



Fiche : Le stress et l'adaptation de l'organisme

FICHE • S20 • TERMINALE

Spécialité de terminale, programme officiel. Cours original rédigé avec une IA. Le cours de ton enseignant fait foi.

Sommaire du cours

L'essentiel	1
Formules et définitions à connaître	2
Pièges à éviter	2
Je me teste	3

L'essentiel

- Un agent stresseur est une situation ou un stimulus qui menace, réellement ou en apparence, l'équilibre de l'organisme ; il peut être physique, biologique, psychologique ou social.
- La réponse au stress est adaptative : elle mobilise l'énergie pour faire face, puis ramène l'organisme à son état initial.
- On distingue une phase d'alarme (secondes, adrénaline), une phase de résistance (minutes à heures, cortisol) et, si le stress se prolonge, une phase d'épuisement.
- L'amygdale détecte les menaces et active l'hypothalamus ; l'hippocampe et le cortex préfrontal freinent la réponse.
- Le système nerveux autonome comprend le système sympathique (moelle thoracique et lombaire, noradrénaline) et le système parasympathique (tronc cérébral et moelle sacrée, acétylcholine), aux effets souvent opposés.
- La médullosurrénale, commandée par des neurones sympathiques, libère de l'adrénaline dans le sang.
- L'adrénaline accélère le cœur, dilate les bronches, redistribue le sang vers les muscles et stimule la glycogénolyse hépatique.
- L'axe corticotrope fonctionne en cascade : CRH (hypothalamus), puis ACTH (antéhypophyse), puis cortisol (corticosurrénale).
- Le cortisol, stéroïde à récepteur intracellulaire, agit sur l'expression des gènes : néoglucogenèse, mobilisation des réserves, effets anti-inflammatoire et immunosuppresseur.
- Le cortisol est sécrété en permanence selon un rythme circadien, maximal au réveil.
- Le cortisol exerce un rétrocontrôle négatif sur l'hypothalamus et l'antéhypophyse, renforcé par l'hippocampe riche en récepteurs au cortisol.
- Le stress chronique réduit les récepteurs au cortisol de l'hippocampe, affaiblit le rétrocontrôle et maintient une cortisolémie élevée, ce qui forme un cercle vicieux.



- La plasticité cérébrale permet une reconstitution partielle des réseaux de l'hippocampe et du cortex préfrontal après la disparition de l'agent stressant.
- Les benzodiazépines anxiolytiques se fixent sur le récepteur GABA-A et renforcent l'effet inhibiteur du GABA ; elles exposent à la tolérance et à la dépendance.
- Un traitement prolongé par corticoïdes de synthèse freine l'axe corticotrope ; son arrêt est donc progressif.

Formules et définitions à connaître

Notion	Définition ou relation	Remarque
Axe corticotrope	CRH → ACTH → cortisol	hypothalamus, antéhypophyse, corticosurrénale
Rétrocontrôle négatif	le cortisol freine la sécrétion de CRH et d'ACTH	relayé par l'hippocampe
Adrénaline	catécholamine de la médullosurrénale, récepteurs membranaires	effets en secondes, durée de quelques minutes
Cortisol	glucocorticoïde stéroïde, récepteur intracellulaire	effets en dizaines de minutes à heures
Variation relative	$(\text{valeur finale} - \text{valeur initiale}) / \text{valeur initiale}$	à exprimer en pourcentage
Concentration massique	$c \text{ (g} \cdot \text{L}^{-1}) = c \text{ (mol} \cdot \text{L}^{-1}) \times M$	$M(\text{cortisol}) = 362 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$
Récepteur GABA-A	canal à Cl^- ; son ouverture hyperpolarise le neurone	site distinct pour les benzodiazépines
Test de freinage à la dexaméthasone	la cortisolémie baisse si le rétrocontrôle fonctionne	absence de baisse : rétrocontrôle défaillant

Pièges à éviter

- Confondre médullosurrénale (adrénaline, commande nerveuse) et corticosurrénale (cortisol, commande par l'ACTH).
- Inverser l'ordre de l'axe : c'est CRH, puis ACTH, puis cortisol.
- Dire que le cortisol se fixe sur un récepteur membranaire : il est liposoluble, son récepteur est intracellulaire.
- Présenter la réponse au stress comme néfaste en elle-même : la réponse aiguë est adaptative.



- Affirmer qu'une benzodiazépine ouvre seule le canal à chlorure : elle renforce l'effet du GABA.
- Oublier le rythme circadien : le cortisol n'est pas sécrété seulement en cas de stress.

Je me teste

1. Quelle structure cérébrale détecte les menaces et active l'hypothalamus ? → L'amygdale.
2. Quelle hormone sécrète l'antéhypophyse dans l'axe corticotrope ? → L'ACTH.
3. Quelle partie de la surrénale sécrète l'adrénaline ? → La médullosurrénale.
4. Quel est l'effet de l'adrénaline sur le foie ? → Elle stimule la glycogénolyse, d'où une hyperglycémie.
5. Où se trouve le récepteur du cortisol ? → Dans la cellule (récepteur intracellulaire).
6. Quel effet du cortisol fait monter la glycémie ? → La stimulation de la néoglucogenèse hépatique.
7. Sur quels étages le cortisol exerce-t-il un rétrocontrôle négatif ? → Sur l'hypothalamus et l'antéhypophyse, avec le relais de l'hippocampe.
8. Pourquoi le stress chronique entretient-il une cortisolémie élevée ? → Les récepteurs au cortisol de l'hippocampe diminuent, le rétrocontrôle s'affaiblit.
9. Comment agissent les benzodiazépines ? → Elles renforcent l'effet inhibiteur du GABA sur le récepteur GABA-A.
10. Pourquoi arrête-t-on progressivement un traitement prolongé par corticoïdes ? → L'axe corticotrope freiné met du temps à redémarrer.