

 <p>Année académique 2024-2025</p> <p>Exercices de stoechiométrie</p>	<p>Cursus TLM</p> <p>Bloc1 – Q1</p> <p>UE 1LM02</p>	<p>Date : Novembre 2024</p>
<p>Sciences Chimiques</p>	<p>Enseignant(s) :</p> <p>L. Denil, M-F. Ghuysen</p>	<p>Nom du groupe :</p>

Exercice 1 : combustion d'un glucide (/5)

Dans le métabolisme cellulaire, le glucose ($C_6H_{12}O_6$) est oxydé pour produire de l'énergie, formant du dioxyde de carbone et de l'eau.

- a) Ecrivez l'équation pondérée de la combustion complète du glucose. /1

- b) Calculez la masse de glucose nécessaire pour produire 11,2 L de dioxyde de carbone. Ce volume de gaz est mesuré dans les CNTP. /3

- c) Quel est le volume (CNTP) de dioxygène nécessaire à la combustion de cette quantité de glucose ? /1

Exercice 2 : Neutralisation d'un acide par une base (/5)

Après une synthèse organique, on neutralise l'excès d'HCl utilisé par de l'hydrogénocarbonate de sodium. Il se forme du sel (NaCl), de l'eau et du CO₂.

- a) Ecrivez l'équation pondérée de cette réaction de neutralisation. /1
- b) Calculez la masse d'hydrogénocarbonate de sodium nécessaire pour neutraliser complètement 50 mL d'une solution d'acide chlorhydrique de concentration 0,1 mol/L. /3
- c) Calculez le volume de CO₂ produit (Cntp) lors de cette réaction ? /1

Exercice 3 : Oxydation dans un traitement médical (/5)

Dans certains traitements médicaux pour désinfecter les plaies, la réaction suivante est mise en jeu : $2 \text{KMnO}_4 + 5 \text{H}_2\text{O}_2 + 3 \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 2 \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + 8 \text{H}_2\text{O} + 5 \text{O}_2$

- a) Quelle masse de permanganate de potassium est nécessaire pour faire réagir 10 g d'eau oxygénée (H₂O₂) ? /2
- b) Calculez le volume d'acide sulfurique 3 M nécessaire pour faire réagir 10 g d'eau oxygénée. /3

Exercice 4 : Oxydation d'un alcool en chimie biologique (/5)

L'oxydation de l'éthanol (C₂H₅OH) en acide acétique (CH₃COOH) est une réaction importante dans le métabolisme et certaines fermentations. Cette oxydation produit également de l'eau.

a) Écrivez et équilibrez l'équation de la réaction entre l'éthanol et le dioxygène pour former de l'acide acétique et de l'eau. /1

b) Calculez le volume d'oxygène (mesuré à 23°C sous 2 atm) nécessaire pour réagir avec 4,6 g d'éthanol. /2

c) Déterminez la masse d'acide acétique produite. /2

Exercice 5 : Synthèse de l'urée (/5)

L'urée est synthétisée à partir d'ammoniac et de dioxyde de carbone, en présence d'eau. Voici l'équation de cette synthèse : $2 \text{NH}_3 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CO}(\text{NH}_2)_2 + \text{H}_2\text{O}$

a) Si on dispose de 17 g d'ammoniac et de 22,4 L de CO₂ (CNTP), quel est le réactif limitant ? /3

b) Quelle masse d'urée peut-on produire ? /2