

L'adaptabilité de l'organisme



05 mai 2016
Salle de DS, internat
© P.Baly

Terminale spécialité SVT – Chapitre 12

L'adaptabilité de l'organisme



Manuel de Terminale spécialité SVT, Belin, 2020

Plan d'étude

- I) La réponse comportementale au stress
 - A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat
 - B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente
 - C) Variété des stimuli stressants
- II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux
 - A) Le système nerveux autonome
 - B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress
 - C) La réponse nerveuse de l'organisme
- III) La phase de résistance, une action plus tardive
 - A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire
 - B) De nouveau la glande surrénale !
 - C) Les conséquences de la libération de cortisol
- IV) Le retour à la situation initiale
 - A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus
 - B) Des variations selon l'histoire de l'individu

Plan d'étude

I) La réponse comportementale au stress

A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat

B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente

C) Variété des stimuli stressants

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

A) Le système nerveux autonome

B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress

C) La réponse nerveuse de l'organisme

III) La phase de résistance, une action plus tardive

A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire

B) De nouveau la glande surrénale !

C) Les conséquences de la libération de cortisol

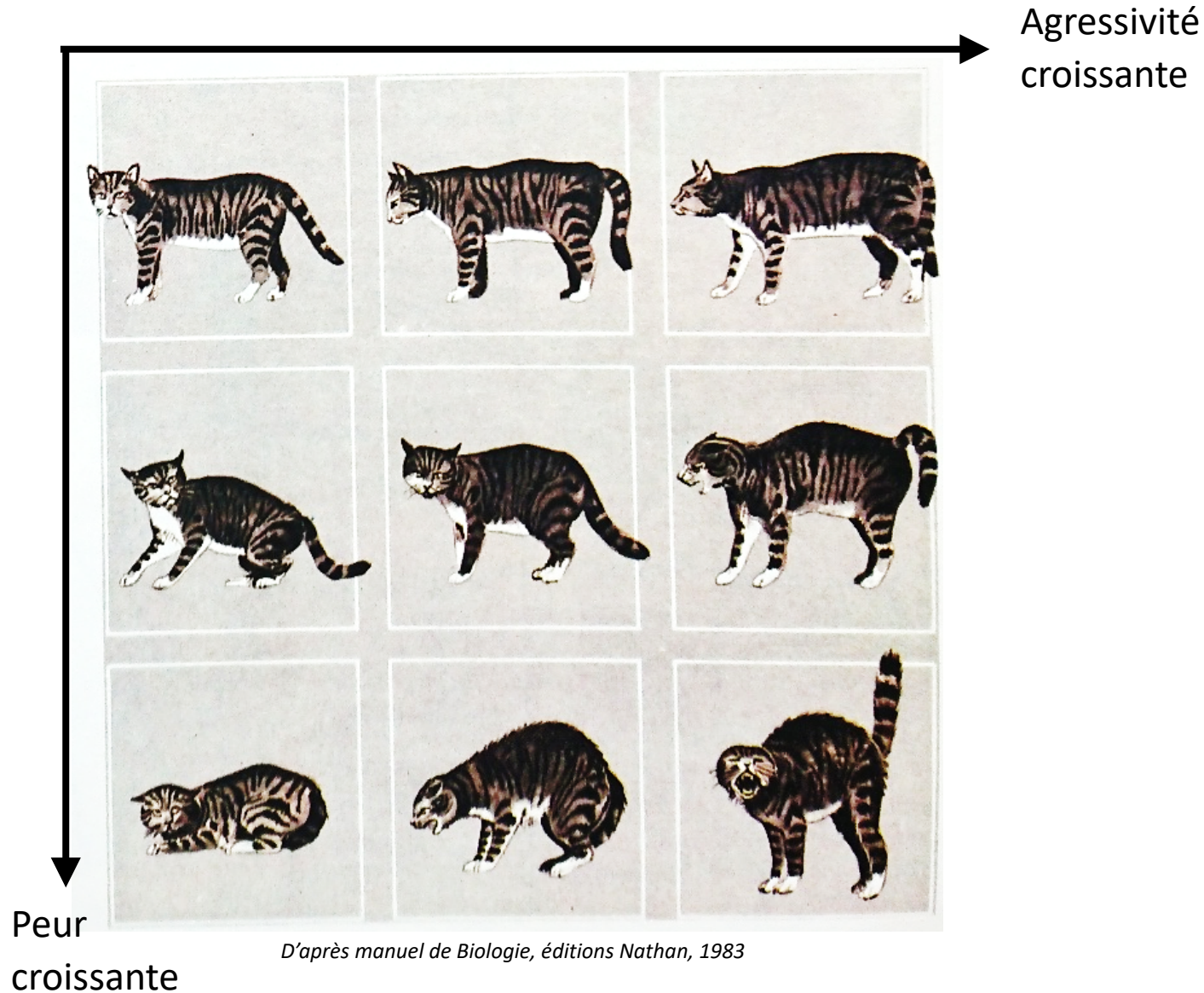
IV) Le retour à la situation initiale

A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus

B) Des variations selon l'histoire de l'individu

I) La réponse comportementale au stress

A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat



D'après manuel de Biologie, éditions Nathan, 1983

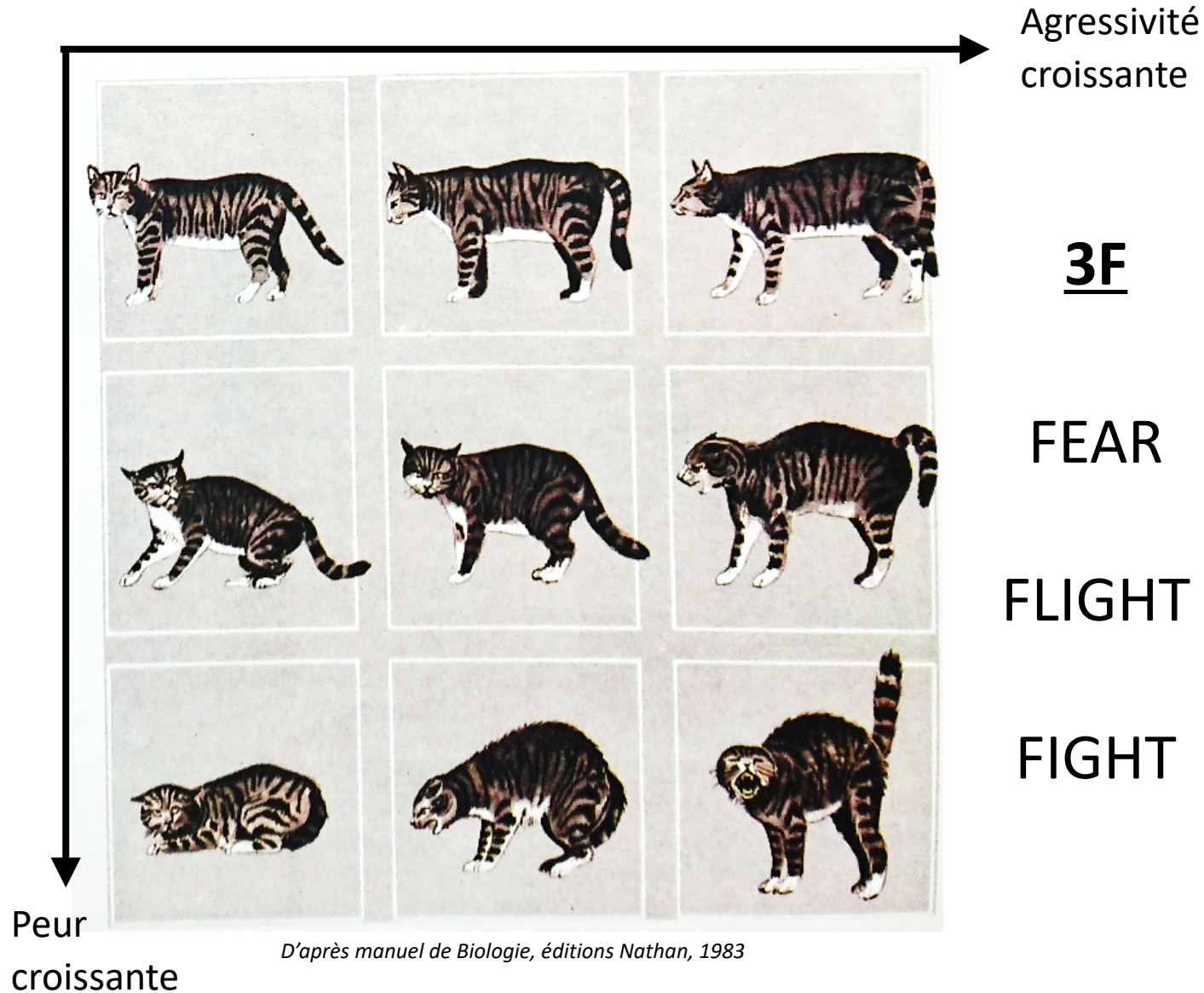
Les expressions du chat



<https://www.gerbeaud.com/animaux/chats/chat-bagarre,1291.html>

1) La réponse comportementale au stress

A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat



Les expressions du chat



Plan d'étude

I) La réponse comportementale au stress

A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat

B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente

C) Variété des stimuli stressants

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

A) Le système nerveux autonome

B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress

C) La réponse nerveuse de l'organisme

III) La phase de résistance, une action plus tardive

A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire

B) De nouveau la glande surrénale !

C) Les conséquences de la libération de cortisol

IV) Le retour à la situation initiale

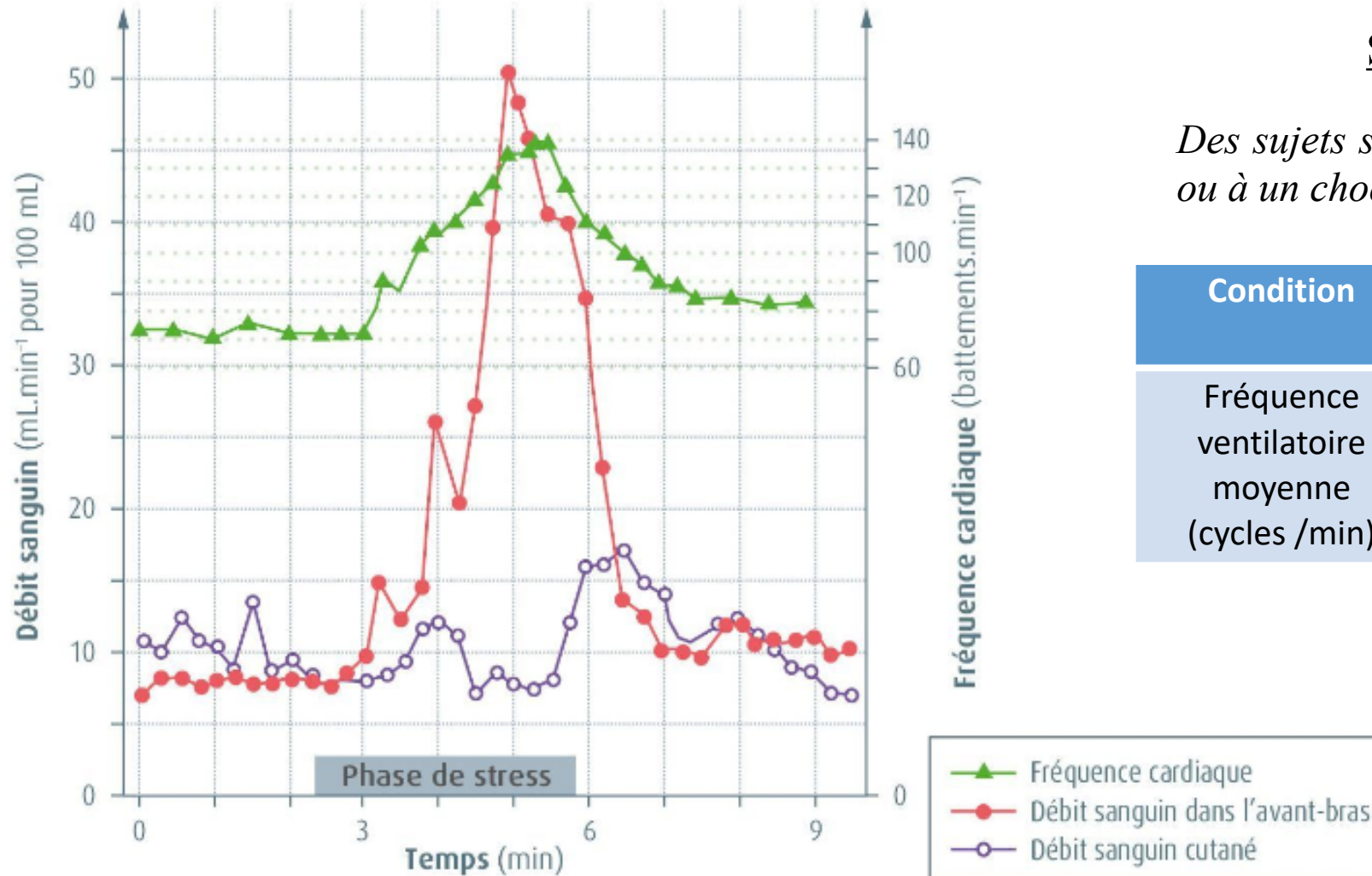
A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus

B) Des variations selon l'histoire de l'individu

I) La réponse comportementale au stress

B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente

Stress et calcul mental (rapide)



Stress et température

Des sujets sont soumis à une exposition au chaud ou à un choc froid de moins de 2 minutes.

Condition	Témoin	Exposition au chaud	Exposition au froid
Fréquence ventilatoire moyenne (cycles /min)	12	24 (+/-6)	41 (+/-26)

- I) La réponse comportementale au stress
- B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente

Mydriase de l'œil droit, sous l'effet de l'atropine



Plan d'étude

I) La réponse comportementale au stress

A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat

B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente

C) Variété des stimuli stressants

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

A) Le système nerveux autonome

B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress

C) La réponse nerveuse de l'organisme

III) La phase de résistance, une action plus tardive

A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire

B) De nouveau la glande surrénale !

C) Les conséquences de la libération de cortisol

IV) Le retour à la situation initiale

A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus

B) Des variations selon l'histoire de l'individu

I) La réponse comportementale au stress

C) Variété des stimuli stressants

agents stresseurs

I) La réponse comportementale au stress

C) Variété des stimuli stressants

Stimuli **physiques** :

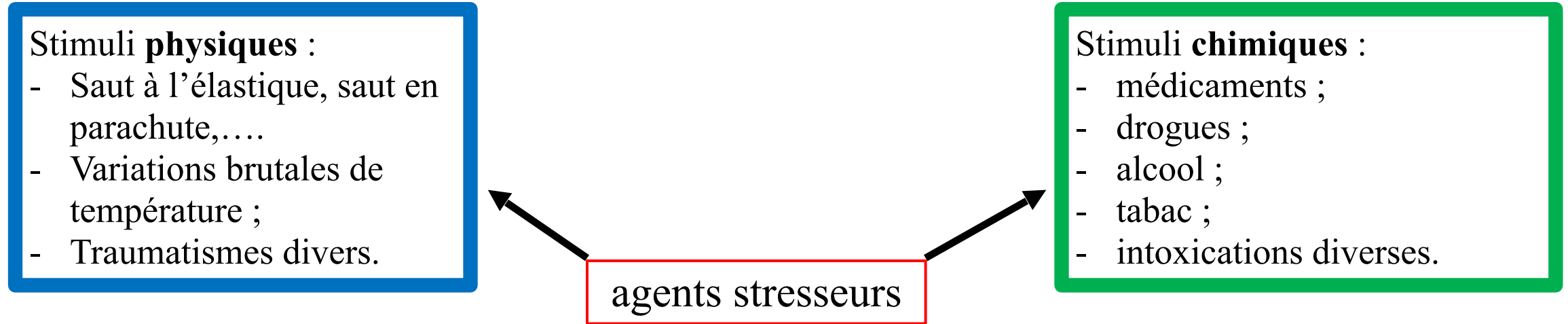
- Saut à l'élastique, saut en parachute,....
- Variations brutales de température ;
- Traumatismes divers.

agents stresseurs

A black arrow points from the 'agents stresseurs' box to the 'Stimuli physiques' box, indicating that physical stimuli are a type of stressor.

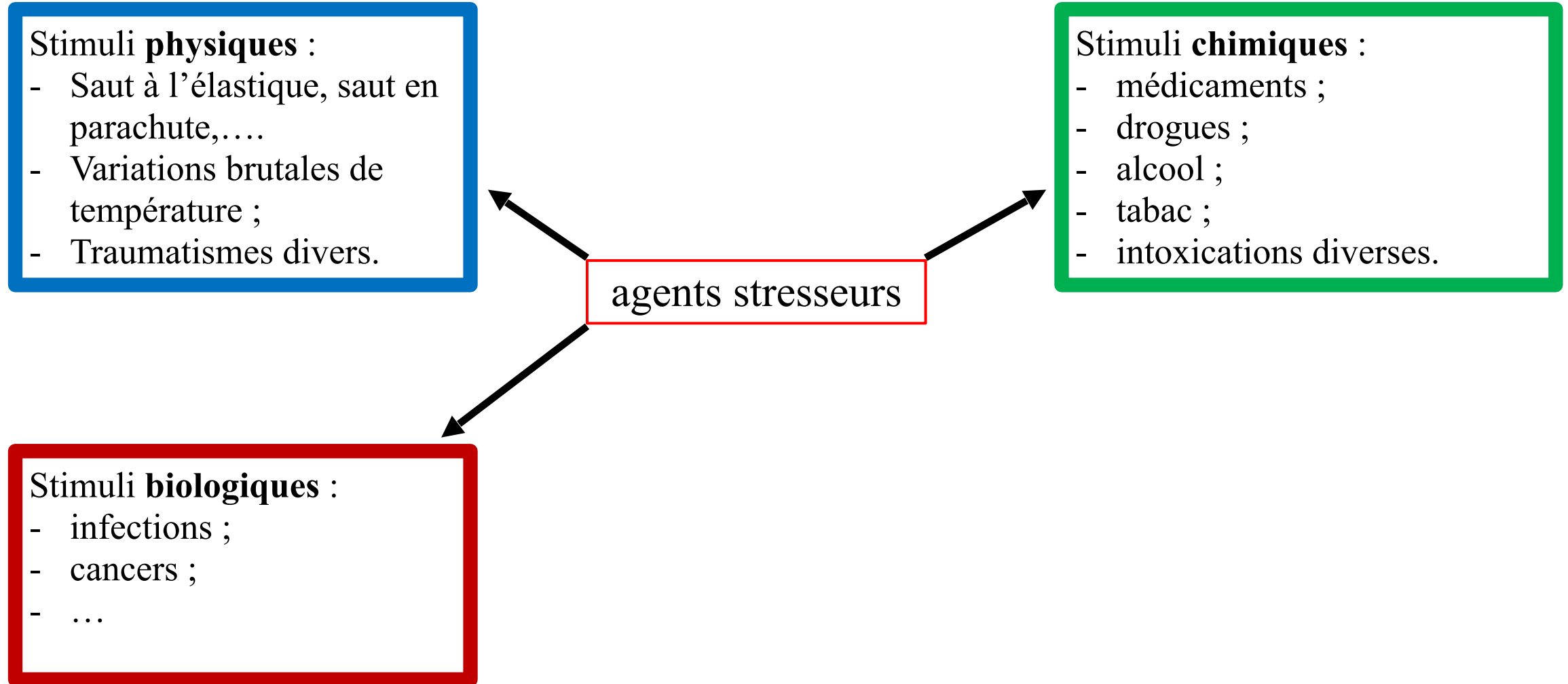
I) La réponse comportementale au stress

C) Variété des stimuli stressants



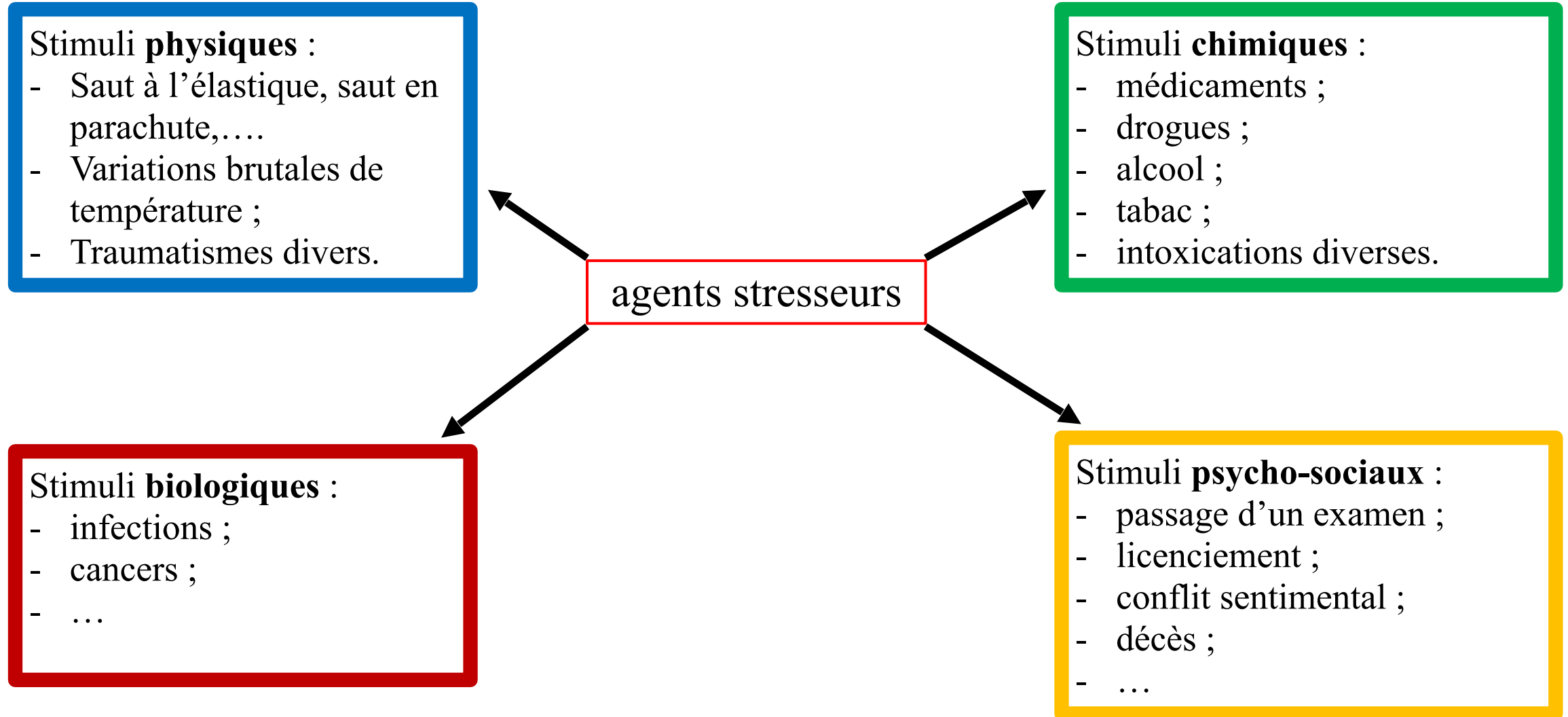
I) La réponse comportementale au stress

C) Variété des stimuli stressants



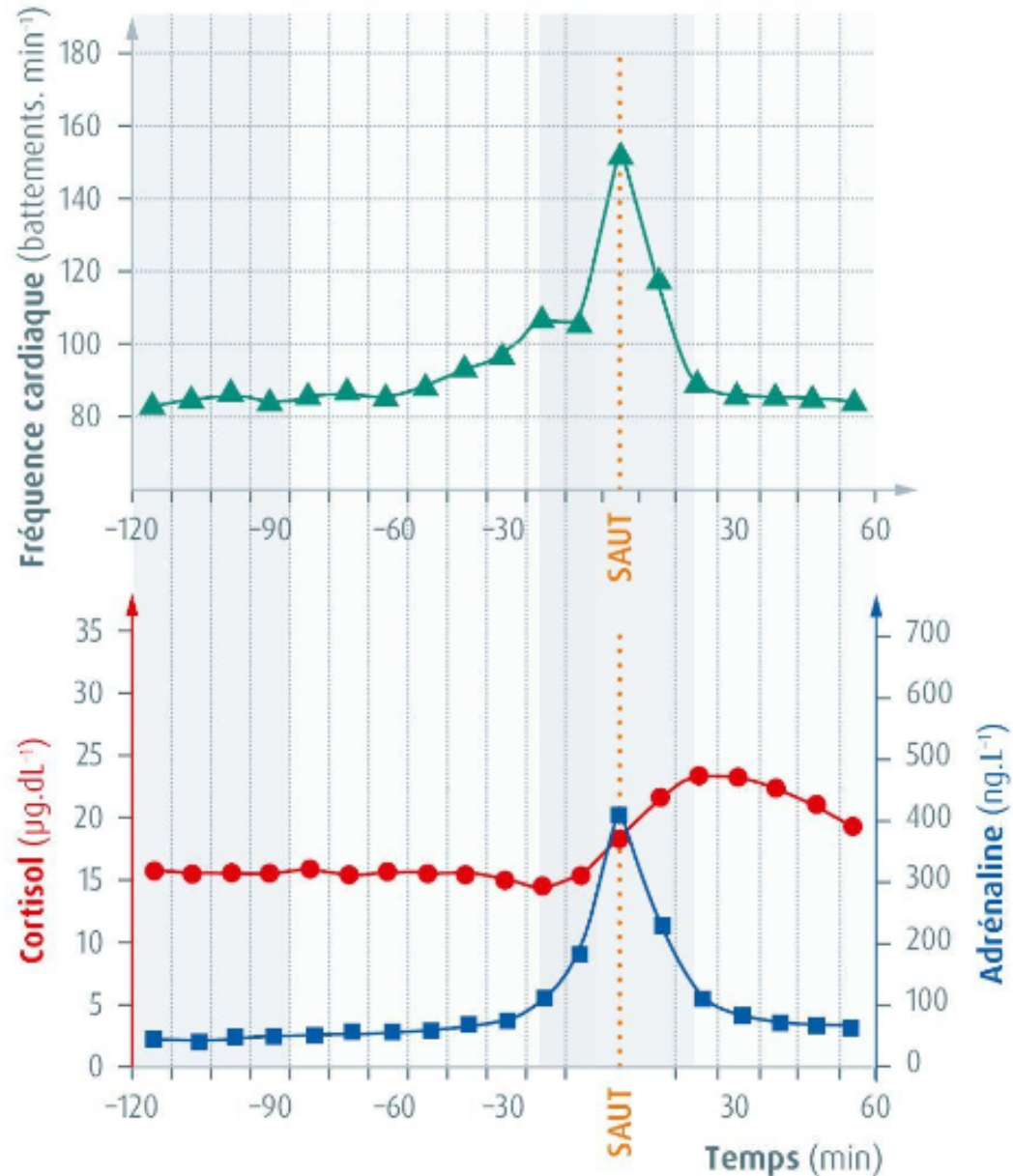
I) La réponse comportementale au stress

C) Variété des stimuli stressants



I) La réponse comportementale au stress

C) Variété des stimuli stressants

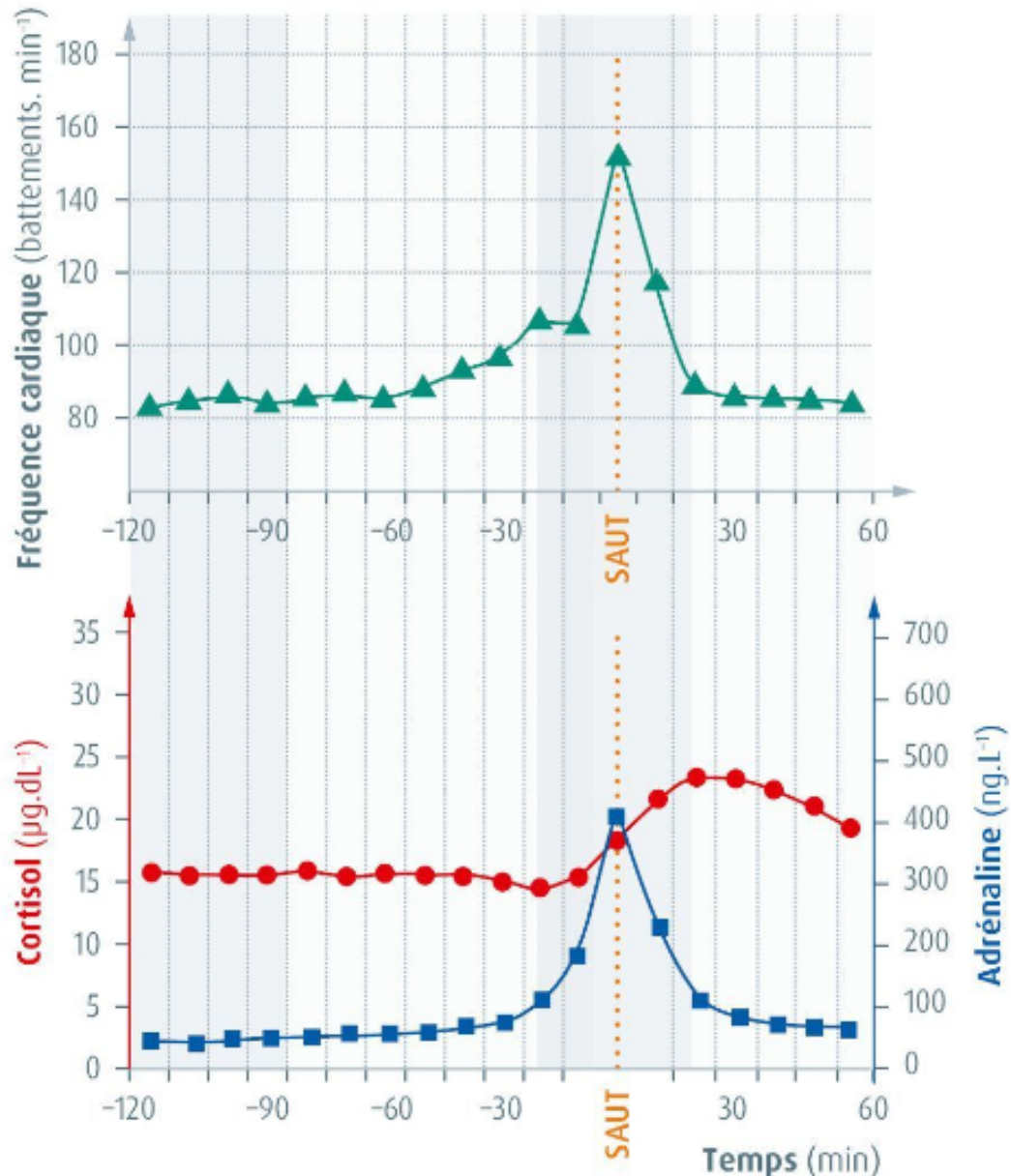


Suivi de l'évolution de 3 paramètres liés au stress lors d'un saut en parachute

43 volontaires effectuent un saut en parachute à une altitude de 3500 mètres. Des prélèvements sanguins sont effectués toutes les 10 minutes et leur fréquence cardiaque est enregistrée en continue avant, pendant et après le saut.

I) La réponse comportementale au stress

C) Variété des stimuli stressants



Suivi de l'évolution de 3 paramètres liés au stress lors d'un saut en parachute

43 volontaires effectuent un saut en parachute à une altitude de 3500 mètres. Des prélèvements sanguins sont effectués toutes les 10 minutes et leur fréquence cardiaque est enregistrée en continue avant, pendant et après le saut.

⇒ Deux phases de réponse :

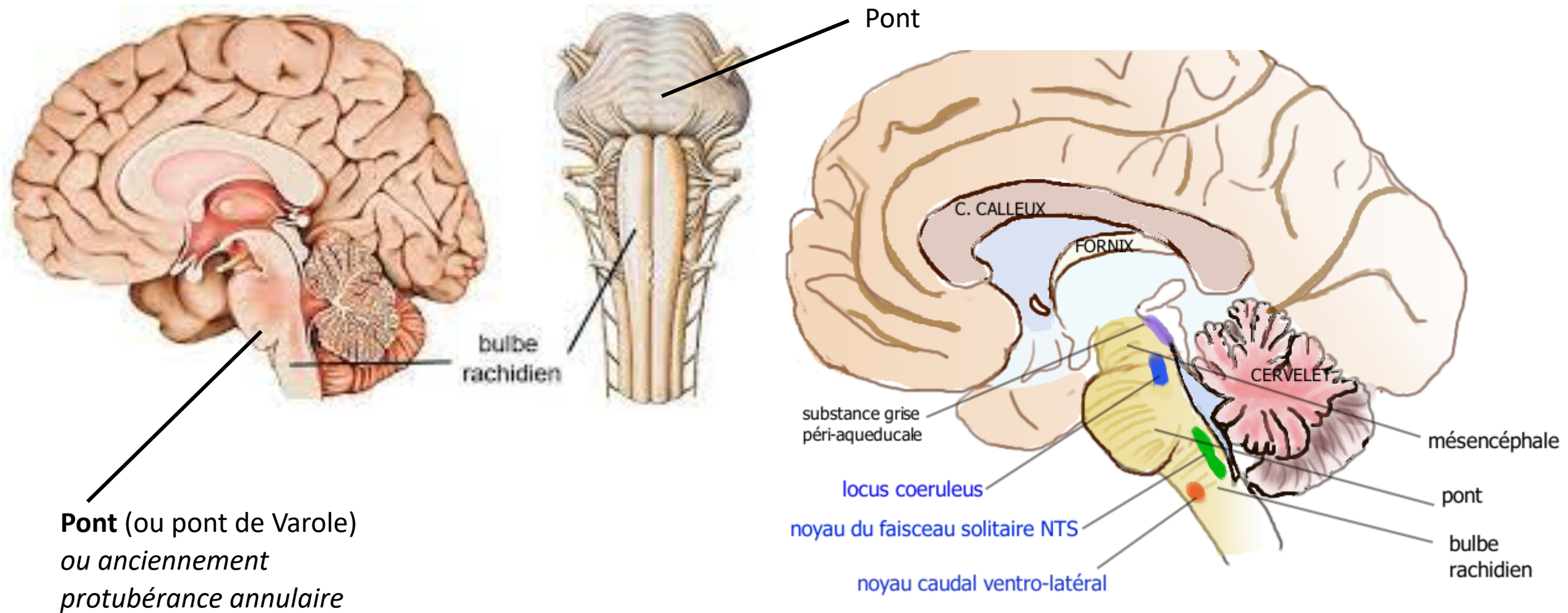
- rapide = **phase d'alarme** ;
- plus lente = **phase de résistance**.

Plan d'étude

- I) La réponse comportementale au stress
 - A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat
 - B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente
 - C) Variété des stimuli stressants
- II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux
 - A) Le système nerveux autonome
 - B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress
 - C) La réponse nerveuse de l'organisme
- III) La phase de résistance, une action plus tardive
 - A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire
 - B) De nouveau la glande surrénale !
 - C) Les conséquences de la libération de cortisol
- IV) Le retour à la situation initiale
 - A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus
 - B) Des variations selon l'histoire de l'individu

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

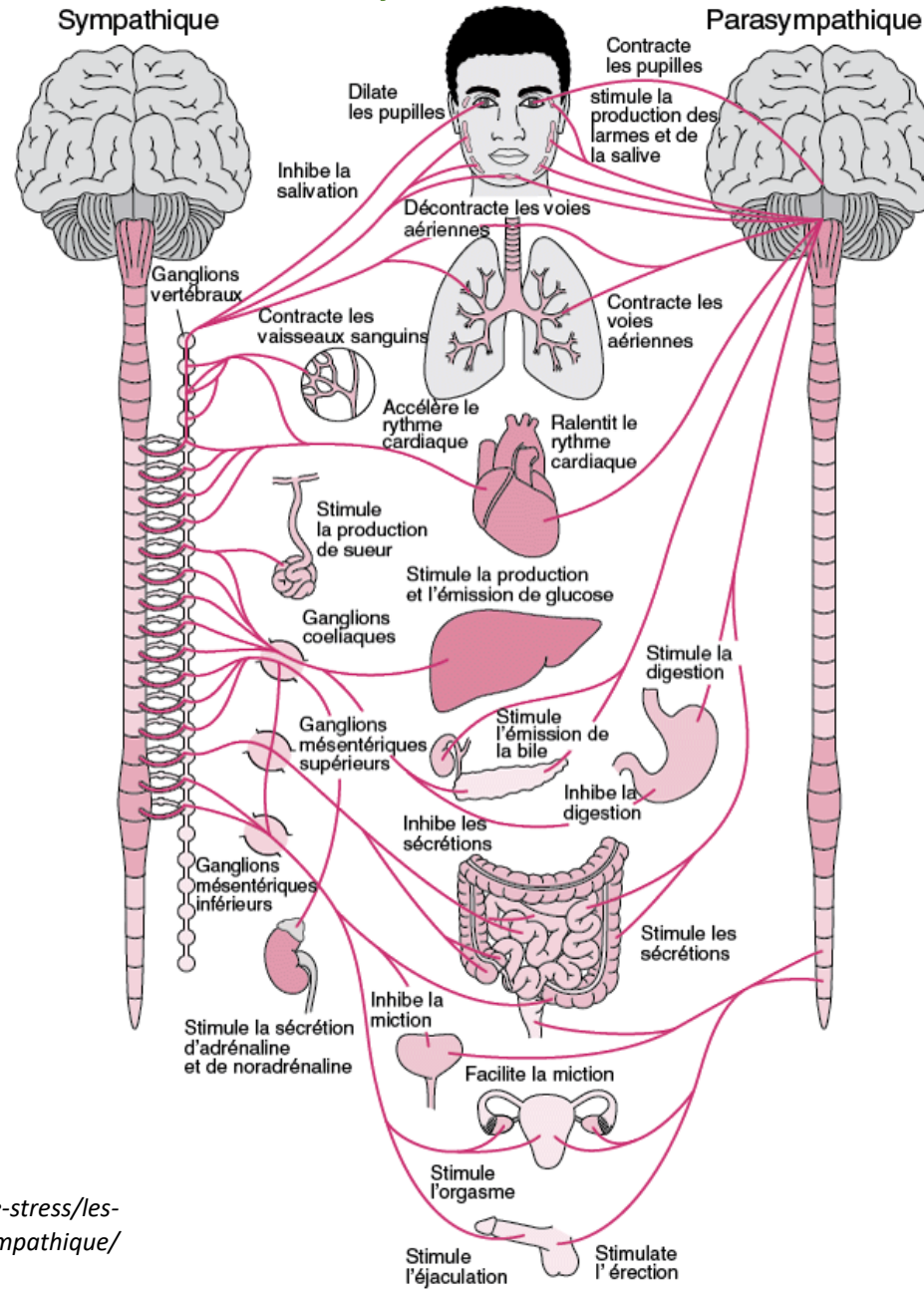
A) Le système nerveux autonome ou système nerveux viscéral ou système nerveux végétatif



II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

A) Le système nerveux autonome ou système nerveux viscéral ou système nerveux végétatif

Fuir ou combattre



Repos et digestion

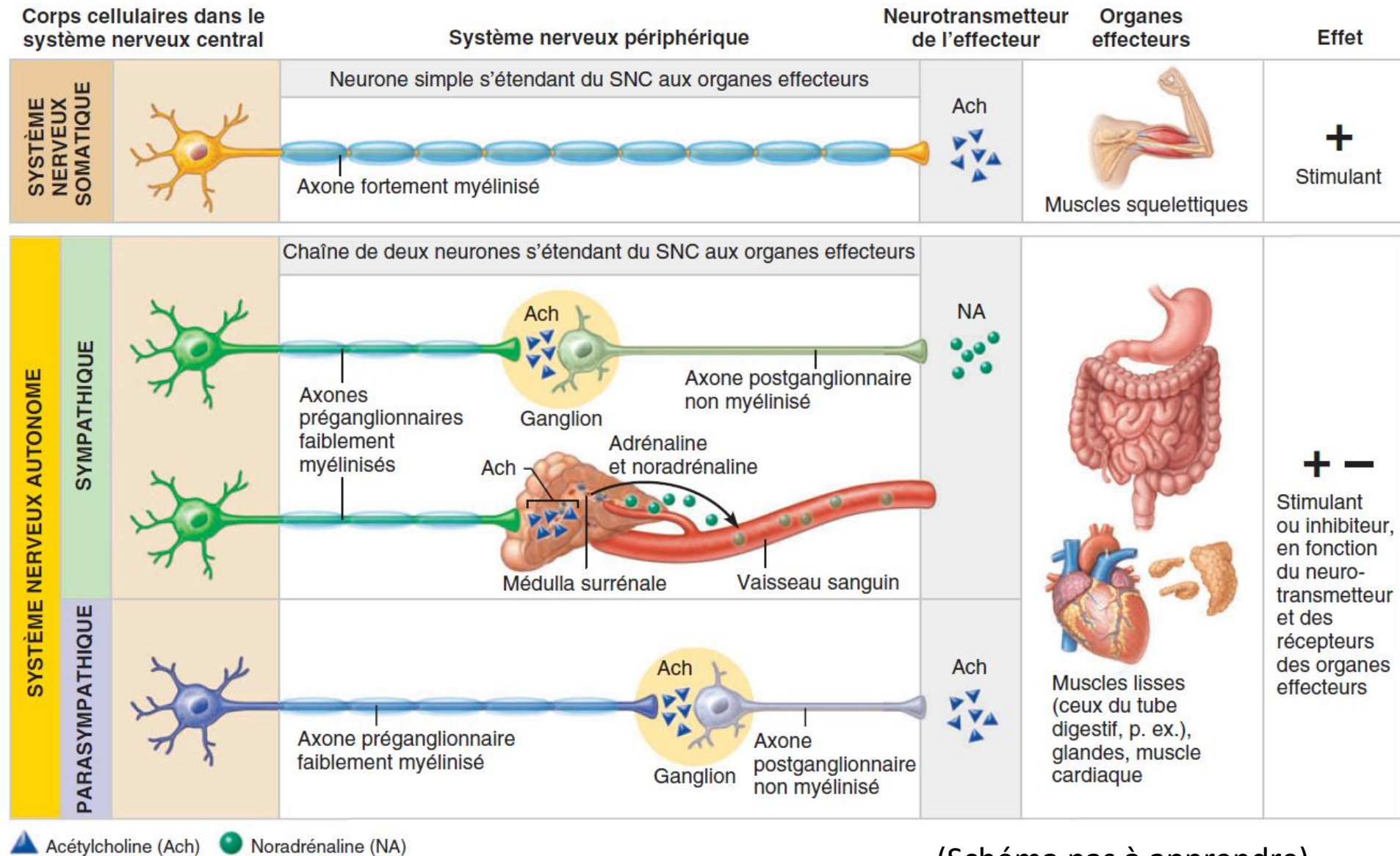
Le système nerveux autonome

(ou viscéral ou végétatif)

La localisation des synapses ganglionnaires n'est pas précise sur ce document.

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

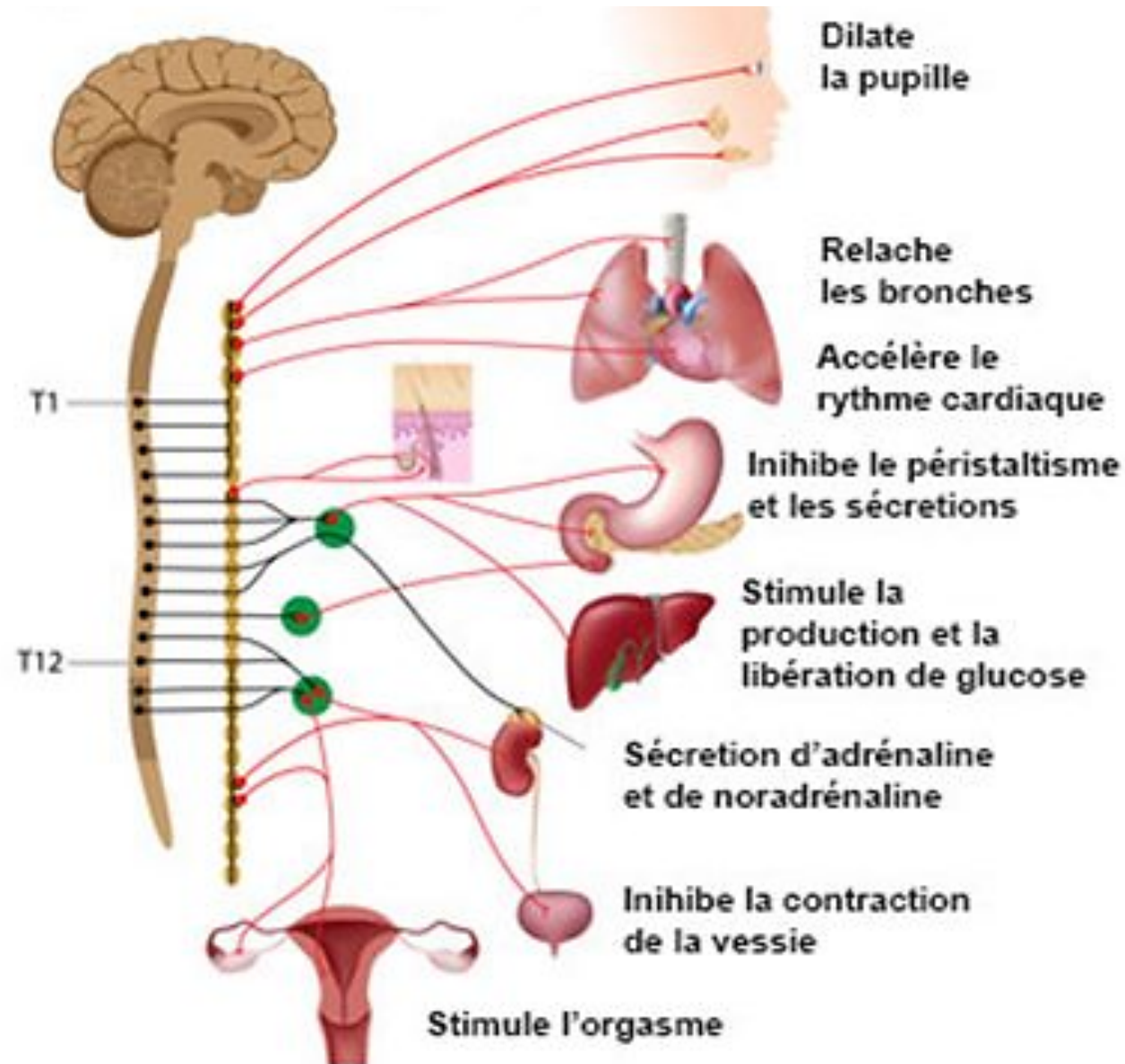
A) Le système nerveux autonome ou système nerveux viscéral ou système nerveux végétatif



(Schéma pas à apprendre)

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

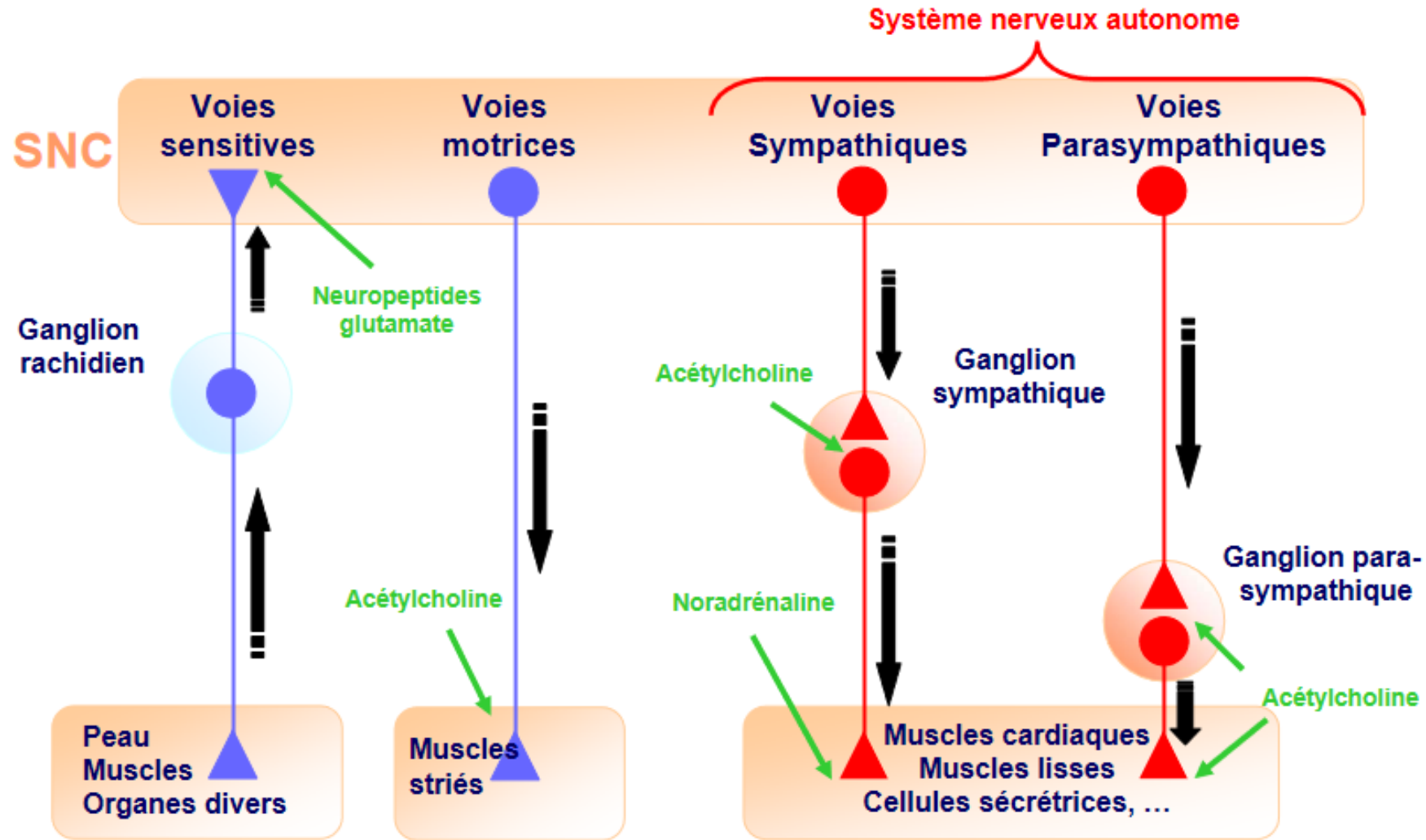
A) Le système nerveux autonome ou système nerveux viscéral ou système nerveux végétatif



Points rouges = localisation des synapses ganglionnaires.

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

A) Le système nerveux autonome ou système nerveux viscéral ou système nerveux végétatif



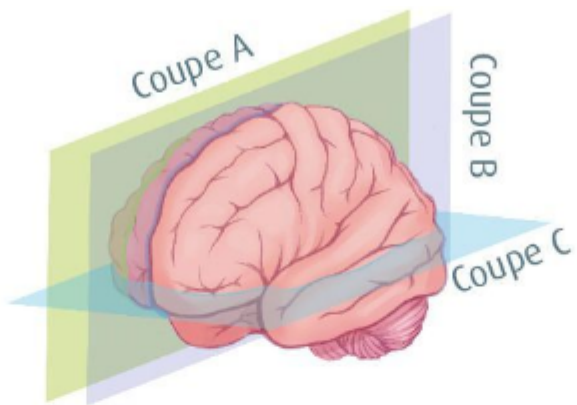
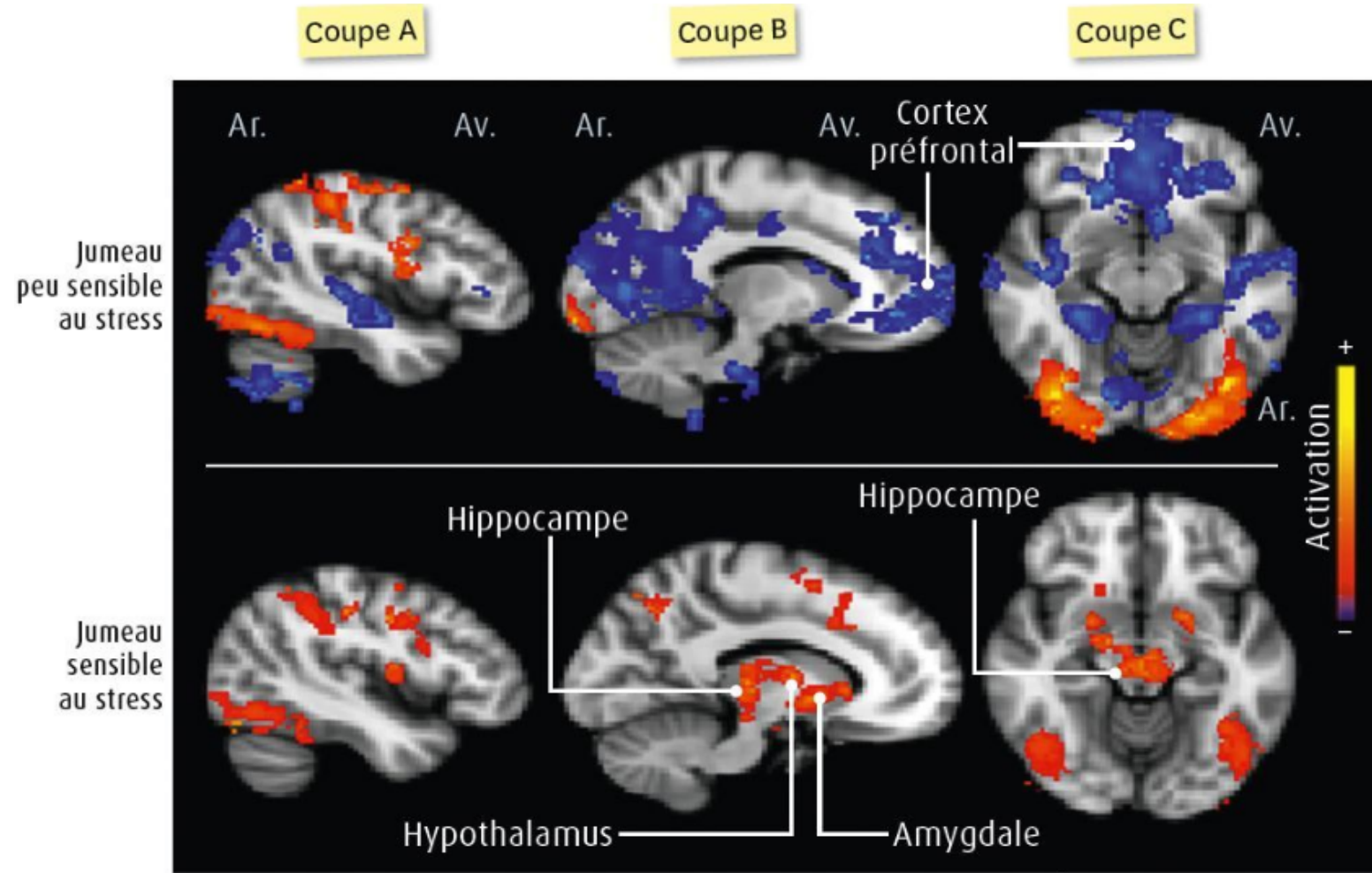
Les principales voies nerveuses périphériques

Plan d'étude

- I) La réponse comportementale au stress
 - A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat
 - B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente
 - C) Variété des stimuli stressants
- II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux
 - A) Le système nerveux autonome
 - B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress
 - C) La réponse nerveuse de l'organisme
- III) La phase de résistance, une action plus tardive
 - A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire
 - B) De nouveau la glande surrénale !
 - C) Les conséquences de la libération de cortisol
- IV) Le retour à la situation initiale
 - A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus
 - B) Des variations selon l'histoire de l'individu

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux
B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress

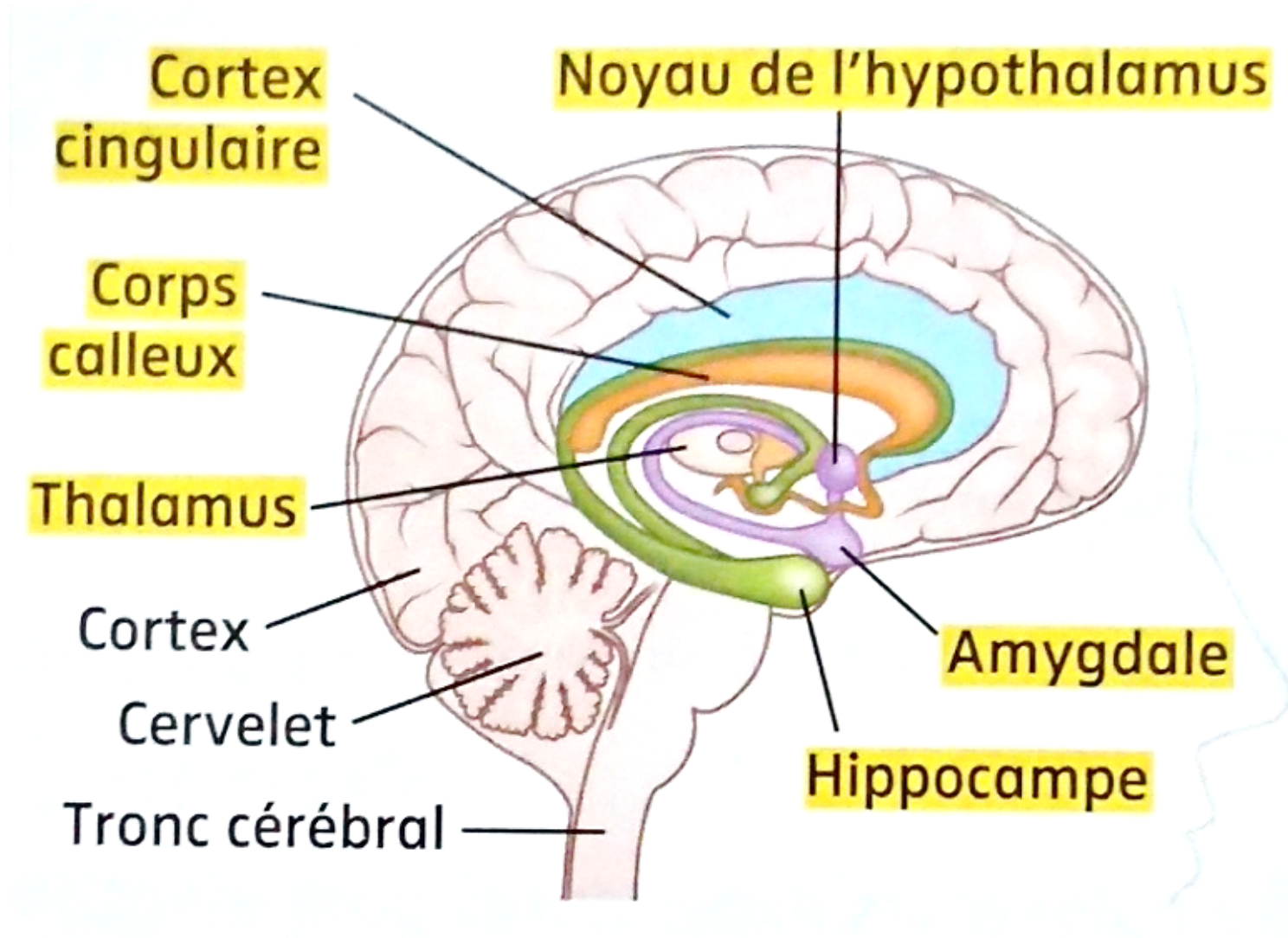
Etude de l'activité du cerveau par IRMf lors d'un test stressant



Ce test (de Stroop) est réalisé sur 10 paires de vrais jumeaux.

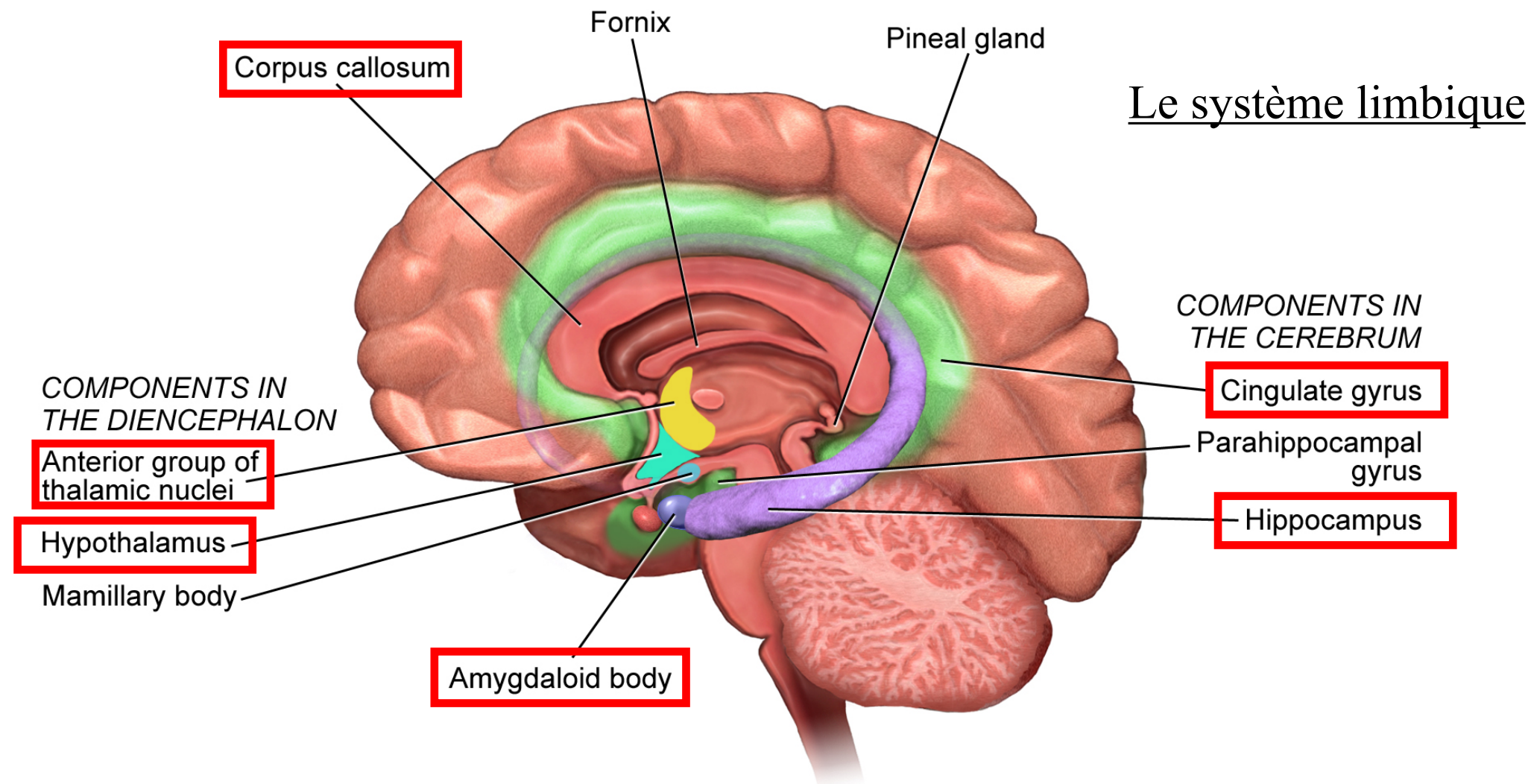
II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress



Les structures du système limbique

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux
B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress



<https://www.pedagogie.ac-nice.fr/svt/productions/IRMvirtuelle/>

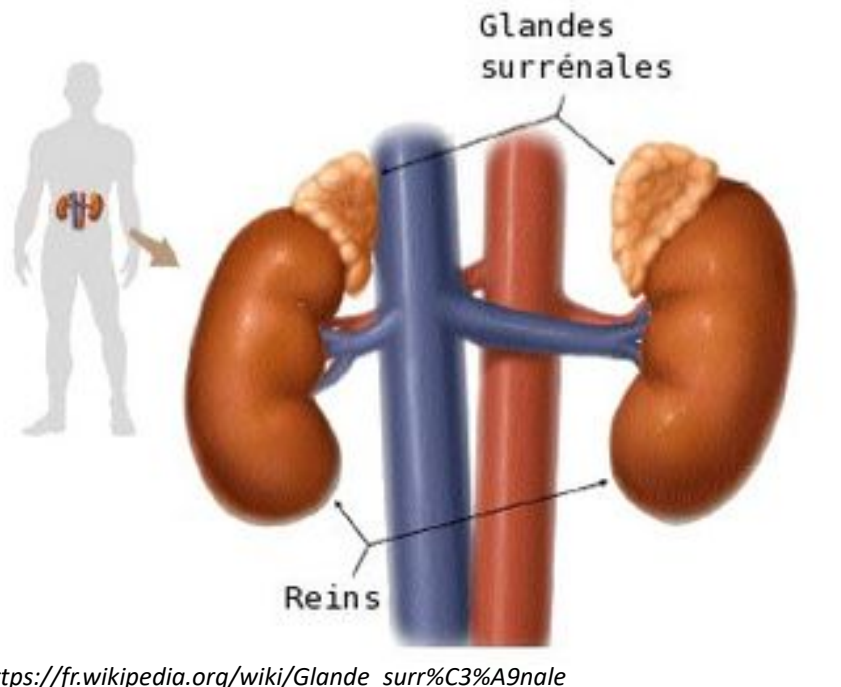
Plan d'étude

- I) La réponse comportementale au stress
 - A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat
 - B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente
 - C) Variété des stimuli stressants
- II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux
 - A) Le système nerveux autonome
 - B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress
 - C) La réponse nerveuse de l'organisme
 - 1) La voie nerveuse
- III) La phase de résistance, une action plus tardive
 - A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire
 - B) De nouveau la glande surrénale !
 - C) Les conséquences de la libération de cortisol
- IV) Le retour à la situation initiale
 - A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus
 - B) Des variations selon l'histoire de l'individu

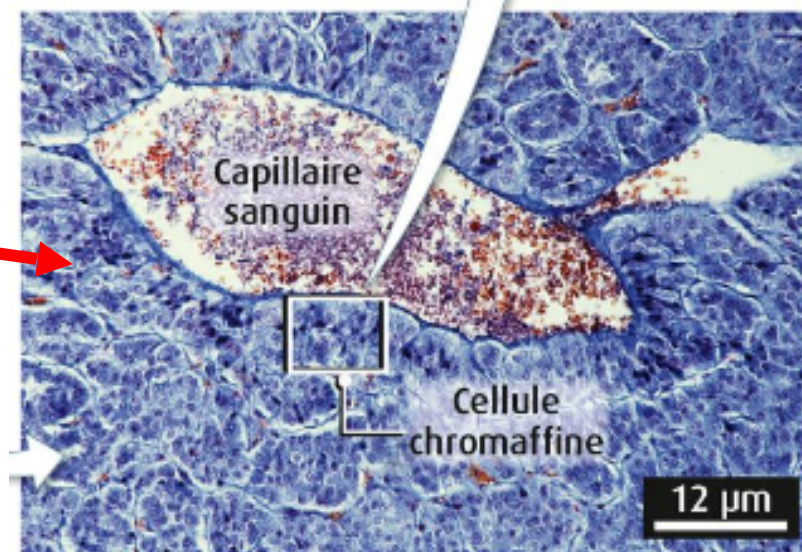
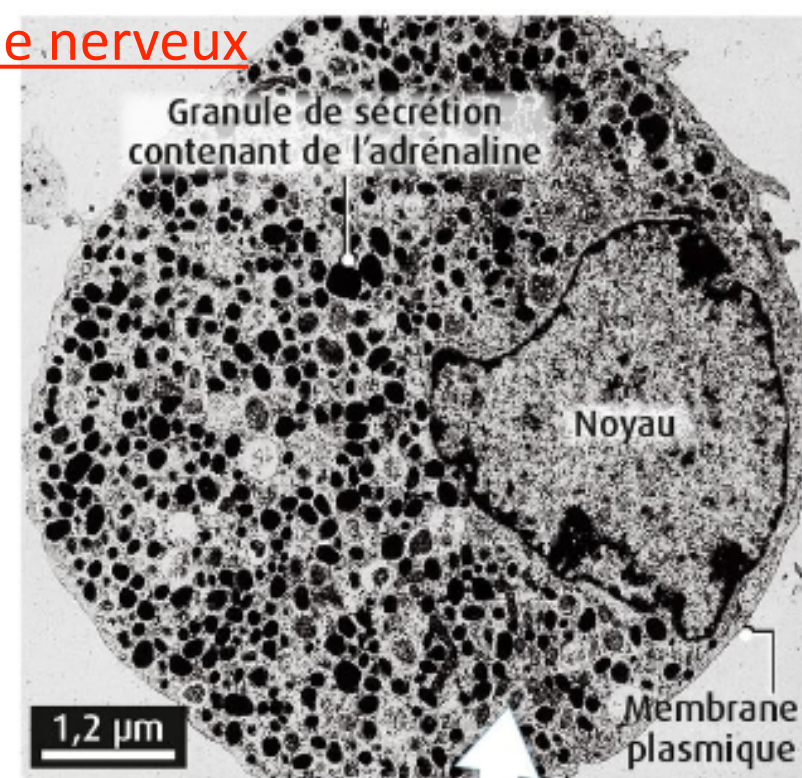
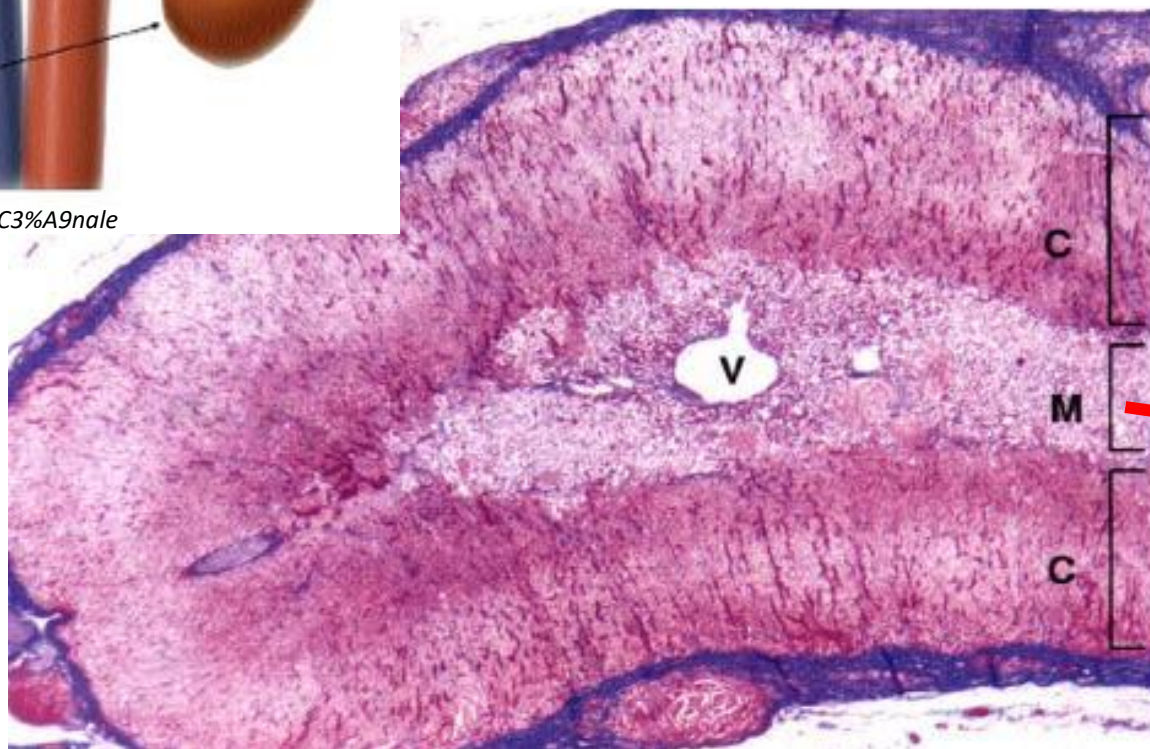
II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

C) La réponse nerveuse de l'organisme

1) La voie nerveuse



Localisation de la partie
médullaire de la glande
surrénale
(= médullosurrénale)



https://fr.wikipedia.org/wiki/Glande_surr%C3%A9nale

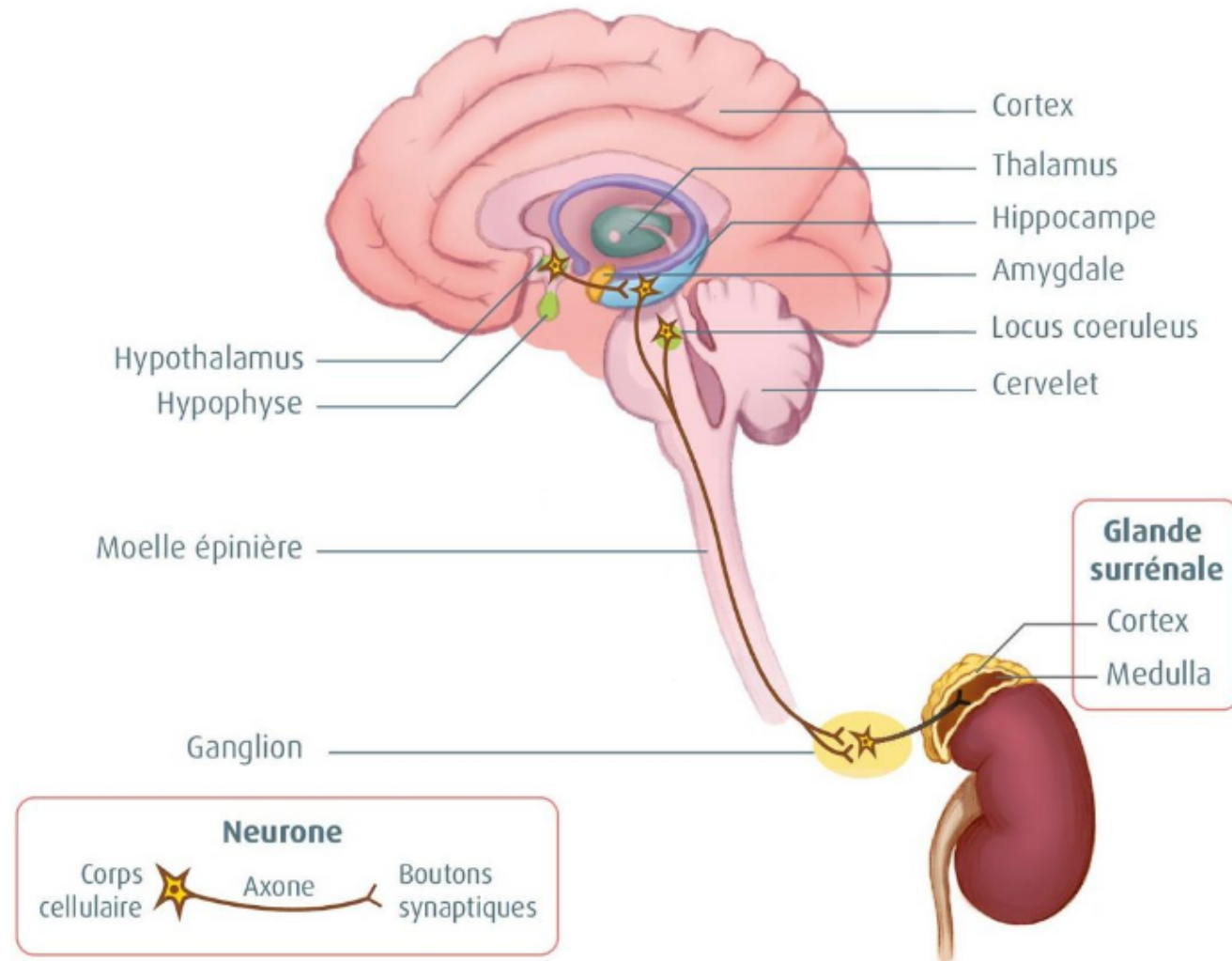
<https://docplayer.fr/85218374-Ue-9-hormonologie-reproduction-professeur-dubus-les-surrenales-introduction-ii-histologie-iii-la-vascularisation-la-cortico-surrenale.html>

D'après Manuel de Terminale Spécialité SVT, Belin, 2020

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

C) La réponse nerveuse de l'organisme

1) La voie nerveuse

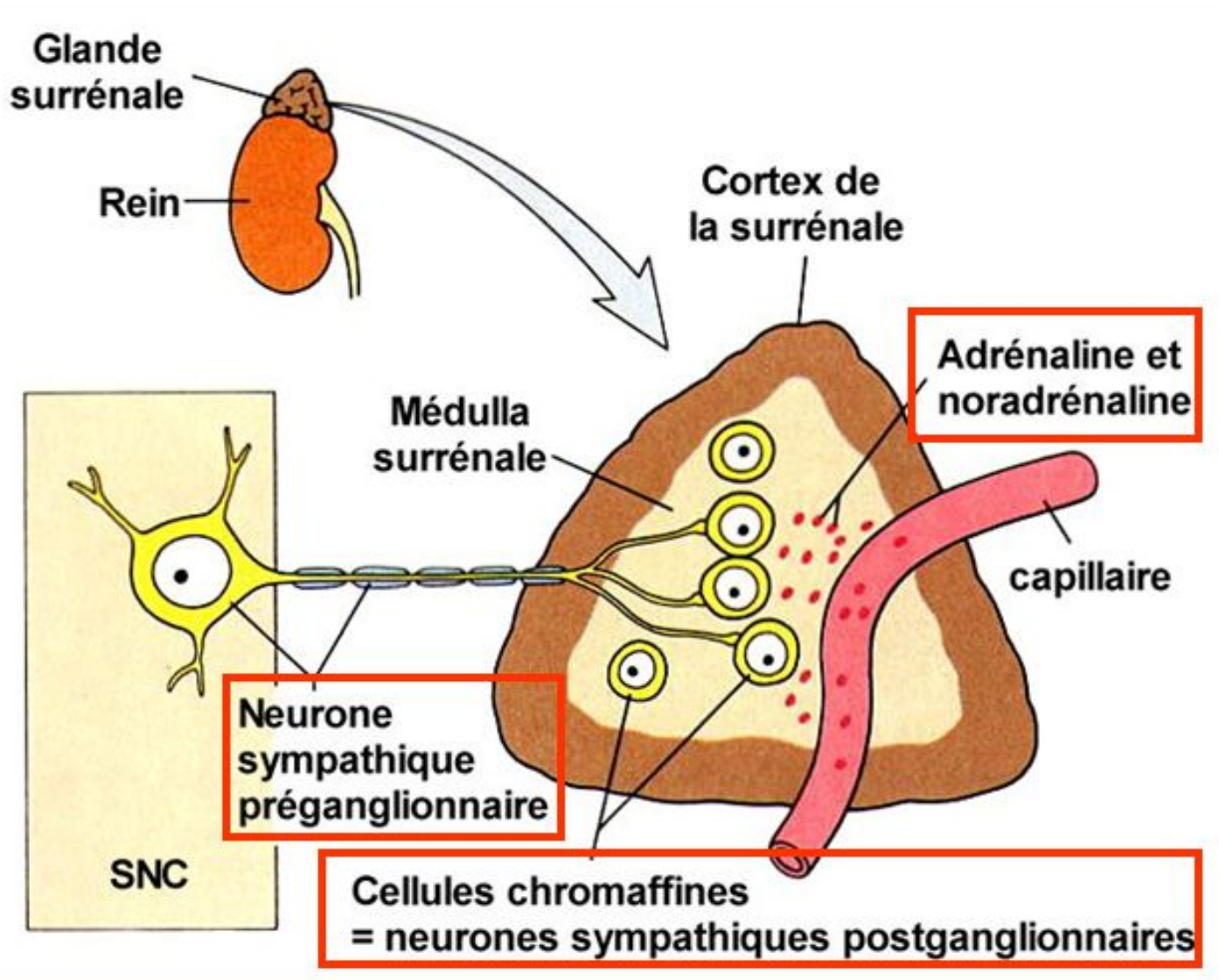


Le contrôle du SN sympathique sur la médullosurrénale

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

C) La réponse nerveuse de l'organisme

1) La voie nerveuse



*adrénaline (80 %) et
noradrénaline (20%)*

<https://slideplayer.fr/slide/4360704/>

La conséquence de l'activation du sympathique sur la médullosurrénale

Plan d'étude

- I) La réponse comportementale au stress
 - A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat
 - B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente
 - C) Variété des stimuli stressants
- II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux
 - A) Le système nerveux autonome
 - B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress
 - C) La réponse nerveuse de l'organisme
 - 1) La voie nerveuse
 - 2) Les conséquences de cette double action nerveuse et hormonale
- III) La phase de résistance, une action plus tardive
 - A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire
 - B) De nouveau la glande surrénale !
 - C) Les conséquences de la libération de cortisol
- IV) Le retour à la situation initiale
 - A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus
 - B) Des variations selon l'histoire de l'individu

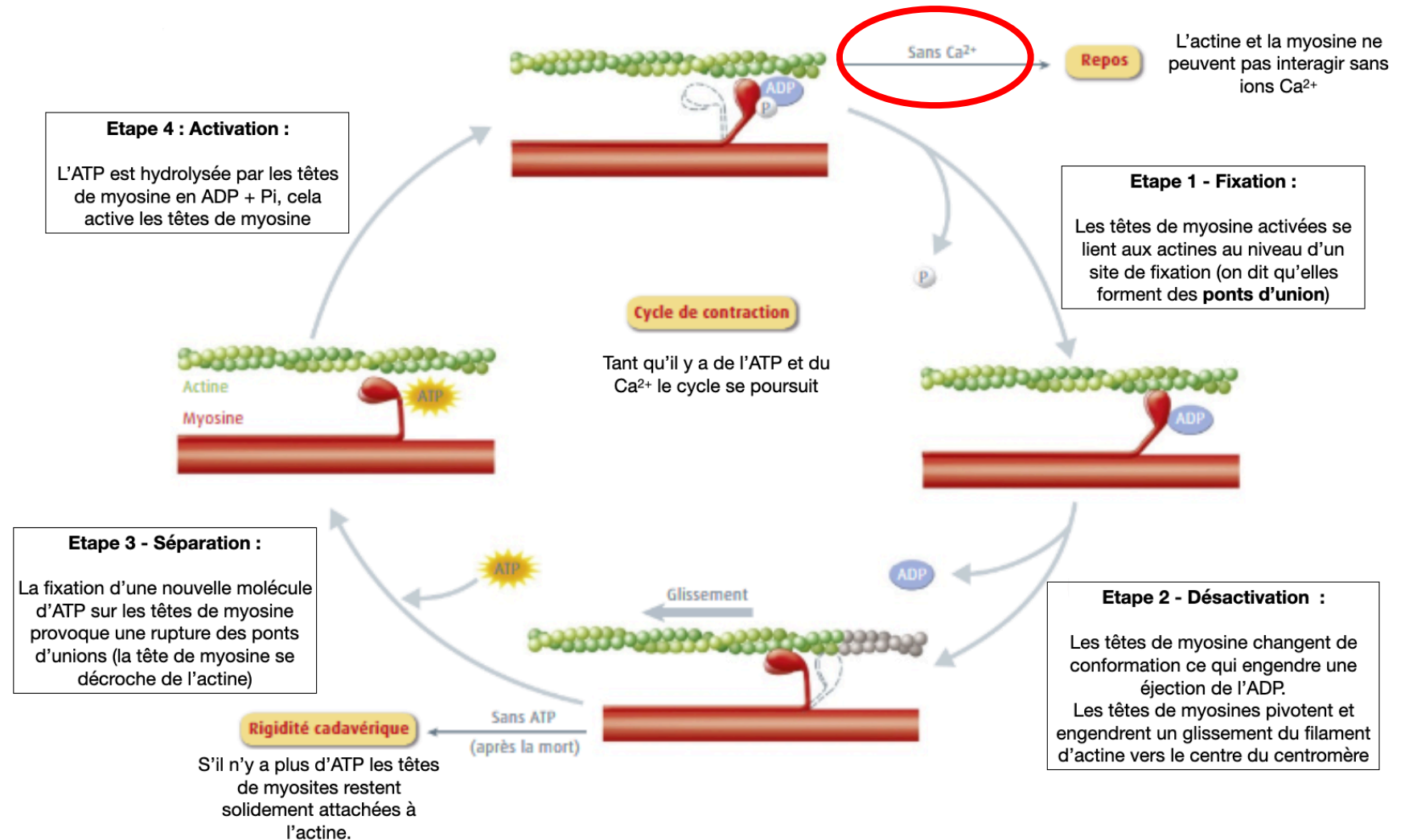
II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

C) La réponse nerveuse de l'organisme

2) Les conséquences de cette double action nerveuse et hormonale

Modèle du couplage entre l'hydrolyse de l'ATP et le mouvement

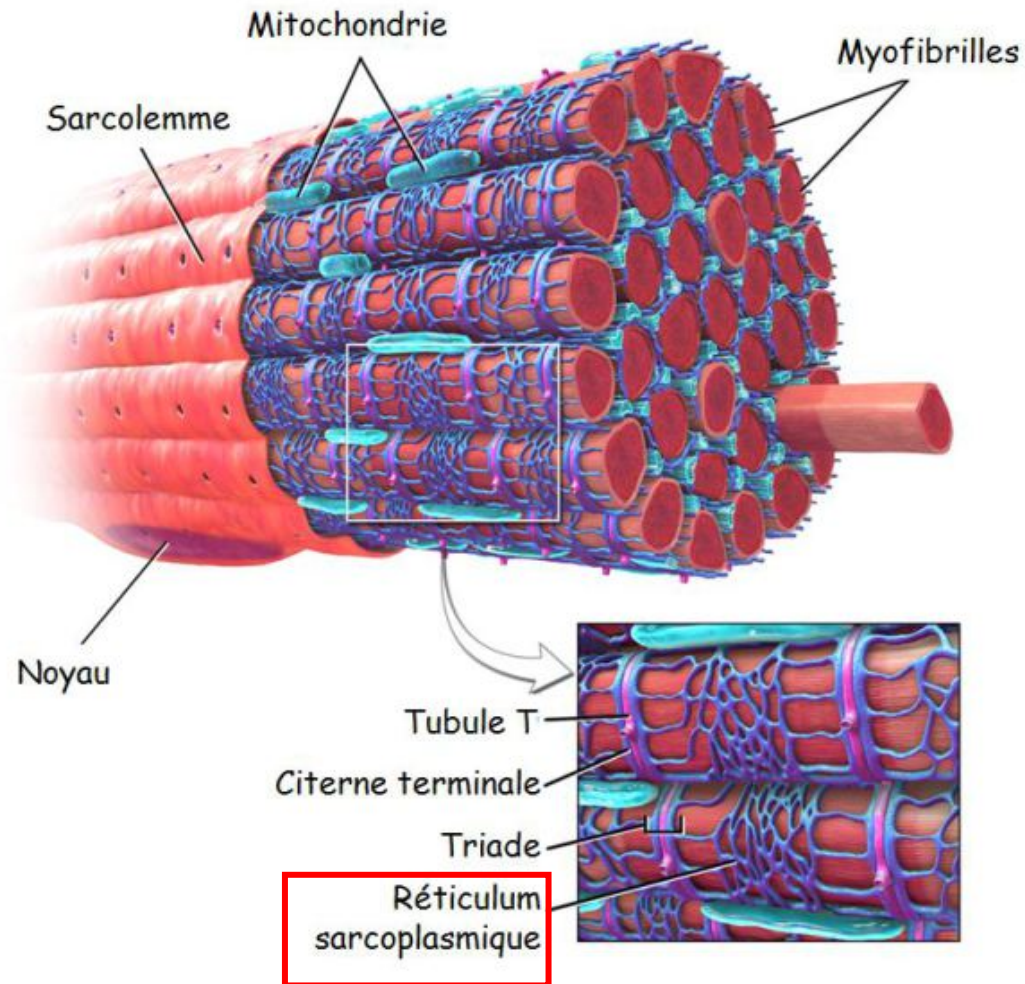
Une seule tête de myosine est figurée. Le cycle de contraction se répète le long du filament d'actine



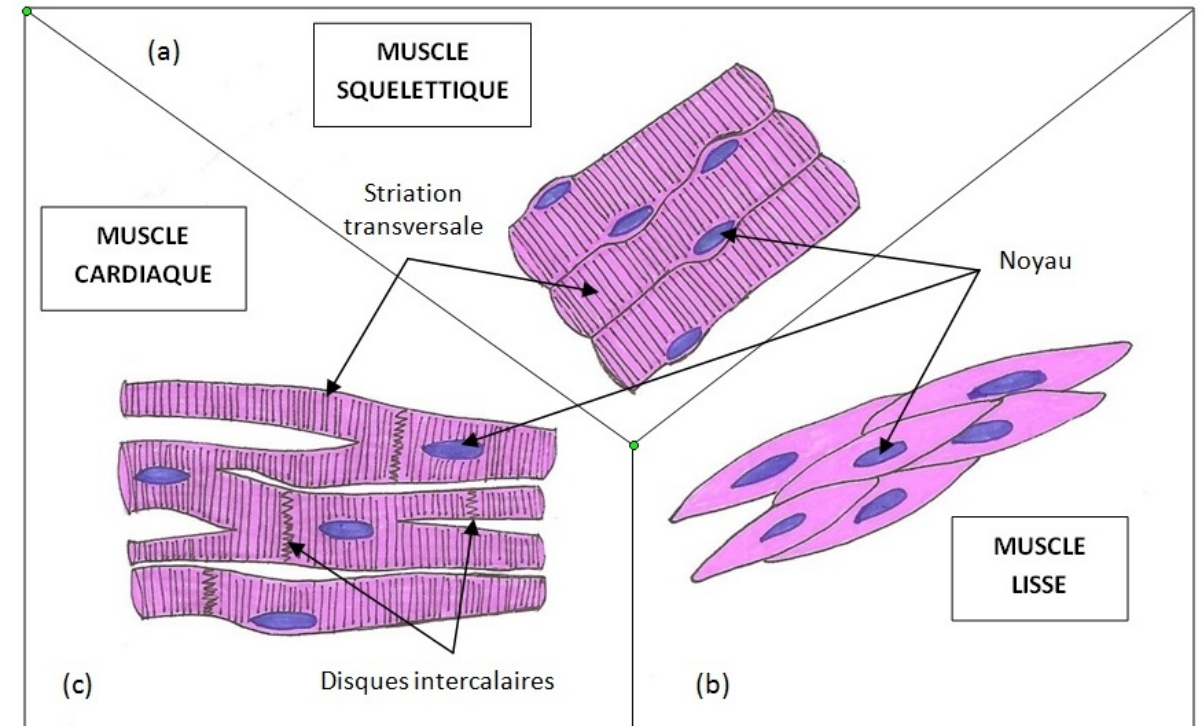
II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

C) La réponse nerveuse de l'organisme

2) Les conséquences de cette double action nerveuse et hormonale



Les différents types de muscles



<https://knoow.net/fr/sciences-medicales/medecine/muscle/>

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

C) La réponse nerveuse de l'organisme

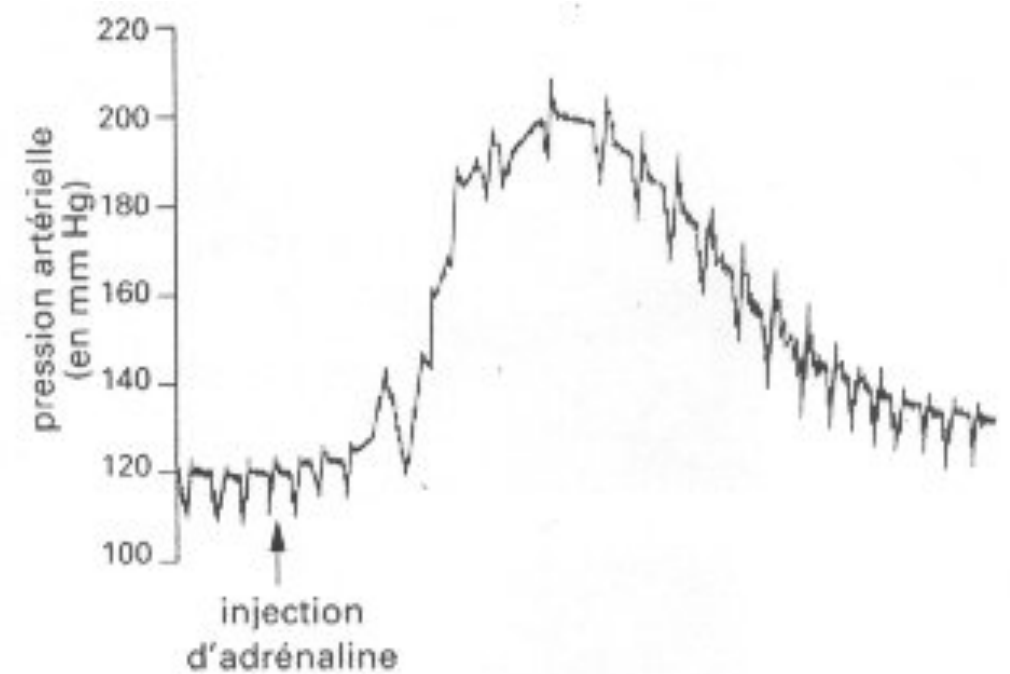
2) Les conséquences de cette double action nerveuse et hormonale



Quelques conséquences de
l'action des catécholamines...
(= adrénaline et noradrénaline)

Expériences d'injection de solutions dans un cœur d'embryon de poulet

	Fréquence cardiaque (en battements/min)			
Temps après injection	t ₀	t ₁	t ₂	t ₃
Liquide physiologique	59	60	58	62
Adrénaline	58	137	153	155



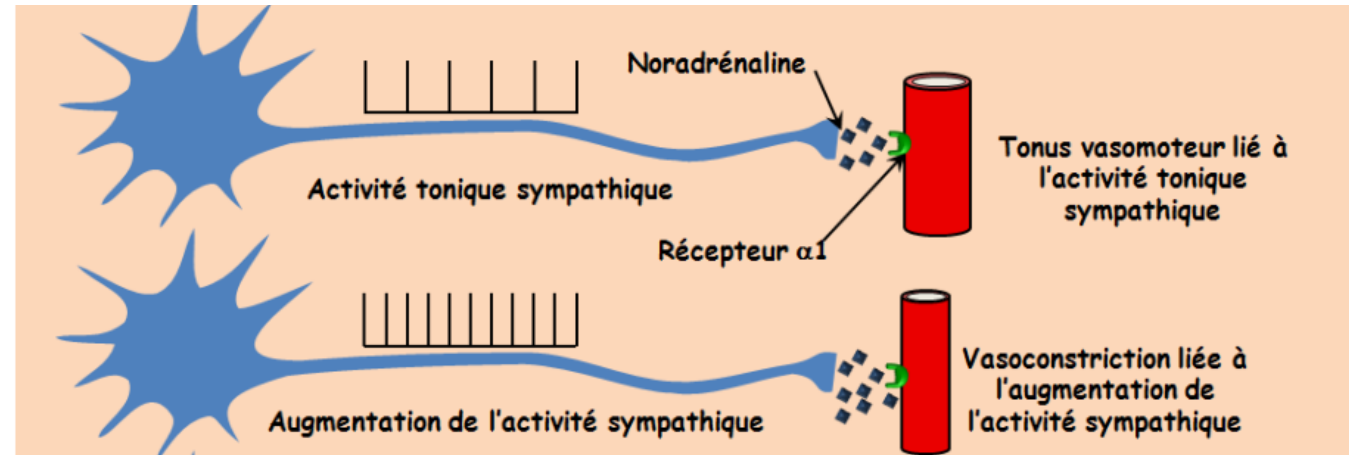
<http://www4.ac-nancy-metz.fr/svt/enseign/svt/format/qualif/agregint99/agindos99.htm>

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

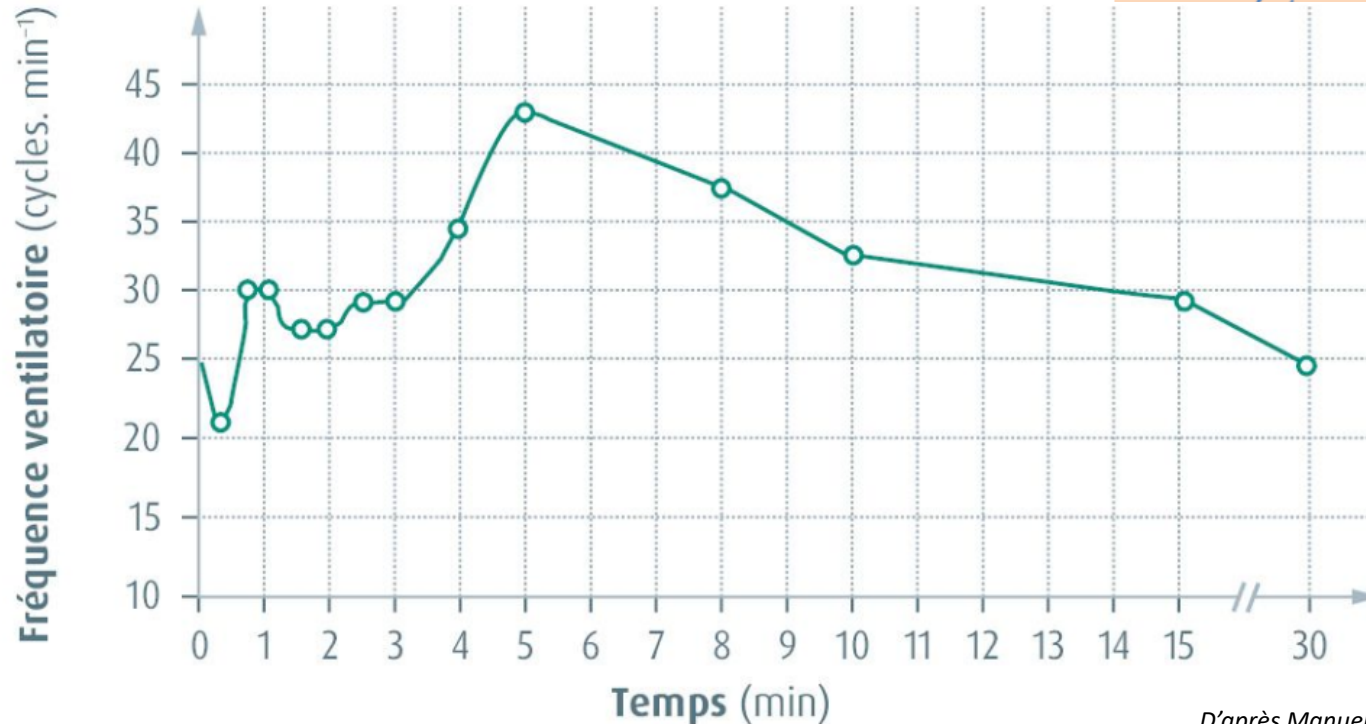
C) La réponse nerveuse de l'organisme

2) Les conséquences de cette double action nerveuse et hormonale

Étude de l'action des catécholamines sur les muscles lisses des artérioles



https://ressources.unisciel.fr/physiologie/co/grain4b_5.html



Étude de l'action de l'adrénaline sur la fréquence ventilatoire

Des chiens sont anesthésiés et on leur injecte à $t = 0$ de l'adrénaline à une dose de $0,27 \text{ mg.kg}^{-1}$.

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

C) La réponse nerveuse de l'organisme

2) Les conséquences de cette double action nerveuse et hormonale

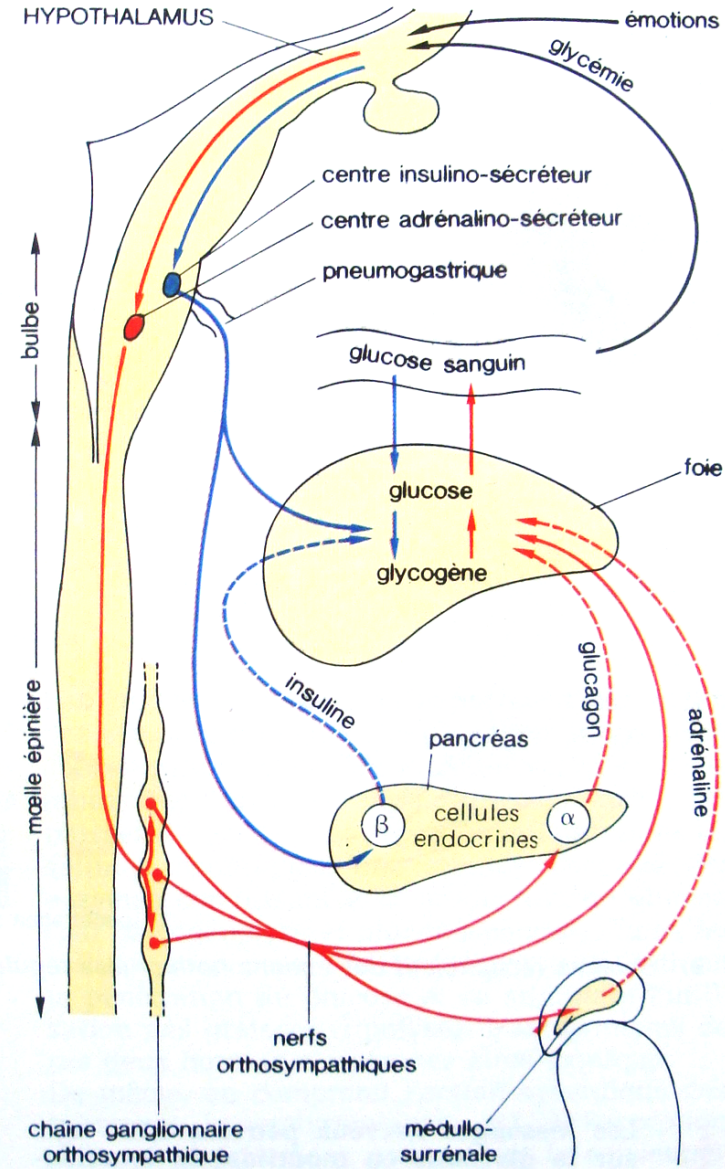
Glycémie de rats suite à l'injection de différentes doses d'adrénaline

Concentration d'adrénaline injectée (en $\mu\text{g}/100\text{ g}$ de masse)	0	5	20	40	80	160
Glycémie (en g/L)	1,33	1,78	2,10	2,20	3,81	2,89
<i>Incertitude</i>	<i>0,04</i>	<i>0,25</i>	<i>0,10</i>	<i>0,22</i>	<i>0,23</i>	<i>0,27</i>

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

C) La réponse nerveuse de l'organisme

2) Les conséquences de cette double action nerveuse et hormonale



Le contrôle nerveux de la glycémie

(mis en évidence en 1865 par Claude Bernard)

En bleu : actions hypoglycémiantes du SN parasympathique

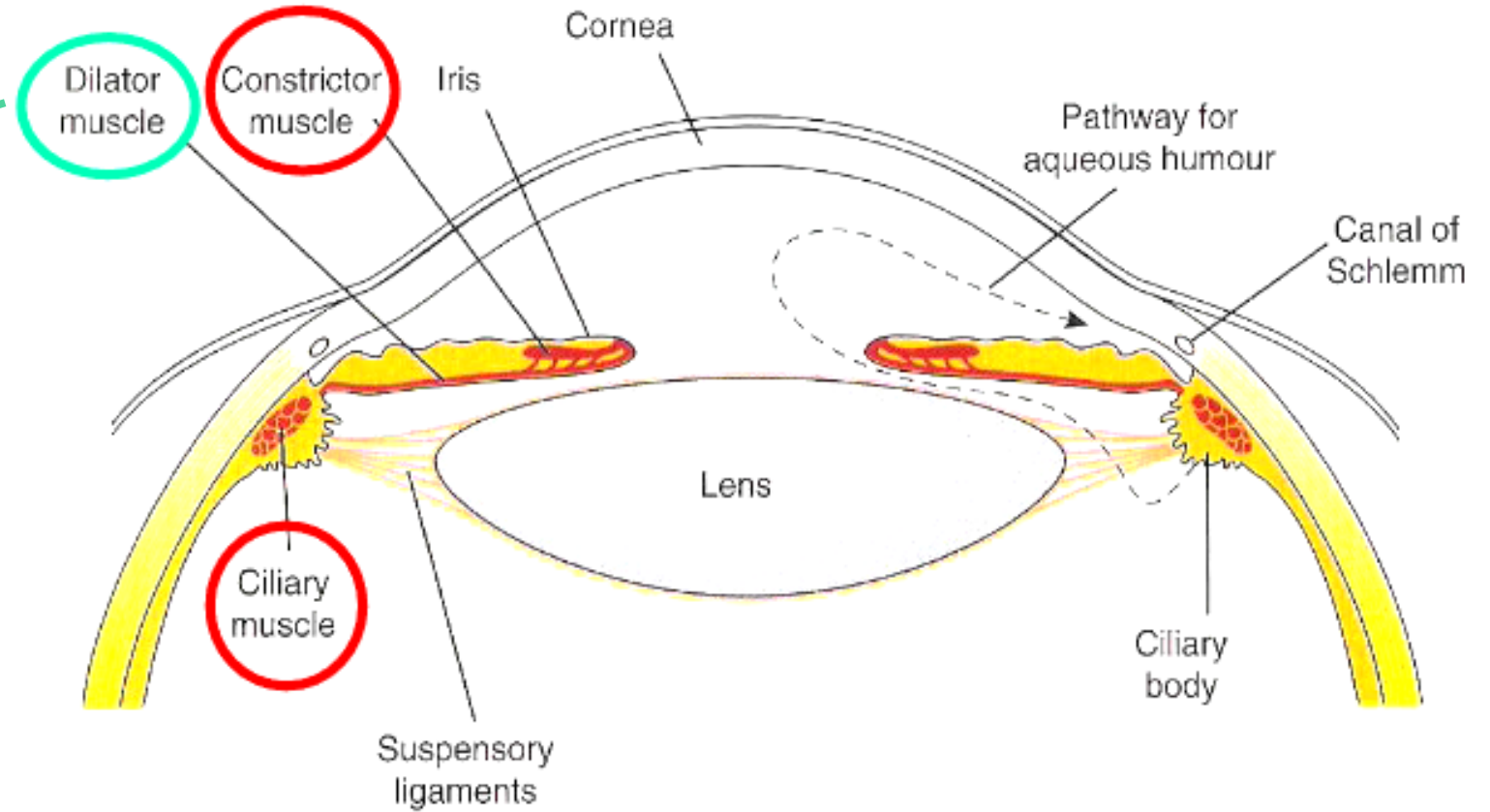
En rouge : actions hyperglycémiantes du SN sympathique

En pointillé : actions hormonales déclenchées

II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux

C) La réponse nerveuse de l'organisme

2) Les conséquences de cette double action nerveuse et hormonale



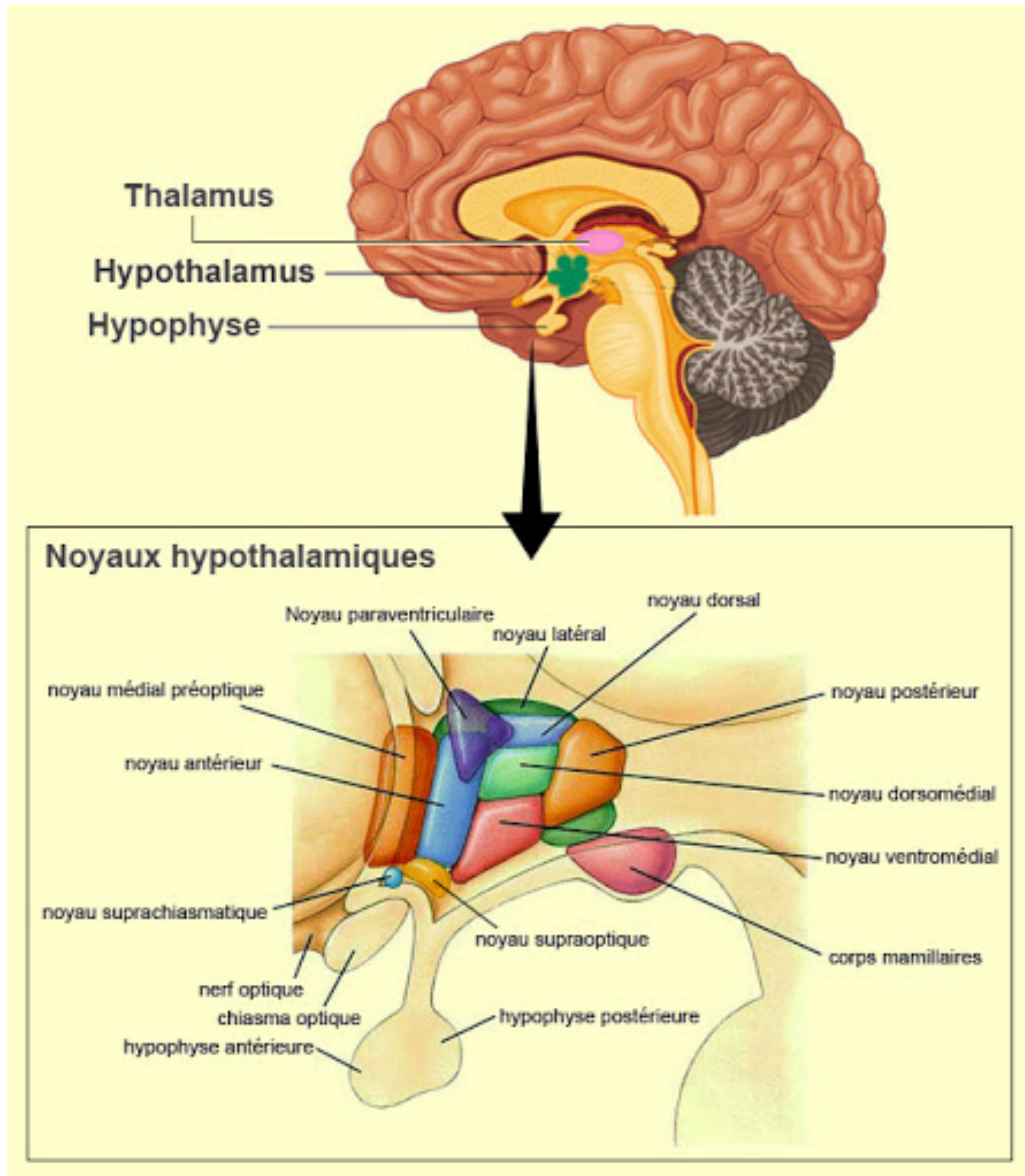
Action des catécholamines sur l'œil

Plan d'étude

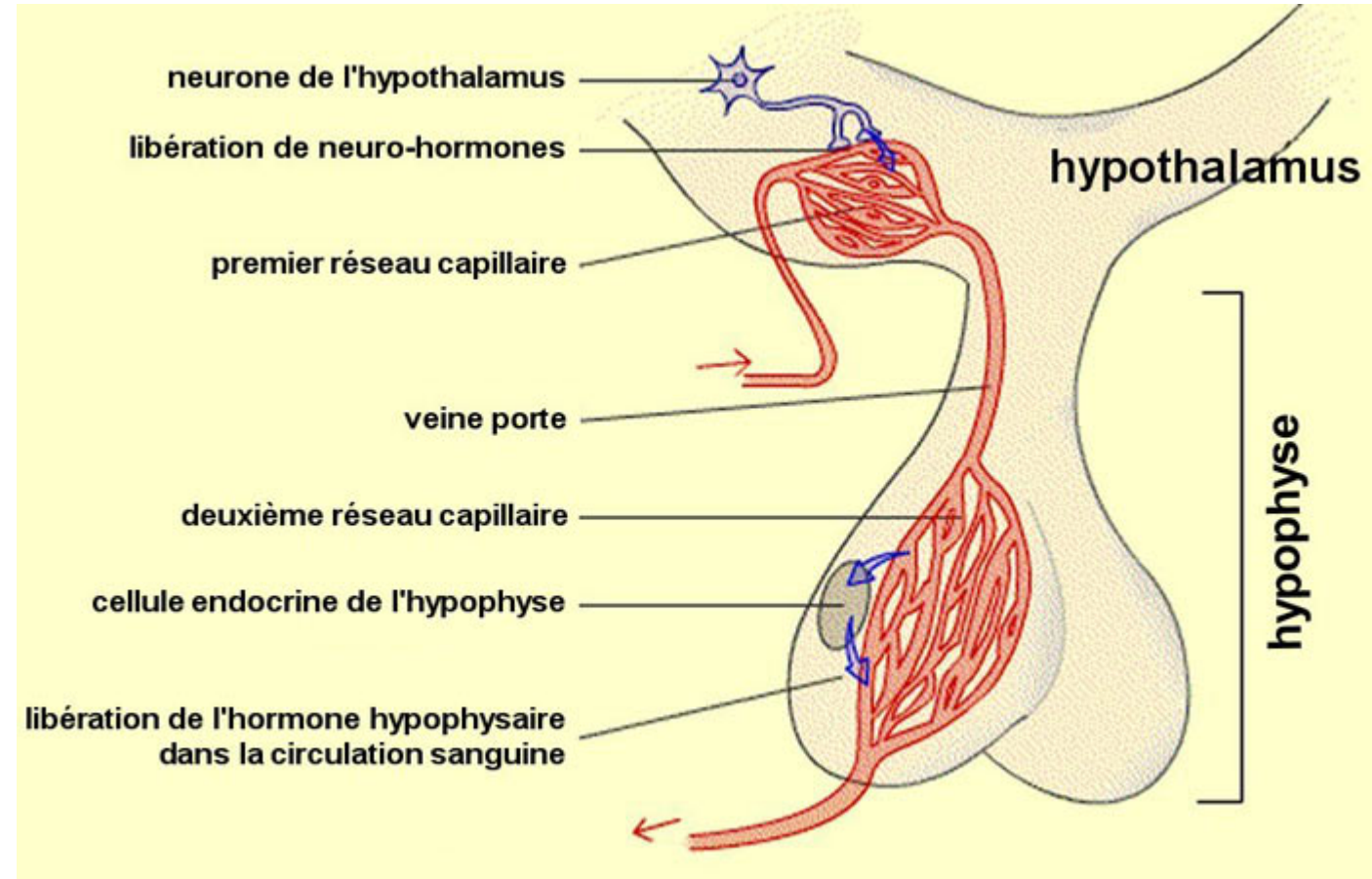
- I) La réponse comportementale au stress
 - A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat
 - B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente
 - C) Variété des stimuli stressants
- II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux
 - A) Le système nerveux autonome
 - B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress
 - C) La réponse nerveuse de l'organisme
- III) La phase de résistance, une action plus tardive
 - A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire
 - B) De nouveau la glande surrénale !
 - C) Les conséquences de la libération de cortisol
- IV) Le retour à la situation initiale
 - A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus
 - B) Des variations selon l'histoire de l'individu

III) La phase de résistance, une action plus tardive

A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire

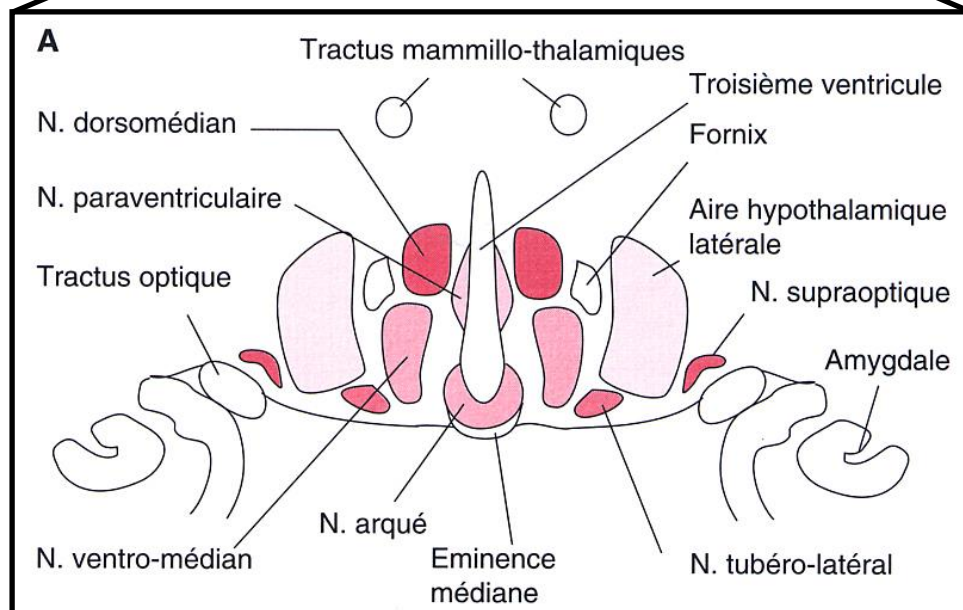
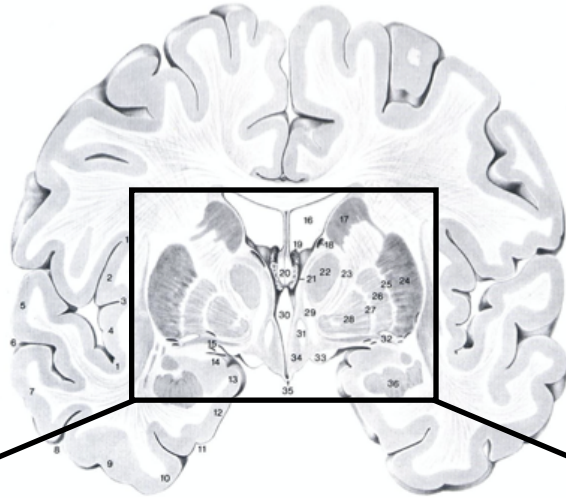


Le complexe hypothalamo-hypophysaire

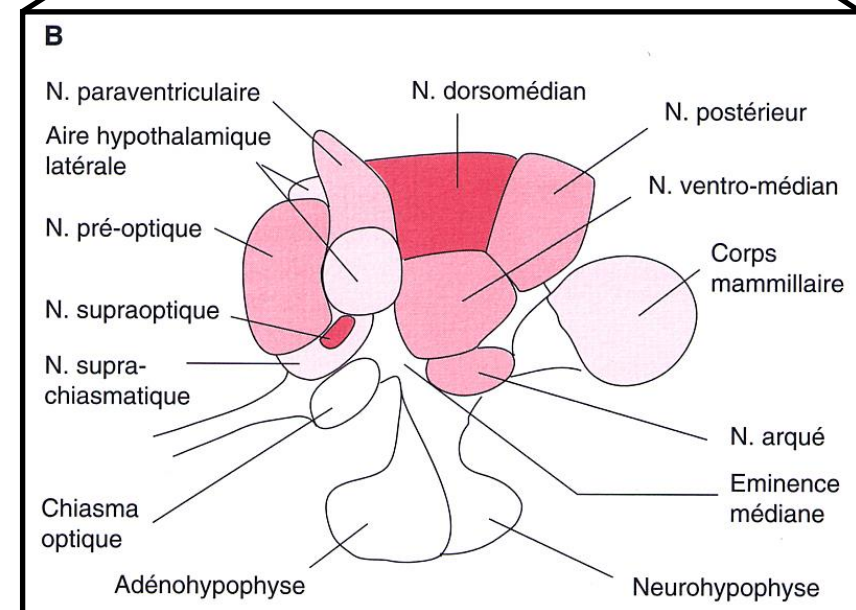
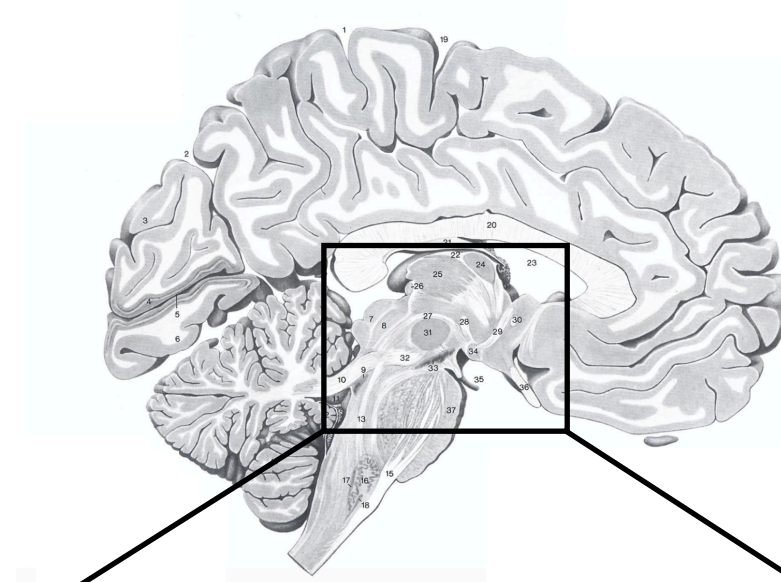


III) La phase de résistance, une action plus tardive

A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire



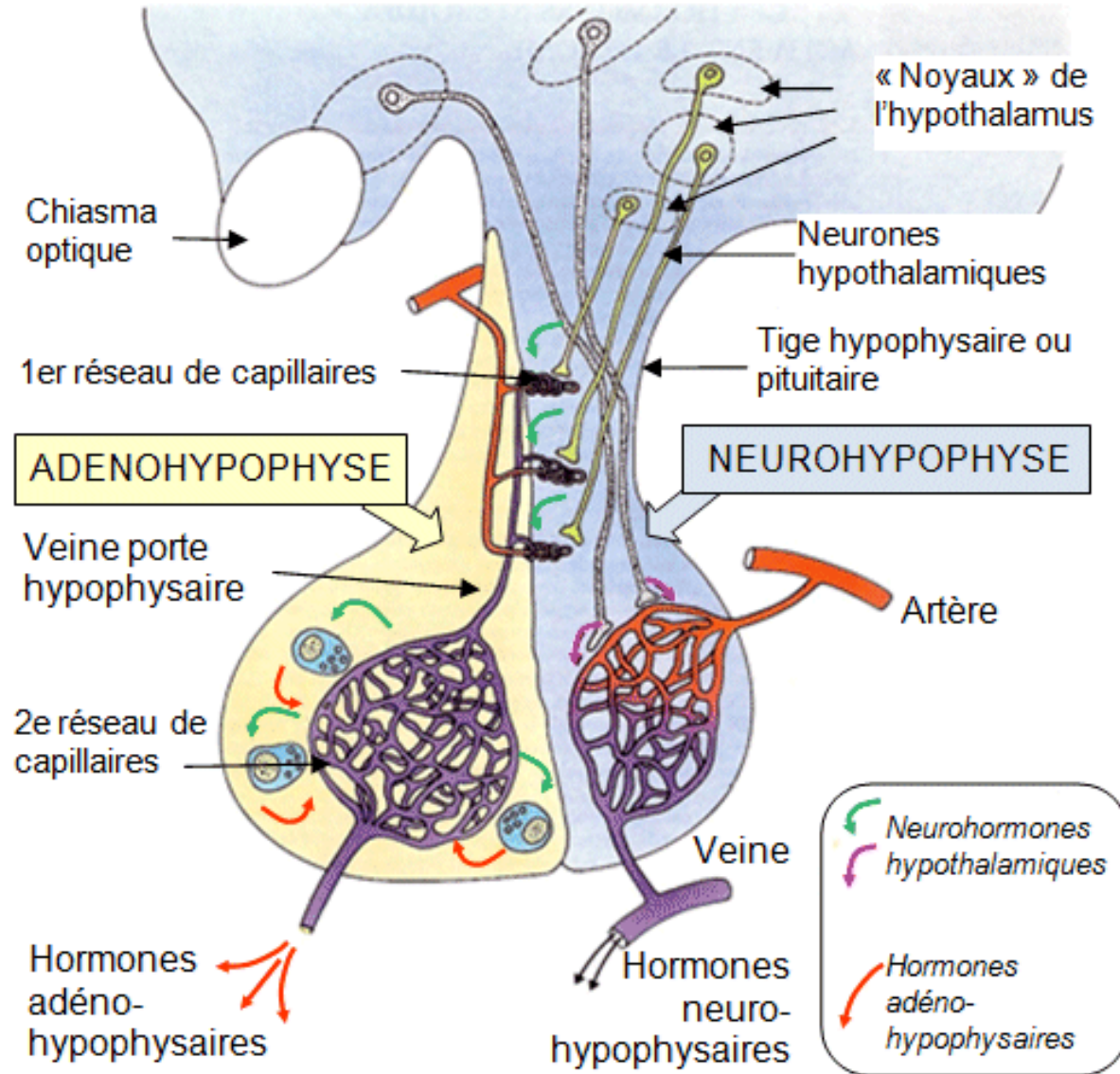
Noyaux hypothalamique en coupe frontale



Noyaux hypothalamique en coupe para-sagittale

III) La phase de résistance, une action plus tardive

A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire



Le complexe hypothalamo-hypophysaire

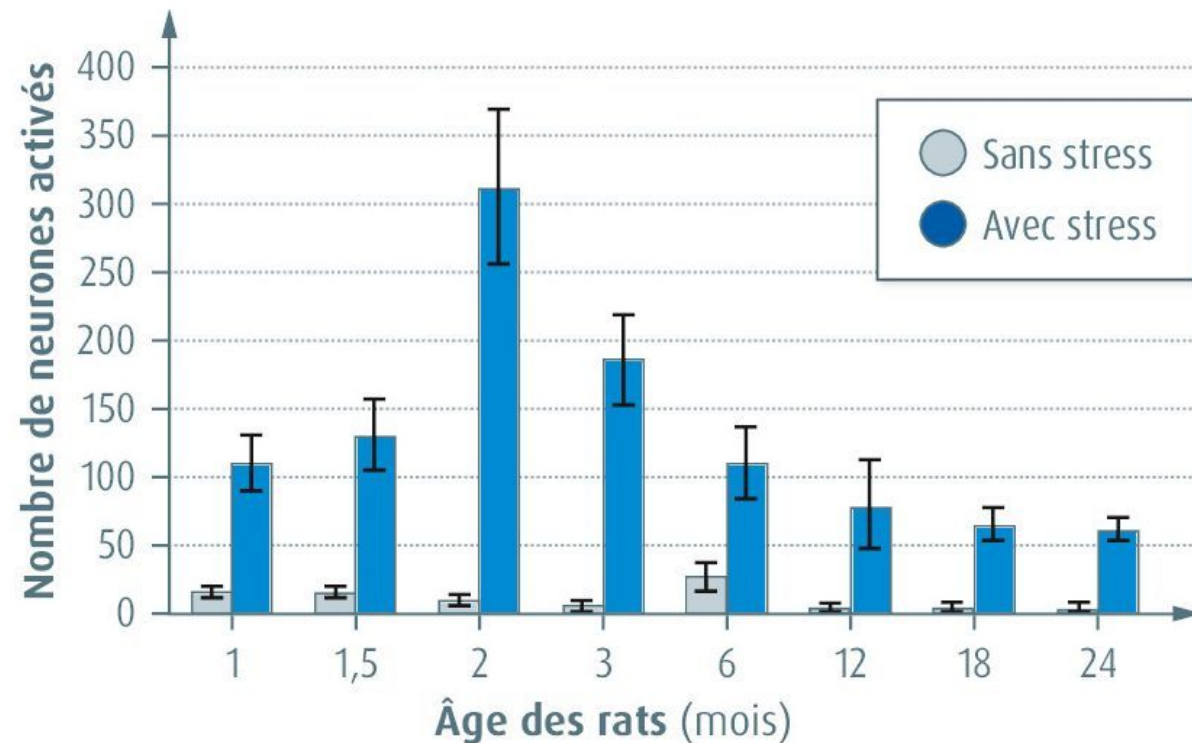
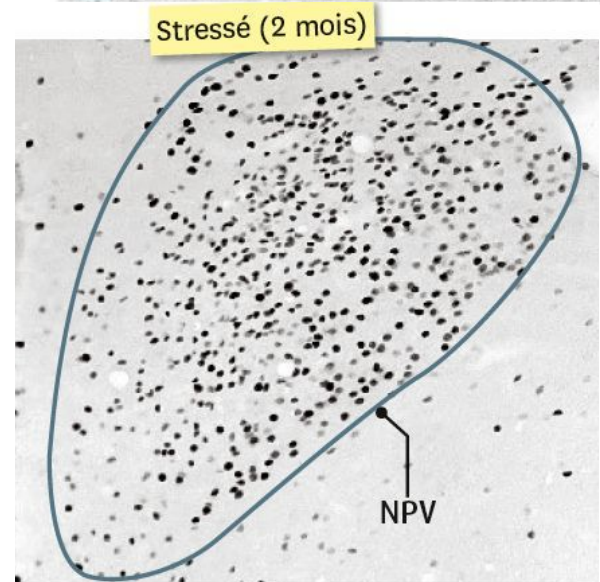
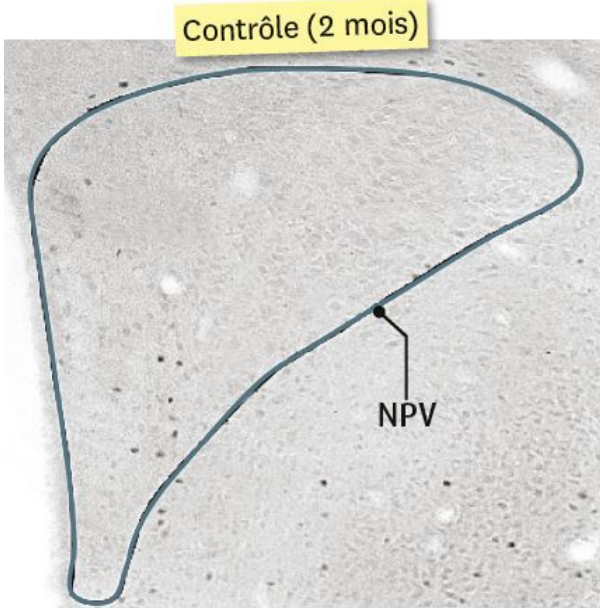
Hormones de l'antéhypophyse (ou adénohypophyse)	Hormones sécrétées par la posthypophyse (ou neurohypophyse)
- Hormone de croissance	- Ocytocine
- Prolactine	- Vasopressine
- LH	
- FSH	
- ACTH	
- TSH	

III) La phase de résistance, une action plus tardive

A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire

Étude de l'activation des neurones du noyau paraventriculaire (NPV)

Dans un échantillon de 70 rats âgés de 2 mois, la moitié est immobilisée pendant 1 heure (condition stressante) pendant que l'autre groupe ne subit aucun traitement. Une heure après la fin de l'immobilisation, leur hypothalamus est prélevé et des coupes histologiques sont réalisées. L'activité des différents neurones est révélée grâce à un marqueur spécifique et observée au microscope.

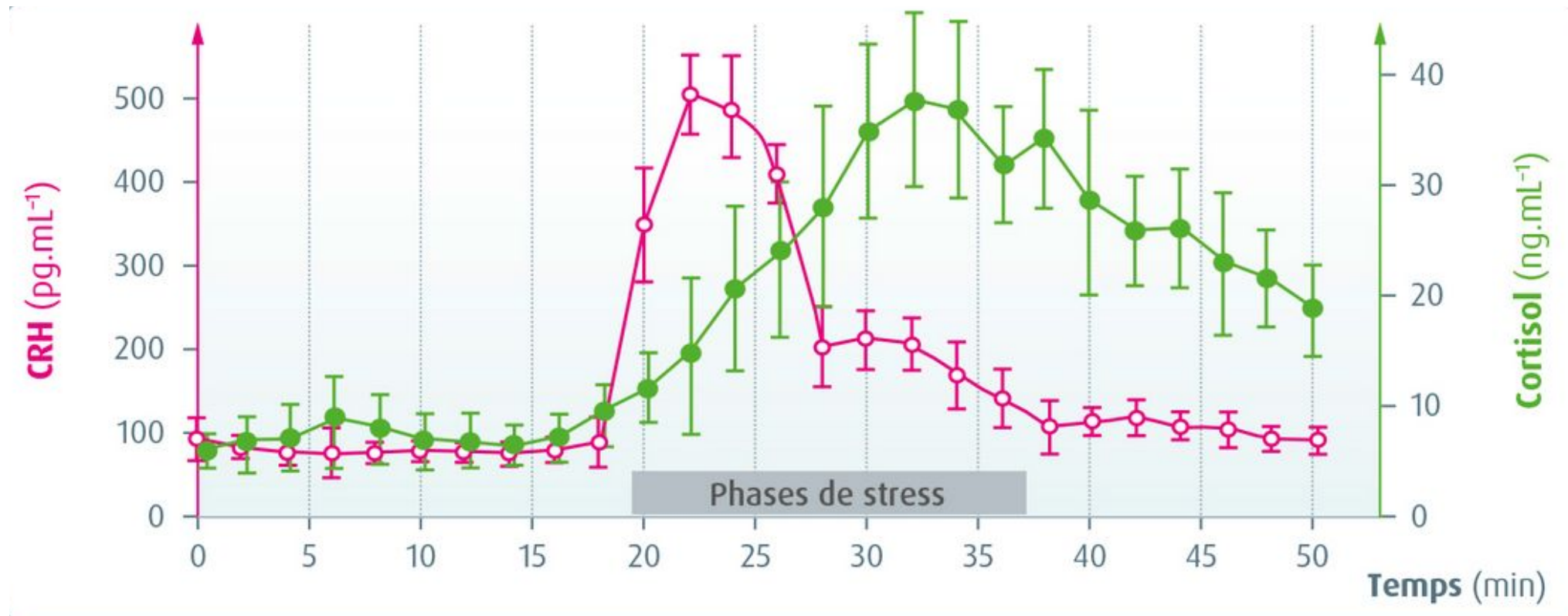


III) La phase de résistance, une action plus tardive

A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire

Étude des conditions de sécrétion de la CRH

Des moutons sont soumis à une phase de stress (présentation d'un chien, prédateur potentiel du mouton). La concentration de **CRH** hypothalamique (au sein du noyau paraventriculaire) et de cortisol sanguin sont mesurées avant, pendant et après le stimulus stressant.

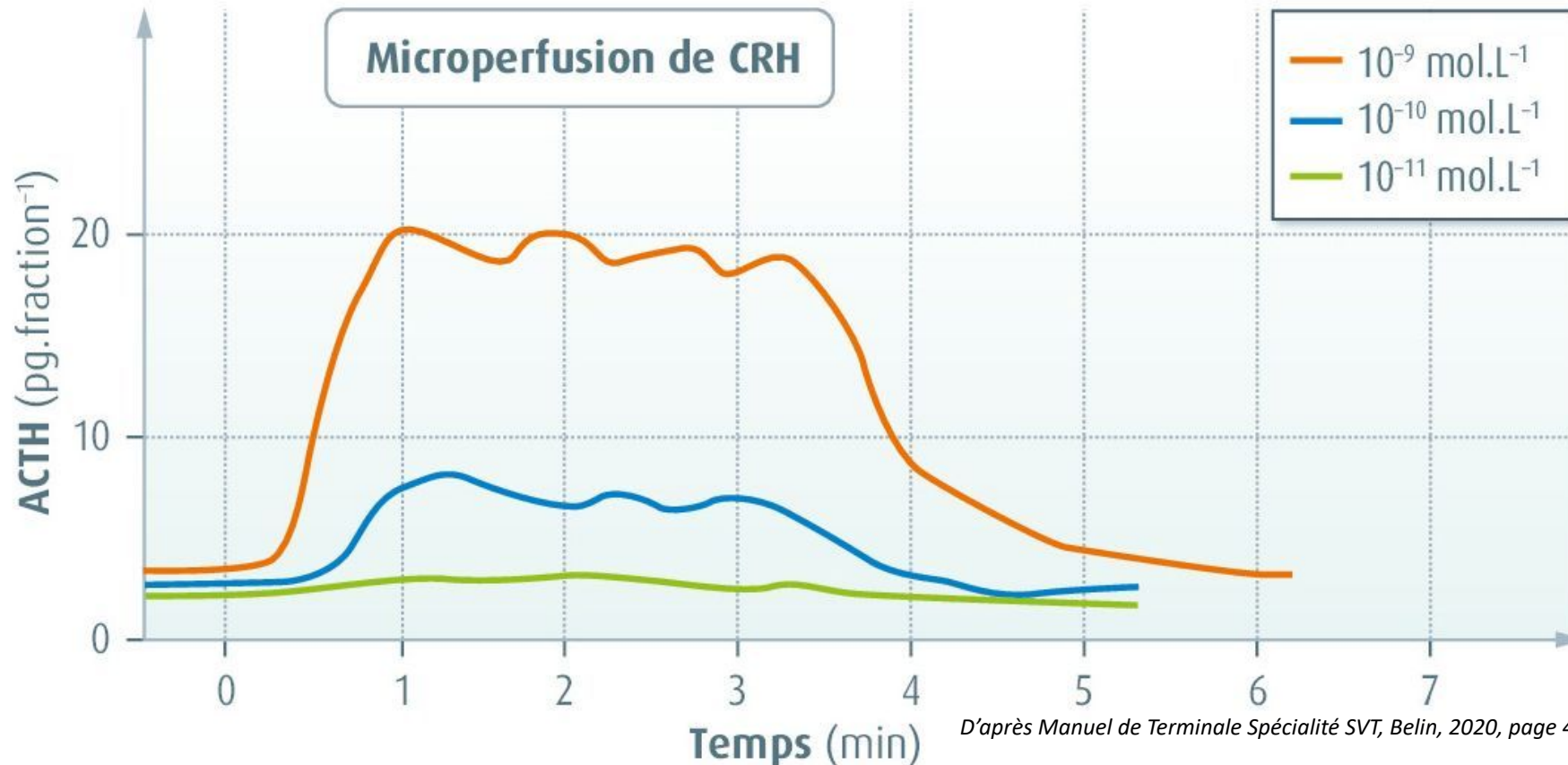


III) La phase de résistance, une action plus tardive

A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire

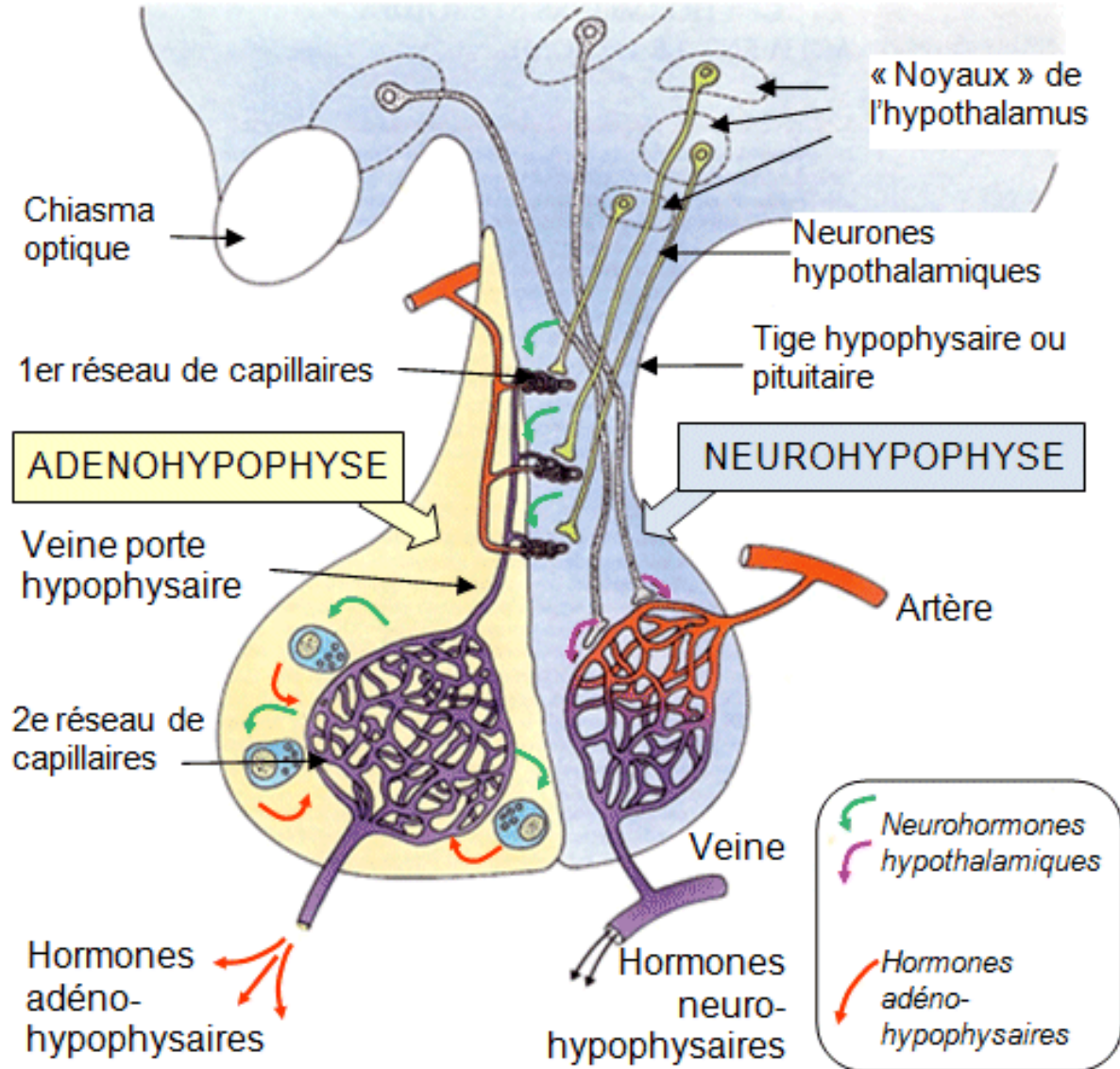
Étude de l'action de la CRH sur l'hypophyse antérieure

Sur des rats anesthésiés, les cellules de l'hypophyse antérieure sont microperfusées avec de la CRH pendant trois minutes à une concentration donnée. On analyse en même temps la libération dans le sang d'une molécule synthétisée par les cellules de l'hypophyse antérieure : l'ACTH.



III) La phase de résistance, une action plus tardive

A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire

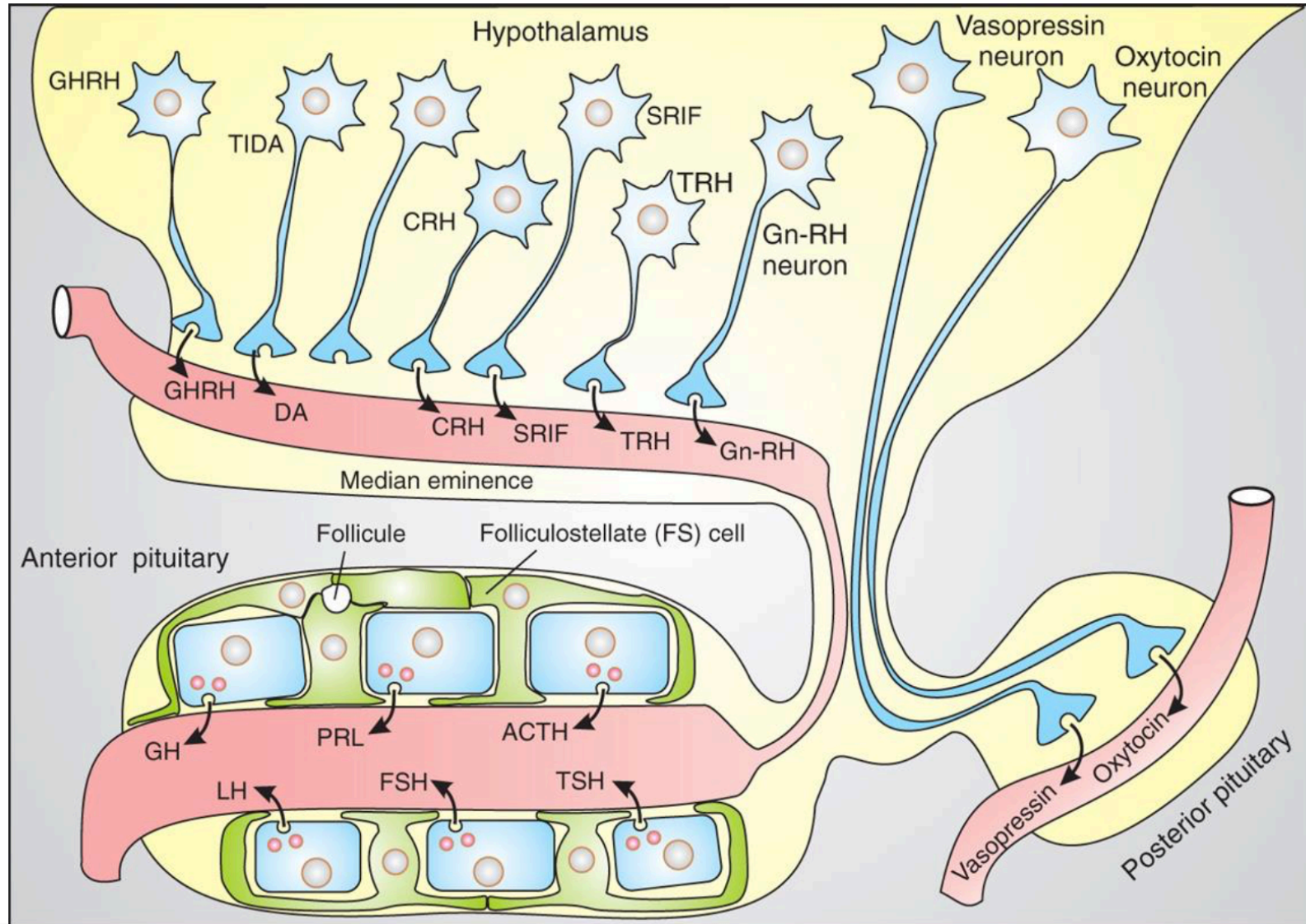


Le complexe hypothalamo-hypophysaire

Hormones de l'antéhypophyse (ou adénohypophyse)	Hormones sécrétées par la posthypophyse (ou neurohypophyse)
- Hormone de croissance	- Ocytocine
- Prolactine	- Vasopressine
- LH	
- FSH	
- ACTH	
- TSH	

III) La phase de résistance, une action plus tardive

A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire



Plan d'étude

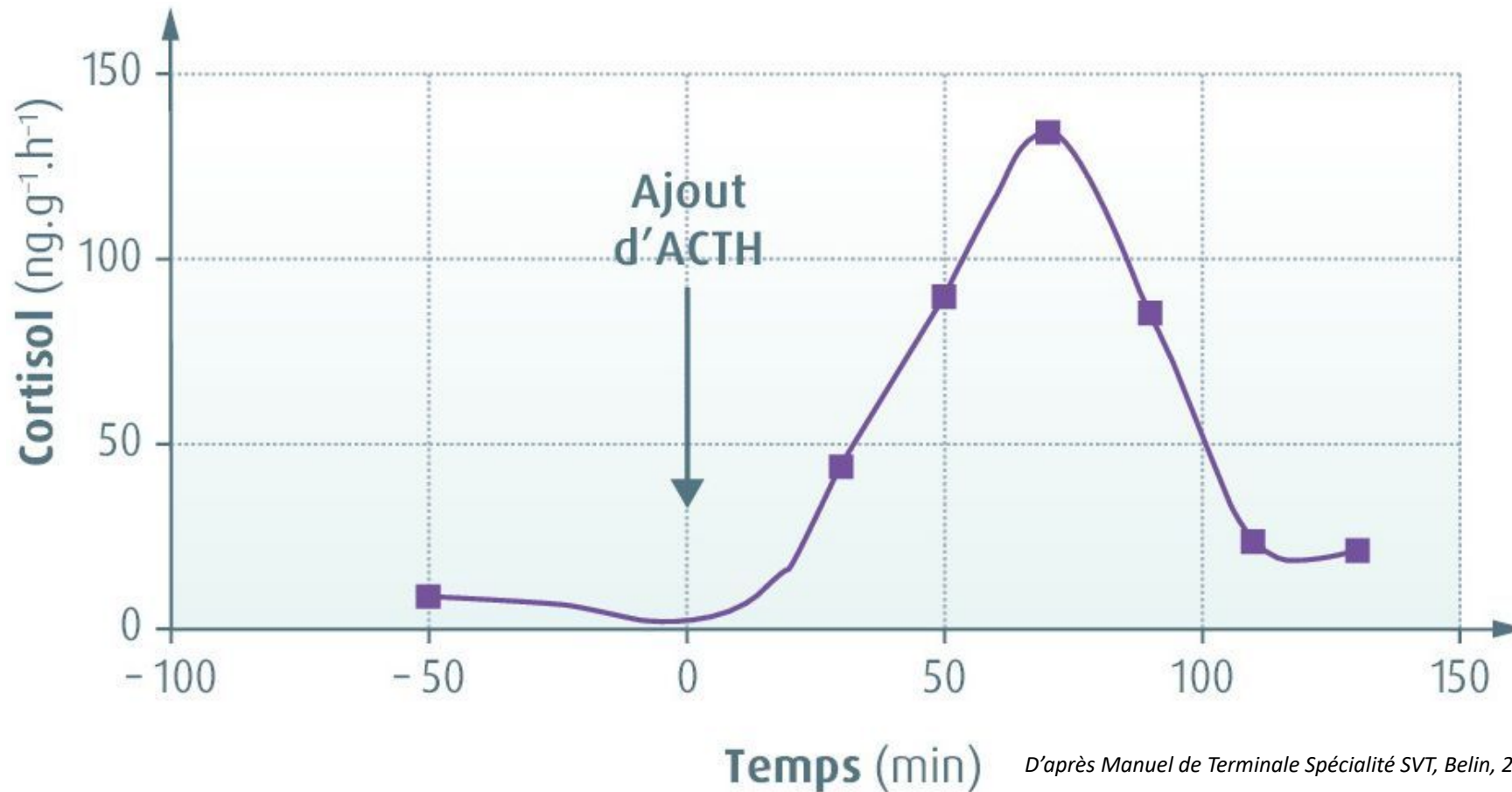
- I) La réponse comportementale au stress
 - A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat
 - B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente
 - C) Variété des stimuli stressants
- II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux
 - A) Le système nerveux autonome
 - B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress
 - C) La réponse nerveuse de l'organisme
- III) La phase de résistance, une action plus tardive
 - A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire
 - B) De nouveau la glande surrénale !
 - C) Les conséquences de la libération de cortisol
- IV) Le retour à la situation initiale
 - A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus
 - B) Des variations selon l'histoire de l'individu

III) La phase de résistance, une action plus tardive

B) De nouveau la glande surrénale !

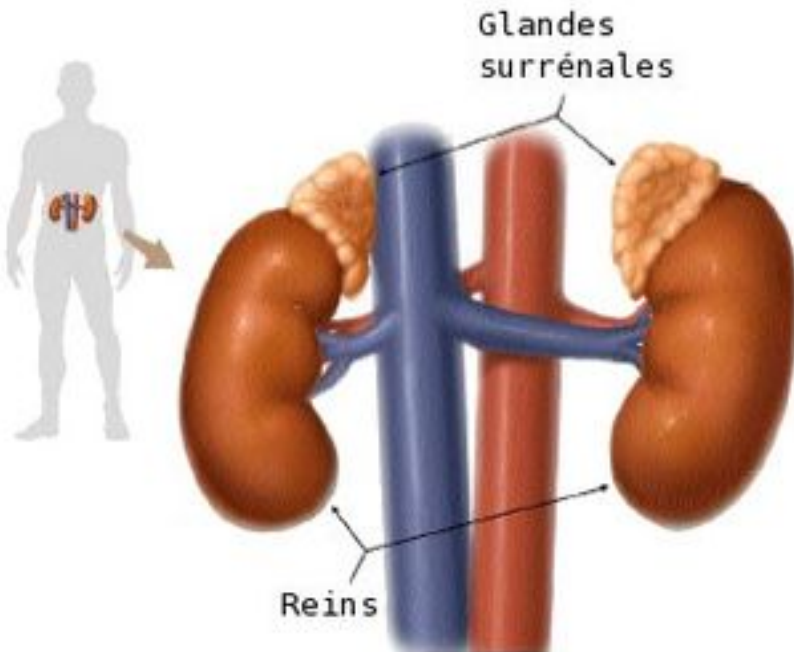
Étude de l'action de l'ACTH sur la glande corticosurrénale

Des cellules de la glande corticosurrénale sont prélevées chez des dorades royales et maintenues en vie dans un milieu de Ringer (liquide physiologique). Leur sécrétion de **cortisol** est suivie au cours du temps avant, pendant et après l'ajout d'ACTH.

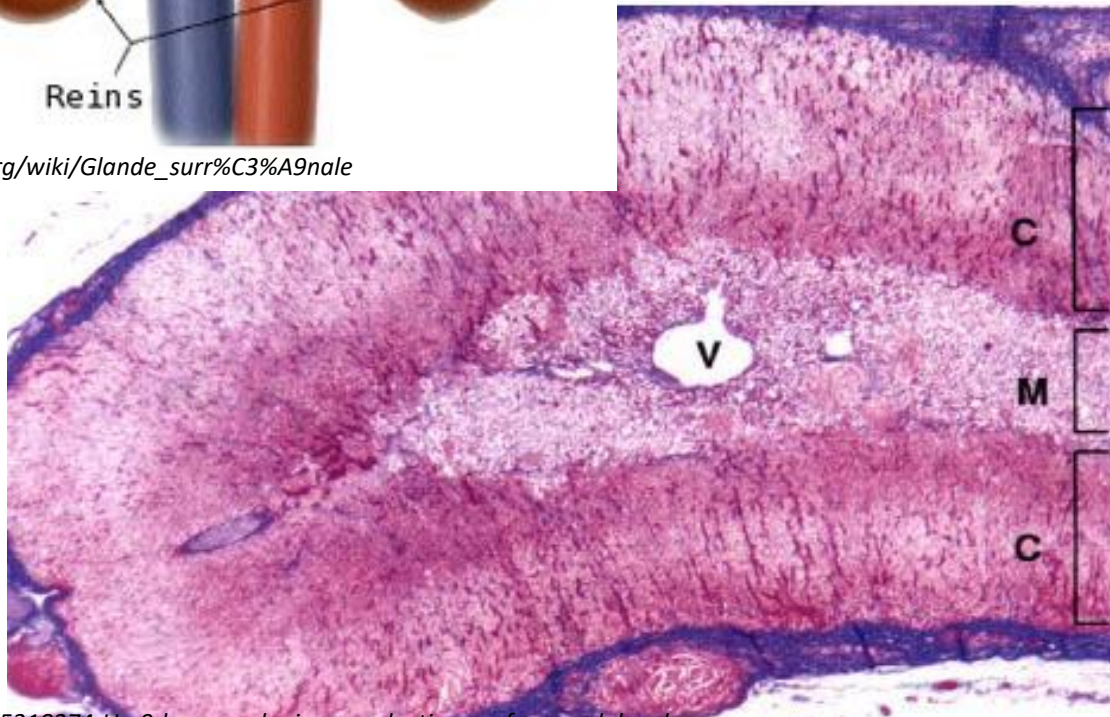


III) La phase de résistance, une action plus tardive

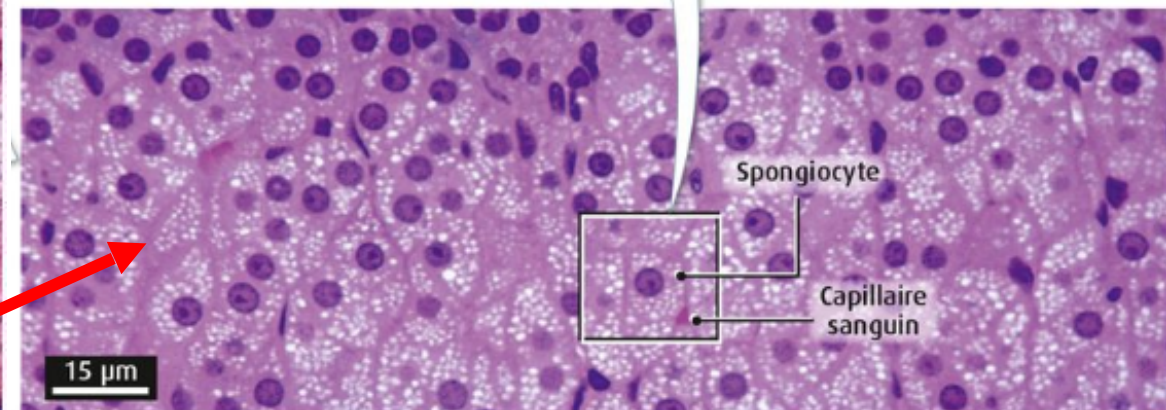
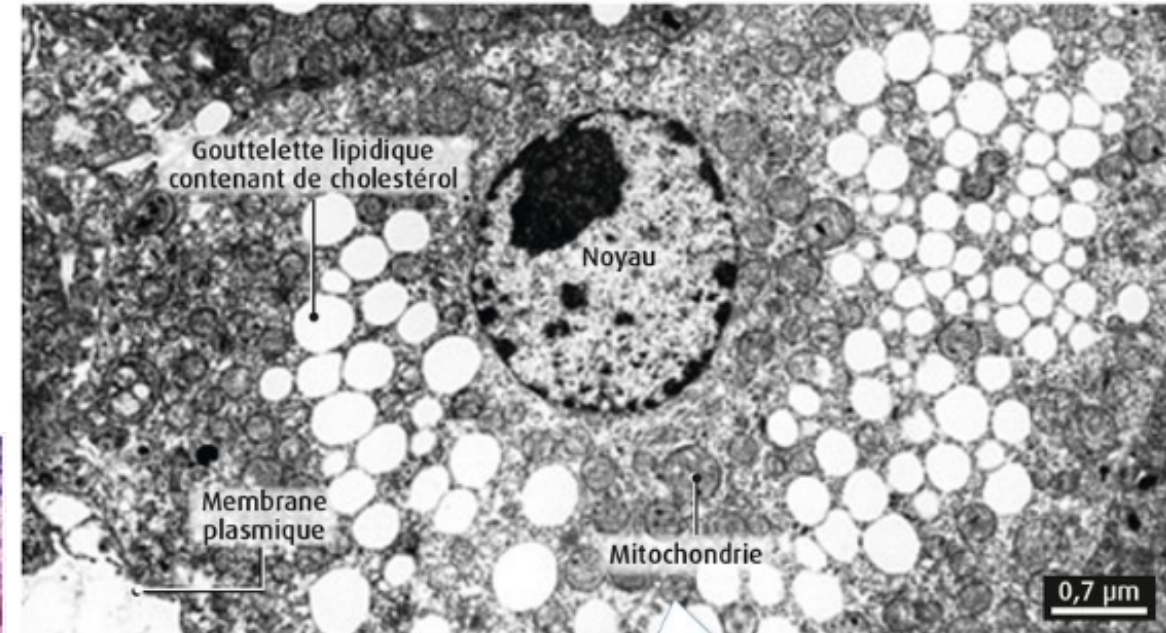
B) De nouveau la glande surrénale !



https://fr.wikipedia.org/wiki/Glande_surr%C3%A9nale



Localisation de la partie corticale de la glande surrénale (= corticosurrénale)



III) La phase de résistance, une action plus tardive
B) De nouveau la glande surrénale !

Résumons :

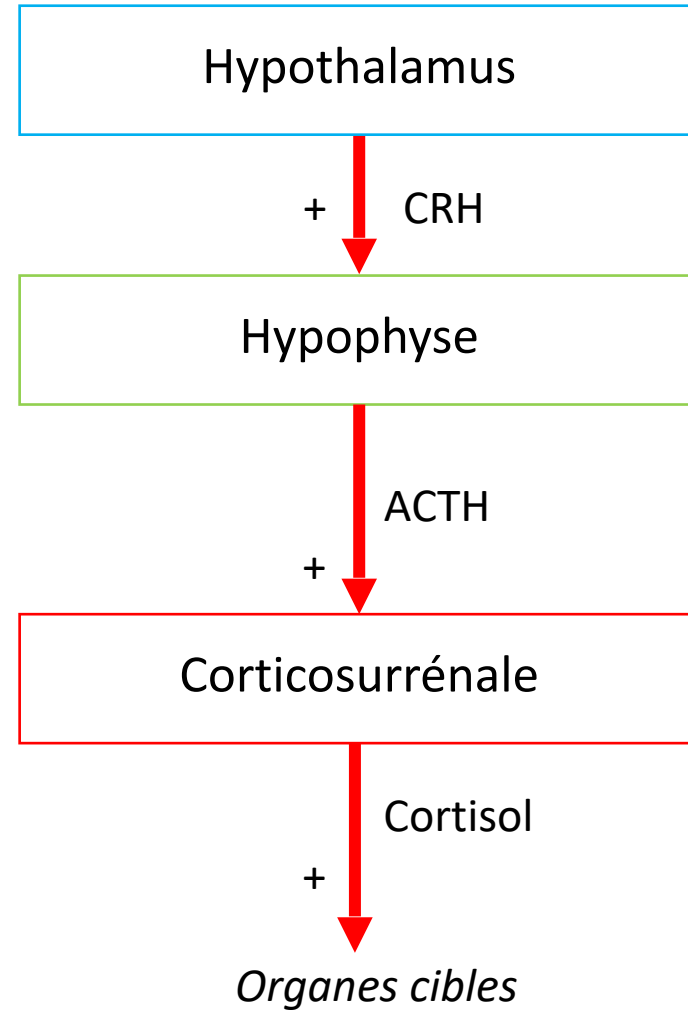
Hypothalamus

Hypophyse

Corticosurrénale

III) La phase de résistance, une action plus tardive
B) De nouveau la glande surrénale !

Résumons :

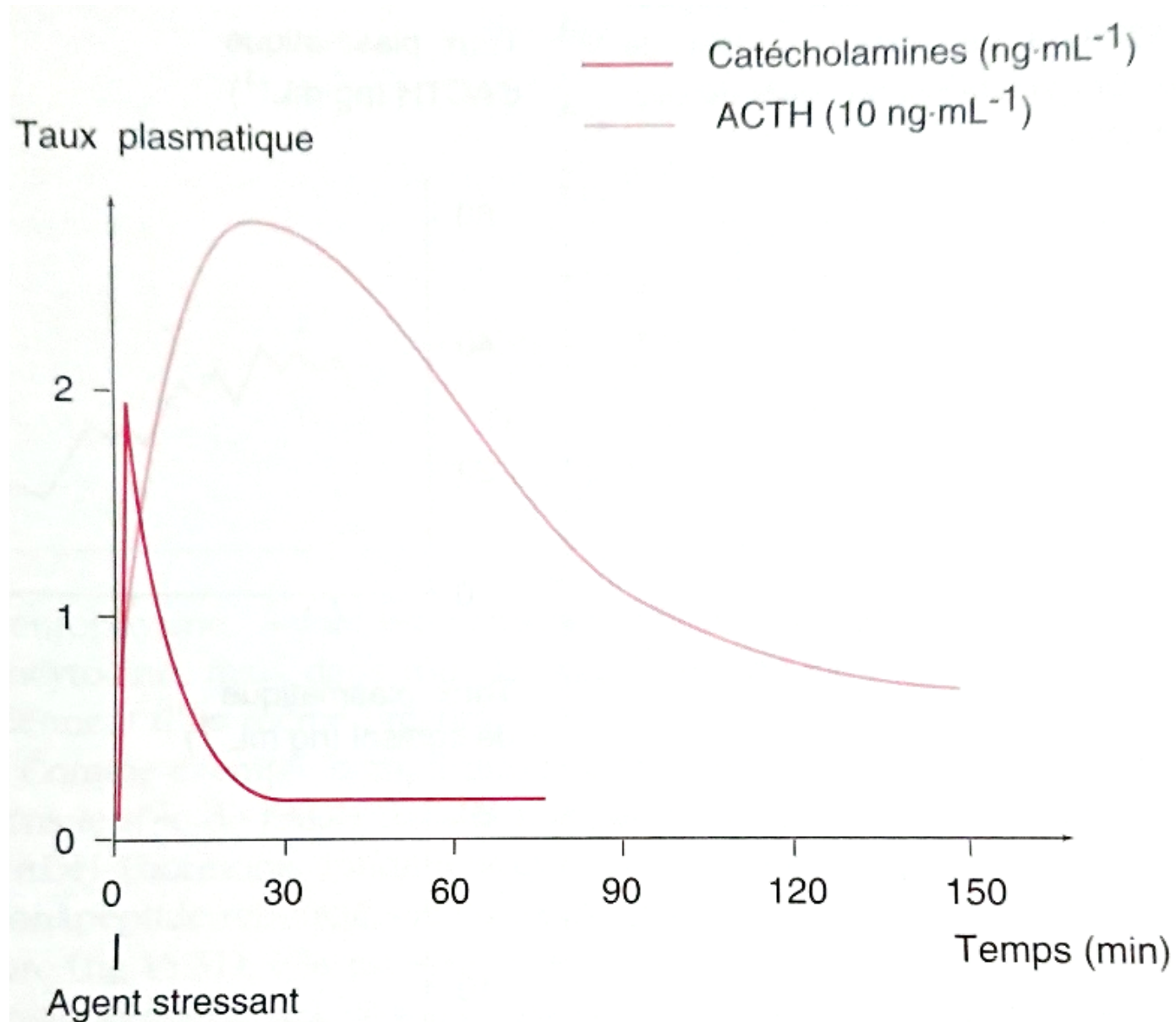


Plan d'étude

- I) La réponse comportementale au stress
 - A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat
 - B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente
 - C) Variété des stimuli stressants
- II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux
 - A) Le système nerveux autonome
 - B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress
 - C) La réponse nerveuse de l'organisme
- III) La phase de résistance, une action plus tardive
 - A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire
 - B) De nouveau la glande surrénale !
 - C) Les conséquences de la libération de cortisol
- IV) Le retour à la situation initiale
 - A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus
 - B) Des variations selon l'histoire de l'individu

III) La phase de résistance, une action plus tardive

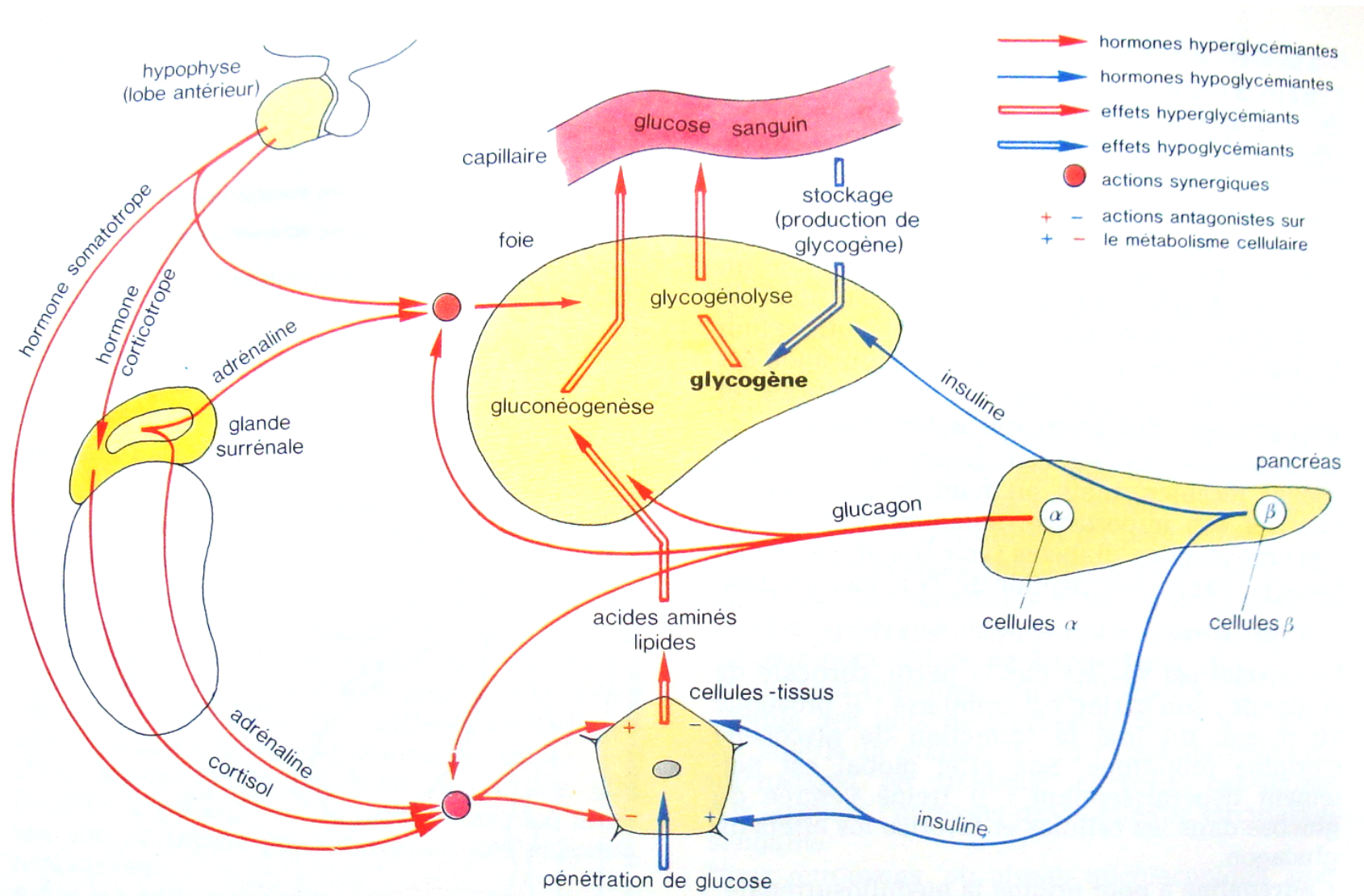
C) Les conséquences de la libération de cortisol



Évolution des concentrations plasmatiques d'ACTH et de catécholamines suite à une mise en situation stressante

III) La phase de résistance, une action plus tardive

C) Les conséquences de la libération de cortisol



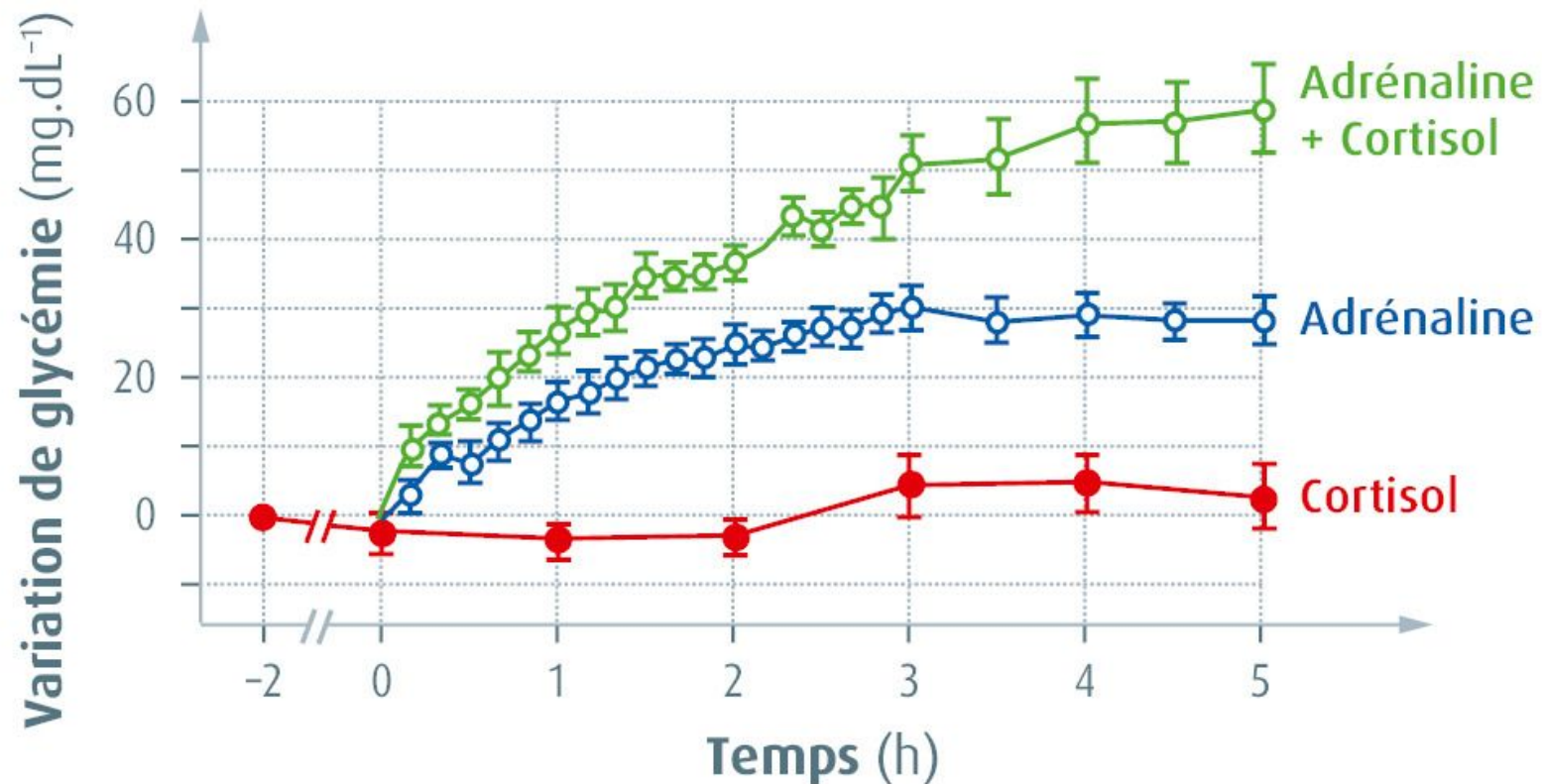
La régulation hormonale de la glycémie

III) La phase de résistance, une action plus tardive

C) Les conséquences de la libération de cortisol

Étude de l'action de l'adrénaline et du cortisol sur la glycémie

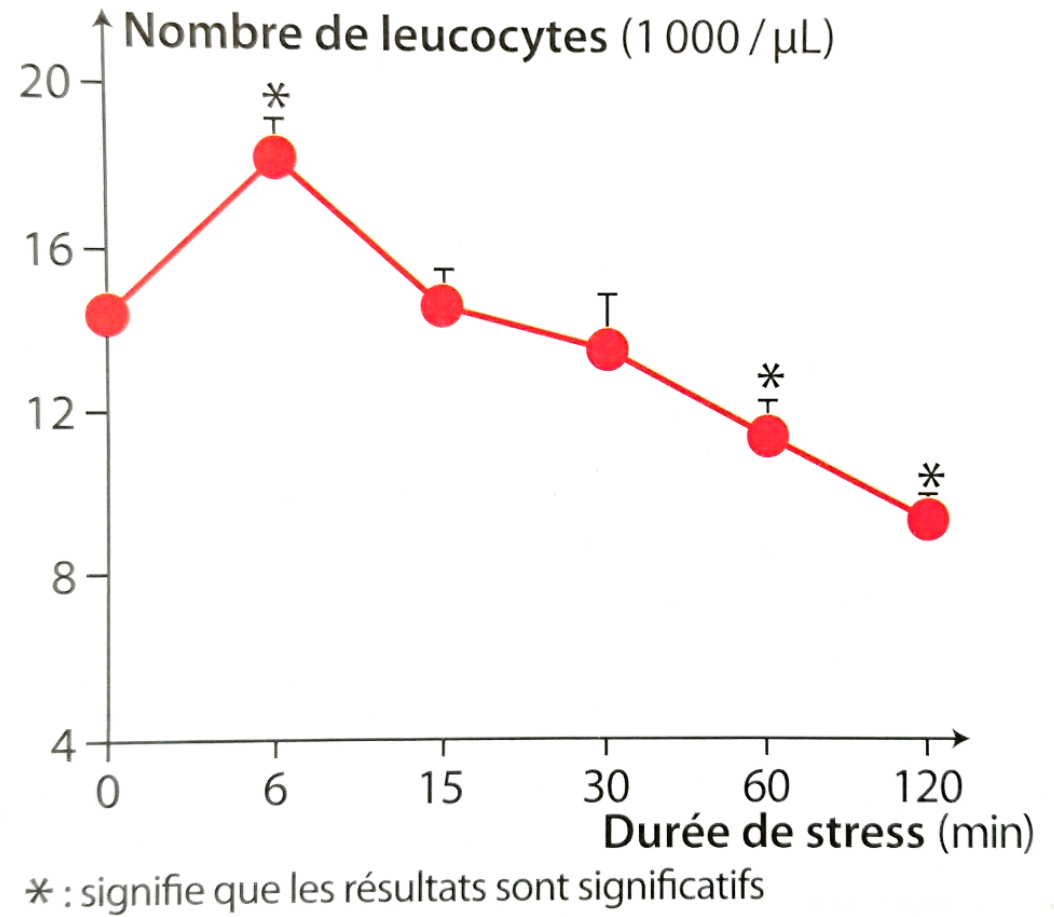
À $t = 0$, on injecte en intraveineuse à des chiens en bonne santé de l'adrénaline, ou du cortisol, ou de l'adrénaline et du cortisol.



III) La phase de résistance, une action plus tardive

C) Les conséquences de la libération de cortisol

Conséquence de l'augmentation de concentration plasmatique en cortisol suite à un stress provoqué chez des rats



III) La phase de résistance, une action plus tardive
C) Les conséquences de la libération de cortisol

D'où les réponses observées : la fuite...



<https://alexgrzeg.wordpress.com/2014/08/08/2eme-partie-linstinct-de-survie-reaction-comportementale-face-au-danger/>

III) La phase de résistance, une action plus tardive
C) Les conséquences de la libération de cortisol

...ou le combat...



<https://www.gerbeaud.com/animaux/chats/chat-bagarre,1291.html>



<https://www.pinterest.fr/pin/672443788085581106/>

III) La phase de résistance, une action plus tardive
C) Les conséquences de la libération de cortisol

...ou l'inhibition !



*Immobilisation d'une
couleuvre, qui « fait le mort ».*

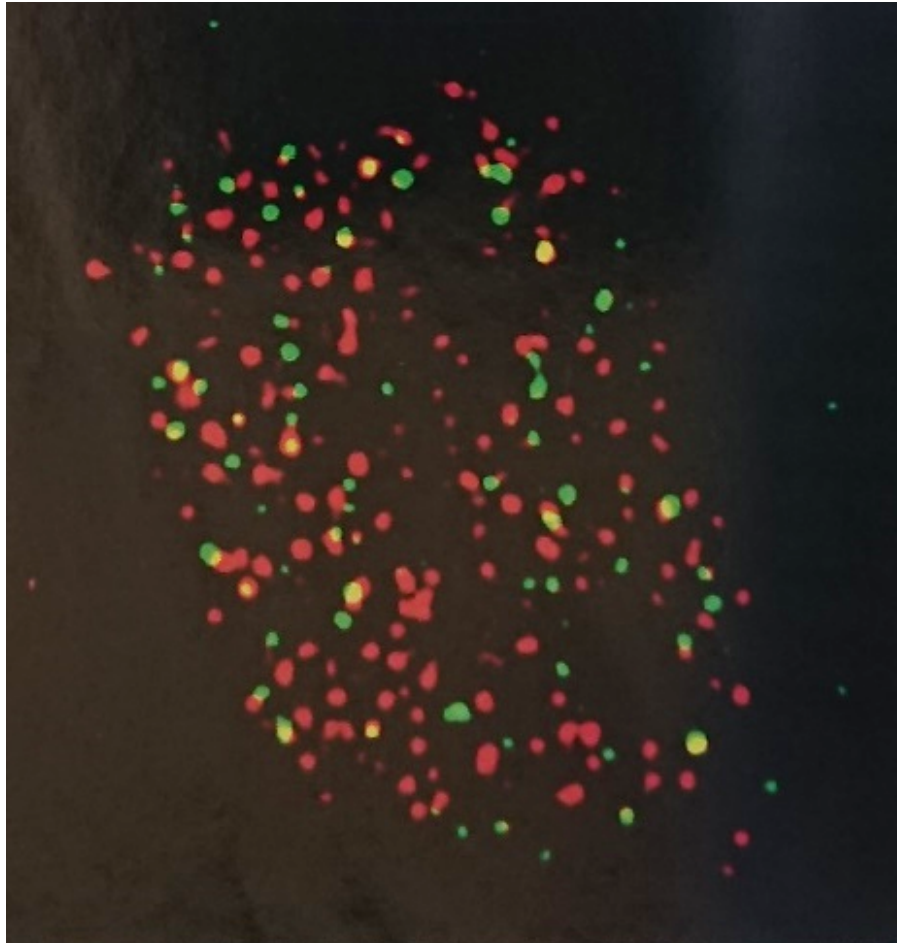
Plan d'étude

- I) La réponse comportementale au stress
 - A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat
 - B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente
 - C) Variété des stimuli stressants
- II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux
 - A) Le système nerveux autonome
 - B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress
 - C) La réponse nerveuse de l'organisme
- III) La phase de résistance, une action plus tardive
 - A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire
 - B) De nouveau la glande surrénale !
 - C) Les conséquences de la libération de cortisol
- IV) Le retour à la situation initiale
 - A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus
 - B) Des variations selon l'histoire de l'individu

IV) Le retour à la situation initiale

A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus

Mise en évidence de récepteurs au cortisol dans le système limbique



Marquage par fluorescence de récepteurs au cortisol (en rouge) dans un noyau d'un neurone de l'hippocampe de rat.

Les marqueurs verts sont des récepteurs à l'aldostérone, et les points jaunes correspondent à la superposition des deux marqueurs.

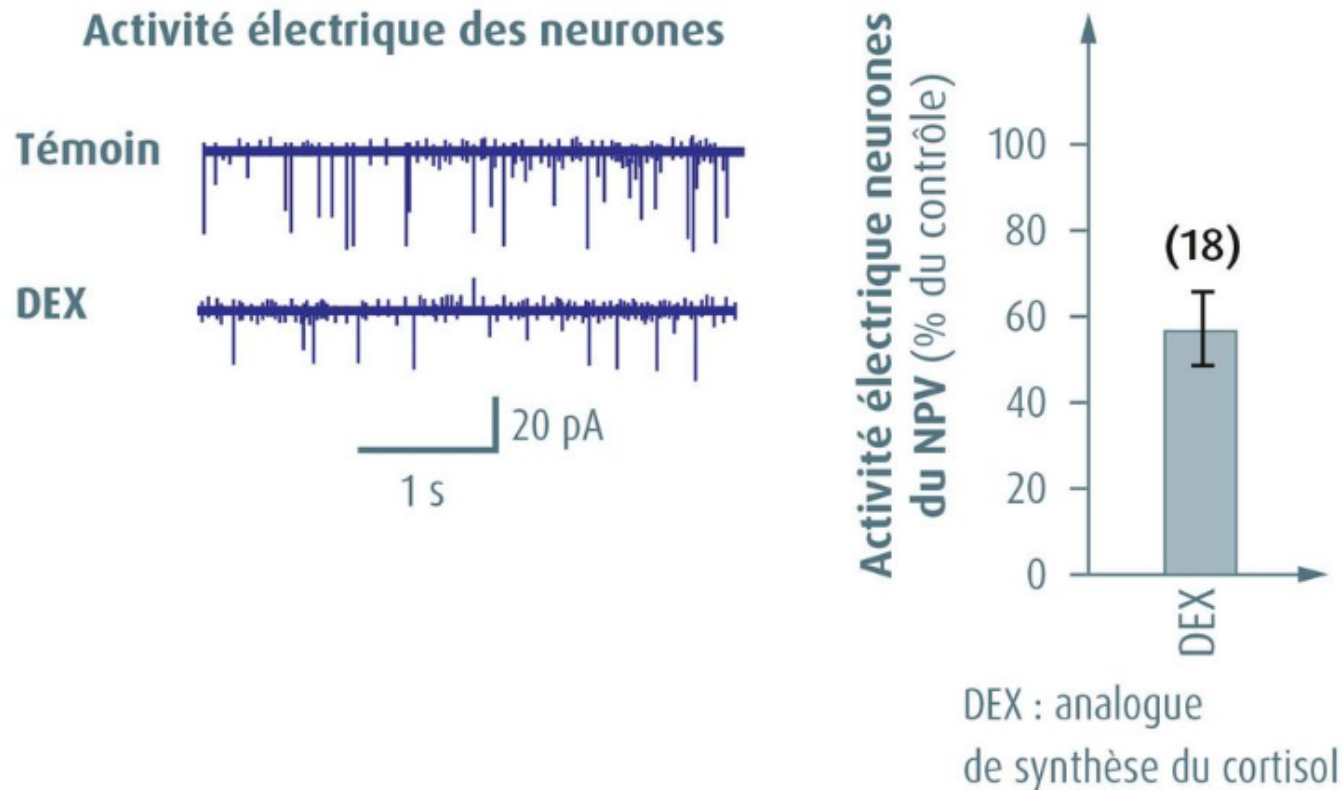
Image obtenue par microscopie confocale.

IV) Le retour à la situation initiale

A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus

Effet du cortisol sur l'activité électrique de neurones de l'hypothalamus

Des coupes de cerveau de rats sont maintenues en vie dans un milieu de culture adapté auquel est ajouté un analogue de synthèse du cortisol (DEX = dexaméthasone).

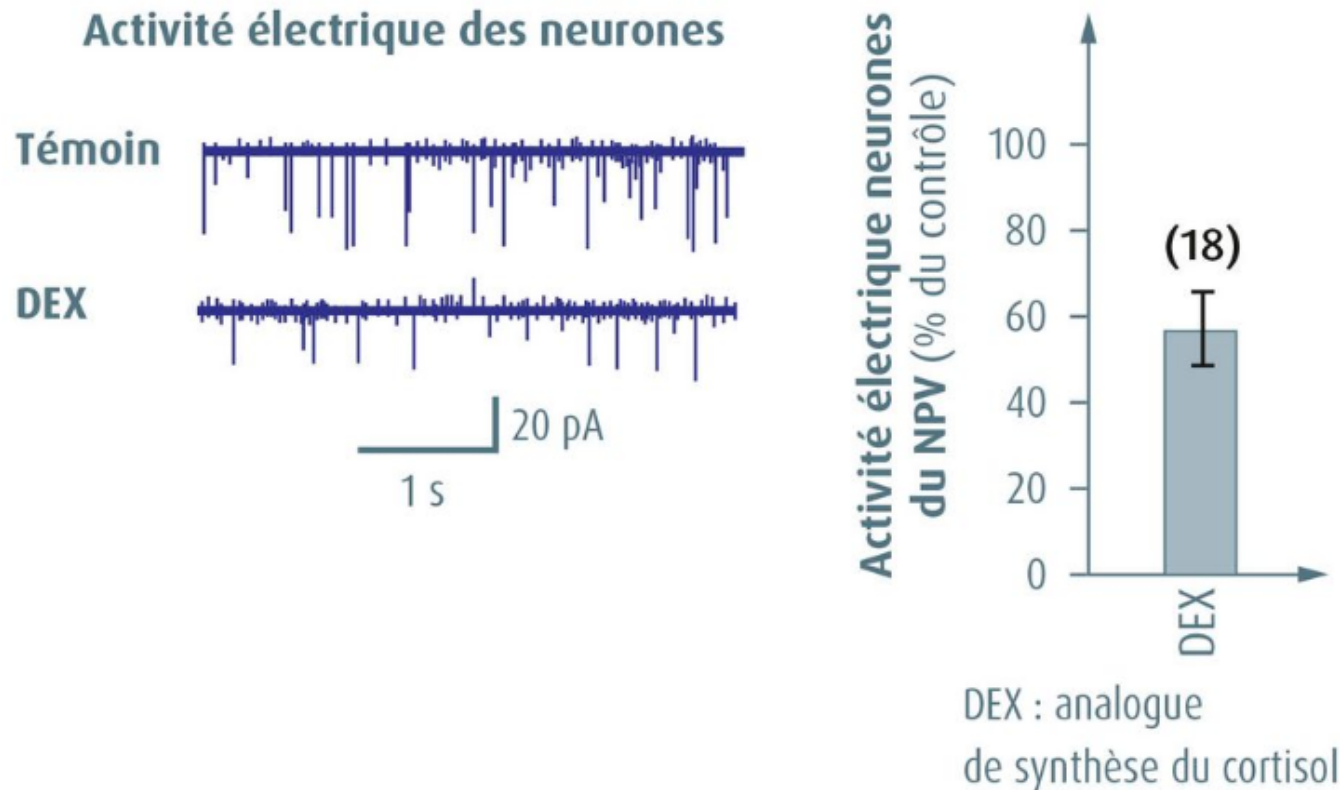


IV) Le retour à la situation initiale

A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus

Effet du cortisol sur l'activité électrique de neurones de l'hypothalamus

Des coupes de cerveau de rats sont maintenues en vie dans un milieu de culture adapté auquel est ajouté un analogue de synthèse du cortisol (DEX = dexaméthasone).



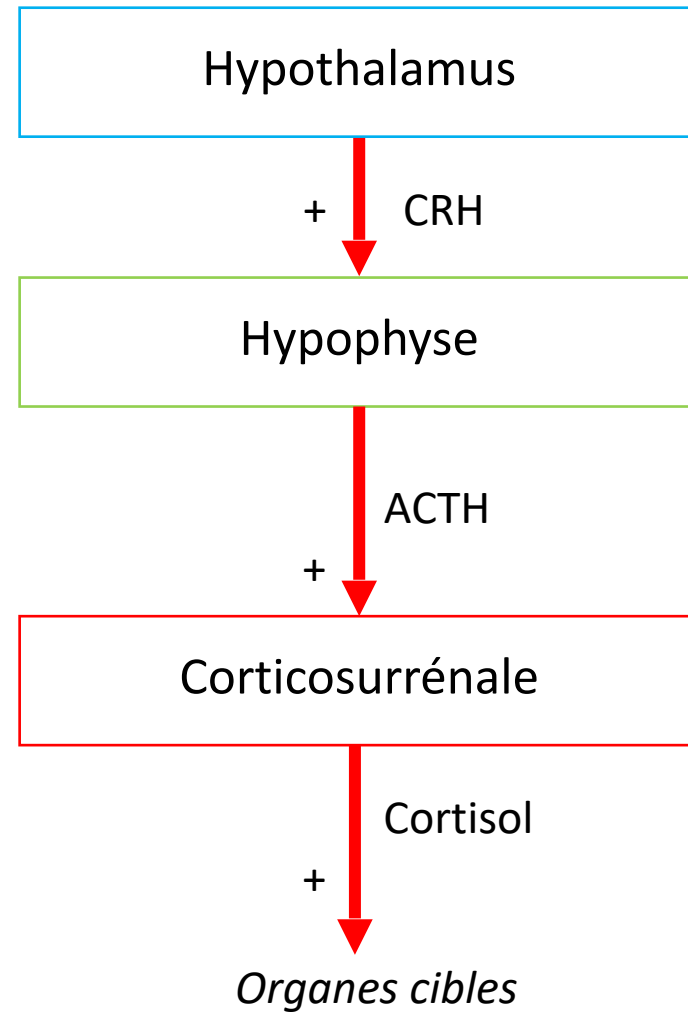
⇒ Effet inhibiteur sur la libération de CRH et d'ACTH

= rétrocontrôle négatif exercé par le cortisol

IV) Le retour à la situation initiale

A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus

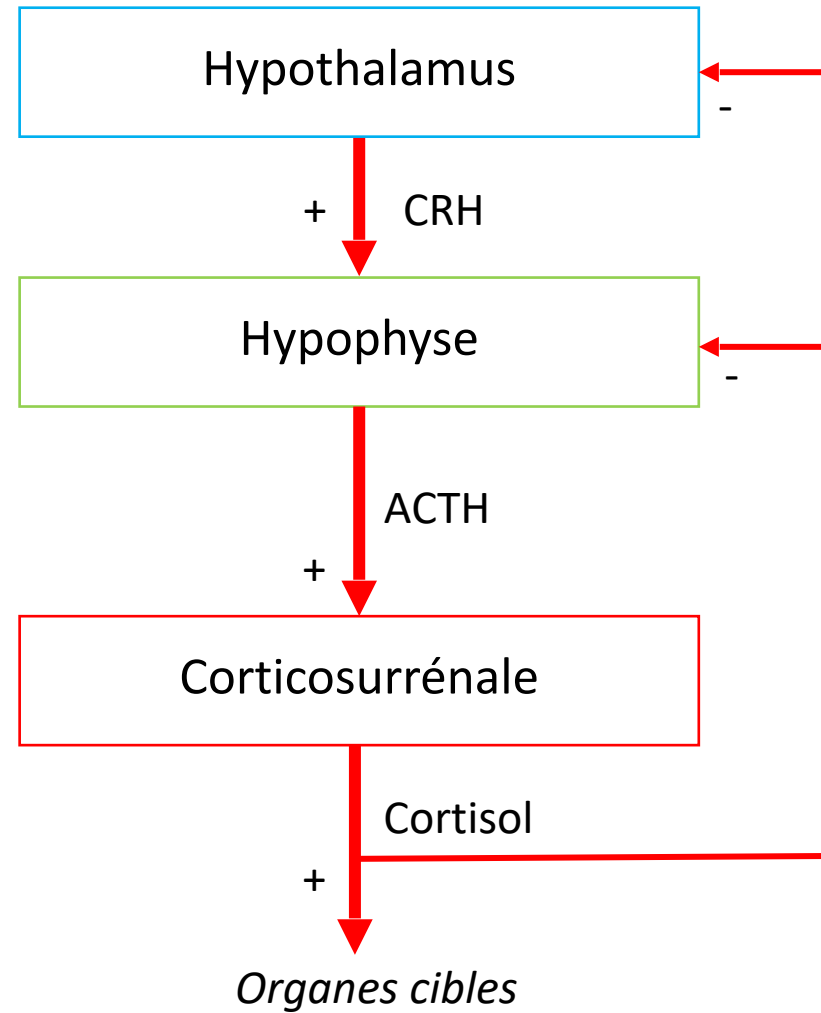
Reprenons :



IV) Le retour à la situation initiale

A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus

Reprenons :



IV) Le retour à la situation initiale

A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus

Le retour à la situation initiale : la notion de résilience

Résilience mécanique : capacité de retourner à un état d'équilibre après un changement ou une perturbation.

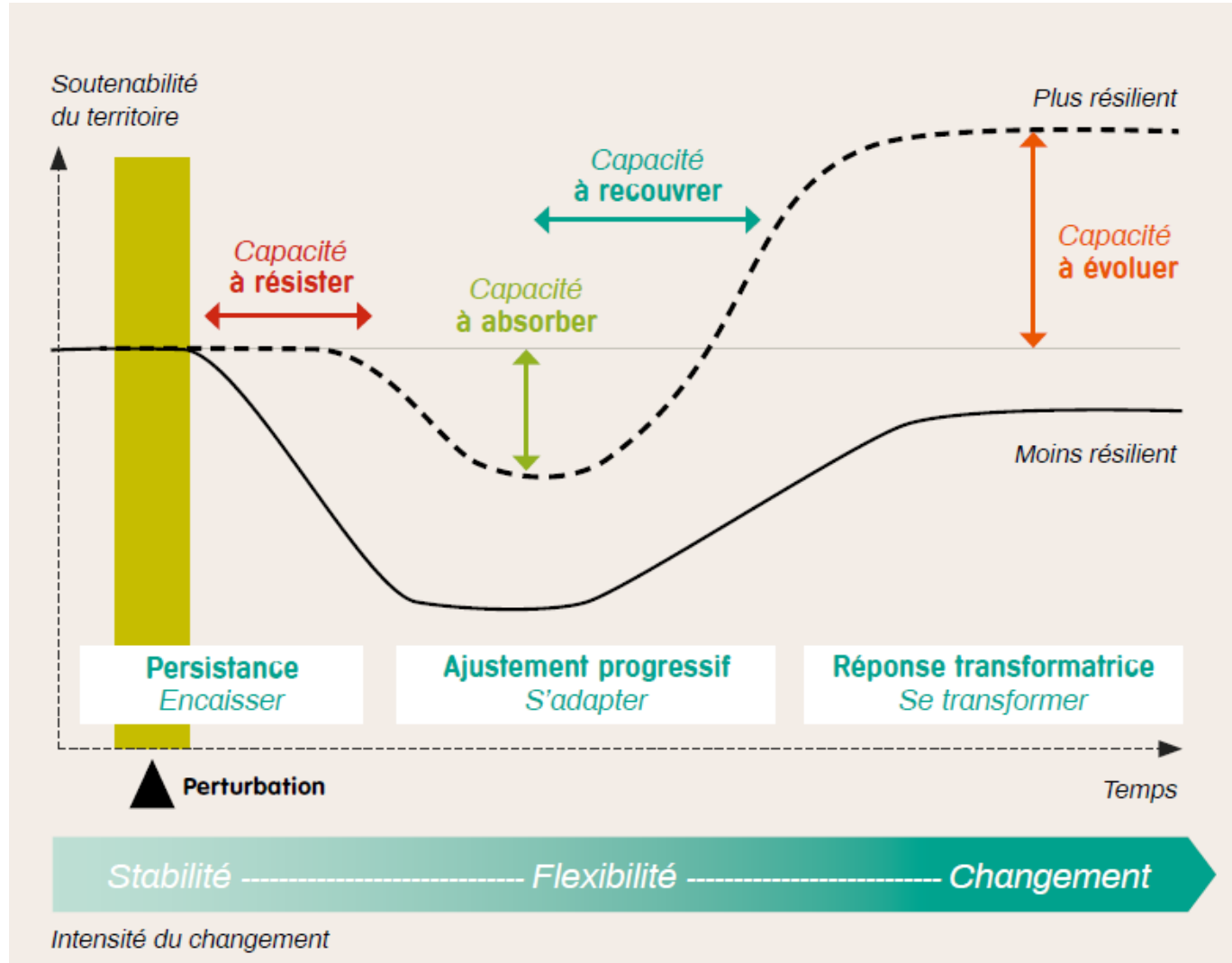
Résilience environnementale: capacité d'un système d'absorber un changement et une perturbation à sa constitution, sans toutefois changer ses propriétés.

Résilience = Capacité d'un système biologique, un individu en particulier, à absorber les perturbations et à se réorganiser de façon à maintenir ses fonctions et sa structure.

IV) Le retour à la situation initiale

A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus

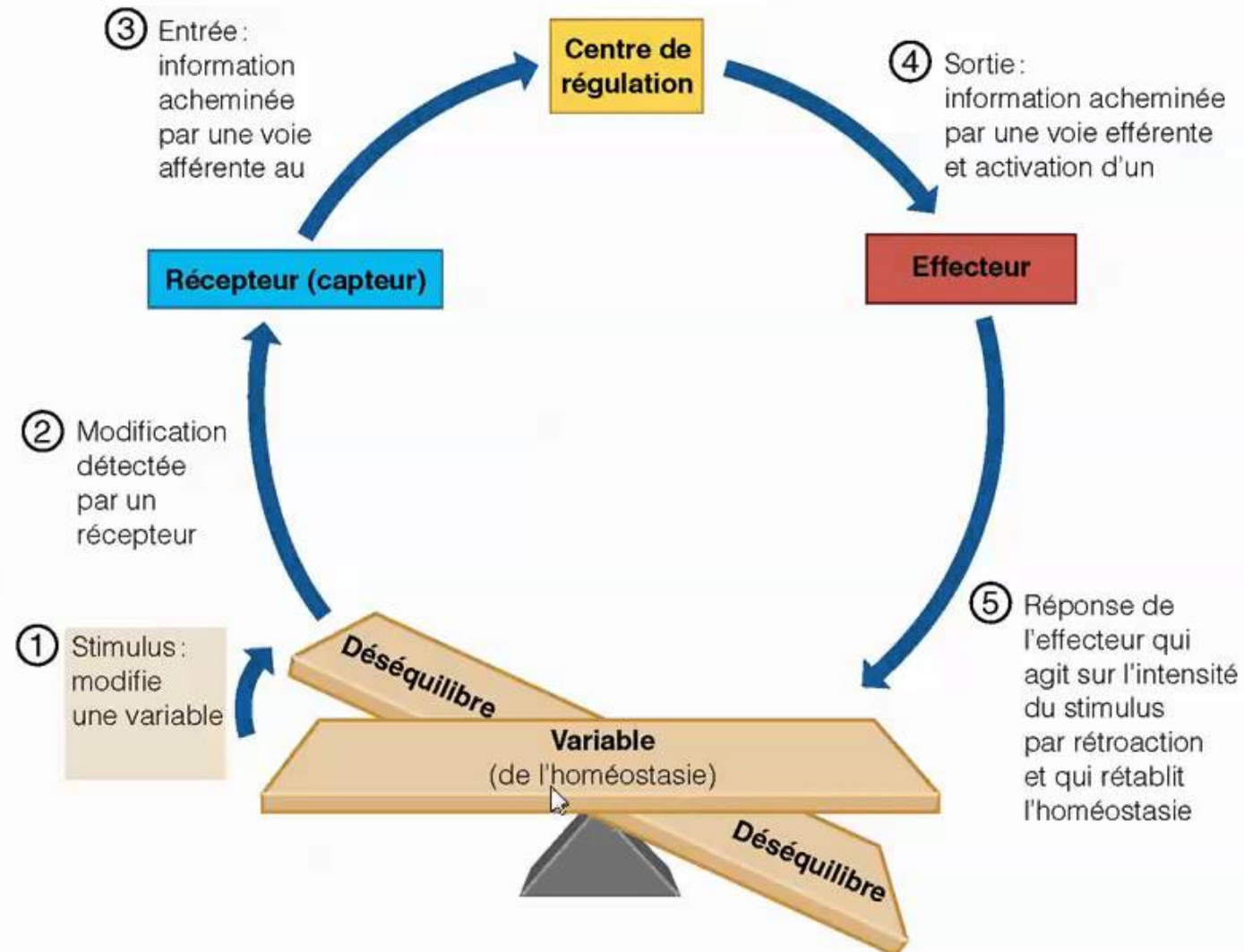
Résilience....



IV) Le retour à la situation initiale

A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus

Une boucle de régulation



Plan d'étude

- I) La réponse comportementale au stress
 - A) Exemples de réponses face à des situations stressantes chez le chat
 - B) Réponses de l'organisme humain face à une émotion violente
 - C) Variété des stimuli stressants
- II) La phase d'alarme, une action rapide mettant en jeu le système nerveux
 - A) Le système nerveux autonome
 - B) Les zones du cerveau mises en jeu face à un stress
 - C) La réponse nerveuse de l'organisme
- III) La phase de résistance, une action plus tardive
 - A) L'action de l'axe hypothalamo-hypophysaire
 - B) De nouveau la glande surrénale !
 - C) Les conséquences de la libération de cortisol
- IV) Le retour à la situation initiale
 - A) Le rétrocontrôle sur l'hypothalamus
 - B) Des variations selon l'histoire de l'individu

IV) Le retour à la situation initiale

B) Des variations selon l'histoire de l'individu

Thomas Pesquet :

- 1^{er} vol dans l'ISS du 17 novembre 2016 au 2 juin 2017;
- 2^{ème} vol vers l'ISS du 23 avril 2021 au... ?

Le stress du décollage ou comment passer de 0 km/h à 28 000 km/h en 9 minutes...



https://fr.wikipedia.org/wiki/Thomas_Pesquet



<https://www.lesechos.fr/industrie-services/air-defense/thomas-pesquet-decolle-a-nouveau-vers-la-station-spatiale-internationale-1309377>

Conclusion

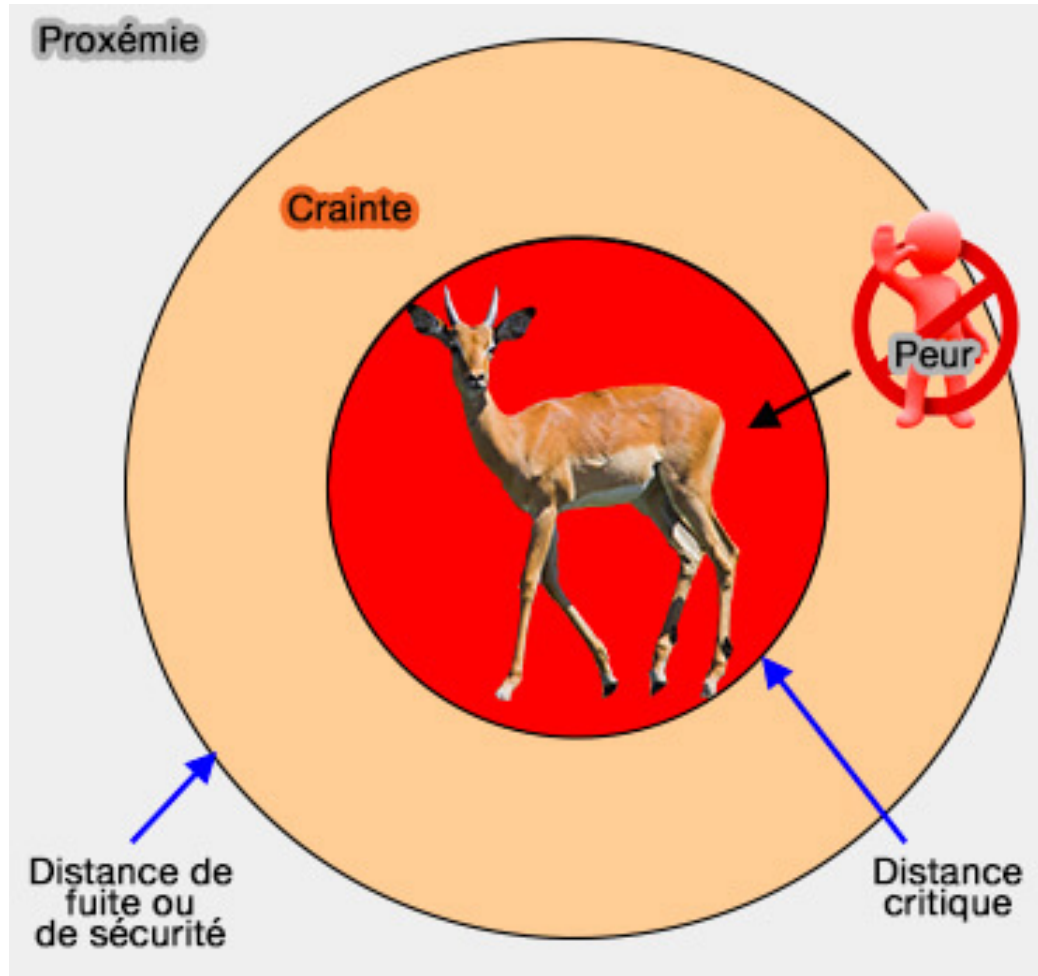
Le stress aigu est une réaction normale d'un organisme face à un agent stresser, stéréotypée, physiologique, comportementale et psychique ; cette réponse met en jeu par des relations complexes mais coordonnées le système nerveux et le système hormonal. Cette réponse permet à l'organisme de s'adapter à la situation stressante et d'y répondre par diverses modifications physiologiques (augmentation des fréquences cardiaques, respiratoires, de la glycémie,...) : toutes les ressources du métabolisme sont donc mobilisées.

Les réactions décrites sont très communes dans le monde animal, ce qui montre qu'elles ont été conservées au cours de l'évolution, en raison de leur importance dans la survie de l'organisme.

Toutefois, cette réponse est normalement limitée dans le temps, et ce système complexe est résilient, en revenant à la normale de façon plus ou moins rapide selon l'individu.

Mots-clés : stress aigu, agents stresser, axe hypothalamo-hypophyso-corticosurrénalien, CRH, adrénaline, cortisol, rétrocontrôle, système limbique (amygdale, hippocampe), résilience, adaptabilité, système complexe.

Annexe : distance déterminant la fuite chez des antilopes



Annexe : la maladie d'Addison

Schéma simplifié de la chute hormonale lors d'un stress chez un individu sain

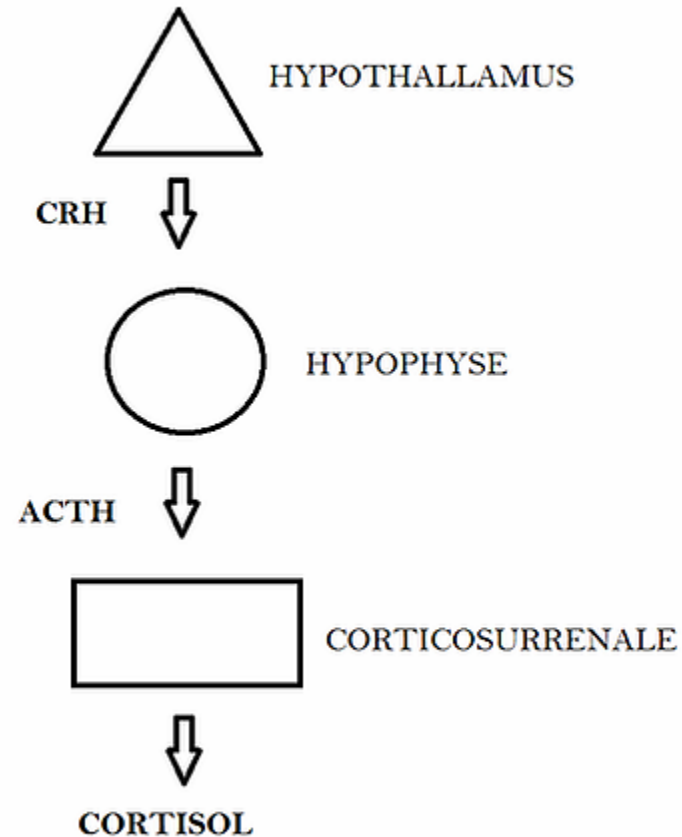


Schéma simplifié de la chute hormonale lors d'un stress chez un individu atteint de la maladie d'Addison

