Devoir surveillé – Stress : l'adaptabilité de l'organisme

Agents stresseurs et stress aigu, adaptabilité ou adaptation ; amygdale et hypothalamus ; voie rapide sympathique et adrénaline ; axe hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien, CRH, ACTH et cortisol ; rétrocontrôle, boucle neuro-hormonale et résilience ; stress chronique et plasticité mal-adaptative ; benzodiazépines et pratiques non médicamenteuses.

Durée : 120 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Spécialité SVT Terminale

Nom : _____ Date : _____ Note : _____ / 20

Les réponses doivent être rédigées et justifiées. Soigne l'orthographe et la présentation.

Exercice 1 – Mobiliser ses connaissances : une alarme en pleine nuit ★★ *(6 pts)*

À 3 h du matin, l'alarme incendie d'un internat retentit. Un élève se réveille en sursaut, le cœur battant, et rejoint la cour en courant. C'était un exercice : une heure plus tard, il s'est rendormi. Répondre en phrases rédigées ; le schéma est attendu à la question 4.

a) Montrer que la réaction de l'élève relève de l'adaptabilité physiologique et non d'une adaptation évolutive. *(1 pt)*

b) Expliquer la réponse rapide de l'organisme, de la perception de l'alarme jusqu'aux effets sur le cœur, la ventilation et la glycémie. *(1,5 pt)*

c) Expliquer la réponse plus lente qui se met en place dans les minutes suivantes, puis le retour de l'organisme à son état initial. *(1,5 pt)*

d) Réaliser un schéma fonctionnel de la boucle de régulation neuro-hormonale mise en jeu (messages nerveux, messages hormonaux, rétrocontrôle). *(2 pts)*

Exercice 2 – Deux patients, deux pannes ★★ *(6 pts)*

Deux patients ont une cortisolémie très basse. Le patient P a une lésion de l'antéhypophyse survenue une semaine plus tôt ; chez le patient Q, une maladie auto-immune a détruit les corticosurrénales (maladie d'Addison).

Document 1 — Dosages à 8 h (données simplifiées) : ACTH : P 3 pg/mL, Q 400 pg/mL, valeur habituelle environ 20 pg/mL ; cortisol : P 40 nmol/L, Q 50 nmol/L, valeur habituelle environ 400 nmol/L.

Document 2 — Test à l'ACTH. On injecte de l'ACTH de synthèse ; 30 min plus tard, la cortisolémie de P est de 400 nmol/L, celle de Q de 55 nmol/L.

a) Expliquer pourquoi l'ACTH du patient Q est vingt fois plus élevée que la valeur habituelle. *(1,5 pt)*

b) Montrer que le test du document 2 permet de localiser l'organe atteint chez chacun des deux patients. *(1,5 pt)*

c) Le test du document 2 a été fait une semaine après la lésion de P. Prévoir, en justifiant, son résultat si cette lésion datait de plusieurs mois. *(1,5 pt)*

d) Un élève propose de traiter les deux patients par des injections de CRH. Expliquer pourquoi ce traitement serait inefficace, puis proposer un traitement adapté. *(1,5 pt)*

Exercice 3 – Un excès de cortisol et le cerveau ★★★ *(8 pts)*

Dans la maladie de Cushing, une tumeur de l'antéhypophyse sécrète de l'ACTH en excès et sans tenir compte du cortisol : la cortisolémie reste très élevée pendant des années. On la traite en retirant la tumeur.

Document 1 — Patients atteints de la maladie de Cushing (données simplifiées, d'après Starkman et coll., 1999 et 2003).

	Volume de l'hippocampe (cm^3)	**Rappel de mots (sur 30)**
Avant le traitement	2,40	18
Un an après le traitement	2,48	22
Personnes saines d'âge comparable	2,60	26

Document 2 — Chez le rat. Des injections quotidiennes de corticostérone, le glucocorticoïde du rat, pendant 21 jours réduisent la ramification des dendrites de certains neurones de l'hippocampe, par rapport à des rats qui reçoivent des injections sans hormone (Woolley et coll., 1990).

a) Comparer les patients avant traitement aux personnes saines (document 1), puis mettre en relation le volume de l'hippocampe et les performances de mémoire. *(2 pts)*

b) Le document 1 seul montre-t-il que l'excès de cortisol est la cause de ces différences ? Expliquer ce que le document 2 apporte. *(2 pts)*

c) Expliquer l'évolution observée un an après le traitement, puis expliquer pourquoi la CRH de ces patients est basse avant le traitement, alors que leur ACTH est élevée. *(2 pts)*

d) Un étudiant en stress chronique avant ses concours se voit proposer par un ami une benzodiazépine « pour dormir et se calmer ». Expliquer le mode d'action de ce médicament, pourquoi il ne doit jamais être pris sans contrôle médical, et proposer deux pratiques non médicamenteuses en justifiant leur intérêt. *(2 pts)*

Bon courage !

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).