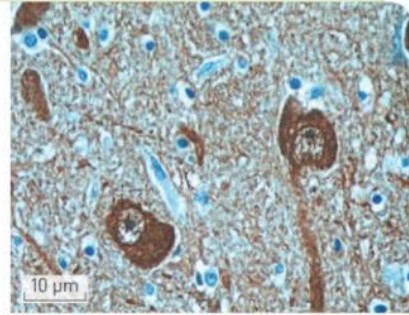


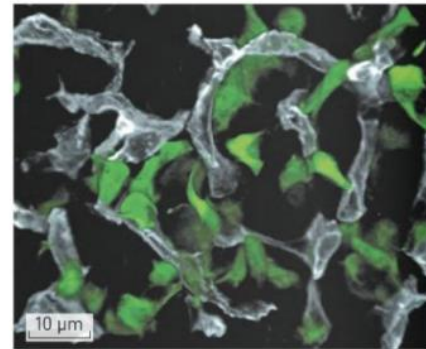
TD résistance et résilience.

1 Le rôle de l'axe hypothalamo-hypophysé-surrénalien

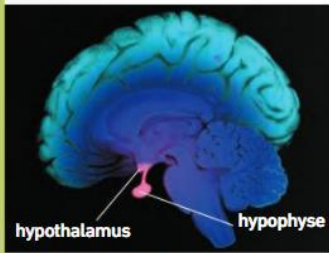
L'hypothalamus (A) est une petite zone cérébrale dont les neurones (B) ont la particularité de fabriquer des hormones comme la CRH* (de l'anglais Corticotropin Releasing Hormone) qui intervient dans la sécrétion de cortisol* par le cortex surrénalien (E). L'hypothalamus est relié par des capillaires sanguins à une glande située sous le cerveau, l'hypophyse. Celle-ci produit également de nombreuses hormones, dont l'ACTH* (de l'anglais Adreno Cortico Tropic Hormone) (C). L'ACTH est, elle aussi, impliquée dans la sécrétion de cortisol. En 1955, R. Guillemin prouva qu'une hypophyse cultivée *in vitro* ne produisait ses hormones qu'à la condition d'être mise en présence de fragments d'hypothalamus prélevés dans le cerveau. La démonstration d'un lien chimique entre les deux organes était faite. Des études ultérieures précisèrent la nature chimique et la concentration sanguine de ces hormones. Les taux hormonaux sanguins de CRH, ACTH et de cortisol ont ainsi pu être modélisés lors de l'action d'un agent stressant (D).



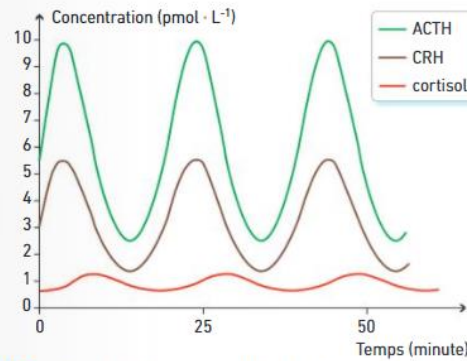
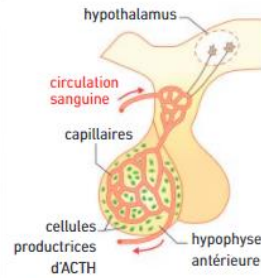
B Les neurones de l'hypothalamus sécrétant de CRH (en brun).



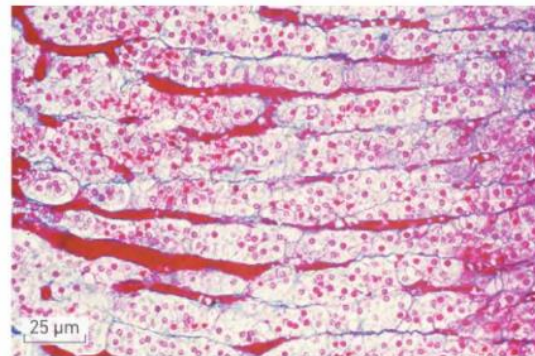
C Les cellules de l'hypophyse sécrétrices d'ACTH (en vert) entourées par des capillaires (en gris).



A Position de l'hypothalamus et de l'hypophyse sur une coupe sagittale d'encéphale (IRM 3D, fausses couleurs) et schéma des relations entre ces deux organes.



D Sécrétion des hormones CRH, ACTH et cortisol en présence d'un agent stressant.

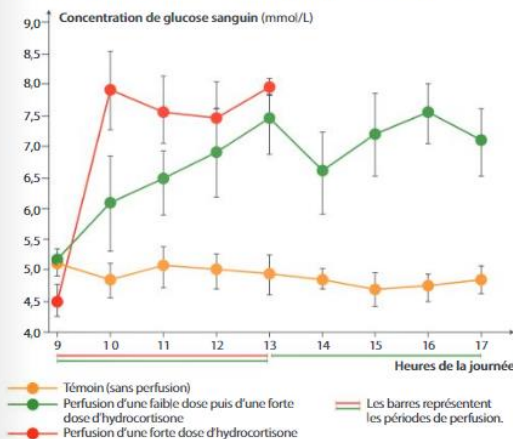


E Cellules du cortex surrénalien sécrétrices de cortisol.

5 Effets du cortisol sur l'organisme

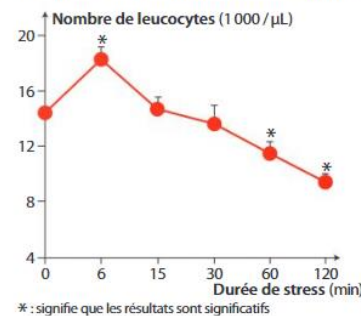
a Évolution de la glycémie après une injection d'hydrocortisone chez des individus à jeun

Une étude a été réalisée chez des groupes de 5 à 6 individus en bonne santé, maintenus à jeun et perfusés ou non avec une substance ayant des effets similaires à ceux du cortisol.



b Effet du stress sur la quantité de leucocytes circulants

Un stress aigu a été induit chez des rats en les plaçant dans des boîtes en plexiglas bien ventilées pendant deux minutes à deux heures. Durant l'expérience, la concentration de corticostérone (équivalent du cortisol) dans le sang augmente en fonction de la durée du stress. D'autres études ont établi que c'est bien cette hormone qui induit les variations observées dans le sang.



Les leucocytes ne disparaissent pas mais sont redistribués dans les tissus et les ganglions lymphatiques.

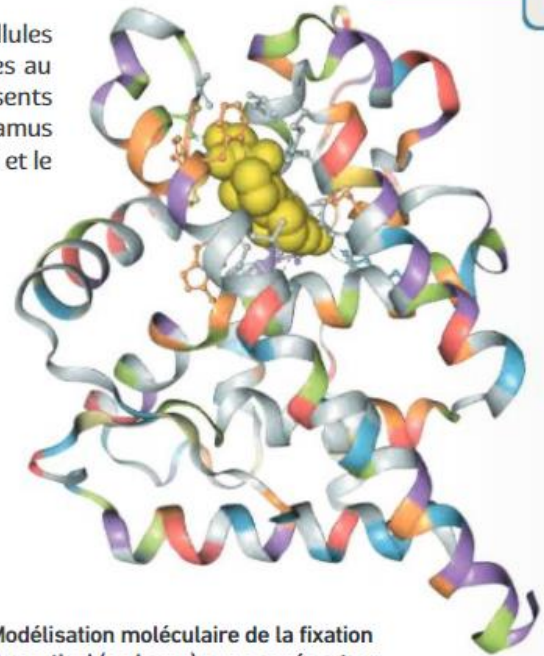
* : signifie que les résultats sont significatifs

3 Le rétrocontrôle du cortisol sur l'hypothalamus

Une fois libéré, le cortisol agit sur des cellules cibles, comme les cellules hépatiques. Ces cellules possèdent des récepteurs* cytoplasmiques au cortisol (A). Plus surprenant, ces mêmes récepteurs sont aussi présents dans les neurones de plusieurs régions cérébrales, dont l'hypothalamus et l'hippocampe (B). Suite à la liaison entre les récepteurs cérébraux et le cortisol, la concentration sanguine de l'hormone est modifiée (C).

Récepteur au cortisol

MAJ
molécule

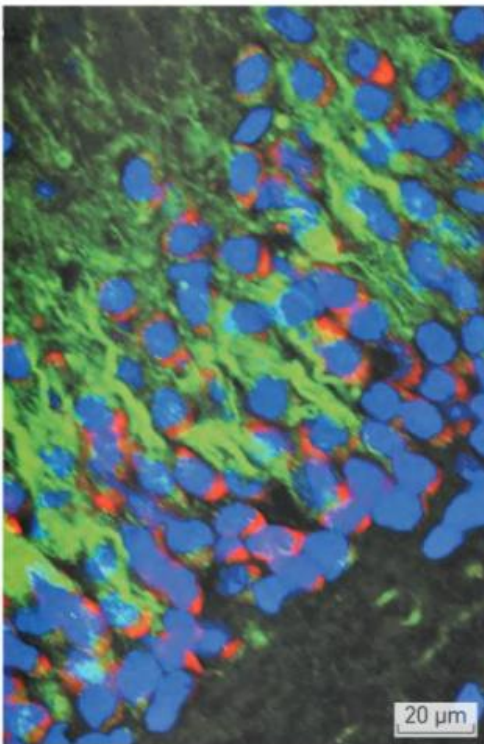


A Modélisation moléculaire de la fixation du cortisol (en jaune) sur son récepteur.

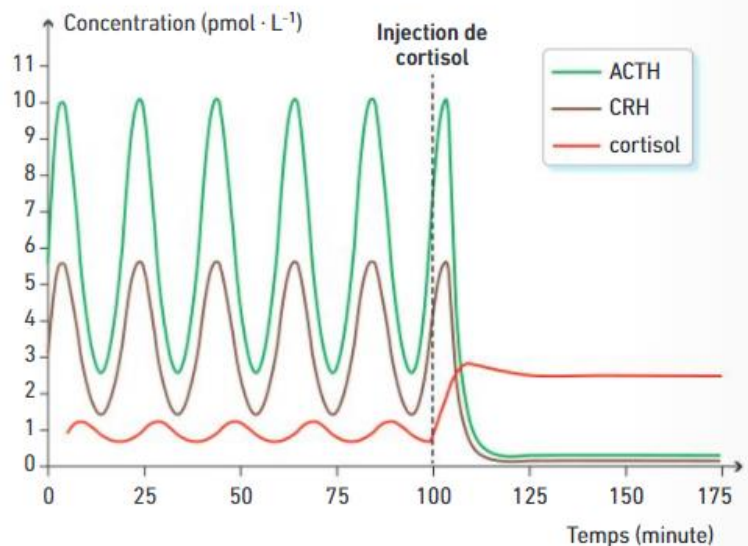
Activité pratique

À l'aide d'un logiciel de modélisation moléculaire :

- Visualiser le modèle de la molécule de cortisol liée à son récepteur.
- Déterminer la nature de ces deux molécules.
- Réaliser une coupe au travers du modèle pour présenter la façon dont ces deux molécules se lient entre elles.



B Récepteurs au cortisol (en vert) à l'intérieur de neurones (en rouge et bleu). Coupe d'hippocampe de rat en microscopie confocale.



C Influence d'une injection unique de cortisol chez un individu sain, à t = 100 minutes.