

Corps humain — Nutrition, sport et santé

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Vocabulaire. Répondre en une phrase précise.

- ① a. La molécule d'énergie **directement utilisable** par la cellule. Les réserves d'ATP ne couvrent que **quelques secondes** d'effort : il faut le refaire sans cesse.
- ② b. **glucose + dioxygène** → **dioxyde de carbone + eau**, avec une production importante d'**ATP**.
- ③ c. La **fermentation** dans le **cytoplasme** seul ; la **respiration cellulaire** dans le cytoplasme puis les **mitochondries**.
- ④ d. Les **macronutriments** — glucides, lipides, protides — apportent de l'énergie ; les **micronutriments** — vitamines, minéraux — n'en apportent **aucune** mais sont indispensables.

2 Vrai ou faux. Justifier en une phrase.

- ① a. **Faux**. C'est une **monnaie**, pas un stock : quelques secondes d'avance. Les réserves sont le glycogène et les lipides.
- ② b. **Faux**. Les deux voies fonctionnent **ensemble** ; c'est leur **proportion** qui varie selon l'intensité et la durée.
- ③ c. **Faux**. Ce sont des **micronutriments** : aucun apport énergétique, mais indispensables au fonctionnement.
- ④ d. **Faux**. Il est normal et transitoire dans bien des situations. C'est sa **durée** et son ampleur qui posent problème, pas son existence.

3 On mesure l'ATP produit par molécule de glucose : environ 2 par fermentation, environ 36 par respiration cellulaire.

- ① a. Rapport des rendements :
 $36 \div 2 = 18$
- ② La **respiration cellulaire** est environ **18 fois** plus rentable.
- ③ b. Par **respiration** :
 $720 \div 36 = 20$
- ④ Soit **20** molécules. Par **fermentation** :
 $720 \div 2 = 360$
- ⑤ Soit **360** molécules — dix-huit fois plus.
- ⑥ c. Du **dioxygène**, qu'il faut apporter par la respiration pulmonaire et la circulation. La limite pratique est le **débit** : au-delà d'une certaine intensité, l'apport d'O₂ ne suit plus.
- ⑦ d. Parce qu'un sprint repose en grande part sur la **fermentation**, dont le rendement est faible : il faudrait consommer le glucose à un rythme intenable, et l'**acide lactique** s'accumule. L'effort long exige la voie rentable, donc modérée.

4 Bilan énergétique. Une personne dépense 7 200 kJ de métabolisme de base, 1 800 kJ d'activité ordinaire et 2 400 kJ de sport. Ses apports sont de 10 500 kJ.

- ① a. Dépense totale :
 $7200 + 1800 + 2400 = 11400$
- ② Soit **11 400 kJ**.
- ③ b. Bilan :
 $10500 - 11400 = -900$
- ④ Le bilan est **négatif** de 900 kJ : les réserves sont mobilisées.
- ⑤ c. Sans le sport, la dépense tombe à :
 $11400 - 2400 = 9000$
- ⑥ Le bilan devient :
 $10500 - 9000 = 1500$
- ⑦ Soit **+1 500 kJ**, donc **positif** : l'excédent est stocké.
- ⑧ d. **Non**. Les apports et les dépenses varient d'un jour à l'autre. Seule une **moyenne sur plusieurs semaines** est interprétable ; une journée isolée ne dit rien d'une tendance.

5 Deux athlètes. L'un court 100 m en 10 s, l'autre un marathon en 2 h 10.

- ① a. Chez le sprinteur, la **fermentation** prend la plus grande part : l'effort est très intense et l'apport de dioxygène ne peut pas suivre. Chez le marathonien, la **respiration cellulaire** domine : l'intensité est modérée et l'apport d'O₂ suffit.
- ② b. Parce qu'il doit **rembourser** le déficit d'oxygène accumulé et éliminer l'**acide lactique** produit. La respiration reste élevée après l'arrêt : l'organisme rétablit son équilibre.
- ③ c. Parce que cette allure reposerait sur la **fermentation**, dont le rendement est environ **18 fois** plus faible. La consommation de glucose serait intenable et l'acide lactique s'accumulerait en quelques dizaines de secondes.
- ④ d. Qu'elle est **fausse**. Les deux voies fonctionnent **simultanément** dès le début de l'effort ; seule leur **proportion** change avec l'intensité et la durée. Parler de bascule laisse croire à un interrupteur, là où il s'agit d'un dosage continu.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Présenter l'ATP comme une monnaie et non une réserve	4 pts	En faire le stock énergétique du muscle
Écrire le bilan de la respiration cellulaire	3 pts	Oublier le dioxygène ou l'eau
Situer chaque voie dans son compartiment	3 pts	Placer la fermentation dans les mitochondries
Parler de proportion entre les deux voies	4 pts	Décrire une bascule de l'une à l'autre
Calculer un bilan énergétique complet	4 pts	Oublier le métabolisme de base dans les dépenses
Se garder de conclure sur une seule journée	2 pts	Tirer une tendance d'un relevé isolé