

Régulation métabolique et homéostasie

SVT · Terminale
Contrôle n°1 · 60 min · sur 20

Exercice 1 — L'homéostasie

4 pts 11 min

Définir l'homéostasie

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Le milieu intérieur se maintient dans une plage compatible avec la vie. Trois éléments y concourent, et le mot « maintien » ne veut pas dire ce qu'on croit.

1. Qu'est-ce que l'homéostasie ? (1 pt)

Le maintien des paramètres du milieu intérieur dans une plage compatible avec le fonctionnement cellulaire.

→ Température, glycémie, osmolarité, pH.

2. Quels sont les trois éléments qu'elle suppose ? (1 pt)

Un capteur, un centre intégrateur et des effecteurs.

→ Le capteur mesure, le centre compare, les effecteurs corrigent.

3. Que fait le centre intégrateur ? (1 pt)

Il compare la grandeur mesurée à une valeur de consigne.

→ C'est de cette comparaison que naît la correction.

4. L'homéostasie est-elle une immobilité ? (1 pt)

Non : c'est un équilibre dynamique.

→ La grandeur réglée oscille autour de sa consigne.

Exercice 2 — Le rétrocontrôle négatif

4 pts 11 min

Décrire un rétrocontrôle négatif

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

Un dispositif s'oppose à ce qui l'a déclenché, et c'est ce qui stabilise. Un délai inévitable lui interdit pourtant d'atteindre la perfection qu'on lui prête.

1. Qu'est-ce qu'un rétrocontrôle négatif ? (1 pt)

Un dispositif où l'effet produit s'oppose à la cause qui l'a déclenché.

→ Il stabilise la grandeur réglée.

2. Donne un exemple avec la glycémie. (1 pt)

Une glycémie élevée déclenche une réponse qui la fait baisser, laquelle interrompt ensuite cette réponse.

→ La boucle se referme sur elle-même.

3. Pourquoi la grandeur réglée oscille-t-elle nécessairement ? (1 pt)

Parce que le dispositif ne corrige qu'un écart déjà survenu, et que mesure, transmission et action prennent du temps.

→ Il corrige après avoir constaté.

4. À quoi reconnaît-on un bon système de régulation ? (1 pt)

À la faible amplitude des oscillations, non à leur absence.

→ Chercher une constante fait passer à côté de ce que le graphique montre.

Exercice 3 — Le rétrocontrôle positif

4 pts 11 min

Décrire un rétrocontrôle positif

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

L'autre sorte de boucle amplifie au lieu de corriger. Elle est rare, et elle ne peut pas durer — sans quoi rien ne l'arrêterait.

1. Que fait un rétrocontrôle positif ? (1 pt)

Il amplifie le phénomène initial.

→ C'est exactement l'inverse du rétrocontrôle négatif.

2. Est-il fréquent ? (1 pt)

Non : il est rare.

→ La plupart des régulations reposent sur des boucles négatives.

3. Est-il durable ? (1 pt)

Non : il est toujours transitoire.

→ S'il durait, rien n'arrêterait l'amplification.

4. Cite deux situations où il intervient. (1 pt)

La coagulation et l'accouchement.

→ Ce sont des situations qui doivent aller à leur terme.

Exercice 4 — L'axe hormonal

5 pts 13 min

Décrire l'axe hypothalamo-hypophysaire

Réponds à chaque question.

LA RÈGLE DU COURS

De nombreuses régulations hormonales s'organisent en trois étages successifs. Une boucle remonte du dernier vers les deux premiers, ce qui complique le diagnostic.

1. Quel est le premier étage de la cascade, et que sécrète-t-il ? (1 pt)

L'hypothalamus, qui sécrète une neurohormone.

→ Elle agit sur l'étage suivant.

2. Quel est le deuxième étage ? (1 pt)

L'hypophyse, qui sécrète une hormone stimulant une glande périphérique.

→ Elle reçoit le signal du premier étage.

3. Cite trois glandes périphériques possibles. (1 pt)

La thyroïde, les surrénales et les gonades.

→ Trois exemples suffisent : le schéma de commande est le même pour chacune.

4. Sur quoi l'hormone de la glande périphérique agit-elle en retour ? (1 pt)

Sur l'hypothalamus et sur l'hypophyse, par rétrocontrôle négatif.

→ La boucle remonte donc de deux étages.

5. Où un dérèglement peut-il siéger ? (1 pt)

À n'importe lequel des trois étages.

→ C'est ce qui rend le diagnostic délicat.

Repérer une erreur et la corriger

Chaque affirmation est fausse. Écris ce qu'il fallait dire.

LA RÈGLE DU COURS

Trois fautes reviennent. Des oscillations prises pour une panne. Un rétrocontrôle positif cru durable. Et une cascade réduite à deux étages.

1. « La glycémie oscille sur ce graphique : la régulation est défaillante. » (1 pt)

Les oscillations sont le mode de fonctionnement normal du dispositif.

→ Il faut mesurer leur amplitude, non attendre qu'elles disparaissent.

2. « Le rétrocontrôle positif maintient durablement l'amplification. » (1 pt)

Il est toujours transitoire.

→ S'il durait, rien n'arrêterait le phénomène qu'il amplifie.

3. « L'hypophyse commande directement la glande périphérique, sans autre étage. » (1 pt)

L'hypothalamus la précède : la cascade compte trois étages.

→ C'est lui qui sécrète la neurohormone déclenchant la cascade.

Barème — ce que le correcteur regarde

Les lignes chiffrées couvrent les 5 exercices et totalisent 20 points.

EXERCICE	ATTENDU	POINTS	POINT PERDU SI
Ex.1	L'homéostasie et ses trois éléments	4 points — 1 par question	L'homéostasie décrite comme une immobilité.
Ex.2	Le rétrocontrôle négatif	4 points — 1 par question	Une valeur fixe attendue d'un rétrocontrôle.
Ex.3	Le rétrocontrôle positif	4 points — 1 par question	Un rétrocontrôle positif présenté comme durable.
Ex.4	L'axe hypothalamo-hypophysaire	5 points — 1 par question	Un étage omis dans la cascade.
Ex.5	L'erreur repérée, et la réponse juste donnée	3 points — 1 par ligne	Des oscillations prises pour un dysfonctionnement.

ET MAINTENANT ?**16 à 20**

Le chapitre est tenu. Entraîne-toi maintenant à localiser un dérèglement : avec trois étages et un rétrocontrôle, la même anomalie de taux hormonal peut venir de trois endroits différents.

10 à 15

Refais l'exercice 2 en mesurant sur chaque courbe l'amplitude des oscillations. Chercher une constante fait passer à côté de ce que le graphique montre.

moins de 10

Reprends la fiche de cours et retiens pourquoi la grandeur oscille : le capteur mesure, l'information circule, l'effecteur agit — et tout cela prend du temps.