

Physiologie du stress

I_ Introduction

A. Généralités

Le stress est une réponse face à un stimulus qui permet d'augmenter la quantité d'énergie disponible afin d'y faire face.

Cette notion est étudiée dans des disciplines très diverses, allant jusqu'à la psychologie, elle est donc très mal définie.

B. Définitions

► Définitions de **Selye** :

→ 1936 : "Le stress est un état dans lequel se trouve un organisme dans l'équilibre physiologique est menacé."

→ 1956 : "Le stress désigne à la fois les stimuli s'appliquant à un organisme et la réponse de l'organisme face à ces stimuli."

→ 1973 : "Un facteur de stress est une perturbation s'appliquant à l'organisme. La réponse au stress est l'ensemble des réactions comportementales et physiologiques visant à maintenir l'homéostasie."

► Définition de **Lacoste (2001)** :

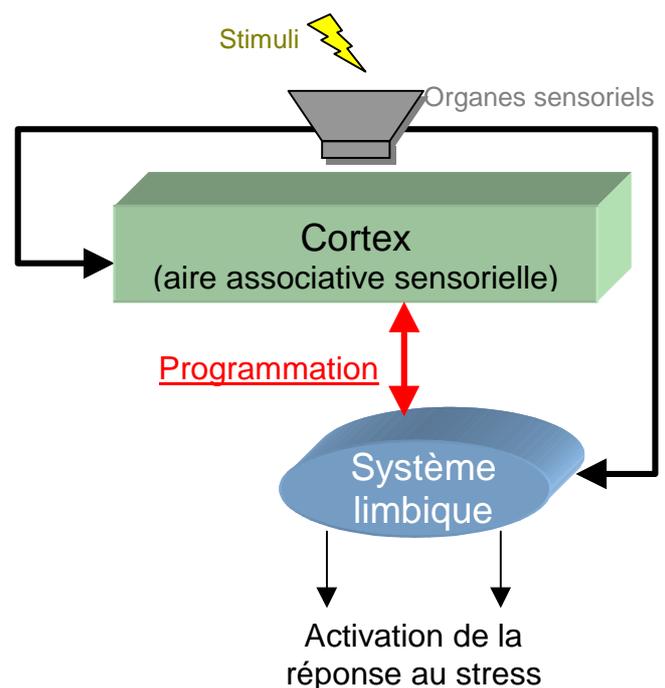
"Le stress est l'état de déséquilibre physiologique provoqué par des **facteurs de stress** et déclenchant des **réponses au stress**."

II_ Réponse neuro-endocrinienne au stress

On l'appelle le **syndrome général d'adaptation** qui se déroule en trois phases :

- ➔ Alarme : choc physiologique après la perception du facteur de stress
- ➔ Résistance : l'organisme tente de rétablir son homéostasie. Il s'adapte ; l'organisme devient plus résistant, on dit que le stress est *positif* ou on parle d'**eustress**.
- ➔ Épuisement : s'il ne s'adapte pas, il apparaît des effets délétères sur l'organisme, qui peuvent aller jusqu'à la mort. On dit que le stress est *néгатif* ou on parle de **distress**.

La réponse face au stress provient du cerveau, plus précisément de la zone cortico- limbique. On parle de **programmation** cortico- limbique.



La réponse face au stress emprunte deux axes principaux :

– L'**axe catécholaminergique** est déclenché par le système nerveux sympathique, ainsi que par l'hypothalamus, qui produit de l'ACh qui va activer l'aire médullaire des glandes surrénales. Les hormones produites par celles-ci sont alors des **catécholamines**, telles que l'adrénaline, la noradrénaline ... L'axe catécholaminergique, empruntant des chemins nerveux, est plus rapide, elle agit donc en premier, lors de la phase d'alarme.

– L'**axe corticotrope**, déclenché par l'hypothalamus qui sécrète de la CRH qui déclenche l'hypophyse qui se met à produire de l'ACTH pour enfin activer l'aire corticale des glandes surrénales. Les hormones produites par celles-ci sont alors des **glucocorticoïdes**, telles que la corticostérone, le cortisol ... Cet axe met plus de temps avant de se mettre en œuvre, il permet l'adaptation lors de la phase de résistance.

Ces hormones produisent certaines réponses physiologiques.

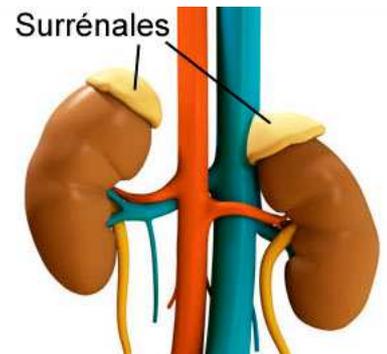
Catécholamines	Glucocorticoïdes
Augmentation de la fréquence cardiaque	Diminution importante de la croissance
Augmentation de la fréquence respiratoire	Affaiblissement du système immunitaire
Augmentation de la fixation et du transport en O ₂	Diminution de la reproduction
Augmentation de la glycémie	Augmentation de la glycémie
Augmentation de la quantité d'acides gras sanguins	Augmentation de la quantité d'acides gras sanguins

Ces effets physiologiques permettent une économie importante de l'énergie (diminution de la croissance, du système immunitaire et de la reproduction) et augmentent la disponibilité des substrats énergétiques (augmentation de la glycémie, acides gras, fréquences cardiaques et respiratoires).

Enfin on observe une redistribution adaptative pour faire face à la situation stressante.

III_ Les glandes surrénales

Ces glandes se trouvent au-dessus des reins. Elles sont composées d'une partie corticale et d'une partie médullaire.

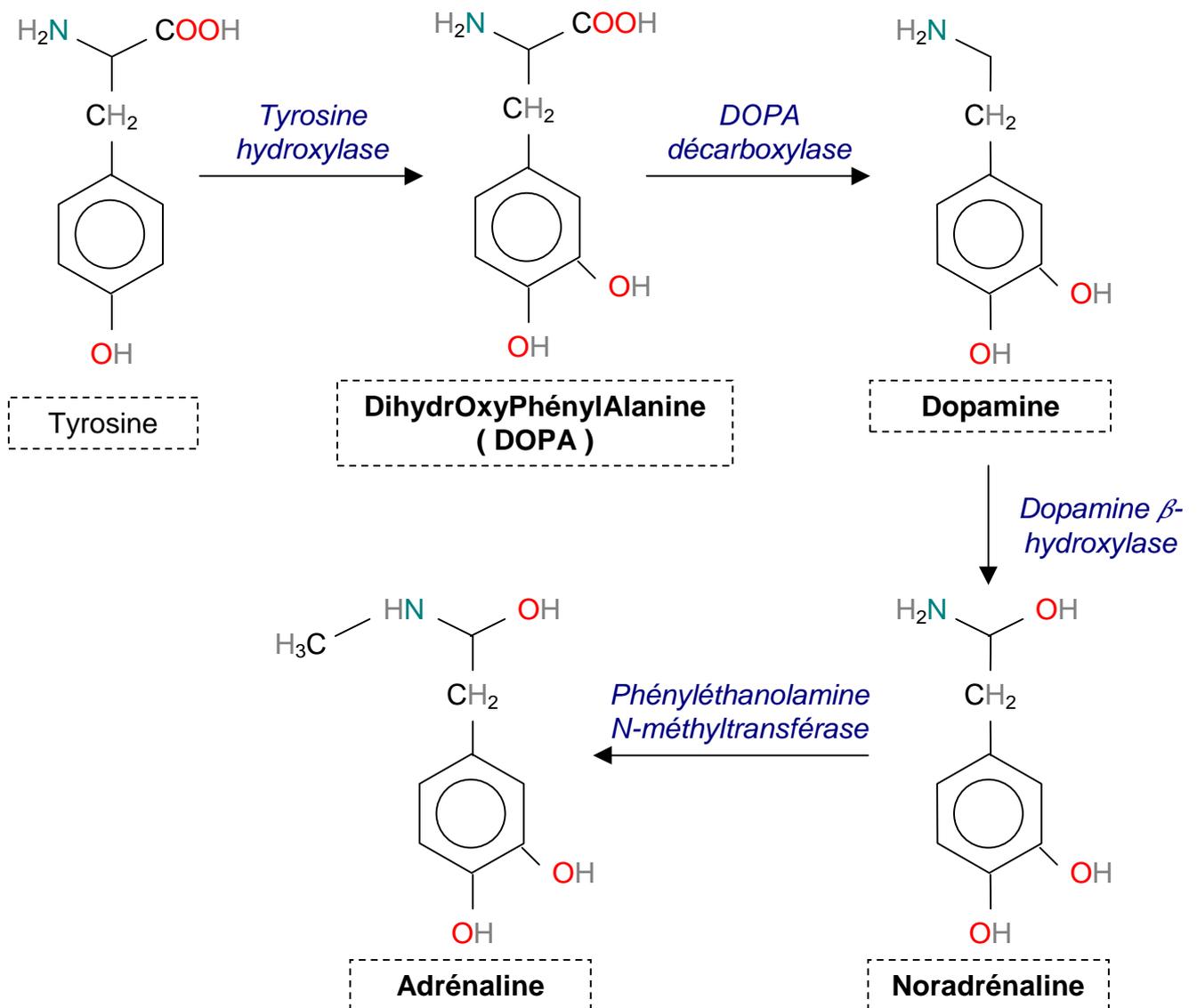


A. La médullo-surrénale

Elle est peuplée de **cellules chromaffines**. Leur fonction est de stocker et de sécréter les catécholamines. Chaque cellule stocke et fabrique un seul type d'hormone : 80 % font de l'adrénaline, 16 % la noradrénaline et 4 % la dopamine. Ces cellules sont contrôlées par le système nerveux sympathique.

La biosynthèse des catécholamines emploie le même précurseur et la même voie pour chaque hormone (*→ voir plus loin*).

Les catécholamines ont une très faible demi-vie, d'à peu près une minute, une fois libérées. De plus leur présence dans le sang est régulée ; le foie sécrète une substance inhibitrice de l'adrénaline (90 % inhibée par passage) et il recapture la noradrénaline (70 % recapturée par passage).



B. La cortico-surrénale

Ces cellules fabriquent les glucocorticoïdes. Elles ont toutes pour précurseur le cholestérol, ces hormones font donc partie des stéroïdes. Elles circulent dans le sang grâce à des **transportines**.

Les différentes hormones fabriquées (progestérone, corticostérone, aldostérone ...) sont principalement régulées par le foie.

IV Notion de rétrocontrôle

A. Rétrocontrôle négatif

C'est le moyen d'autocorrection d'un système permettant d'assurer la stabilisation autour d'une valeur spécifique. C'est un mécanisme très courant en physiologie.

Ex : régulation de la glycémie

B. Rétrocontrôle positif

C'est le moyen d'amplification d'une réponse spécifique. Ce rétrocontrôle requiert un phénomène qui arrête le système. C'est un mécanisme rare en physiologie.

Ex : contraction lors de l'accouchement