



L'adaptabilité de l'organisme face au stress



Problématique générale : Comment le stress biologique se met-il en place ?

I. Les caractéristiques du stress aigu

A) Les manifestations du stress aigu

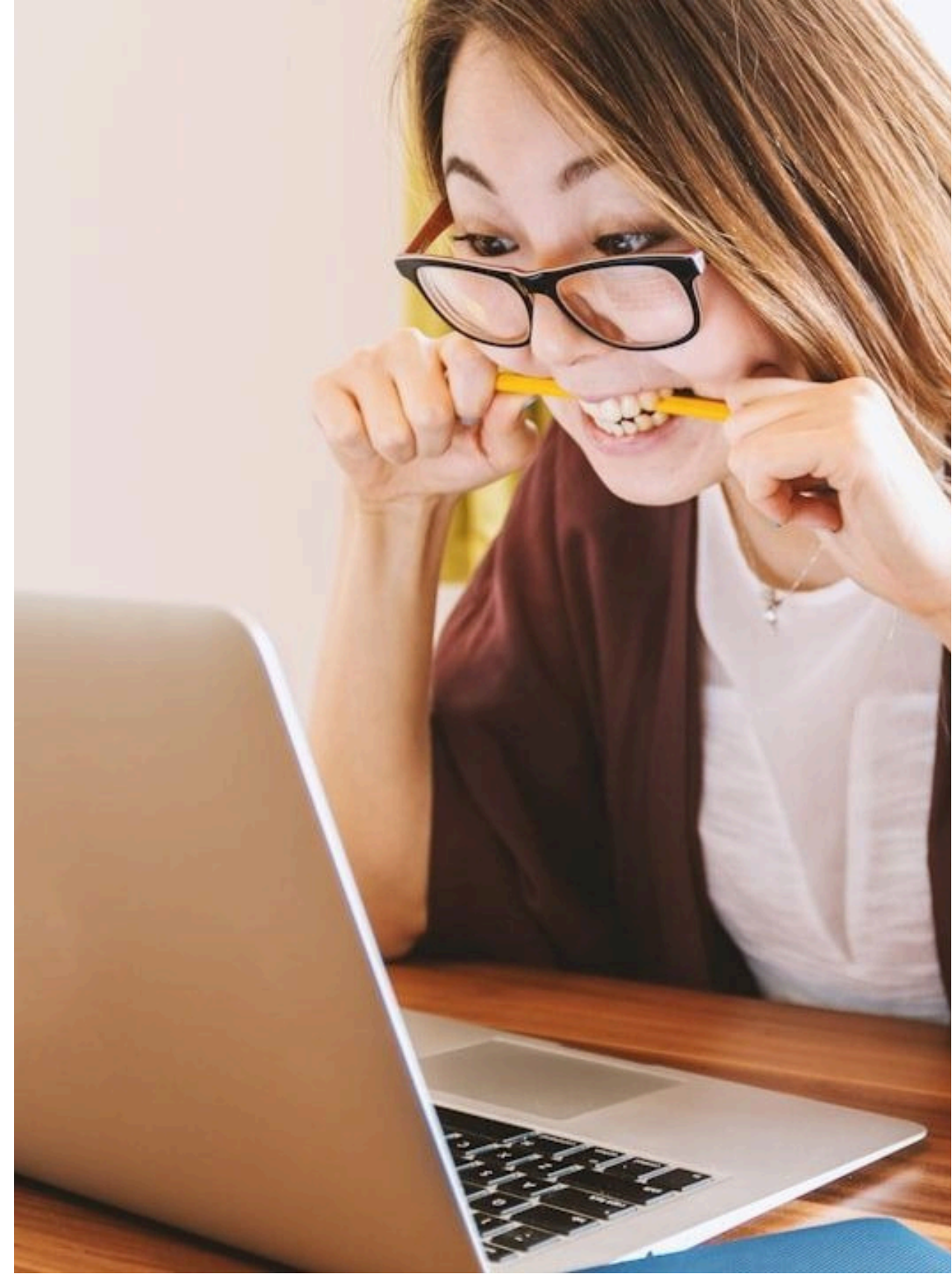
B) Le déclenchement de la réaction de stress aigu

II. Les mécanismes physiologiques d'un stress aigu

A) La phase d'alarme

B) La phase de résistance

C) La phase de résilience

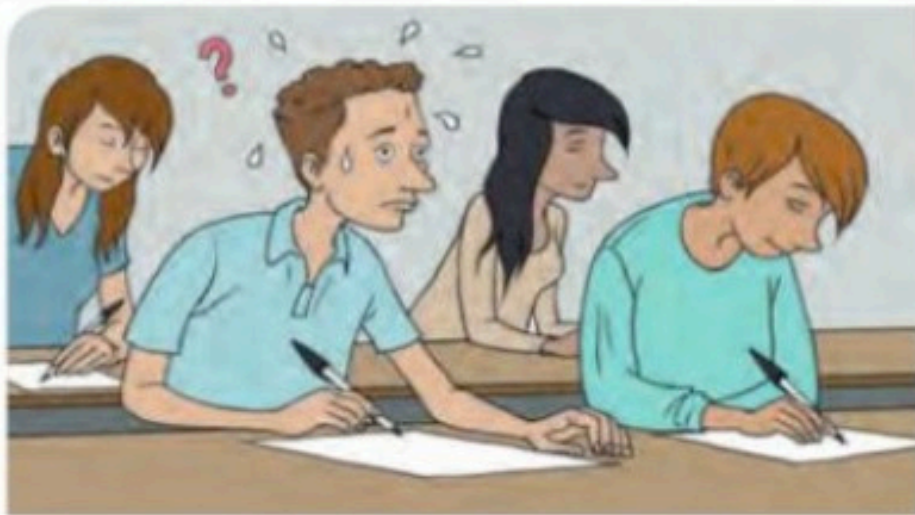


I. Les caractéristiques du stress aigu

→ A) Les manifestations du stress aigu

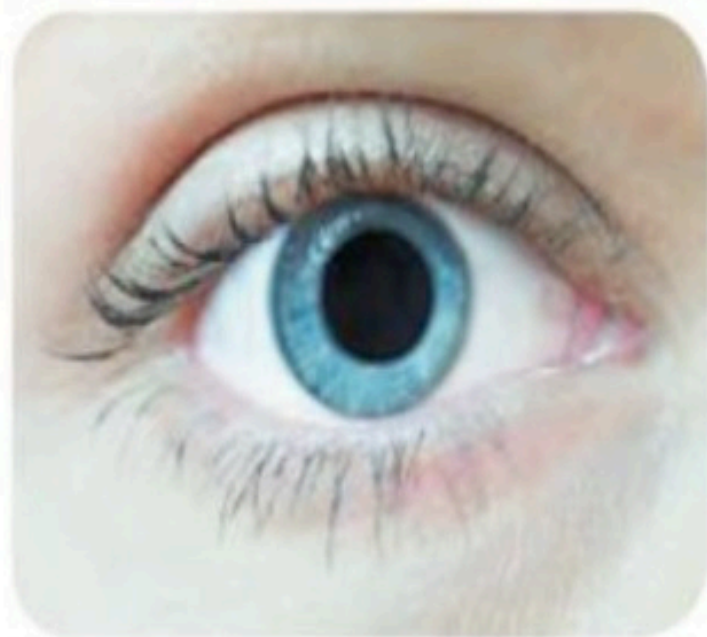
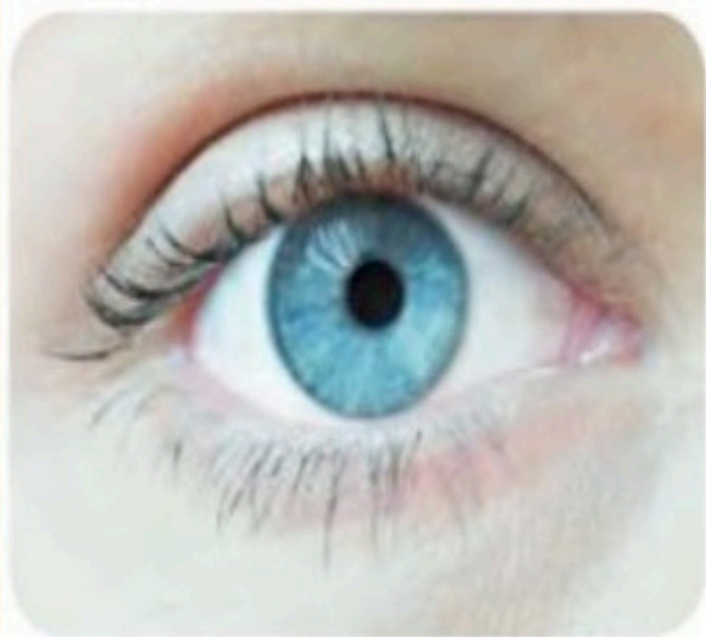


Définition: Ensemble des manifestations physiologiques, émotionnelles, comportementales et cognitives mises en place par un organisme en réponse à des agents stressants.





**= Les agents
stresseurs
(Causes)**



**= Les manifestations
du stress
(Conséquences)**



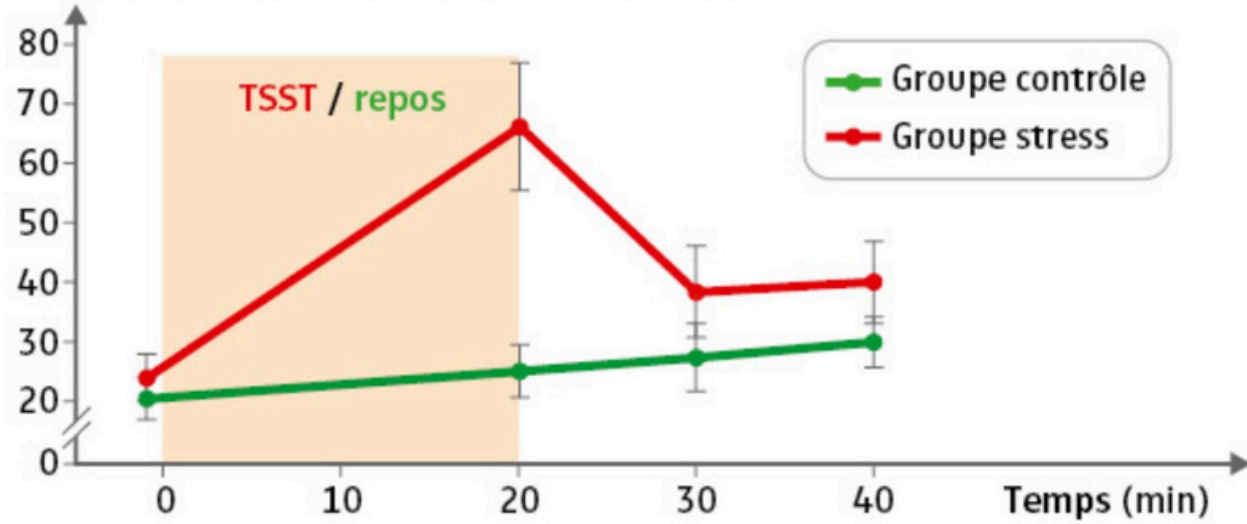
JAUNE	BLEU	ROUGE
NOIR	VERT	ORANGE
VIOLET	BLEU	VIOLET
ORANGE	ROUGE	NOIR

Paramètres physiologiques	Témoïn	Test
Fréquence cardiaque (battements.min ⁻¹)	62 +/- 2	72 +/- 2
Fréquence ventilatoire (cycles.min ⁻¹)	12 +/- 2	24 +/- 2
Concentration sanguine en adrénaline (ng.L ⁻¹)	34 +/- 5	47 +/- 4
Concentration sanguine en cortisol (nmol.L ⁻¹)	325 +/- 6	380 +/- 3

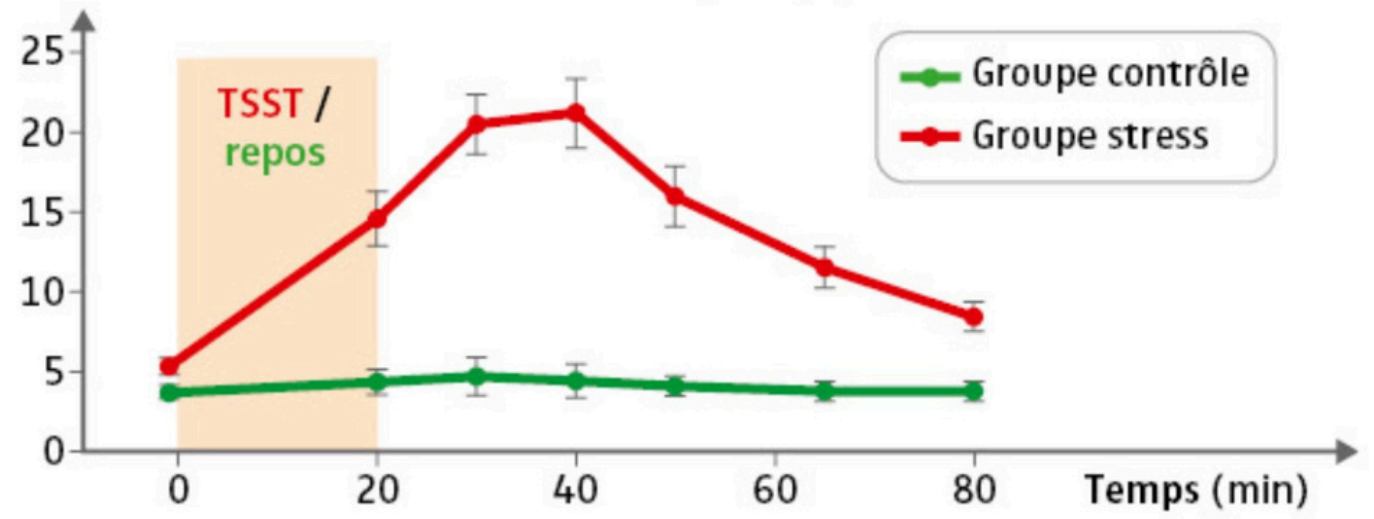


ARGUMENT : Interprétation des résultats expérimentaux montrant l'action de l'adrénaline et l'action du cortisol

Concentration d'adrénaline dans le sang (pg/mL)



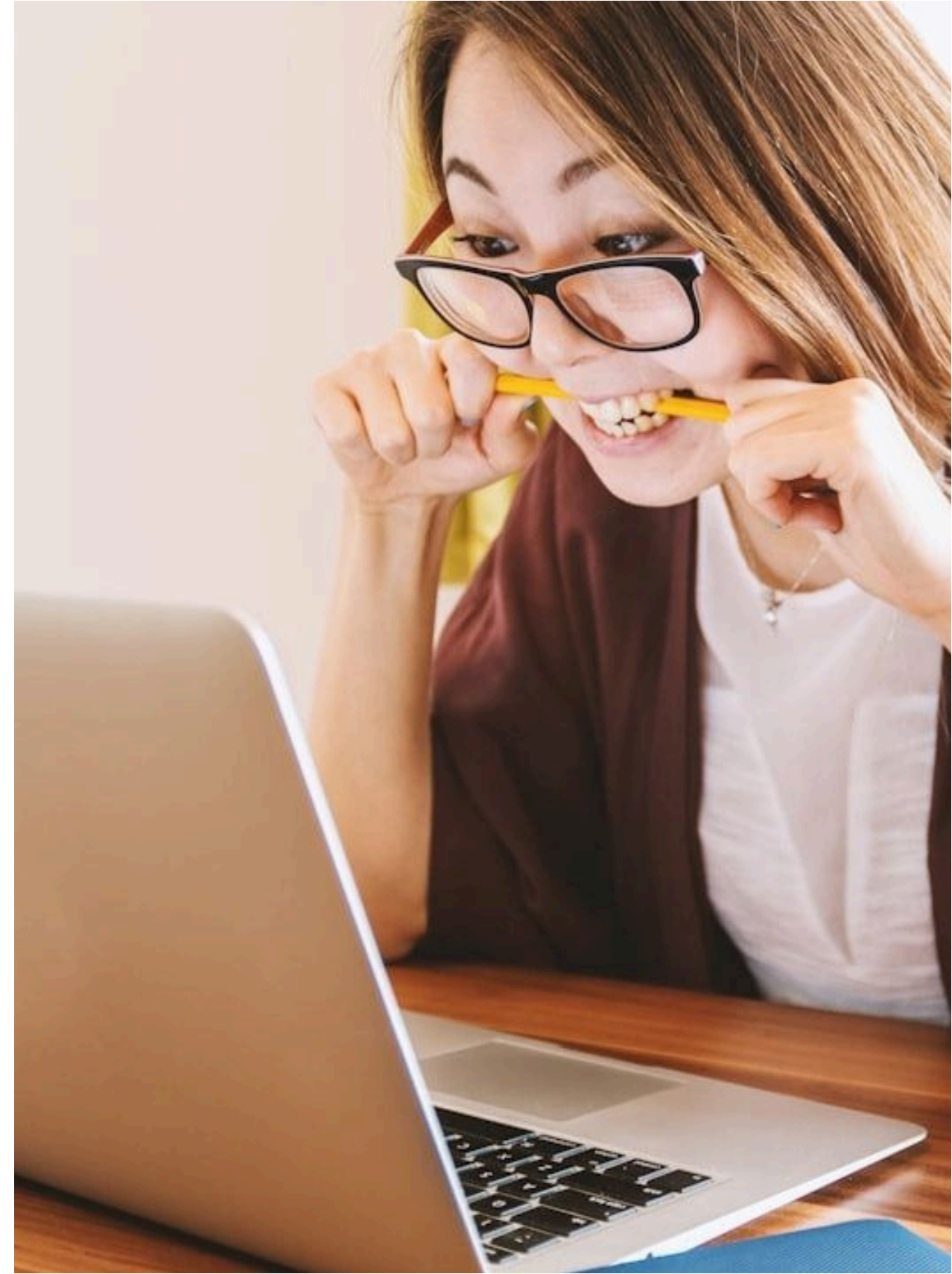
Concentration de cortisol dans la salive (nmol/L)



I. Les caractéristiques du stress aigu

A) Les manifestations du stress aigu

→ B) Le déclenchement de la réaction de stress
aigu



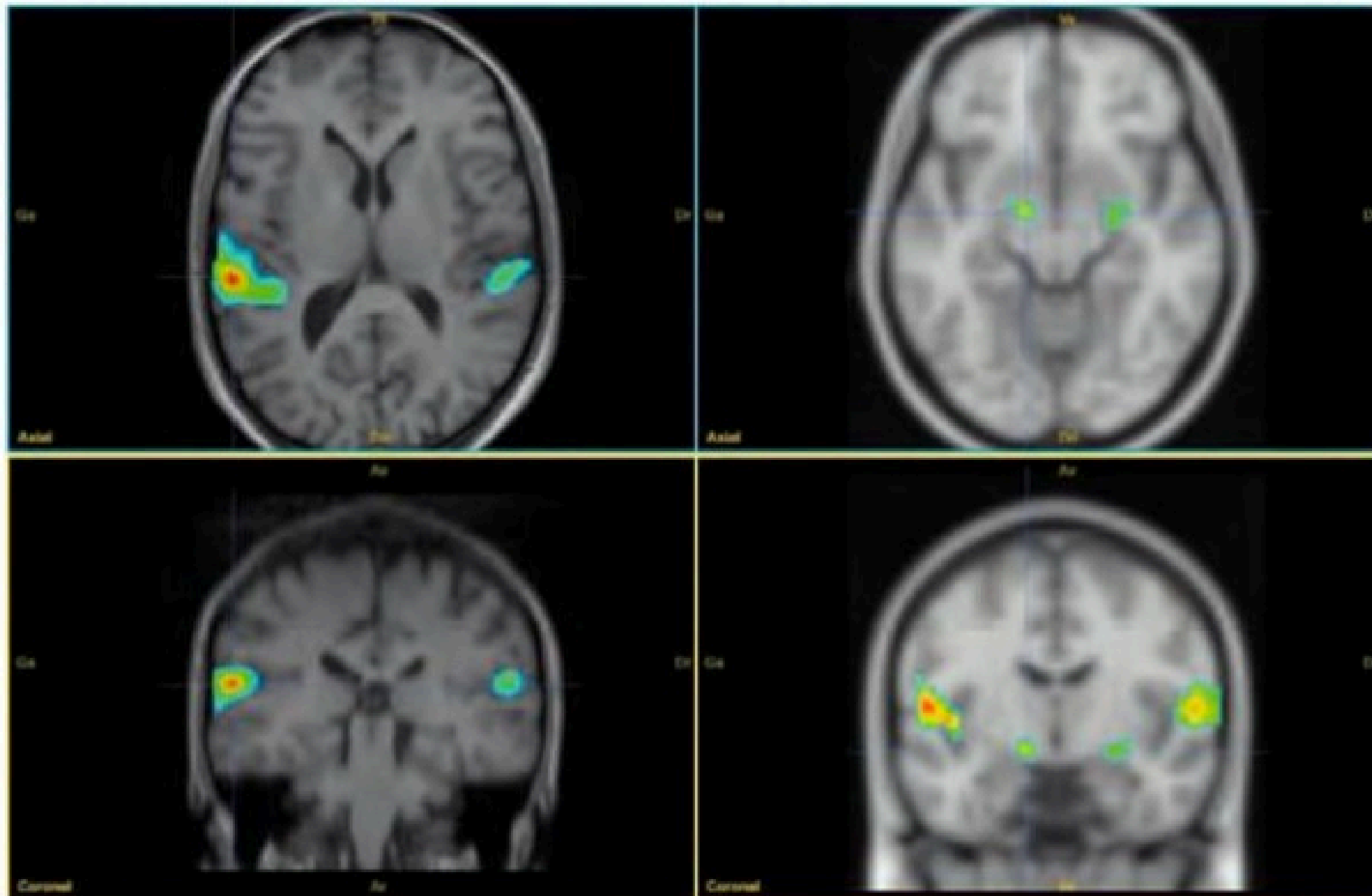
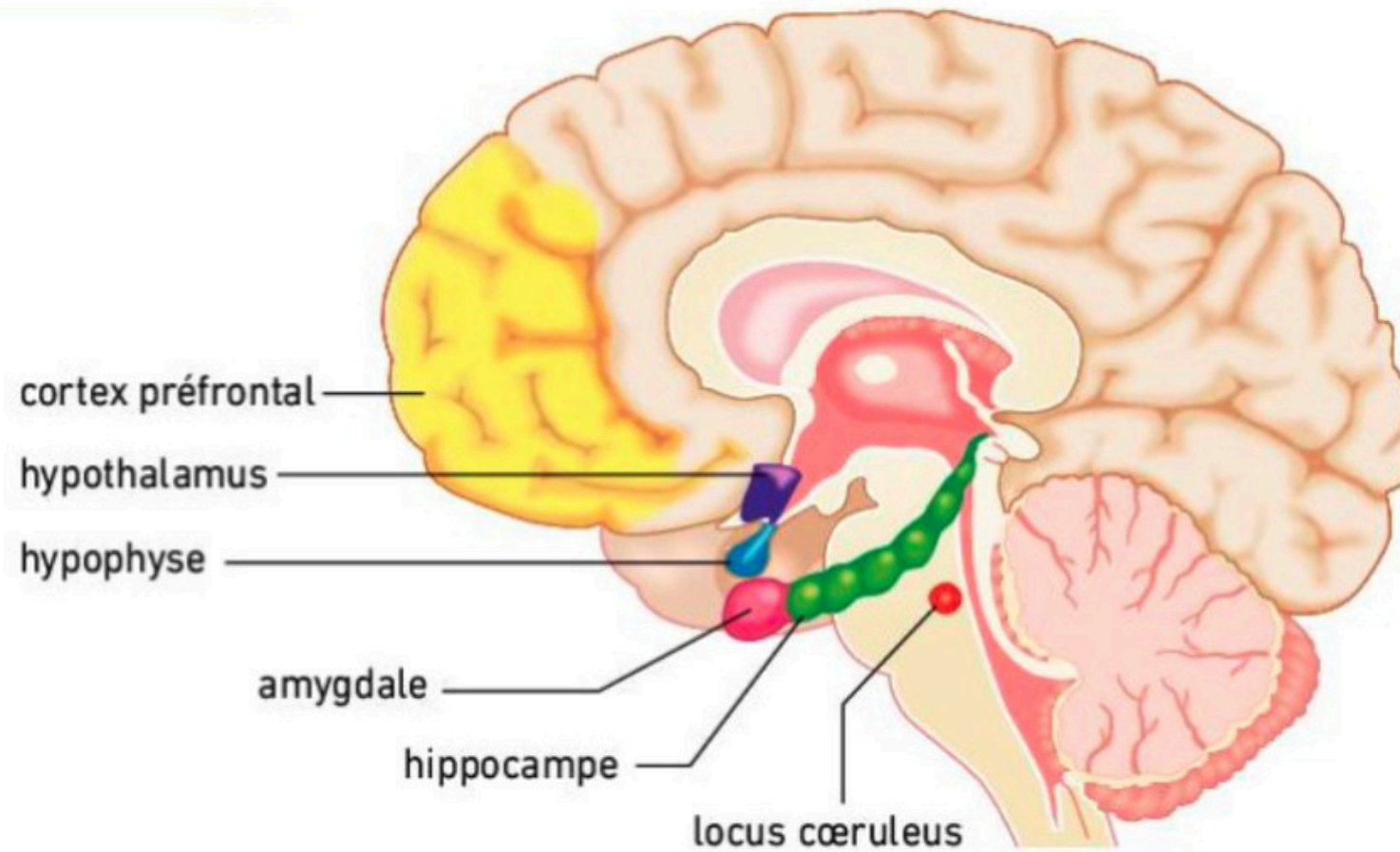
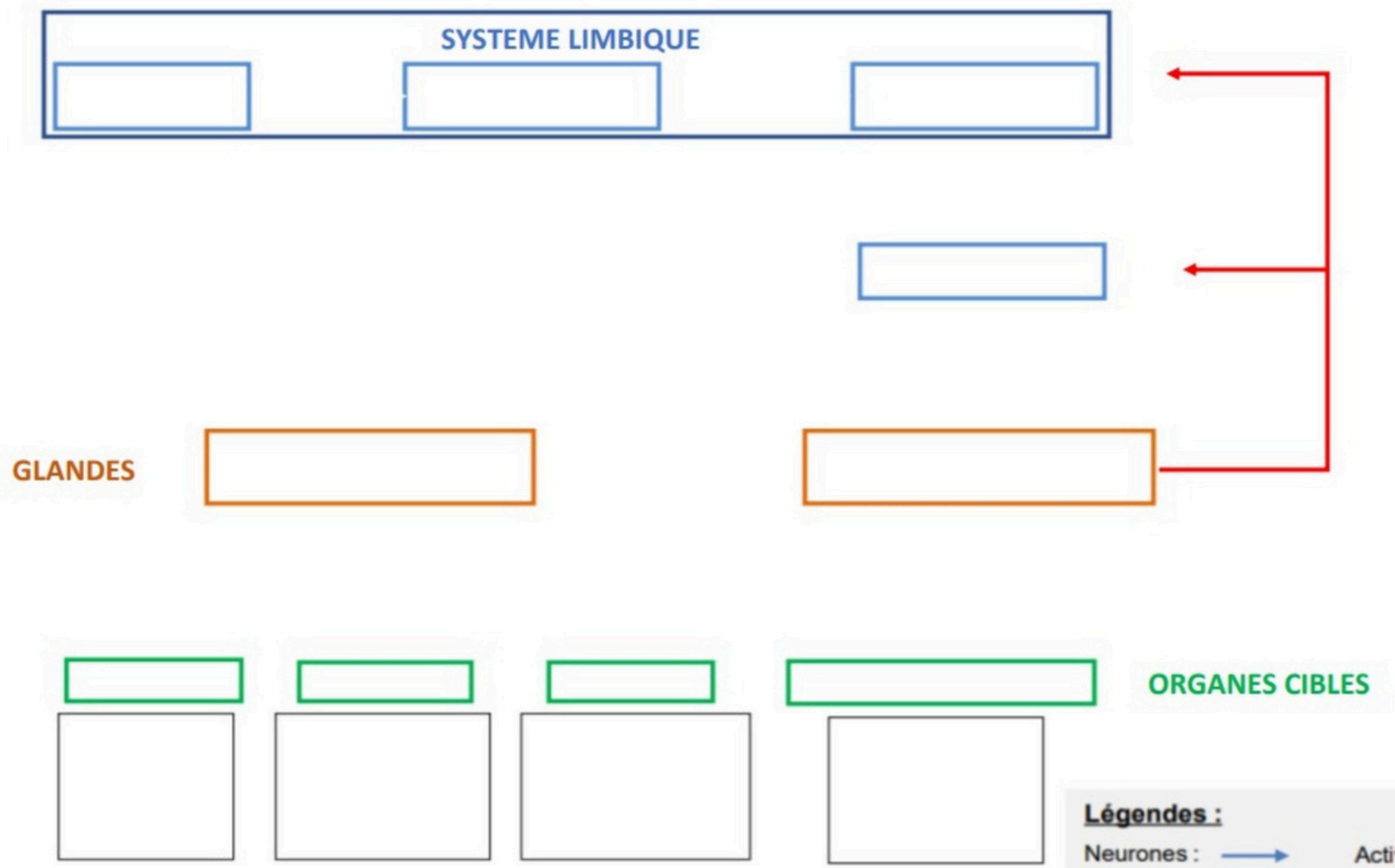


Image par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) d'une personne écoutant un son neutre (à gauche), ou une musique tantôt effrayante, tantôt joyeuse (à droite).



Document 2 : Les différentes zones cérébrales activées lors d'une situation stressante.

Stimulus, agent stresseur
Perception du stress



GLANDES

SYSTEME LIMBIQUE

ORGANES CIBLES

Légendes :

Neurones :		Activation :	+
Vaisseau sanguin :		Inhibition :	-

SCHEMA BILAN DU STRESS AIGU

Stimuli
=
Agent
stresseur



Phase d'alarme

Augmentation de la fréquence cardiaque et ventilatoire et de la glycémie, dilatation des pupilles, redressement des poils



Phase de résistance

Poursuite de la réaction face à l'agent stresseur (éviter, agressivité...)



Phase de résilience

Retour à un état d'équilibre

Document 3 : Les différentes phases lors d'un stress aigu.

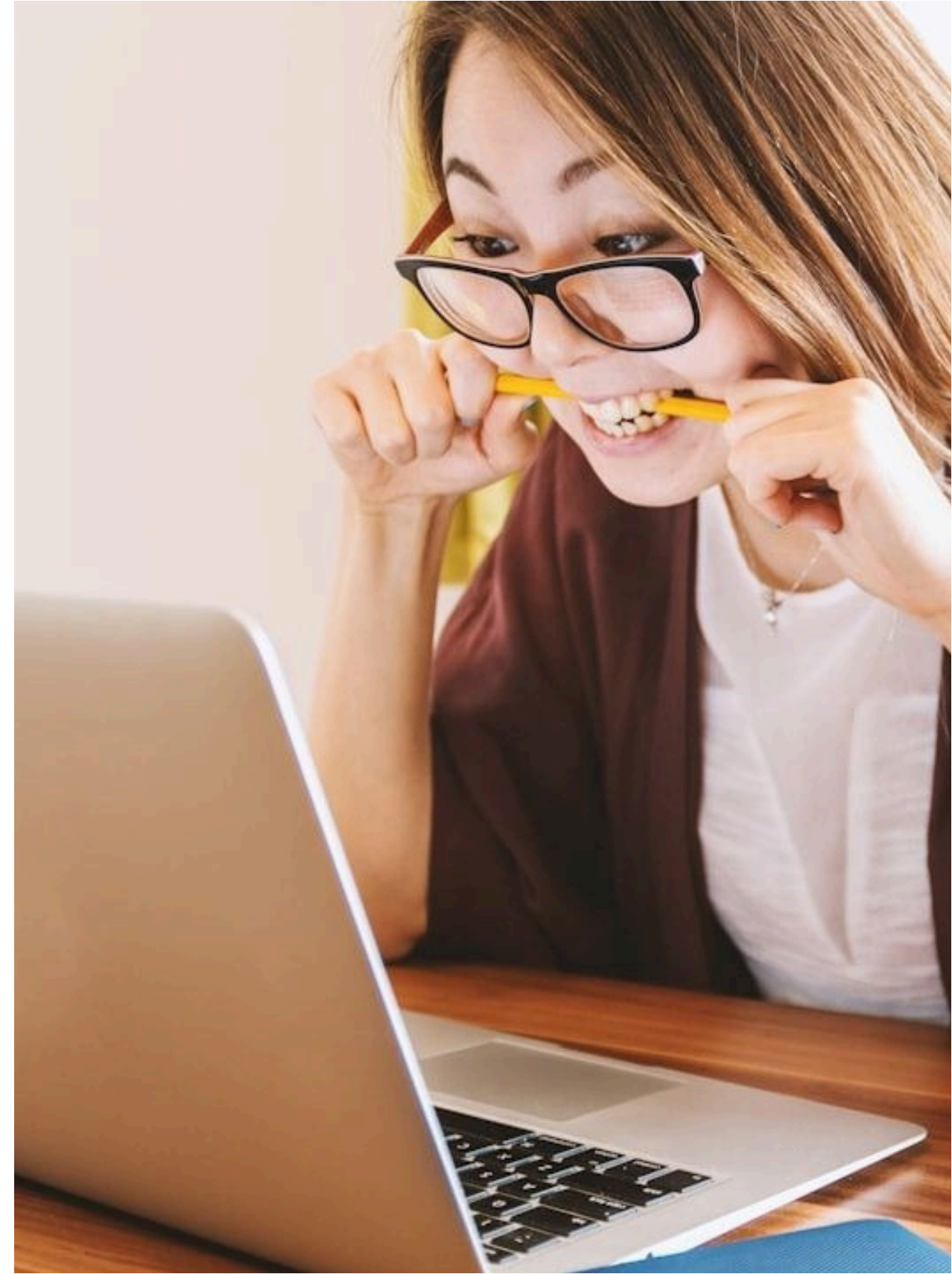


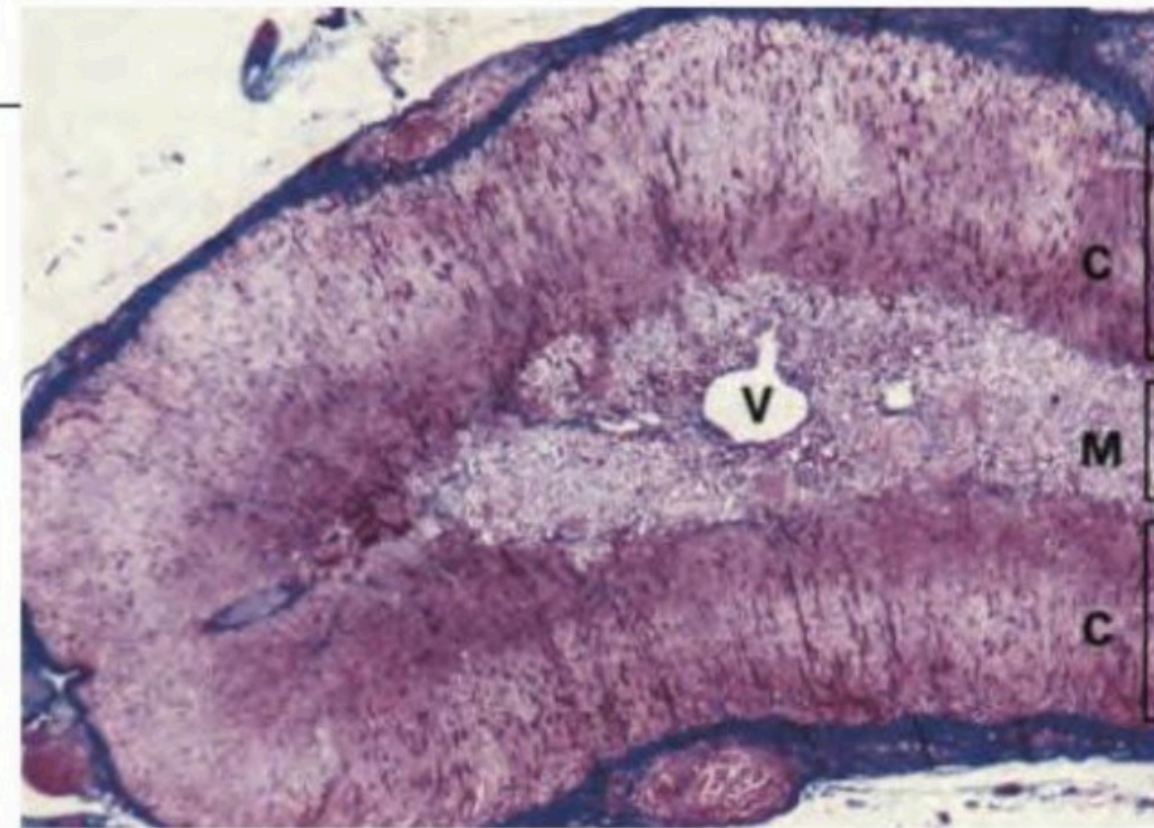
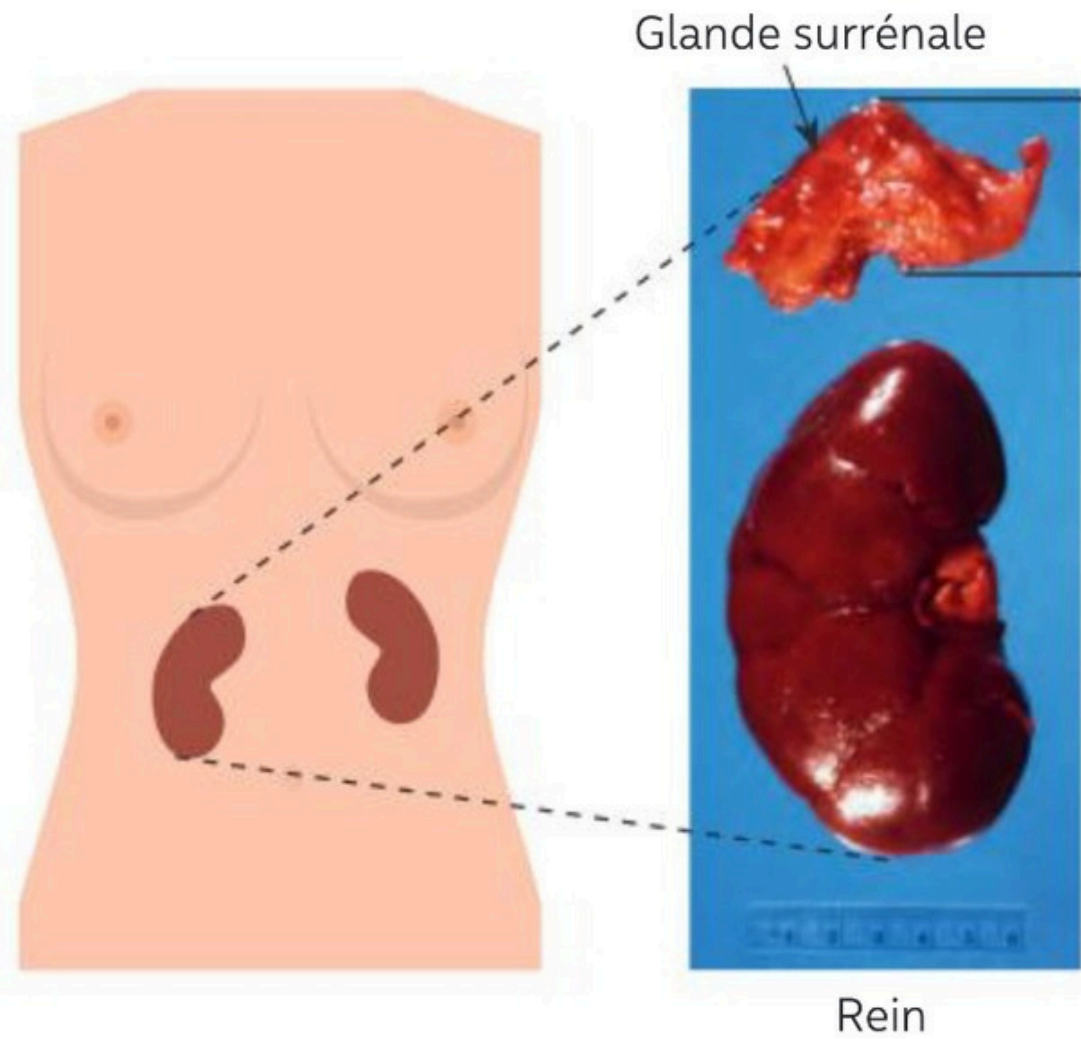
Bilan: Modifications environnementales, agression physique ou perturbation psychologique déclenchent des réponses adaptatives identiques : le stress aigu. Organes des sens, cœur, poumons sont fortement activés, tout l'organisme est prêt à l'action. Cette adaptabilité permet à l'individu d'adopter un comportement approprié à la situation et d'y répondre. Lors d'un stress, le système limbique est activé, en particulier les zones impliquées dans les émotions comme les amygdales.

Par ailleurs, diverses autres régions du cerveau, dont le cortex préfrontal, coopèrent lors de cette réponse au stress permettant une analyse immédiate de la situation.

II. Les mécanismes physiologiques d'un stress aigu

→ A) La phase d'alarme



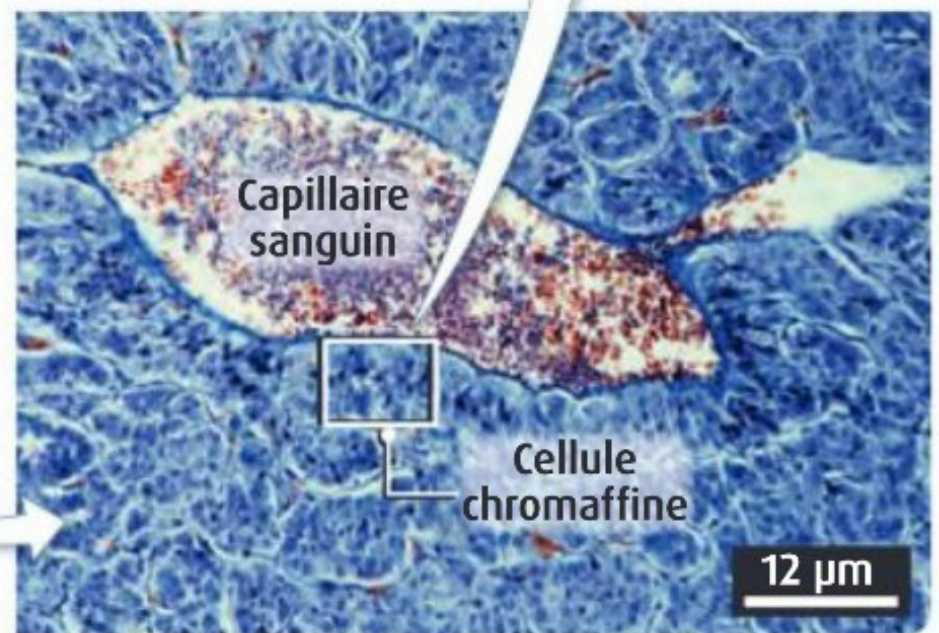
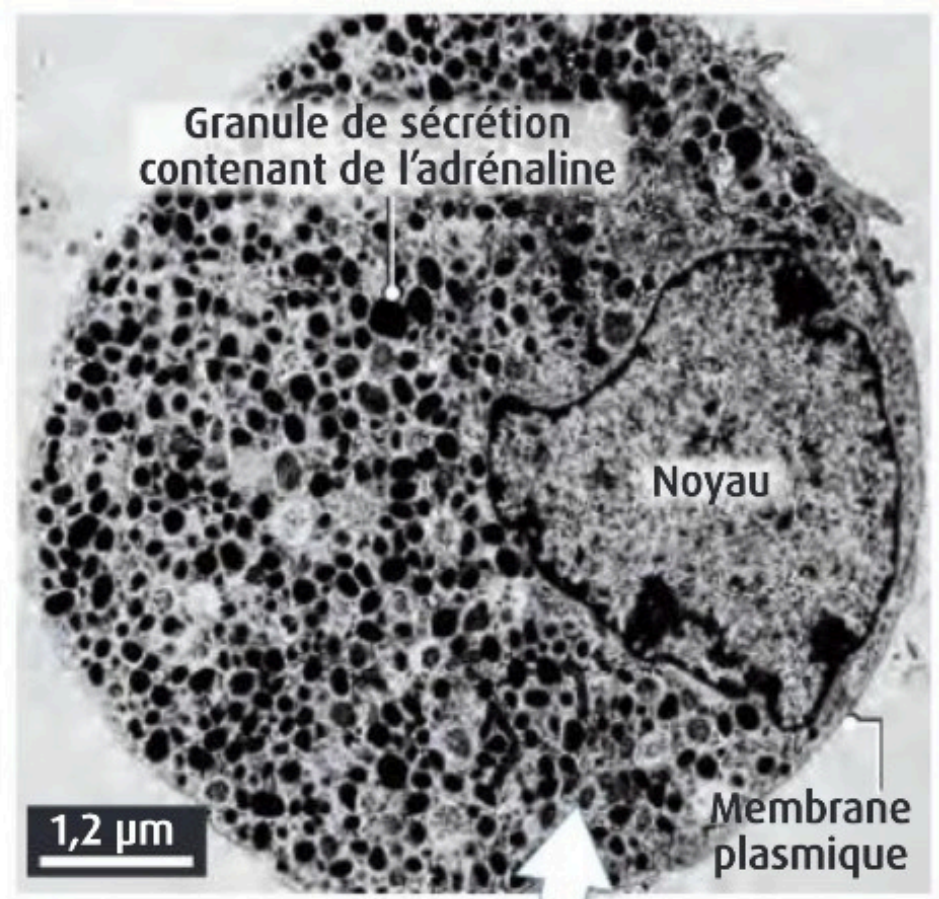
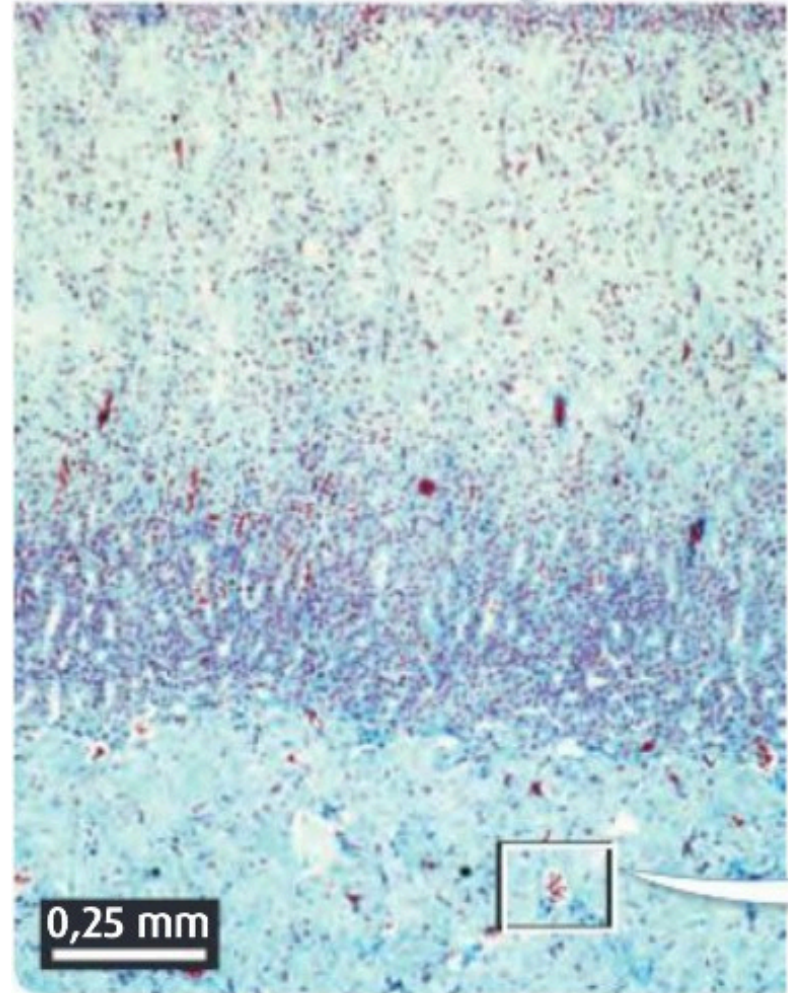
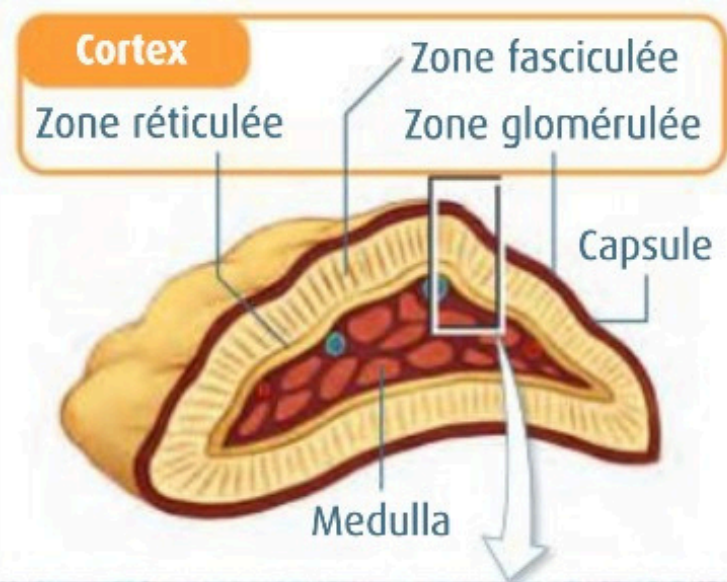


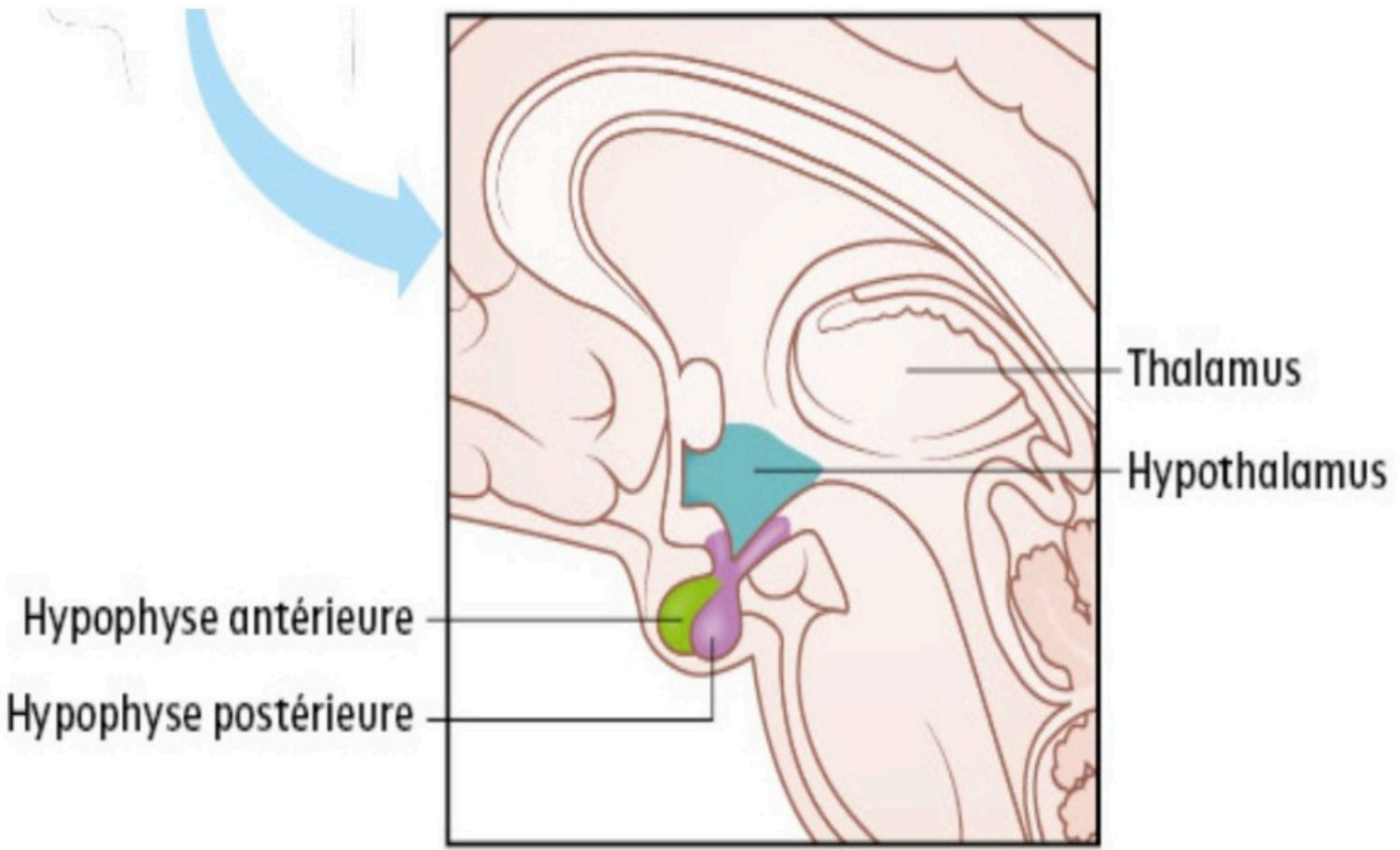
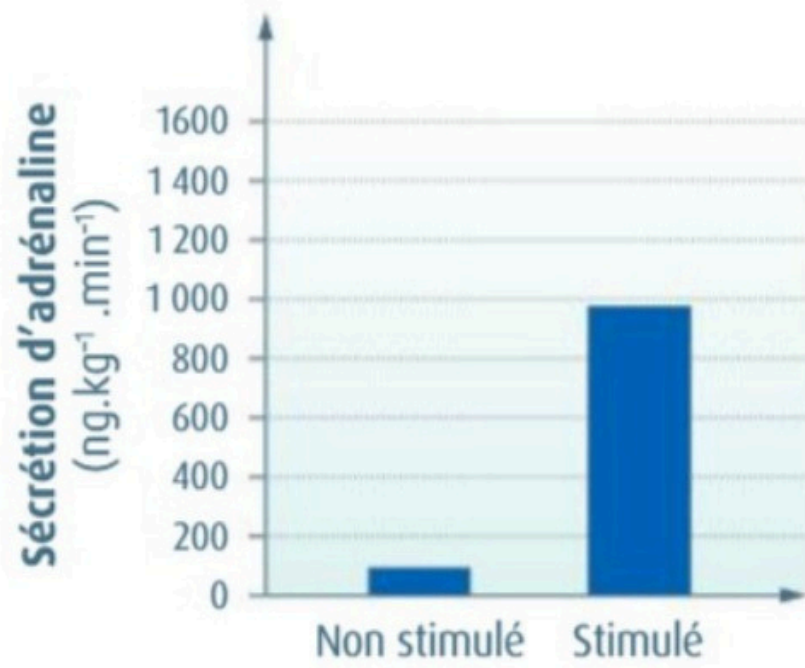
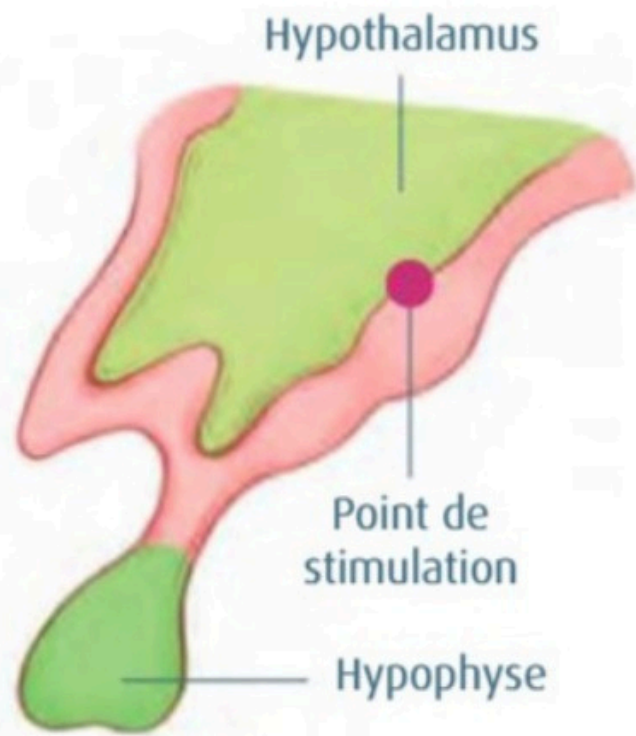
C
M
C

Médulla
↳ Adrénaline

Cortex
↳ **Glucocorticoïdes**
(cortisol)

Technique employée : microscopie optique × 100

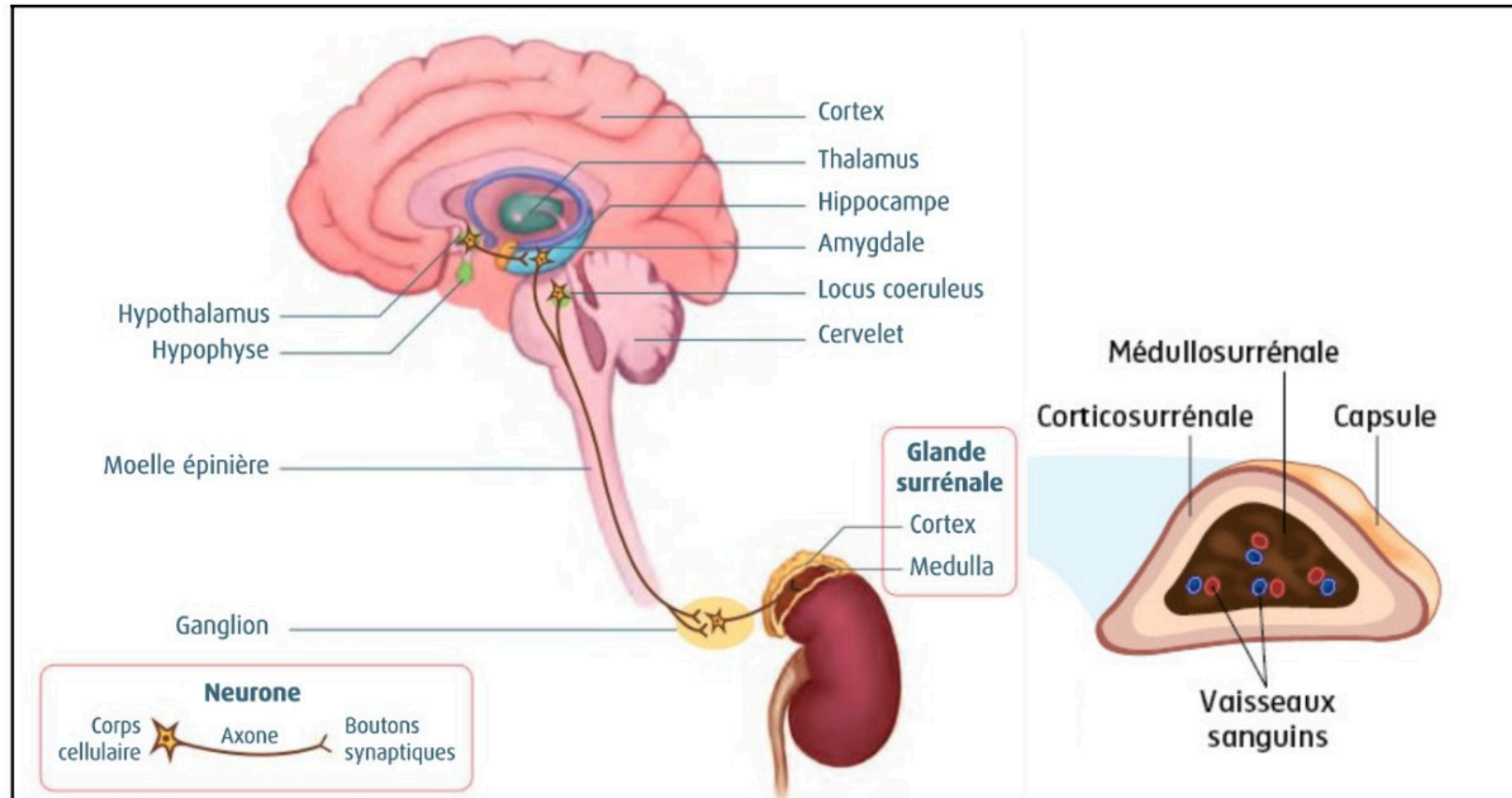




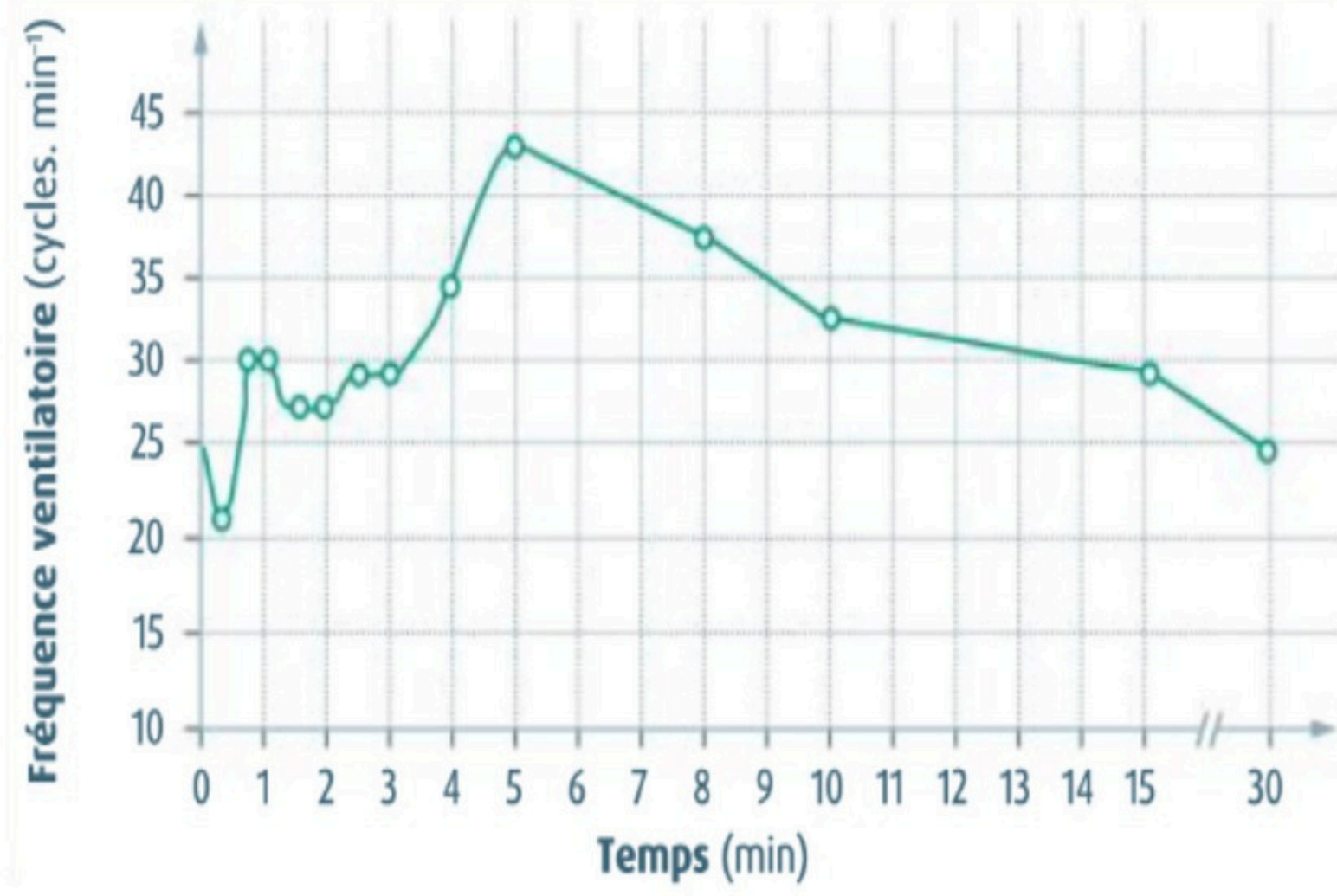
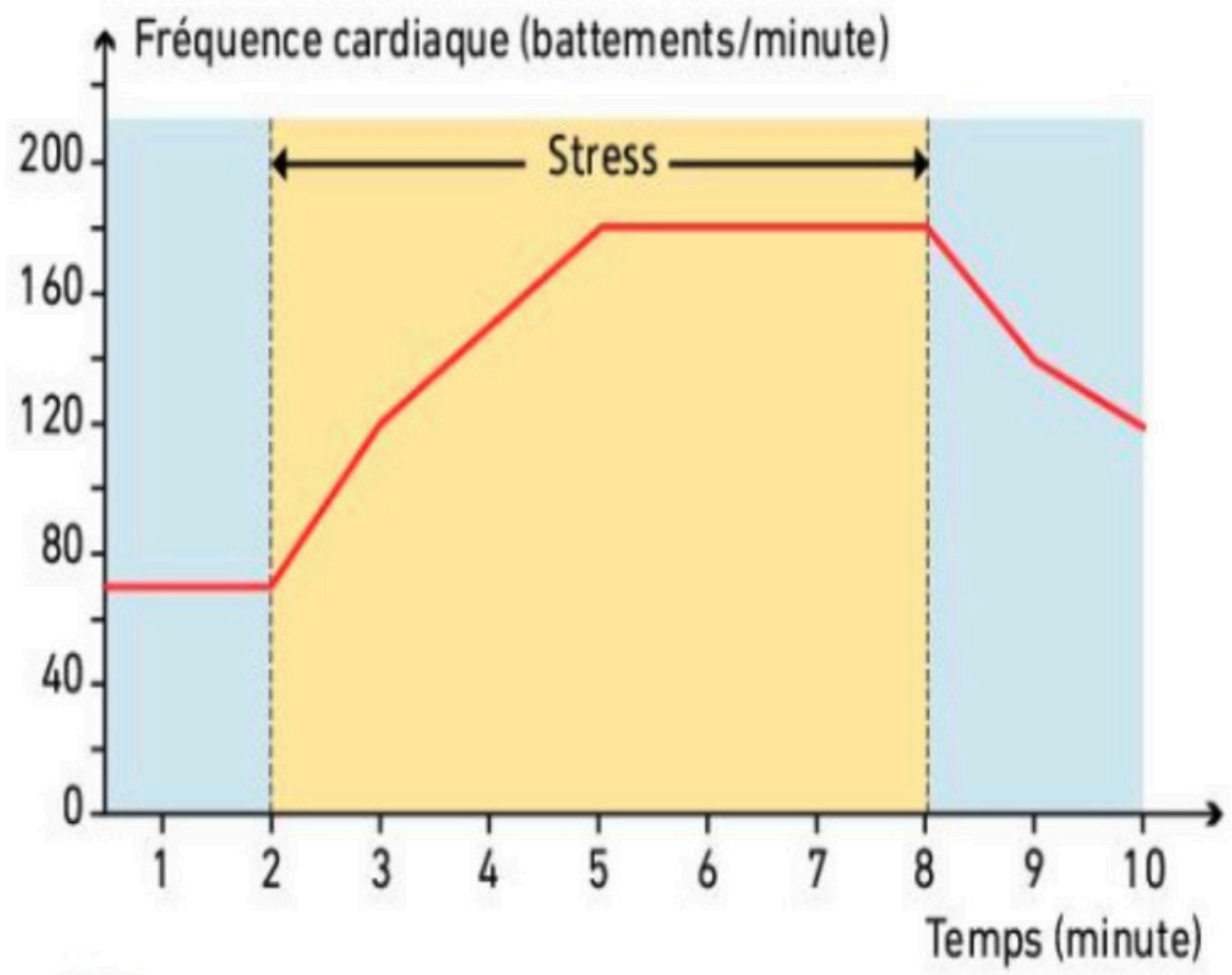
5 Effet de la stimulation de l'hypothalamus sur la sécrétion d'adrénaline. L'activation des différentes structures appartenant au système limbique converge vers l'hypothalamus. On teste l'effet de la stimulation de différentes aires hypothalamiques par des électrodes sur la sécrétion d'adrénaline par la glande surrénale chez le chat.



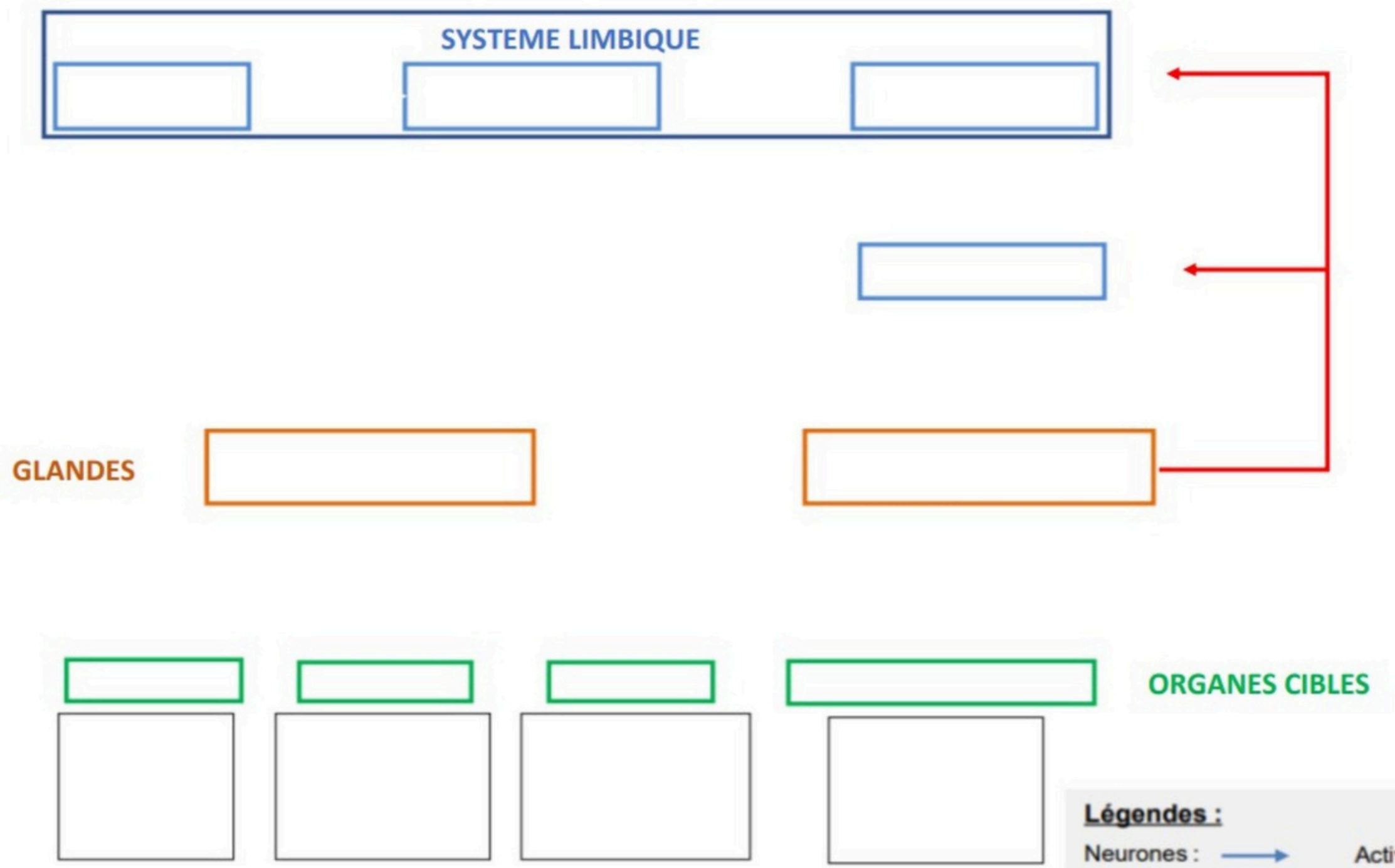
ARGUMENT : Schéma du lien entre le système nerveux et la glande surrénale



Document 4 : Lien anatomique entre le système nerveux et les glandes surrénales.



Stimulus, agent stresseur
Perception du stress



GLANDES

ORGANES CIBLES

Légendes :

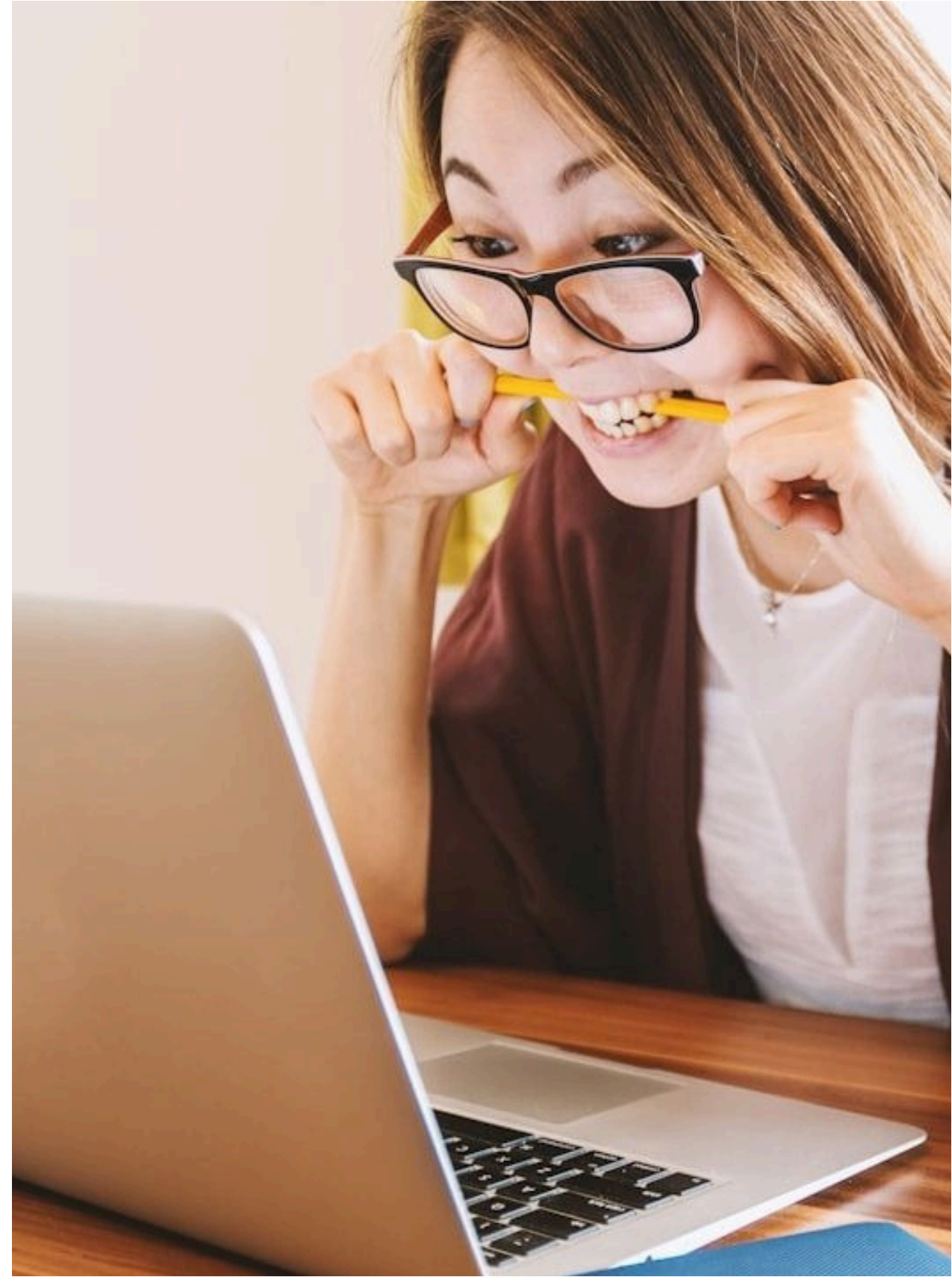
Neurones :	→	Activation :	+
Vaisseau sanguin :	→	Inhibition :	-

SCHEMA BILAN DU STRESS AIGU

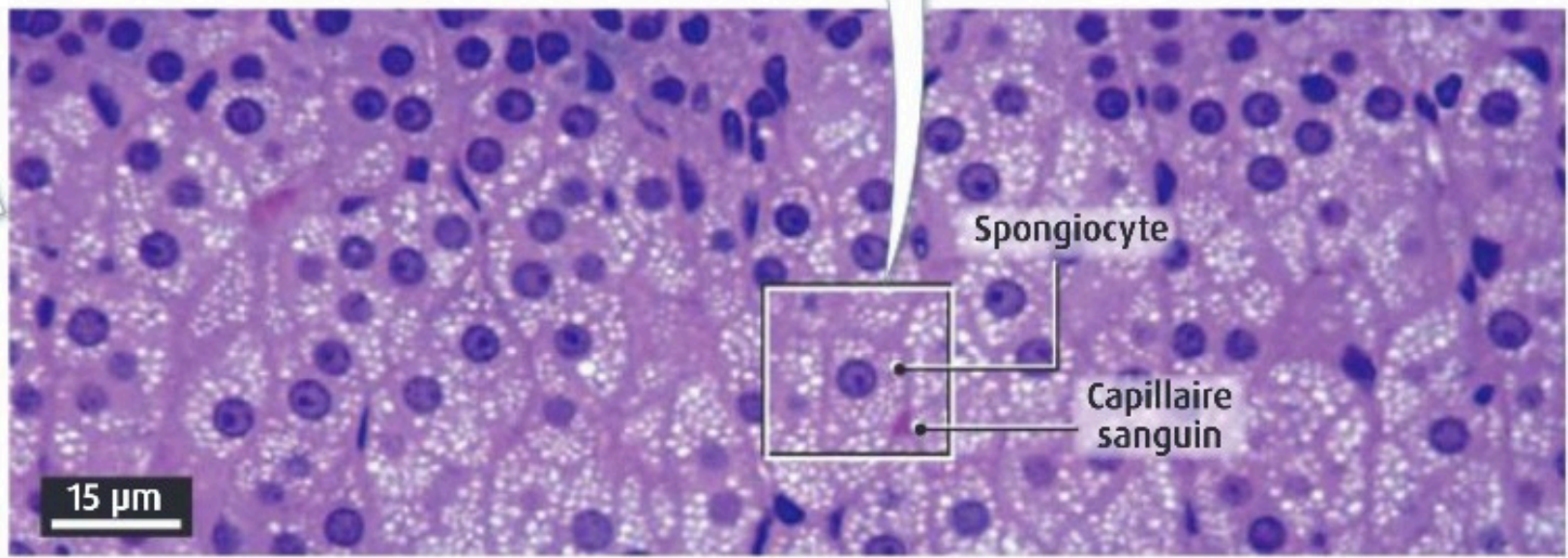
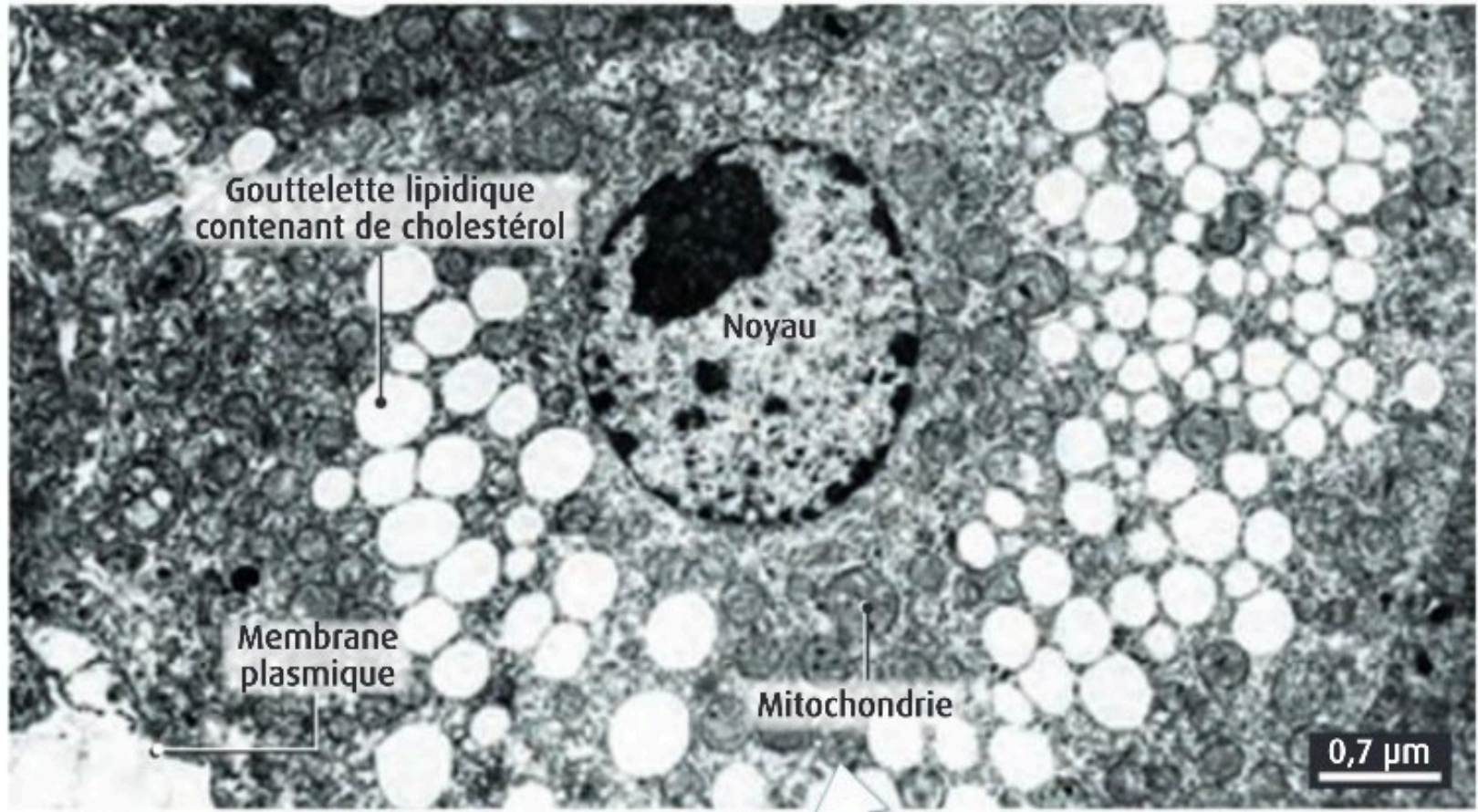
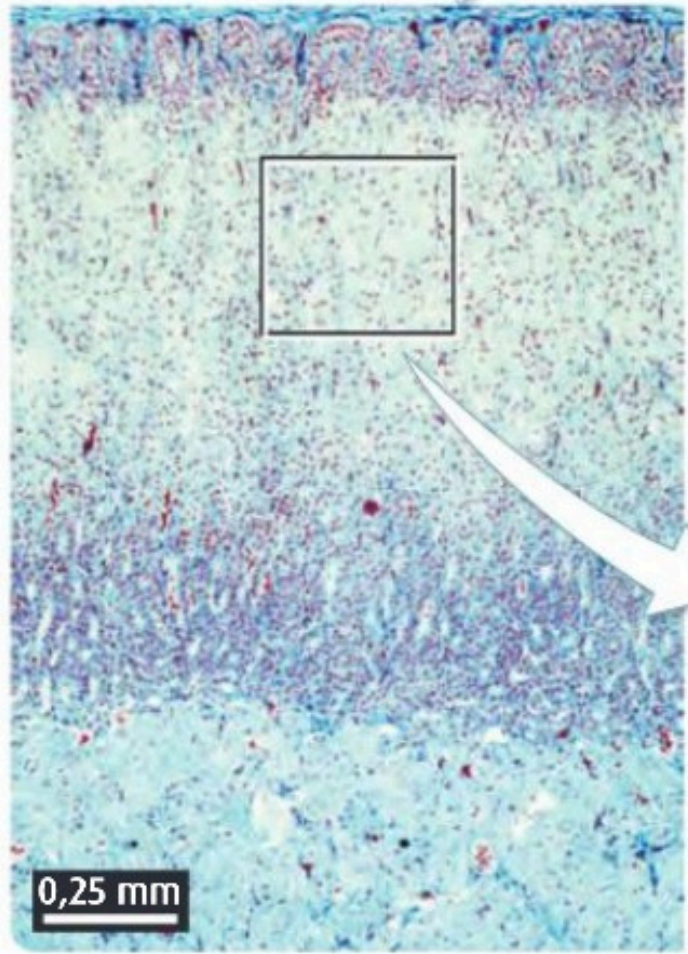
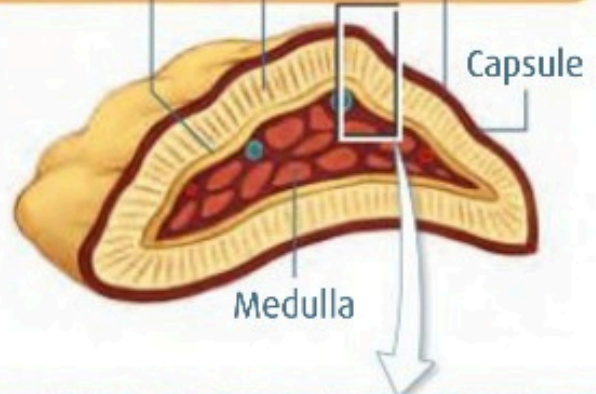
II. Les mécanismes physiologiques d'un stress aigu

A) La phase d'alarme

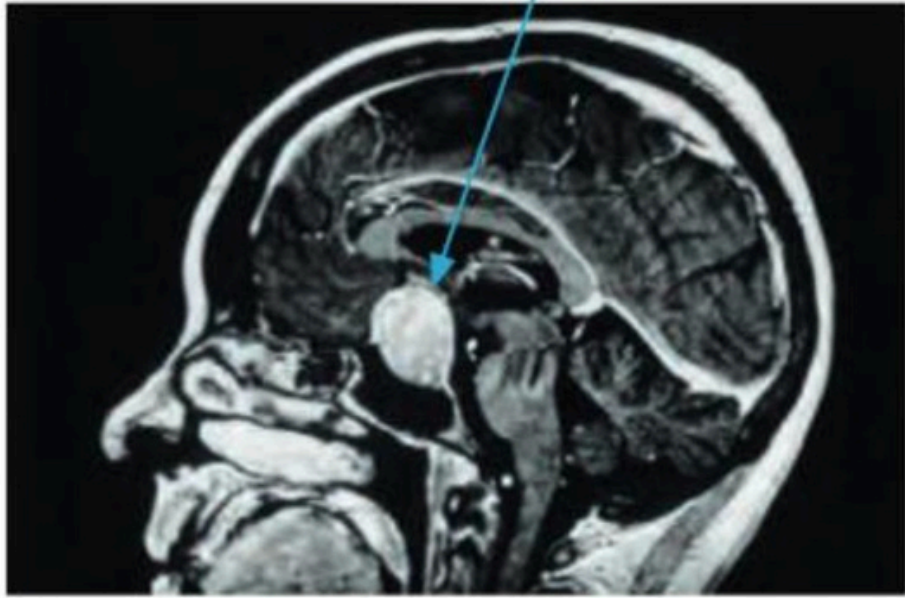
→ B) La phase de résistance



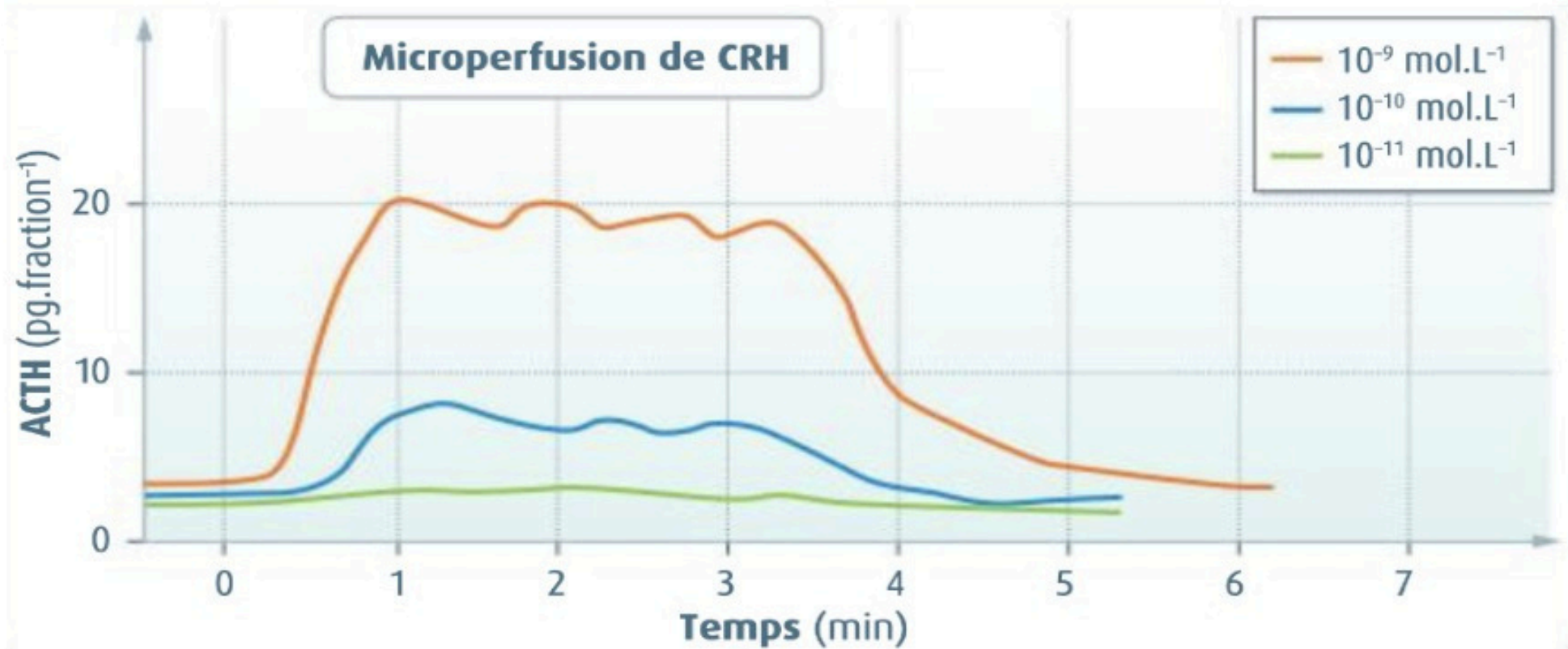
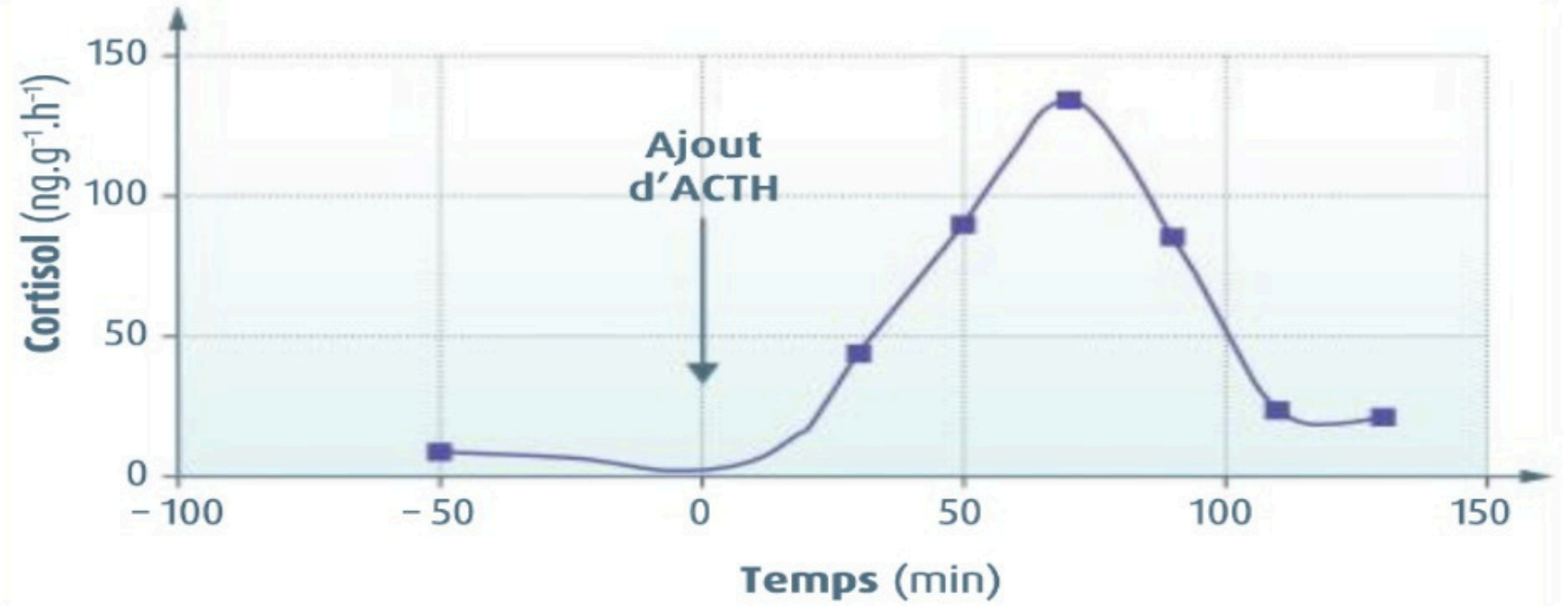
Cortex
Zone réticulée
Zone fasciculée
Zone glomérulée

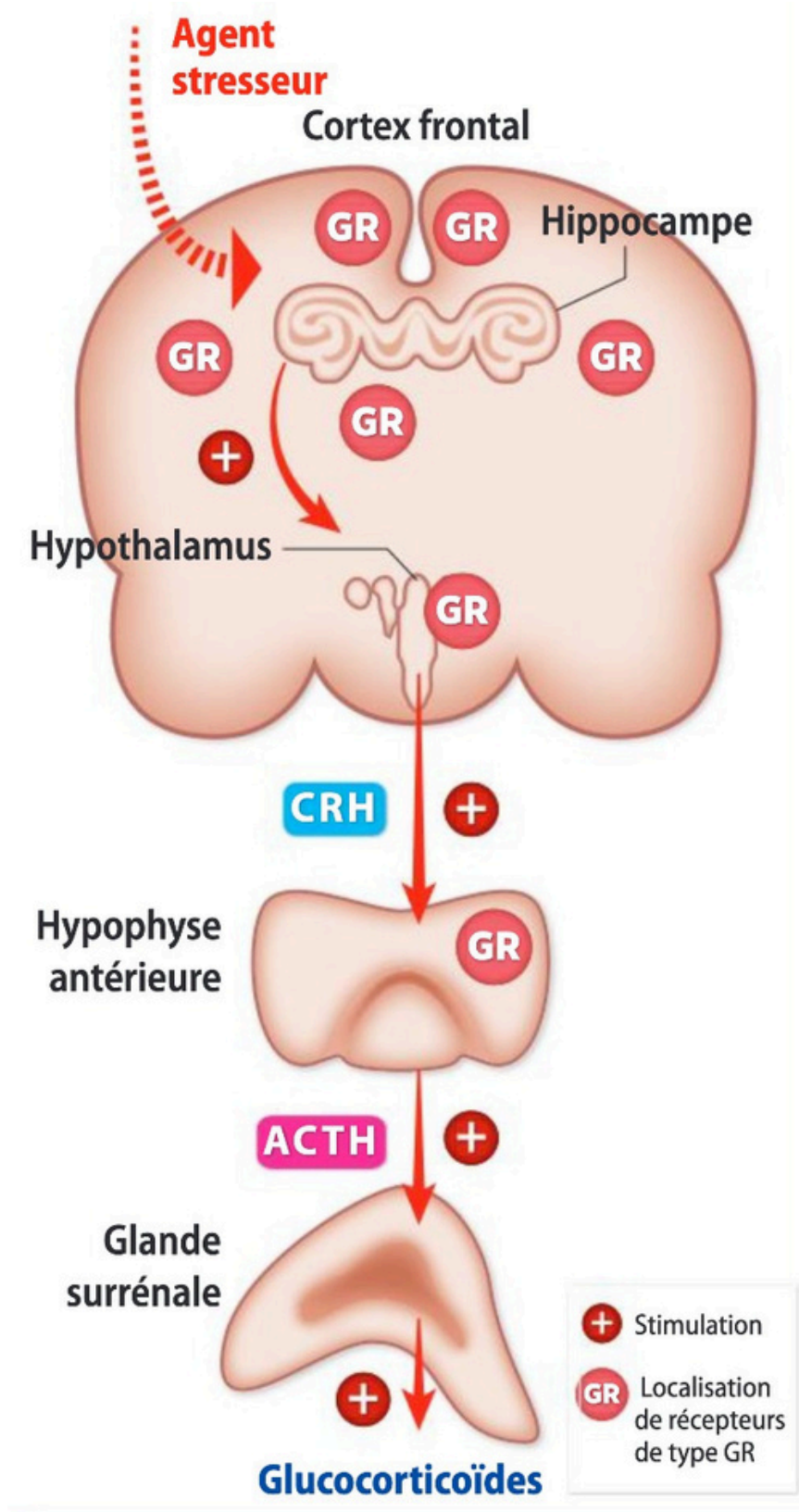


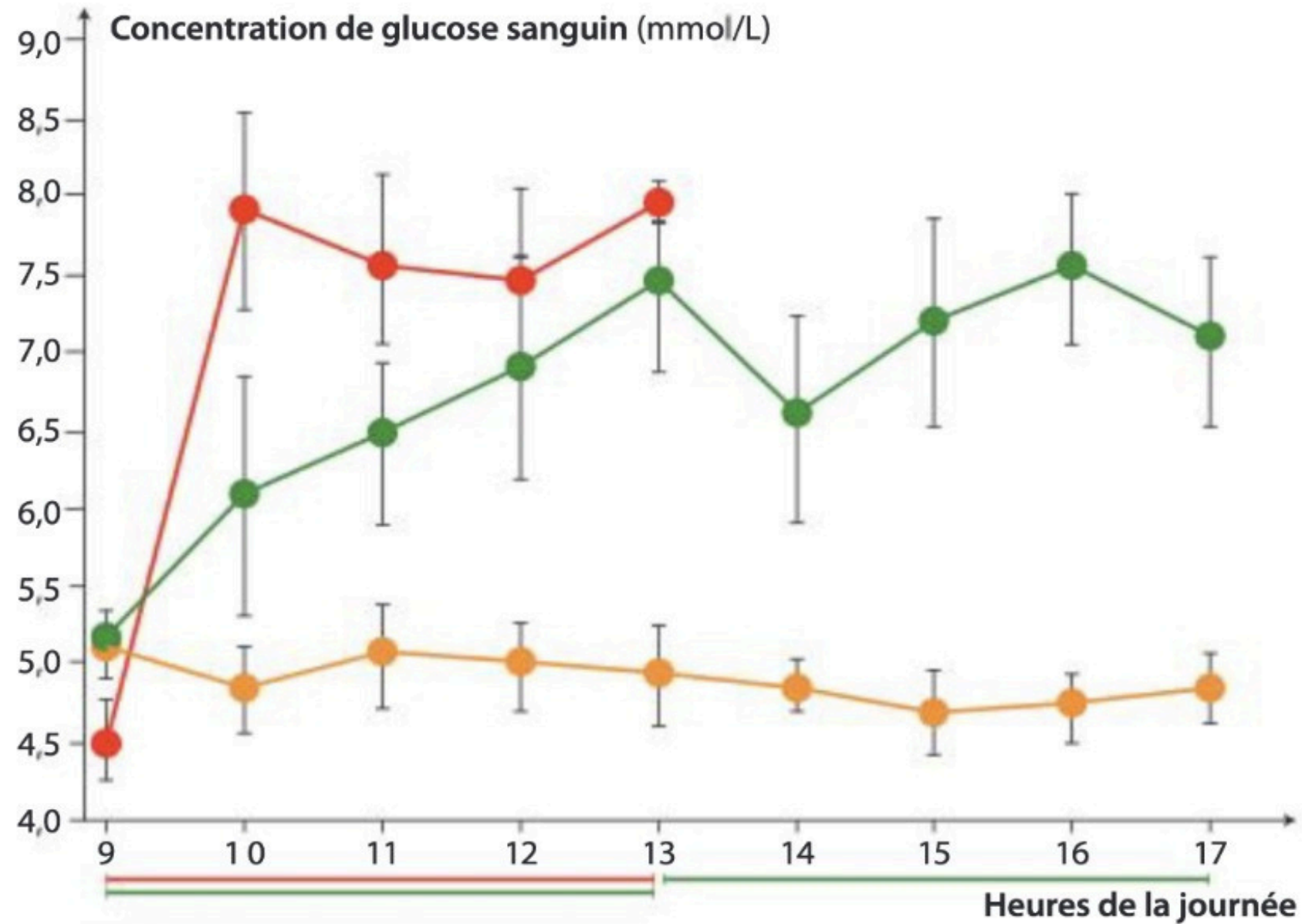
Tumeur de l'**hypophyse**



Technique employée : IRM

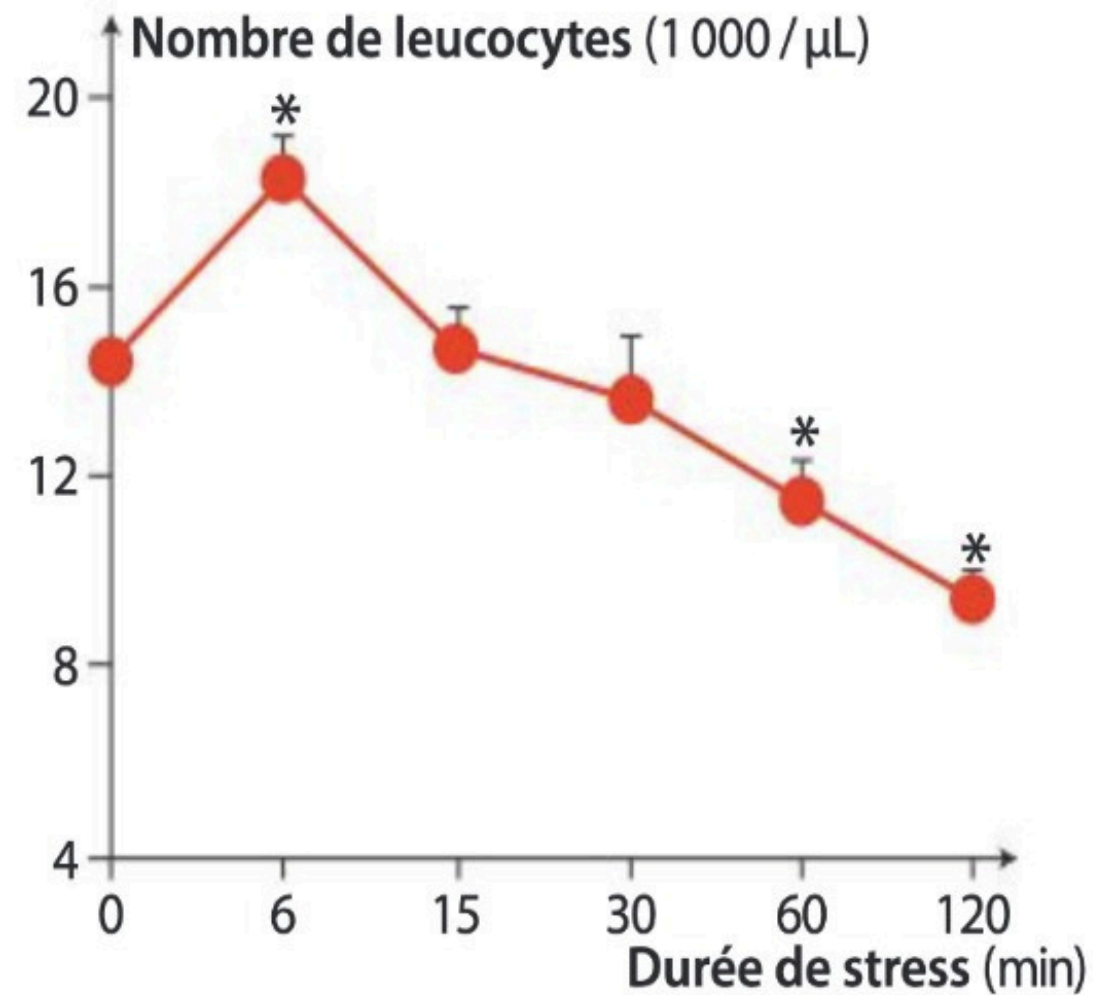






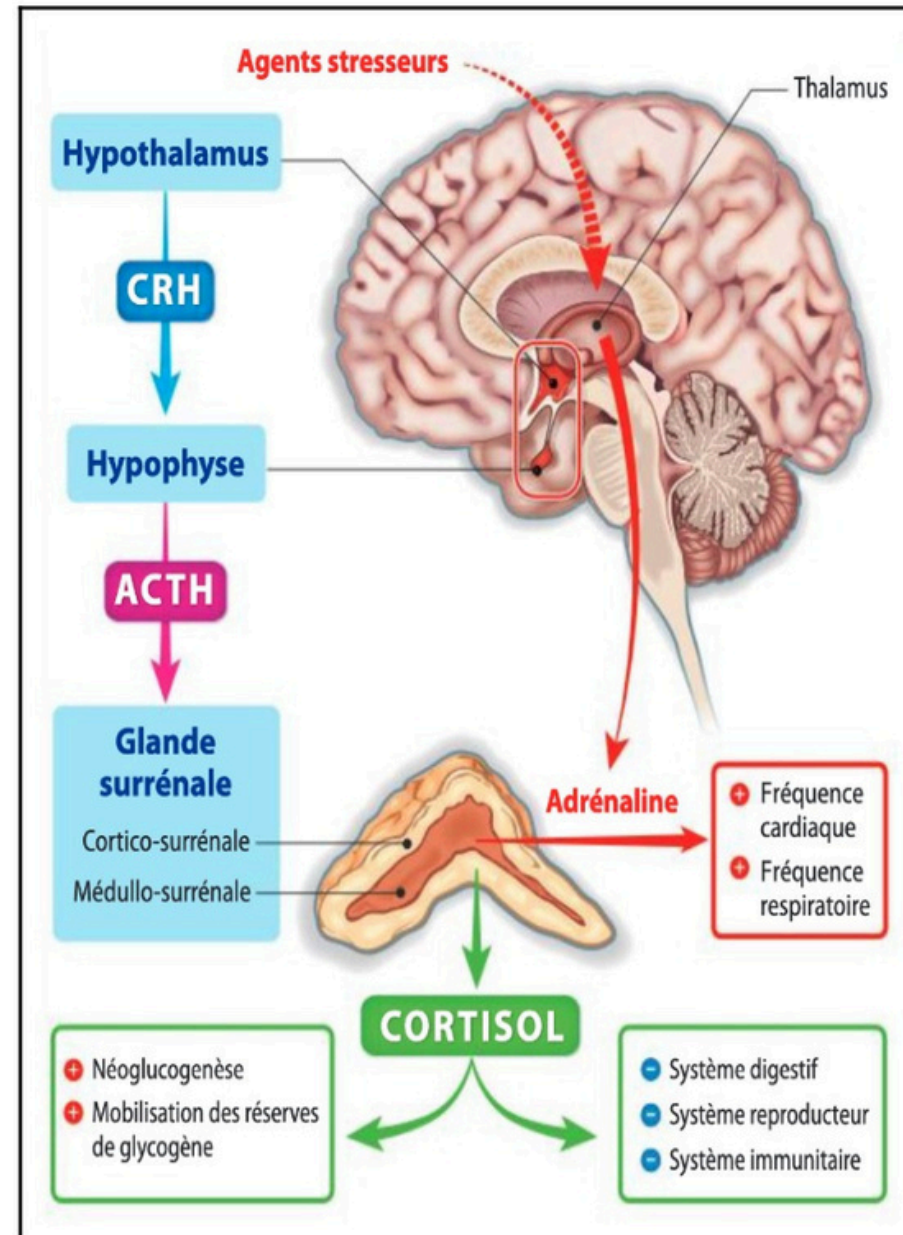
- Témoin (sans perfusion)
- Perfusion d'une faible dose puis d'une forte dose d'hydrocortisone
- Perfusion d'une forte dose d'hydrocortisone

— — Les barres représentent les périodes de perfusion.

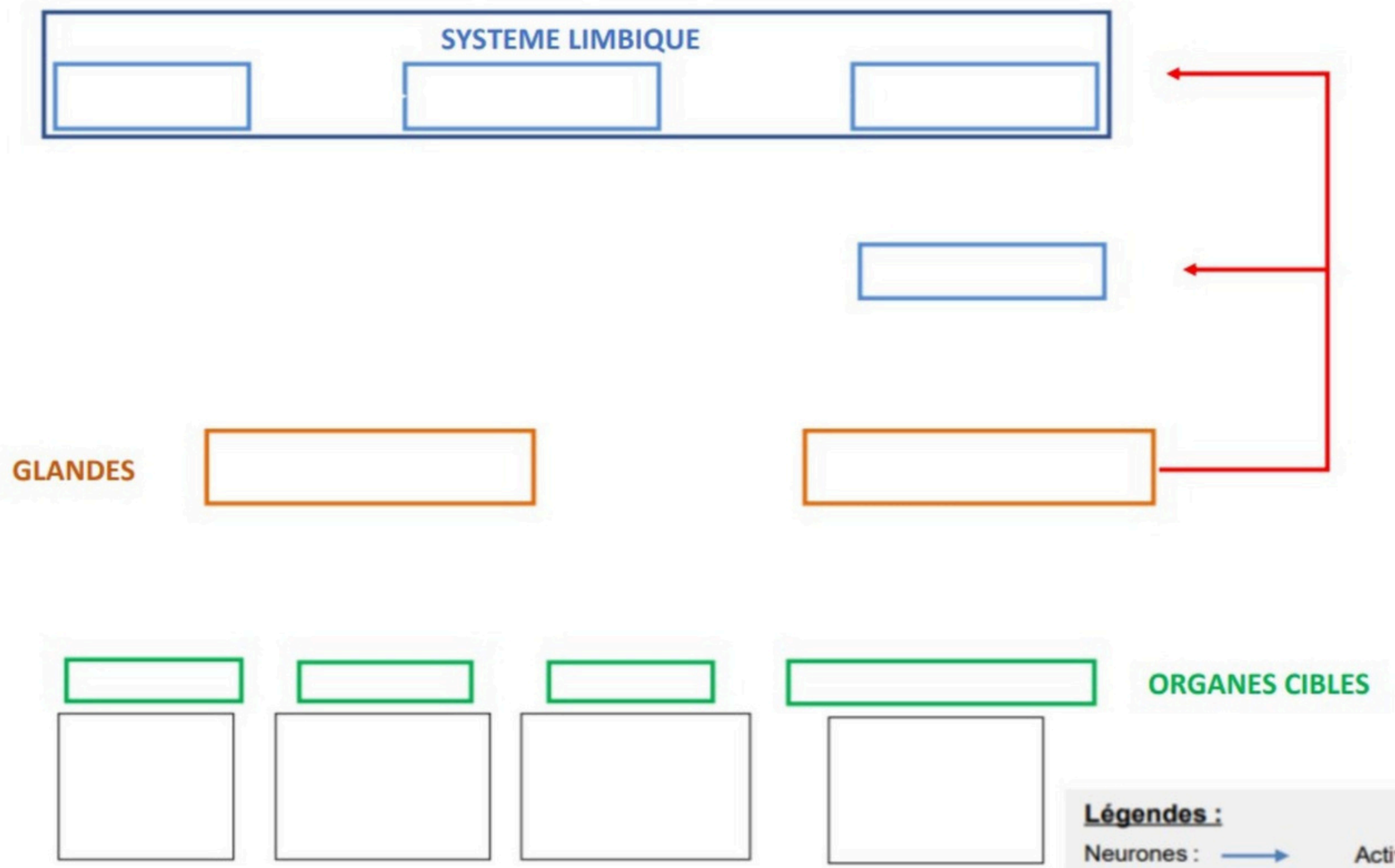




ARGUMENT : Schéma du fonctionnement de l'axe hypothalamus-hypophyse-cortico-surrénalien



Stimulus, agent stresseur
Perception du stress



SCHEMA BILAN DU STRESS AIGU

Légendes :

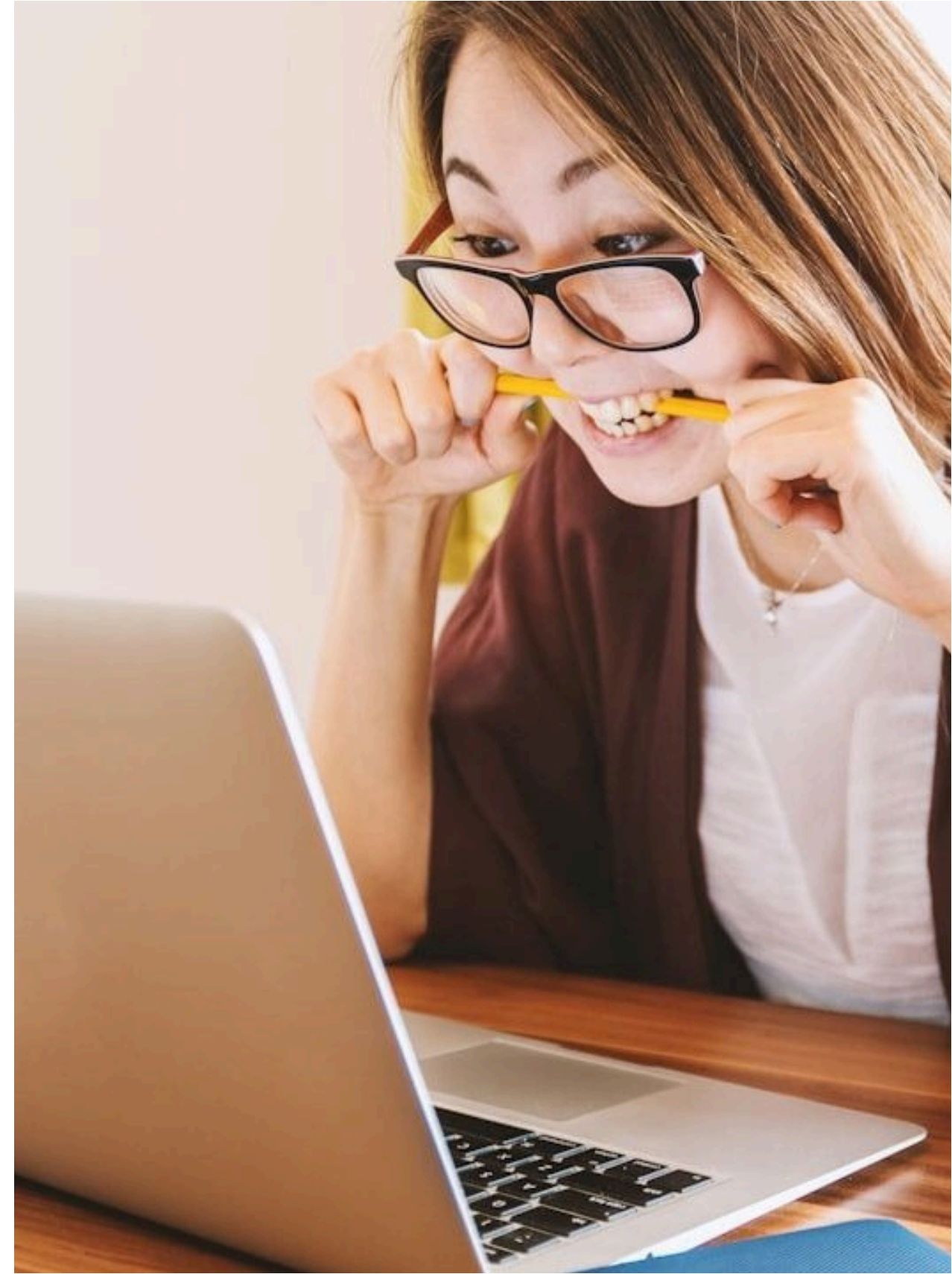
Neurones :	→	Activation :	+
Vaisseau sanguin :	→	Inhibition :	-

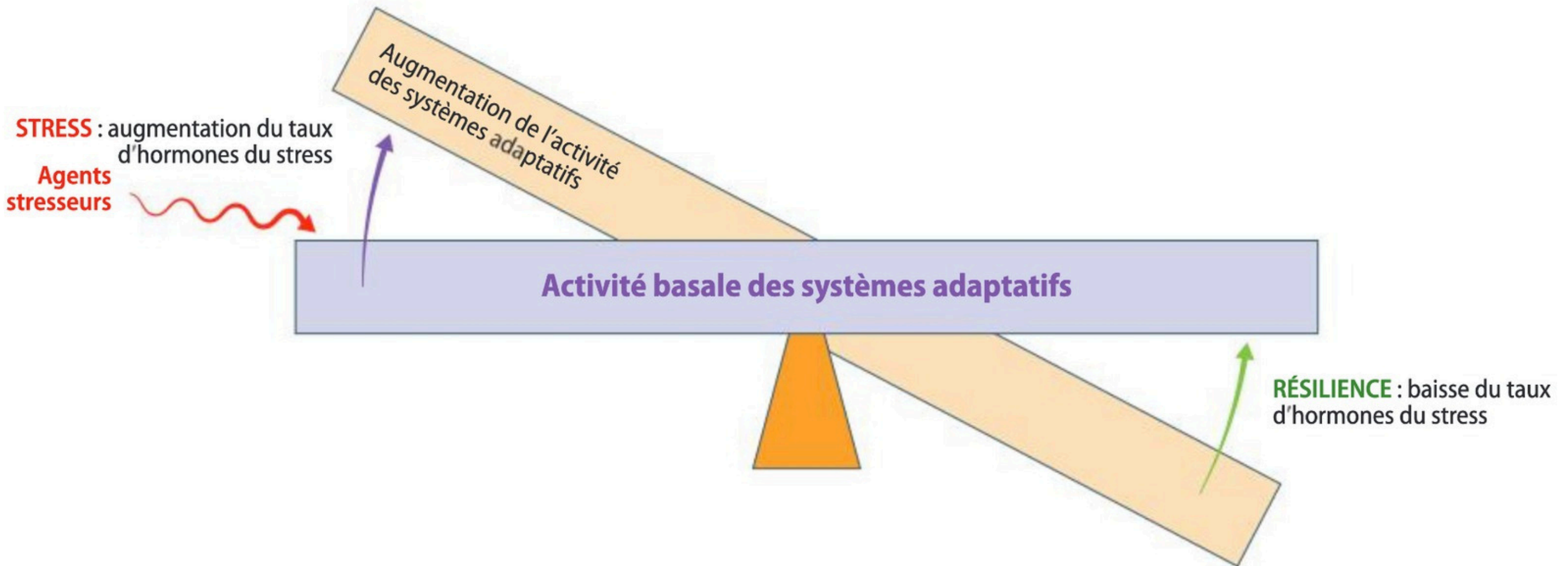
II. Les mécanismes physiologiques d'un stress aigu

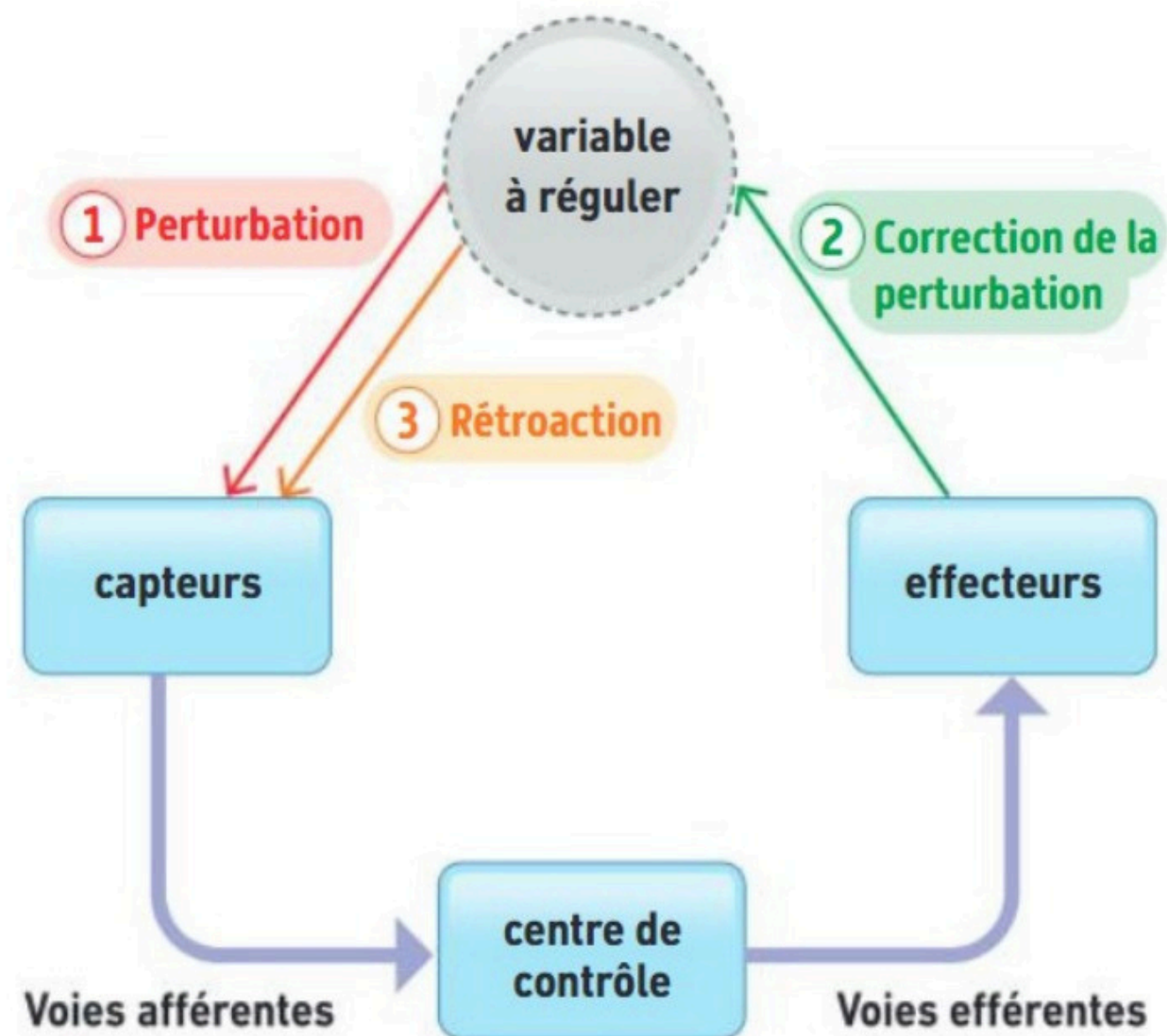
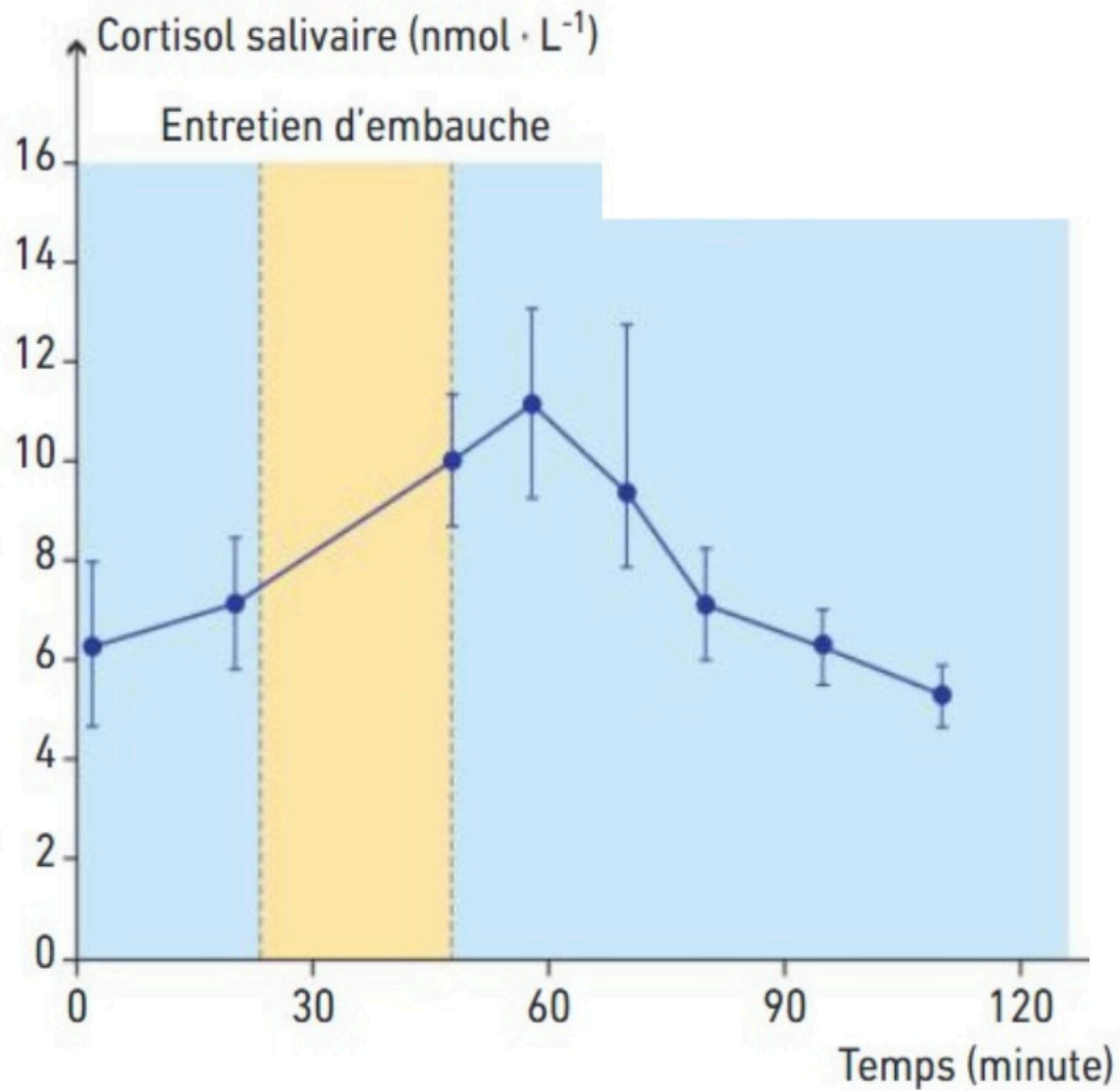
A) La phase d'alarme

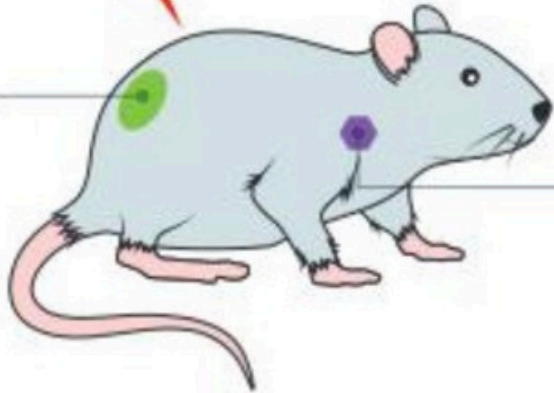
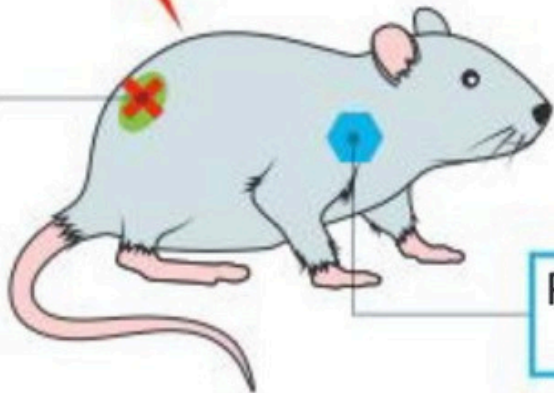
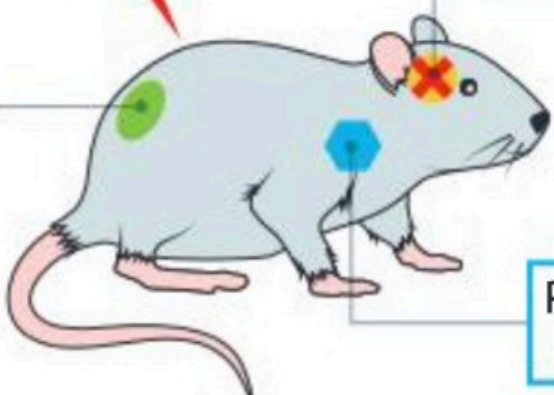
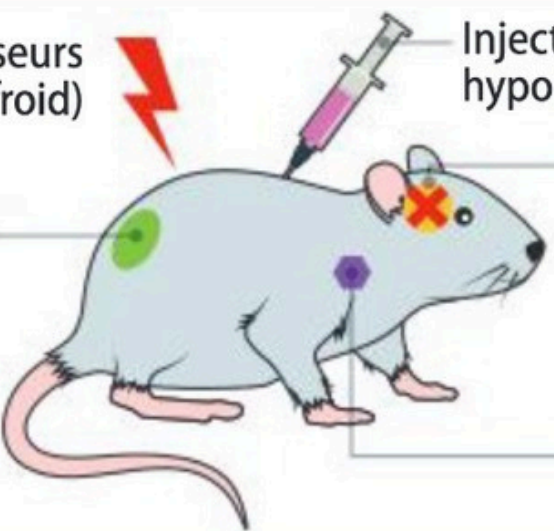
B) La phase de résistance

→ C) La phase de résilience



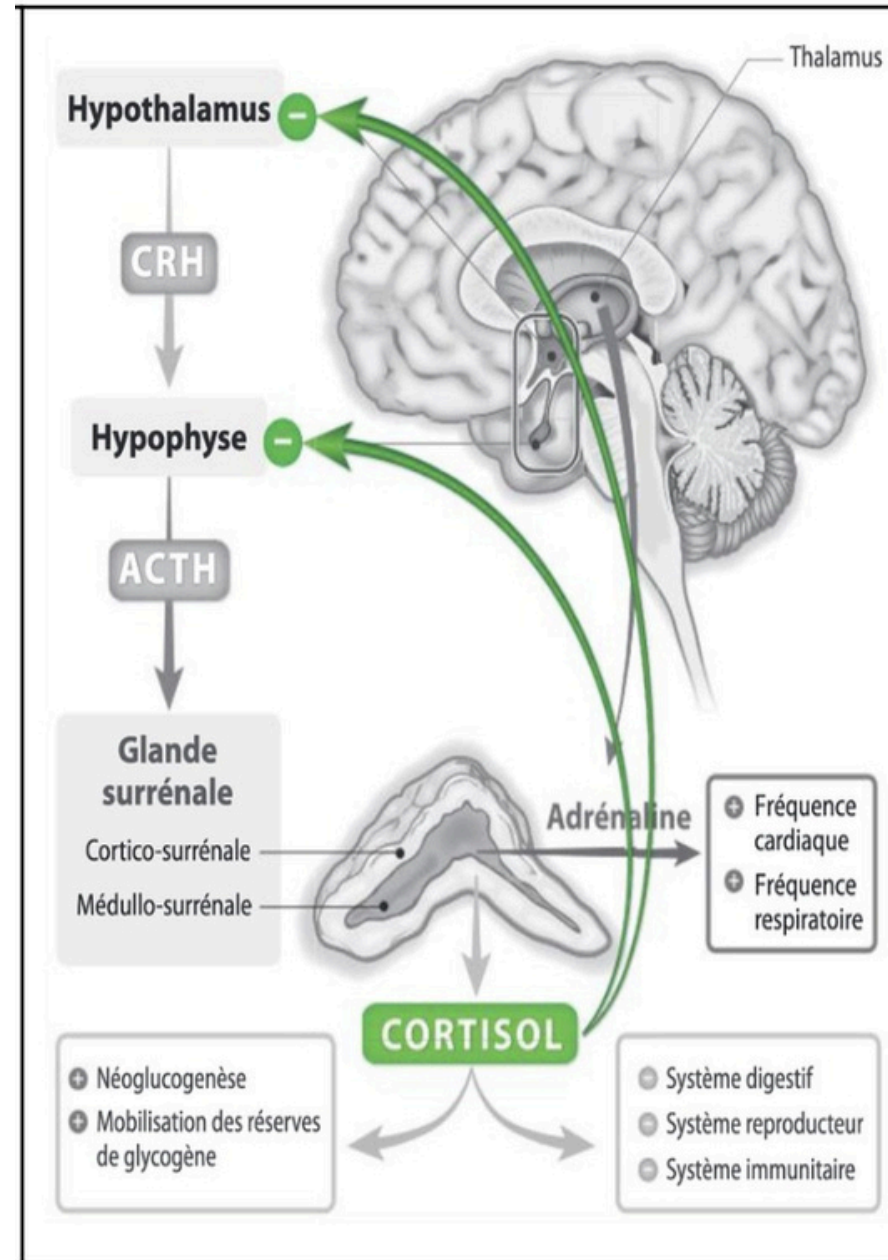




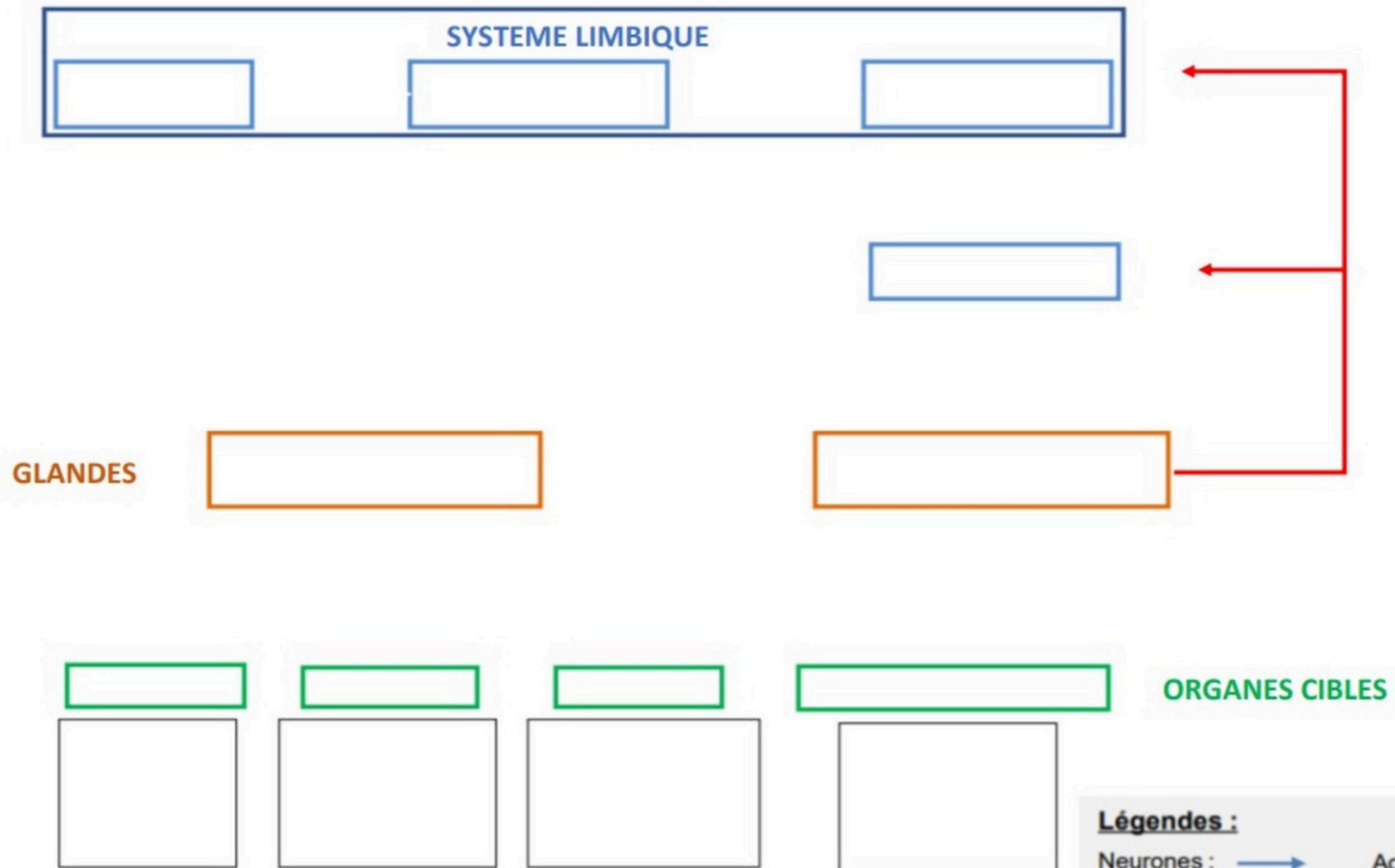
<p>1^{re} série d'expériences</p>	<p>Agents stresseurs (chaud intense / froid) ⚡</p> <p>Surrénales intactes</p>  <p>Atrophie du thymus</p>	<p>Agents stresseurs (chaud intense / froid) ⚡</p> <p>Ablation des surrénales</p>  <p>Pas d'atrophie du thymus</p>
<p>2^e série d'expériences</p>	<p>Agents stresseurs (chaud intense / froid) ⚡</p> <p>Surrénales intactes</p>  <p>Ablation de l'hypophyse</p> <p>Pas d'atrophie du thymus</p>	<p>Agents stresseurs (chaud intense / froid) ⚡</p> <p>Surrénales intactes</p>  <p>Injection d'extraits hypophysaires</p> <p>Ablation de l'hypophyse</p> <p>Atrophie du thymus</p>



ARGUMENT : Schéma du rétrocontrôle négatif du cortisol sur l'axe hypothalamus-hypophysaire





Stimulus, agent stresseur
Perception du stress





SCHEMA BILAN DU STRESS AIGU

Légendes :

Neurones : 

Vaisseau sanguin : 

Activation : 

Inhibition : 



Bilan: Le stress aigu se manifeste par une réponse de l'organisme d'abord très rapide : le système limbique est stimulé, en particulier les zones impliquées dans les émotions telles que l'amygdale. Cela a pour conséquence la libération d'adrénaline par la glande médullo- surrénale. L'adrénaline provoque une augmentation du rythme cardiaque, de la fréquence respiratoire et la libération de glucose dans le sang. Une autre conséquence au niveau cérébral est la sécrétion de CRH par l'hypothalamus : le CRH met à contribution l'axe hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien, entraînant dans un second temps la libération du cortisol. Le cortisol favorise la mobilisation du glucose et inhibe certaines fonctions (dont le système immunitaire).



Bilan: Le cortisol exerce en retour un rétrocontrôle négatif sur la libération de CRH par l'hypothalamus et favorise le rétablissement de conditions de fonctionnement durable (résilience). Ces différentes voies physiologiques sont coordonnées au sein d'un système, qualifié de complexe, et permettent l'adaptabilité de l'organisme.