

Régulation métabolique et homéostasie

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. Le maintien des paramètres du milieu intérieur dans une **plage compatible** avec la vie cellulaire : **capteur, centre intégrateur, effecteurs**.
- ② b. Le **négatif s'oppose** à la cause et **stabilise** ; le **positif l'amplifie** et reste **transitoire**.
- ③ c. L'**insuline, hypoglycémiante** ; le **glucagon, hyperglycémiant**.
- ④ d. L'**hypothalamus, l'hypophyse**, la glande périphérique.
- ⑤ e. L'**adrénaline** agit en **quelques secondes**, par voie nerveuse ; le **cortisol** en **quelques minutes**, plus durablement.

2 Une courbe de glycémie sur douze heures oscille entre 0,80 et 1,10 g·L⁻¹, autour d'une consigne de 0,95 g·L⁻¹.

- ① a. Amplitude :
 $1,10 - 0,80 = 0,3$
- ② b. Soit **0,30 g·L⁻¹**.
- ③ c. Écart maximal :
 $1,10 - 0,95 = 0,15$
- ④ d. Rapporté à la consigne :
 $0,15 \div 0,95 \times 100 \approx 15,8$
- ⑤ e. Soit environ **16 %**.
- ⑥ c. **Non**. Le **rétrocontrôle négatif** corrige un écart **déjà survenu** : les oscillations sont la conséquence normale du délai entre la mesure et la correction. On juge un système à l'**amplitude** de ses oscillations, non à leur absence.
- ⑦ d. Vers 0,80, le **glucagon**, hyperglycémiant, libère le glucose des réserves hépatiques. Vers 1,10, l'**insuline**, hypoglycémiante, favorise son entrée dans les cellules.

3 Deux patients présentent une hormone périphérique élevée. Chez le patient A, l'hormone hypophysaire de commande est basse ; chez le patient B, elle est élevée.

- ① a. Chez le patient **A**. L'excès d'hormone périphérique a bien **freiné** la commande hypophysaire, qui est basse : la boucle répond comme attendu.
- ② b. L'atteinte est **périphérique** : la glande produit **d'elle-même**, indépendamment de la commande, laquelle est pourtant réduite au minimum.
- ③ c. L'atteinte est **centrale** : l'**hypophyse** stimule excessivement, et la glande périphérique ne fait qu'**obéir**. Les deux dosages élevés signalent en outre que le **rétrocontrôle** ne s'exerce plus sur l'hypophyse.
- ④ d. Parce que l'hormone périphérique est élevée dans les **deux** cas. Le dosage périphérique seul dit qu'il y a un excès, jamais **d'où** il vient : c'est le dosage de **commande** qui sépare les hypothèses.
- ⑤ e. Un apport **exogène** — un traitement hormonal, par exemple. La commande hypophysaire serait alors **basse**, comme chez A, mais la glande périphérique ne produirait **rien** : l'interrogatoire, et non le dosage, permettrait de trancher entre les deux.

4 Régulations et stress. Analyser.

- ① a. Parce que deux effecteurs **opposés** permettent de corriger dans les **deux sens** et de réagir vite à un écart quel qu'il soit. Avec une seule hormone, le retour à la consigne dépendrait de la seule disparition de son effet, donc serait bien plus lent et les oscillations bien plus amples.
- ② b. La **vasodilatation** ou **vasoconstriction** cutanée, les **frissons** musculaires, la **sudation**.
- ③ c. L'**hypothalamus**, qui compare plusieurs grandeurs à leurs consignes respectives.
- ④ d. Parce que les deux voies ont des **délais** différents : l'**adrénaline** agit en quelques **secondes** par voie nerveuse, le **cortisol** en quelques **minutes** par voie hormonale. La première permet une réaction immédiate, le second un soutien **durable**.
- ⑤ e. Parce qu'un stress prolongé maintient le **cortisol** élevé de façon continue, alors que le dispositif est conçu pour une élévation **transitoire** suivie d'un retour à la consigne. Un effet utile à court terme — soutenir la glycémie, modérer la réponse immunitaire — devient délétère lorsqu'il ne s'interrompt plus.

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
Nommer les trois éléments d'une régulation	3 pts	Oublier le centre intégrateur
Expliquer les oscillations par le délai de correction	5 pts	Voir un dysfonctionnement dans une oscillation normale
Distinguer rétrocontrôle négatif et positif	3 pts	Attribuer une stabilisation au rétrocontrôle positif
Localiser un dérèglement par deux dosages	5 pts	Accuser la glande sur un seul dosage
Exposer la régulation de la glycémie	3 pts	Inverser insuline et glucagon
Distinguer les deux temps de la réponse au stress	2 pts	Confondre adrénaline et cortisol