioxygène sur l'hémoglobine ( $\text{Hb} + \text{O}_2 \rightleftharpoons \text{HbO}_2$ )

est de  $-201 \text{ kJ/mol}$ , croyez-vous que la fixation du dioxygène est favorisée ou défavorisée chez une personne souffrant de fièvre, en ne tenant compte que de cette donnée?

b) Sachant que la constante (K) de fixation du monoxyde de carbone sur l'hémoglobine

( $\text{Hb} + \text{CO} \rightleftharpoons \text{HbCO}$ ) est de  $225 \text{ (mol/L)}^{-1}$  à la température du corps, évaluez les symptômes qui seraient observés chez un individu ayant respiré ce gaz, et dont la concentration à l'équilibre dans le sang s'élèverait à  $3 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$ . (Note : plusieurs volumes de chimie choisissent de ne pas inclure les unités des constantes d'équilibre, selon le cas).

[HbCO] / [Hb]	$10^{-4}$	$3 \times 10^{-2}$	$7 \times 10^{-2}$	$7 \times 10^{-1}$
	Seuil de toxicité	Maux de tête	Intoxication grave	Mort rapide

c) Enfin, à partir de la réaction d'échange du dioxygène et du monoxyde de carbone sur l'hémoglobine ( $\text{HbO}_2 + \text{CO} \rightleftharpoons \text{HbCO} + \text{O}_2$ ), proposez un traitement simple pour apaiser les symptômes observés, sachant que la toxicité est liée à la présence de la carboxyhémoglobine (HbCO). Expliquez.

### Indices

Pour résoudre ce problème, **si vous avez des difficultés à démarrer**, vous devriez considérer les étapes suivantes :

a) Fixation du dioxygène par l'hémoglobine lors d'un épisode de fièvre

- 1) Pour la première question, il faut appliquer le principe de Le Châtelier afin de déterminer comment une augmentation de température (provoquée par une poussée de fièvre) influence le sens de cette réaction exothermique ( $\Delta H^\circ = -201 \text{ kJ/mol}$ ). Note : on se rappellera qu'une augmentation de température favorisera la consommation de chaleur dans une réaction, soit son sens « endothermique ».
- 2) En consultant l'équation de la réaction, on constatera que le sens direct représente l'absorption (ou fixation) du dioxygène par l'hémoglobine (Hb), et que le sens inverse représente la libération du dioxygène par l'hémoglobine.

- b) Influence du monoxyde de carbone sur les symptômes qui seraient observés chez un individu ayant respiré ce gaz
- 1) Il faut d'abord écrire l'expression de la constante d'équilibre de la réaction.
  - 2) Il faut ensuite isoler le terme «  $[HbCO] / [Hb]$  » de cette expression, et déterminer sa valeur. On connaît la valeur de la constante d'équilibre (constante de fixation du monoxyde de carbone), ainsi que celle de la concentration de monoxyde de carbone.
- c) Analyse de la réaction d'échange du dioxygène et du monoxyde de carbone sur l'hémoglobine  
Il s'agit de trouver une façon de déplacer la réaction vers la gauche, afin d'éliminer la carboxyhémoglobine (HbCO).

### Réponses aux problèmes

- a) Défavorisée, si on ne tient compte que du principe de Le Châtelier
- b)  $[HbCO]/[Hb] = 7 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$  (intoxication grave)
- c) Administrer de l'oxygène

### Présentation de la profession (description des tâches, salaire, etc.)

#### Médecin anesthésiologiste

Personne qui administre l'anesthésie générale, régionale ou locale pour supprimer la douleur lors d'une opération chirurgicale et qui assure la sécurité du patient en veillant, pendant l'opération, sur ses fonctions vitales telles que la respiration et la circulation sanguine tout en créant un état d'insensibilité suffisant, accompagné ou non d'inconscience.

- Questionne et examine le patient au sujet de son état de santé pour déterminer le type d'anesthésie à pratiquer et pour évaluer les risques inhérents à l'anesthésie.
- Détermine la quantité d'agents anesthésiques à administrer au patient.
- Administre l'anesthésie et veille au maintien de toutes les fonctions vitales (respiration, pouls, température, etc.) pendant l'intervention.
- Prend note de la nature et de la quantité d'agents anesthésiques administrés.
- Enregistre l'état du patient avant, pendant et après l'opération.
- S'occupe du soulagement de la douleur durant la période de récupération suivant la chirurgie.
- Traite les complications post-opératoires qui pourraient être dues à l'anesthésie.
- Diagnostique et traite avec les autres membres de l'équipe médicale, les troubles des patients qui ont besoin de soins intensifs, ou de réanimation.
- Traite les problèmes de douleurs aiguës ou chroniques.
- Participe à des congrès et parfait ses connaissances.
- Peut faire de la recherche et enseigner.

#### Formation

La première étape est l'obtention du diplôme de doctorat de 1er cycle en médecine (formation générale obligatoire d'une durée de 4 ou 5 ans selon l'établissement d'enseignement).

La deuxième étape est l'étude postdoctorale, formation de 2e cycle appelée "résidence", qui mène à l'obtention du droit de pratique en s'orientant vers la médecine de famille (durée de 2 ans) ou vers l'une des 53 spécialités reconnues par le Collège des médecins du Québec (durée de 4 à 8 ans). La résidence est constituée principalement de stages pratiques.

## Champs d'action

Anesthésie lors d'interventions chirurgicales, anesthésie lors d'interventions diagnostiques, soins intensifs, analgésie obstétricale, anesthésie et réanimation du nouveau-né, défaillances respiratoires, réanimation, soulagement de la douleur aiguë et chronique, intensivothérapie.

## Catégorie d'employeurs

- Centres hospitaliers
- Cliniques dentaires
- Établissements d'enseignement universitaire

## Salaire (2013)

Entre 125 000\$ et 400 000\$

## Champs d'intérêt

- Aimer lire, rédiger, communiquer, oralement ou par écrit.
- Aimer travailler physiquement ou manipuler des instruments.
- Aimer communiquer avec les gens pour les convaincre, les persuader.
- Aimer gagner l'estime des autres, diriger des personnes.
- Aimer comprendre les phénomènes et résoudre les situations problématiques.
- Aimer travailler en contact avec des personnes ou les aider.

## Conditions particulières (capacités physiques)

<b>Vision :</b>	Être capable de voir de près
<b>Perception sensorielle :</b>	Être capable de distinguer les couleurs Être capable de distinguer les sons Être capable de communiquer verbalement
<b>Position corporelle :</b>	Être capable de travailler en position assise ET debout ou en marche
<b>Coordination des membres :</b>	Être capable de coordonner les mouvements de ses membres supérieurs
<b>Force physique :</b>	Être capable de soulever un poids jusqu'à environ 5 kg

Sources : [www.reperes.qc.ca](http://www.reperes.qc.ca)

## Statistiques intéressantes sur la profession (2015-2019)

Les perspectives d'emploi sont favorables pour l'ensemble des régions du Québec.

Pour l'ensemble du Québec, les demandes de main-d'œuvre seront élevées durant cette période.

Sources : [www.reperes.qc.ca](http://www.reperes.qc.ca)