

Situation problème 11 **Extrait de l'ouvrage Situation d'intégration volume 4**

Dans le cadre des préparatifs d'une compétition, le staff médical de l'athlète Joe le soumet à examens afin de recueillir des données pour déterminer certains paramètres biologiques nécessaires pour une bonne préparation physique. Les documents ci-dessous sont mis à ta disposition pour déterminer ces paramètres.

Document 1 Collecte des données dans la chambre calorimétrique

Bob est mis au repos dans une chambre calorimétrique de Benedict et Atwater durant 3 jours. La température de l'enceinte est maintenue constante grâce au réglage de la vitesse de circulation de 930 l d'eau dans le radiateur à ailettes situé au plafond de la chambre. Cette eau dont la température à l'entrée de la chambre est de 20°C s'échauffe sous l'effet de la chaleur que perd Joe par rayonnement pour atteindre 22 °C à la sortie de la chambre. La vapeur d'eau contenu dans l'air sortant de l'enceinte résulte de la vaporisation cutanée et pulmonaire de Joe. Cette eau est retenue par l'absorbeur à acide sulfurique (H₂SO₄) dont le poids avant l'expérience : 310 g passa à 1185 g à la fin de l'expérience. Au cours de cette expérience, Joe est nourri uniquement au glucose et dégrade 3500 mg au bout de 3 jours.

Document 2 Autres données

1 g de glucose libère 2560 kJ. Le coefficient thermique du glucose CT = 21,28 kJ.

1Kcal = 4,78 KJ ; Chaleur sensible $S = 1\text{Kcal} \times m(t_2 - t_1)$; chaleur latente $L = 0,58 \text{ kcal} \times m$

Exploite les informations collectées des documents pour déterminer les paramètres biologiques (dépende énergétique, intensité respiratoire et volume d'air) nécessaire pour une bonne préparation physique Pour cela :

- *Dégage les deux formes d'énergie perdues par l'athlète au cours de l'expérience ;*
- *Calcule la dépende énergétique de l'athlète en KJ*
- *Sachant que cet athlète a dégradé 1/10 du glucose utilisé en 3 jours durant ma première vingtaine de minutes, calcule son intensité respiratoire et le volume d'air respiré si le volume de dioxygène est égal à 1/5 du volume d'air.*