Nutrition des organes : besoins des cellules et transport par le sang

Fiche méthode

(SVT 5e · Le corps humain et la santé · Nutrition des organes)

La démarche pour expliquer comment un organe est approvisionné

1. Je pars de la cellule : de quoi a-t-elle besoin (nutriments, dioxygène) et que rejette-t-elle (dioxyde de carbone, déchets) ?

2. Je suis le trajet : organe d'entrée (intestin grêle, poumons) → sang → cœur → artère → capillaires de l'organe → cellule.

3. Je lis les mesures : une soustraction pour ce qui est prélevé ou rejeté, une multiplication pour un débit.

4. Je conclus avec le mot exact : respiration cellulaire, diffusion, ventilation, débit.

Le réflexe — ce qui diminue entre l'entrée et la sortie d'un organe a été prélevé ; ce qui augmente a été rejeté.

Cas 1 · Ce dont chaque cellule a besoin

Réflexe — aliment = ce que l'on mange ; nutriment = ce qui passe dans le sang après digestion ; déchet = ce que la cellule rejette.

Exemple. Classer : une banane, le glucose, l'urée, le dioxygène.

La **banane** est un aliment ; le **glucose** tiré de ses glucides est un nutriment ; l'**urée** est un déchet des cellules.

Le **dioxygène** n'est ni un aliment ni un nutriment : il vient de l'air, par les poumons.

Attention — le sang ne transporte jamais d'aliments, seulement des nutriments.

Cas 2 · La respiration cellulaire

Réflexe — glucose + dioxygène → dioxyde de carbone + eau + énergie, dans toutes les cellules, jour et nuit.

Exemple. Une cellule du cœur travaille sans arrêt. Que consomme-t-elle et que rejette-t-elle ?

Elle consomme du **glucose** et du **dioxygène**, apportés par le sang ; elle rejette du **dioxyde de carbone** et de l'eau.

L'énergie libérée lui sert à se contracter, et une partie devient de la chaleur.

Attention — inspirer et expirer, c'est la ventilation, pas la respiration cellulaire.

Cas 3 · Les échanges aux poumons et aux muscles

Réflexe — je soustrais sortie et entrée : ce qui diminue est prélevé, ce qui augmente est rejeté ; les gaz passent par diffusion.

Exemple. Muscle du cœur : 21 mL de dioxygène dans 100 mL de sang à l'entrée, 7 mL à la sortie.

Le muscle a prélevé $21 - 7 = \mathbf{14\ mL}$ de dioxygène dans 100 mL de sang.

Ce dioxygène a servi à la respiration cellulaire de ses cellules, qui ont rejeté du dioxyde de carbone dans le sang.

Attention — l'air expiré contient encore environ 16 % de dioxygène : il n'en est pas vide.

Cas 4 · Le sang, le cœur et les vaisseaux

Réflexe — artère (part du cœur) → capillaires (échanges) → veine (revient au cœur) ; moitié droite → poumons,

moitié gauche → autres organes.

Exemple. Suivre l'urée rejetée par une cellule du cerveau jusqu'aux reins.

> Cellule → capillaire du cerveau → veine → moitié **droite** du cœur → artère → capillaires des poumons → veine → moitié **gauche** du cœur → artère → capillaires des **reins**.
>
> Elle voyage dans le **plasma** et passe par les poumons sans y être rejetée : ce sont les reins qui l'éliminent.

Attention — une artère part du cœur, même quand elle transporte du sang pauvre en dioxygène (vers les poumons).

Cas 5 · L'organisme à l'effort

Réflexe — débit = fréquence × volume à chaque fois ; rapport = débit à l'effort ÷ débit au repos.

Exemple. Une nageuse : 140 battements par minute, 100 mL de sang éjectés par battement.

> Débit cardiaque : $140 \times 100 = 14\,000$ mL = **14 L/min**.
>
> Au repos, avec 5 L/min, il est multiplié par $14 \div 5 =$ **2,8**.

Attention — je convertis les mL en L ($\div$ 1 000) avant de comparer des débits.

Les pièges

- Dire que le sang transporte des aliments, ou qu'il « apporte de l'énergie » : il apporte du glucose et du dioxygène.
- Confondre ventilation (mouvements de l'air), échanges gazeux (passage à travers une paroi) et respiration cellulaire (dans la cellule).
- Croire que l'air expiré ne contient plus de dioxygène.
- Croire que le sang des veines est bleu, ou qu'une artère transporte toujours du sang riche en dioxygène.
- Oublier qu'à l'effort le volume par mouvement ou par battement augmente aussi, pas seulement la fréquence.

Ce document est la propriété intellectuelle de Ben, professeur particulier (benprofparticulier.fr), protégée par le Code de la propriété intellectuelle (art. L. 111-1 et L. 122-4). Il est mis à disposition pour un usage personnel de révision. Toute reproduction, diffusion, mise en ligne ou revente, totale ou partielle, sans autorisation écrite est interdite et constitue une contrefaçon (art. L. 335-2).