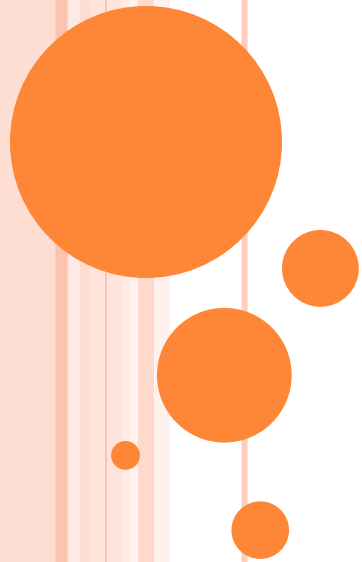


CONCEPT D'HOMÉOSTASIE



CONCEPT D'HOMÉOSTASIE (FIN 19^{ÈME} SIÈCLE)

- Claude Bernard 1865 dans son livre « Introduction à l'étude de la médecine expérimentale », suggère que:
 - « La fixité du milieu intérieur est la condition d'une vie libre et indépendante. »
- Cannon Walter Bradford (1871-1945), physiologiste américain, propose l'expression d'*homéostasie*; du grec « *homoios* » (égal, semblable à), et « *stasis* » (état, position). « l'homéostasie est l'équilibre dynamique qui nous maintient en vie. » ; « *Régulation des constantes physiologiques du milieu intérieur* »



CONCEPT D'HOMÉOSTASIE (FIN 19^{ÈME} SIÈCLE)

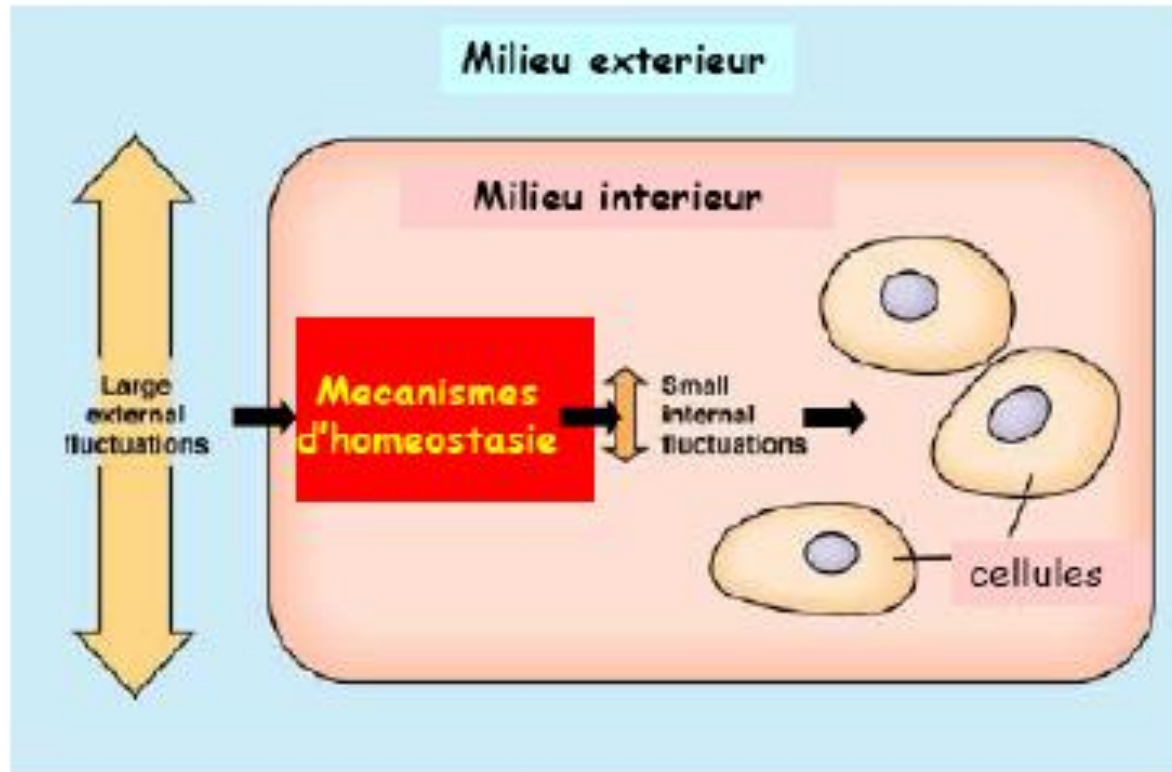
- La notion est apparue en biologie, relativement à l'équilibre chimique des organismes vivants.
- L'Homéostasie est l'ensemble des paramètres physico-chimiques de l'organisme qui doivent être maintenus constants (glycémie, température, taux de sel dans le sang, ...).

Homéostasie : état constant

Cela signifie une condition qui peut varier, mais qui est relativement constante »



Homéostasie



Homéostasie : L'environnement intérieur est maintenu constant en face d'un environnement changeant.

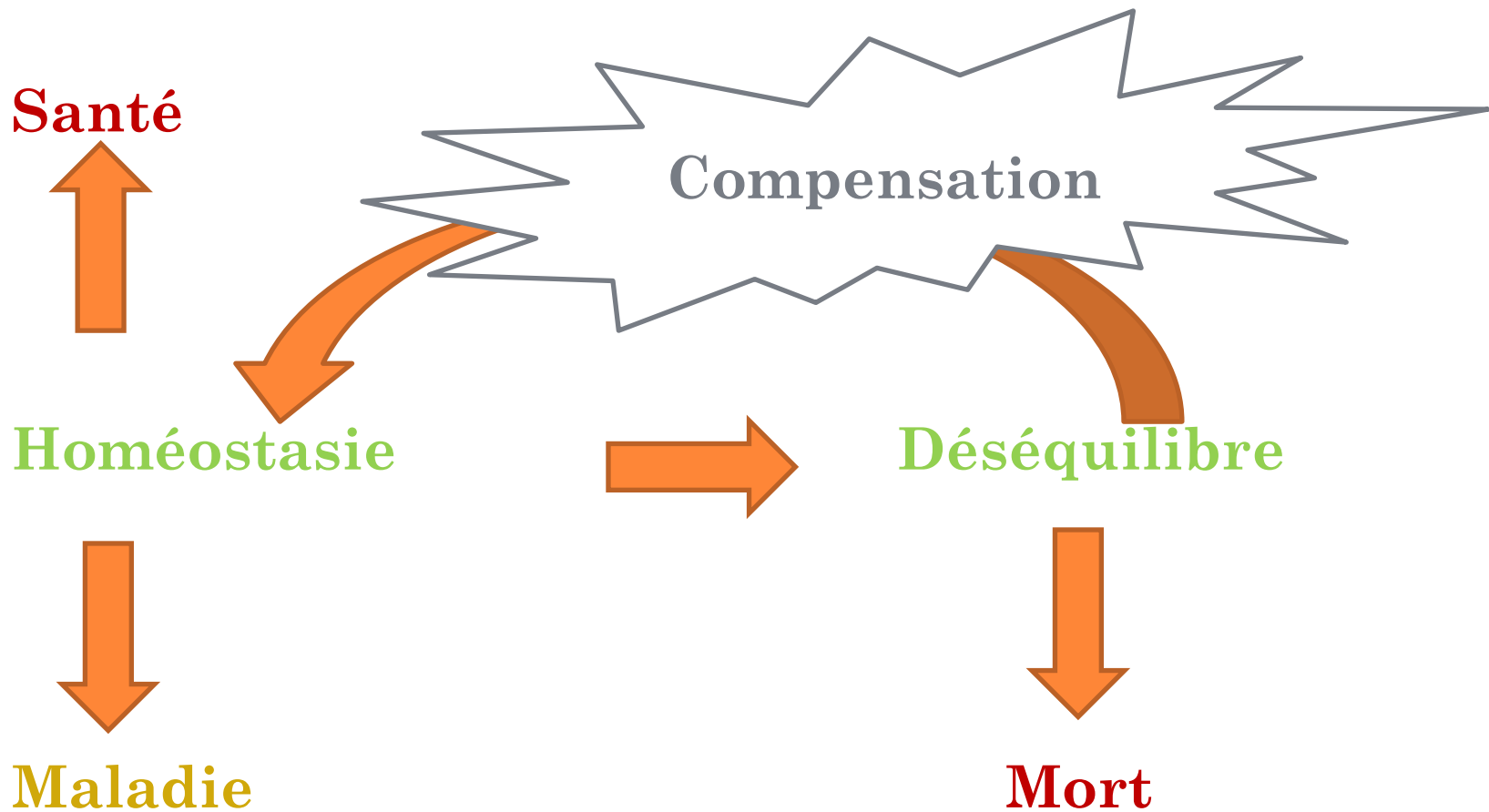
DÉFINITION:

- La capacité du corps de maintenir une stabilité relative du milieu interne, malgré les fluctuations constantes de l'environnement.
- Donc l'homéostasie est un état d'équilibre dynamique dans lequel les conditions internes varient.
- le maintien de conditions extracellulaires est une fonction de l'homéostasie qu'on nomme l'équilibre dynamique.
- Ex: Le pH et la salinité du liquide interstitiel doivent être constant afin d'assurer la survie et la bonne santé.



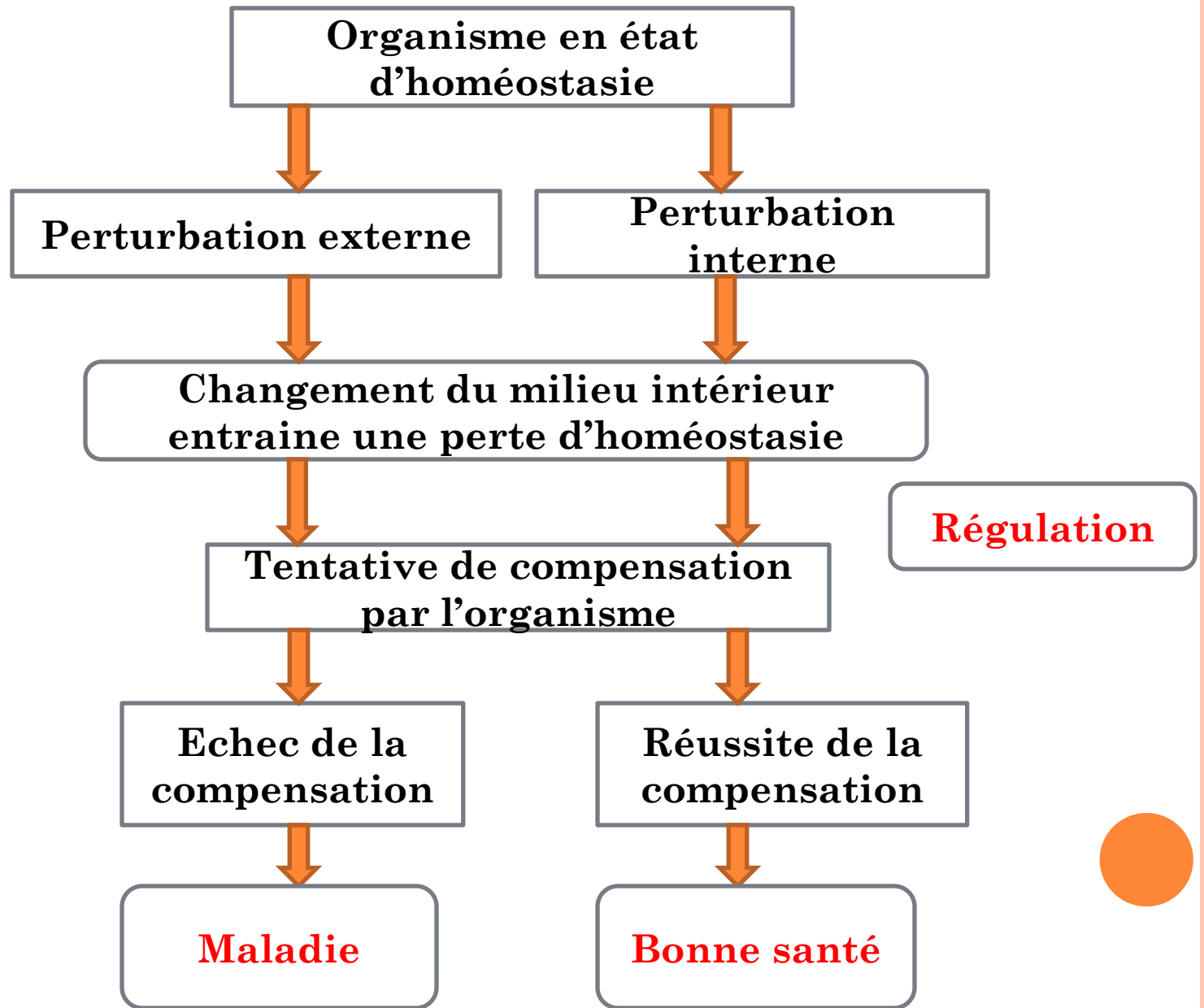
DÉFINITION:

- L'environnement interne de notre organisme est le siège d'innombrables et continuels changements lesquels provoquent des déséquilibres.
- Les cellules se doivent donc de réagir afin de compenser adéquatement ces déséquilibres.
- Donc les cellules effectuent toutes les actions compensatoires, l'organisme demeure en équilibre dynamique c-à-d en **homéostasie**.
- Si les cellules ne réussissent pas rapidement à rétablir l'équilibre interne en effectuant les actions compensatoires appropriées, un déséquilibre majeur que nous appellerons « la maladie » est inévitable.



LORSQUE TOUS LES NIVEAUX D'ORGANISATION DU CORPS HUMAIN ASSURENT LA SATISFACTION DES BESOINS PHYSIOLOGIQUES, L'ORGANISME MAINTIENT UN ÉTAT D'ÉQUILIBRE DYNAMIQUE « HOMÉOSTASIE ».





PARAMÈTRES EN RÉGULATION:

- Dans l'organisme, plusieurs paramètres doivent rester relativement constants :
 - Ions Na^+ (importance dans l'hydratation de l'organisme).
 - Ions Ca^{2+} (importance dans la coagulation sanguine et la minéralisation des os).
 - Ions K^+ (importance dans la contraction musculaire, ainsi que dans l'automatisme cardiaque, ex: Rythme cardiaque et rythme respiratoire).
 - Paramètres physico-chimiques (glycémie, température corporelle... etc).
 - Facteurs psychologiques (faim, soif).



MÉCANISMES DE RÉGULATION DE L'HOMÉOSTASIE:

- La communication entre les différentes parties de l'organisme est essentielle au maintien de l'homéostasie.
- **Le système nerveux et le système endocrinien** assurent la majorité des communications, respectivement au moyen d'influx nerveux transmis par les nerfs et d'hormones transportées par le sang.



MÉCANISMES DE RÉGULATION DE L'HOMÉOSTASIE:

- Quel que soit le facteur contrôlé (variable **ex: temperature**), les mécanismes de régulation, comportent 3 éléments:



a) RÉCEPTEUR:

- C'est un capteur dont le rôle consiste à surveiller l'environnement, et à réagir aux changements, ou stimulus, en envoyant des informations (entrées) au second éléments.
- L'information suit la voie afférente.



b) CENTRE DE RÉGULATION:

- Analyse les données qu'il reçoit et détermine la réaction appropriée, il produit une réponse (sortie) aux stimulus, pour aller du centre de régulation à l'effecteur.
- L'information suit la voie efférente.



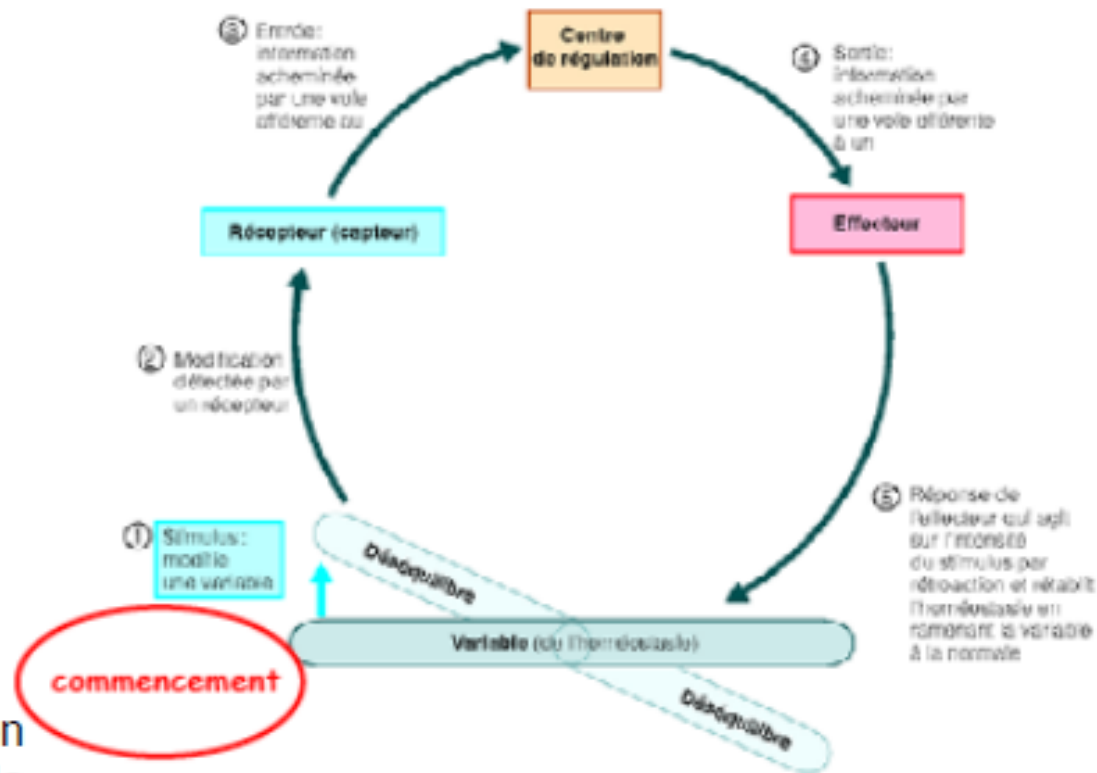
c) EFFECTEUR:

- Grâce auquel le centre de régulation produit une réponse (sortie) aux stimulus.
- L'information suit la voie efférente (l'information remonte depuis les récepteurs sensoriels somatiques situés dans la peau+ muscle → jusqu'au système nerveux centrale).
- La réponse produit une rétroaction qui agit sur le stimulus, pour effet de le réduire (rétro-inhibition), ou le renforcer (rétro activation).

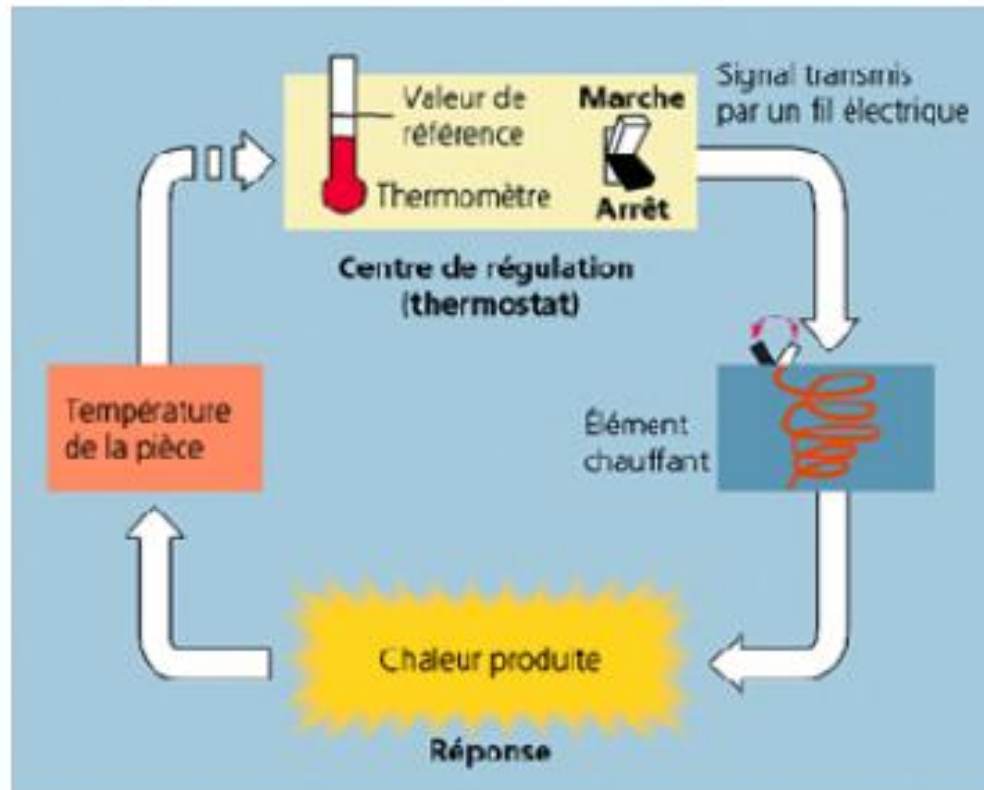


Chaîne d'événements qui se produit au cours d'un réflexe pour rétablir l'homéostasie

1. **Stimulus** : modifie une variable
2. Modification détectée par un **récepteur**
3. Entrée : information acheminée par une voie afférente au **centre de régulation**
4. Sortie : information acheminée par une voie efférente à un **effecteur**
4. Réponse de l'effecteur qui agit sur l'intensité du stimulus par rétroaction et rétablit l'**homéostasie** en ramenant la variable à la normale.

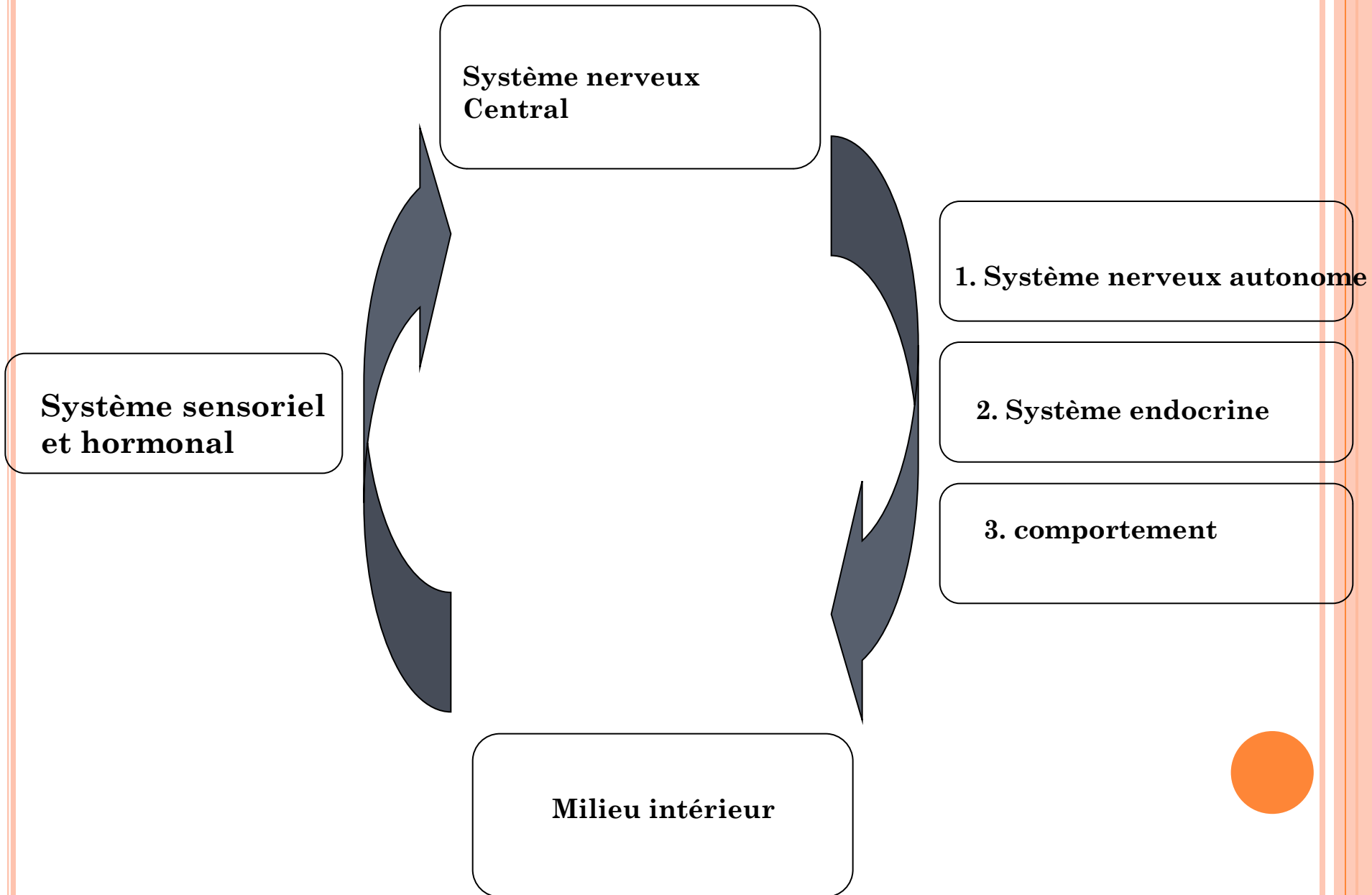


Exemple d'un système de chauffage



Les composants impliqués dans un **réflexe d'homéostasie** (exemple d'un système de chauffage). Le **récepteur** (thermomètre) **détecte un changement** de température, il envoie cette information au **centre intégrateur** (thermostat) qui envoie un ordre à l'**effecteur** et **produit une réponse** (le chauffage).

Mécanismes physiologiques de l'homéostasie



Systeme Nerveux

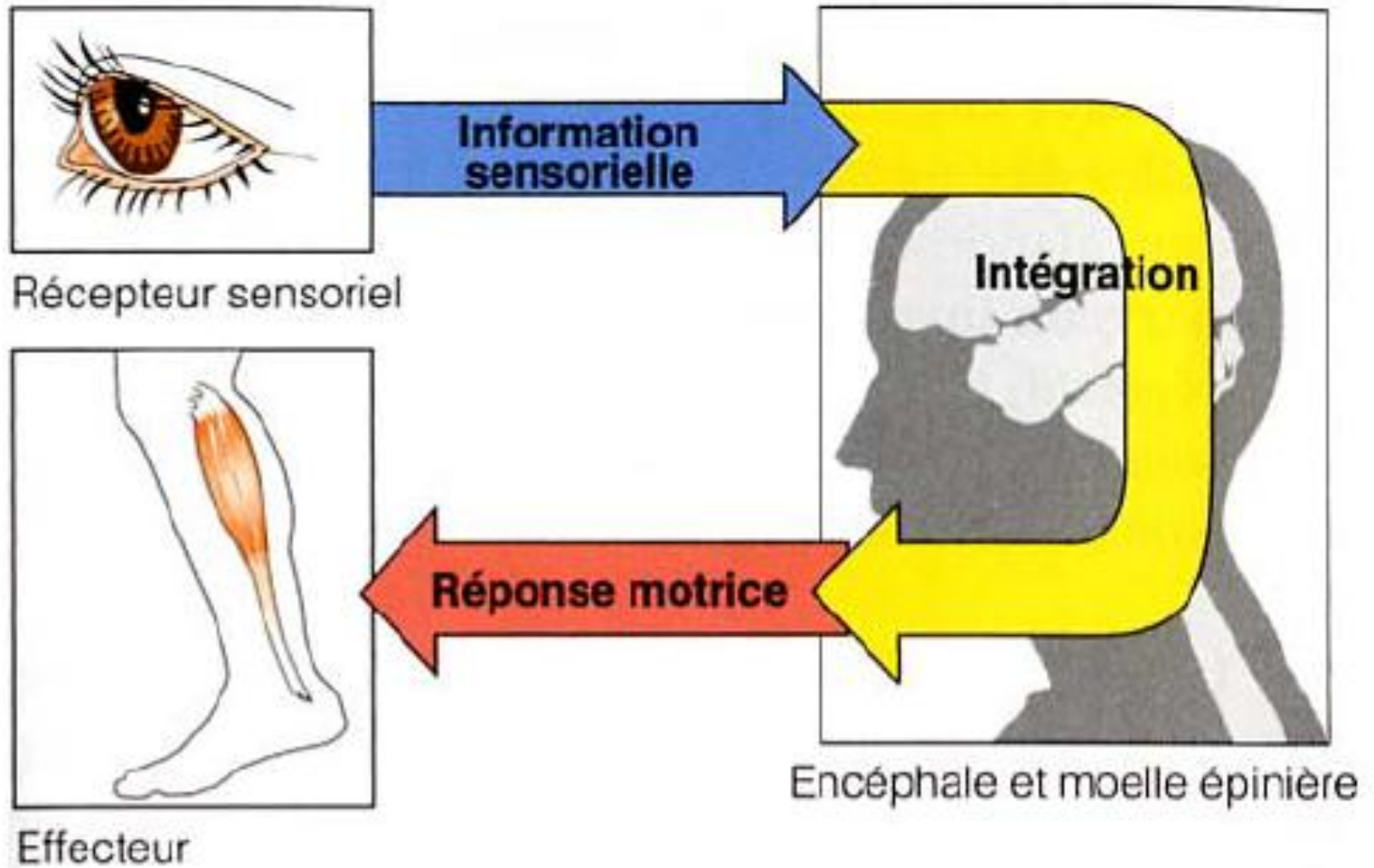
Systeme Endocrinien

Systemes de régulation et de maintien de l'homéostasie

- 1^{er} système de régulation
- **Moyen d'action : Signaux ou impulsions électriques (Influx nerveux+Neurotransmetteurs)**
- **Unité fonctionnelle : Neurone (ou C. nerveuse)**
- **Systeme rapide: Action rapide et brève**
- **Effecteurs musculaires ou glandulaires**
- **Assure 3 fonctions étroitement liées :**
 - Information sensorielle (Réception)**
 - Intégration (traitement de l'information)**
 - Réponse motrice (activation des effecteurs)**
- **Formé des organes des sens, des nerfs, du cerveau et de la moelle épinière**

- 2^{ème} système de régulation
- **Moyen d'action: Signaux chimiques (Hormones)**
- **Unité fonctionnelle : Cellule endocrine (qui peut être une cellule neuroendocrine)**
- **Systeme lent: Action lente mais durable**
- **Effecteurs divers**
- **Régit divers processus:**
 - (Reproduction, Croissance, Mobilisation des facteurs de défense, Développement, Équilibre hydrominéral, ...)*
- **Formé de l'ensemble des structures sécrétant les hormones (Cellules et Glandes Endocrines)**

Rappel des rôles du système nerveux



Systeme endocrinien

Accès des hormones à toutes les ϕ

Action exclusive sur les ϕ cibles

Stimulus

ϕ endocrine

Vaisseau sanguin

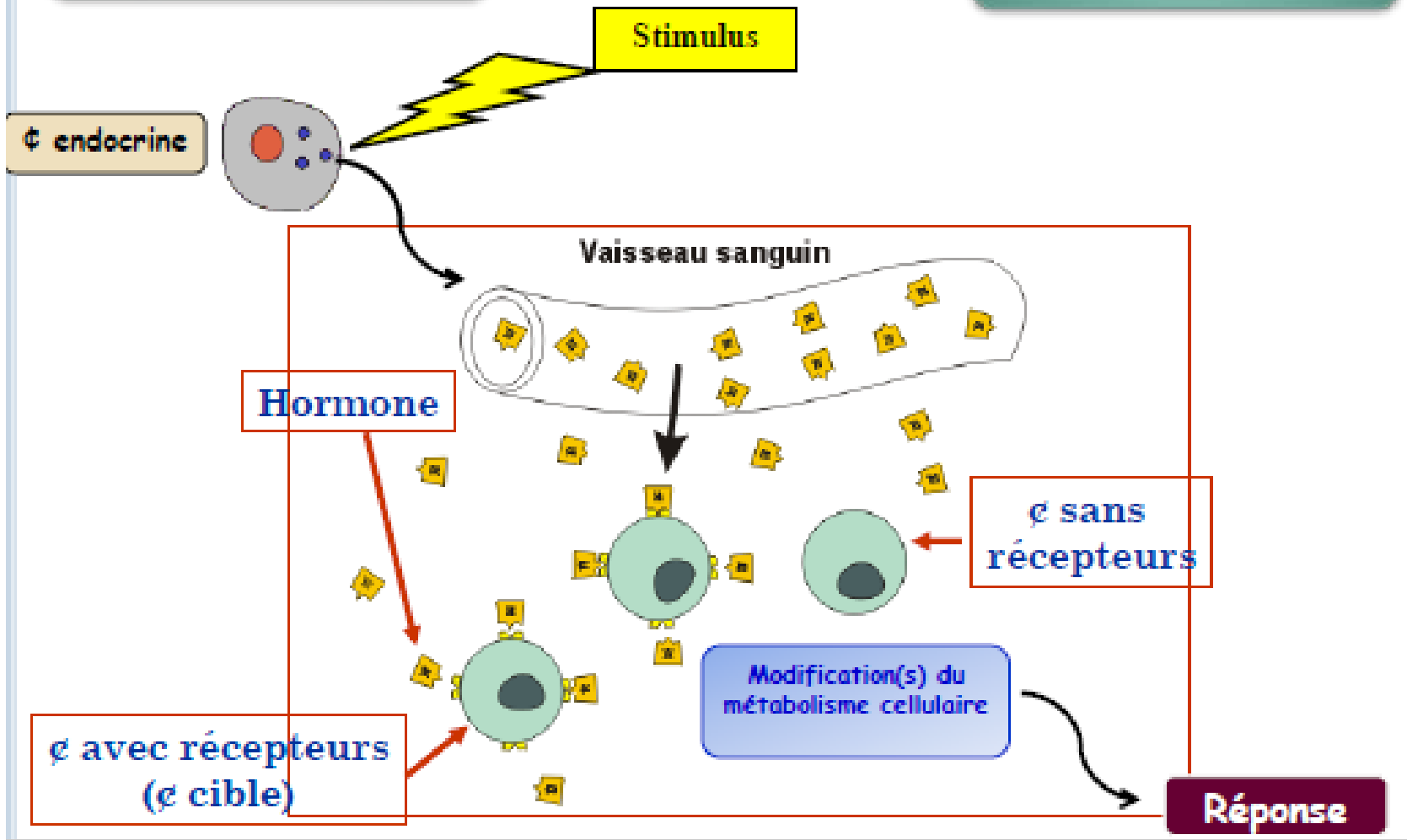
Hormone

ϕ sans récepteurs

ϕ avec récepteurs (ϕ cible)

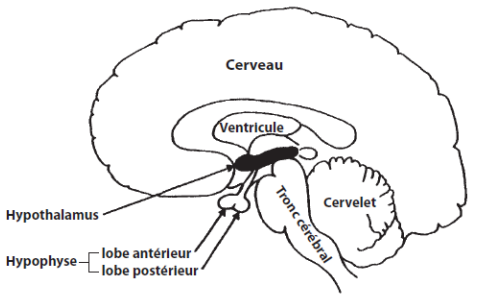
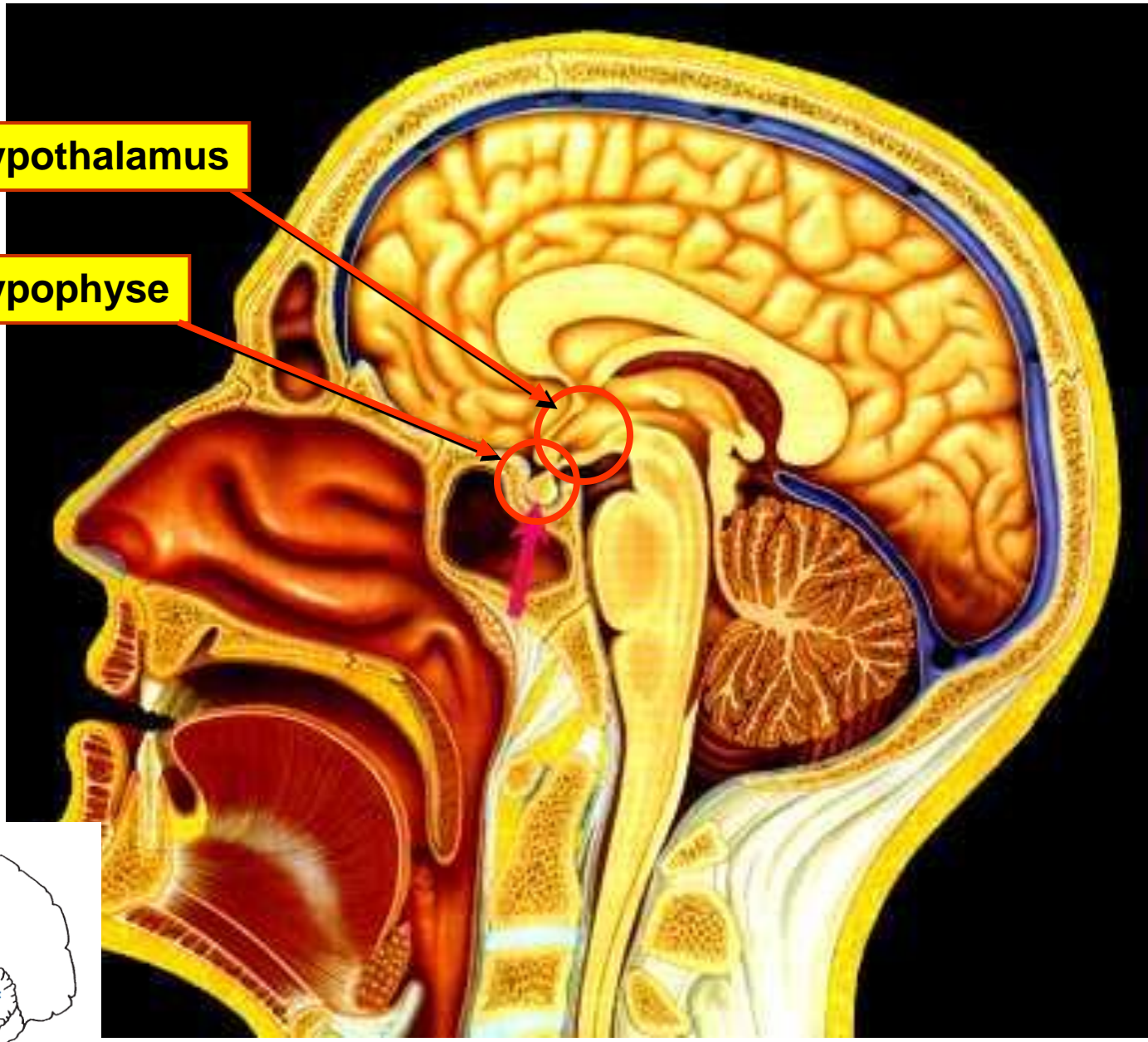
Modification(s) du métabolisme cellulaire

Réponse



Hypothalamus

Hypophyse



Homéostasie : régulation par rétroaction (feedback) qui s'oppose aux variations du paramètre réglé

On utilise, pour de nombreux paramètres (glycémie, calcémie, pression osmotique, pression artérielle, température, etc.), l'expression de régulation par rétroaction (feedback), pour désigner **l'action du système réglant qui s'oppose aux variations du paramètre réglé.**

Le qualificatif de rétroaction négative signifie « qui s'oppose » mais **ne désigne pas uniquement une diminution** (par exemple le système réglant de la glycémie peut avoir pour effet d'augmenter la glycémie si elle est trop faible ou de la diminuer si elle est trop forte)



RÉTROACTION:

Rétroaction négative:

- Le stimulus et la réponse sont à l'opposé l'un de l'autre.

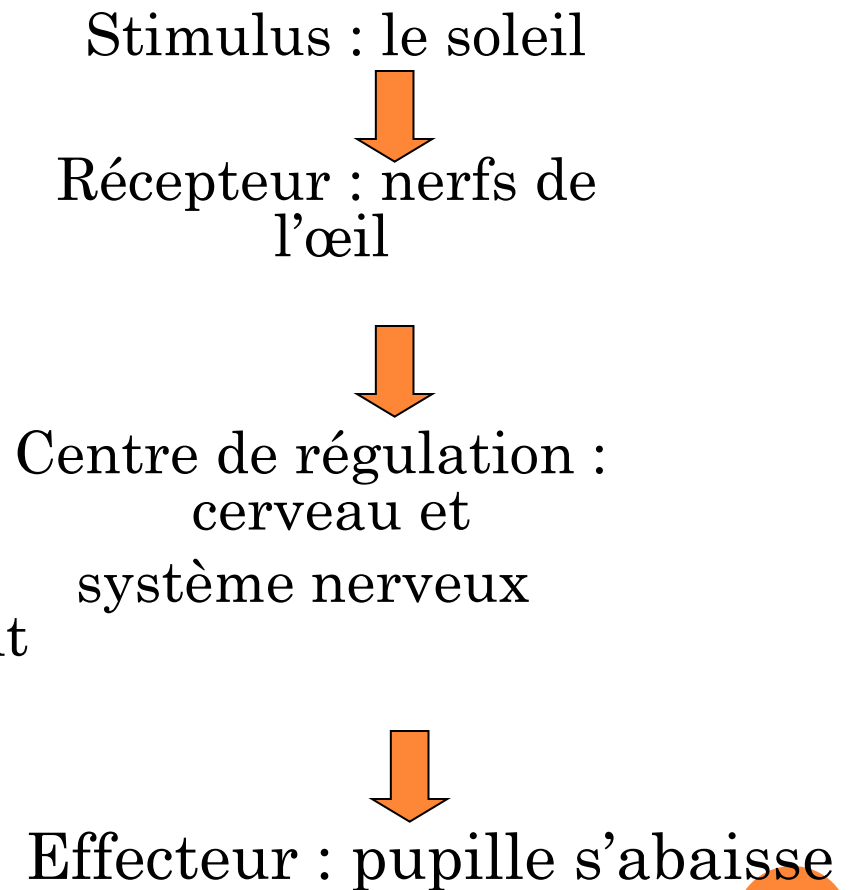
Rétroaction positive:

- Le stimulus et la réponse vont dans le même sens.

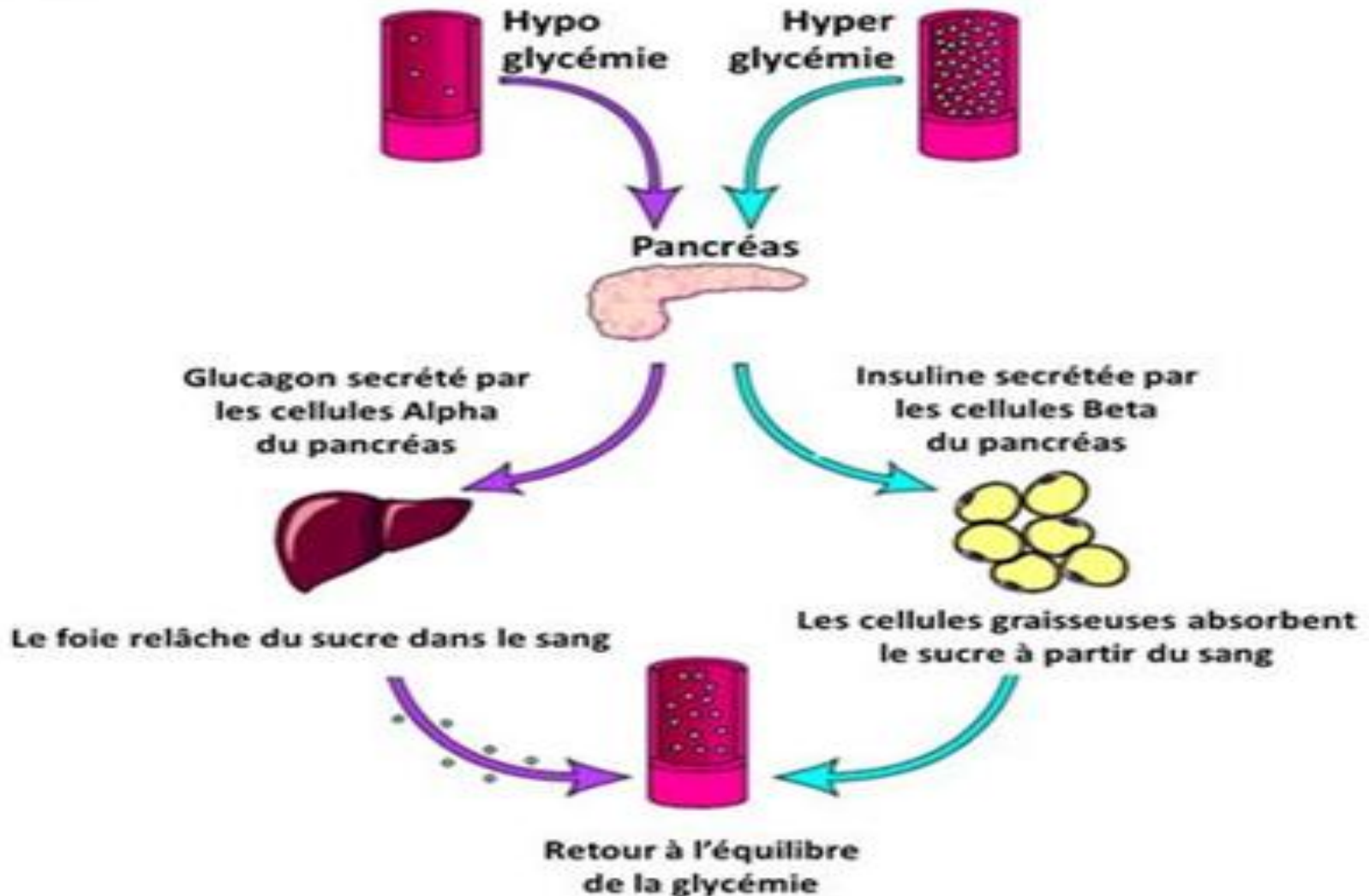


1. RÉTRO-INHIBITION: « RÉTROACTION NÉGATIVE »

- C'est un processus de réaction de notre corps, suite à un stimulus, qui amène une diminution ou inhibition du stimulus.
- La valeur de la variable revient à une valeur idéale de référence.
- ❖ L'exemple du soleil dans l'œil:



1. Rétro-inhibition: « réaction négative »

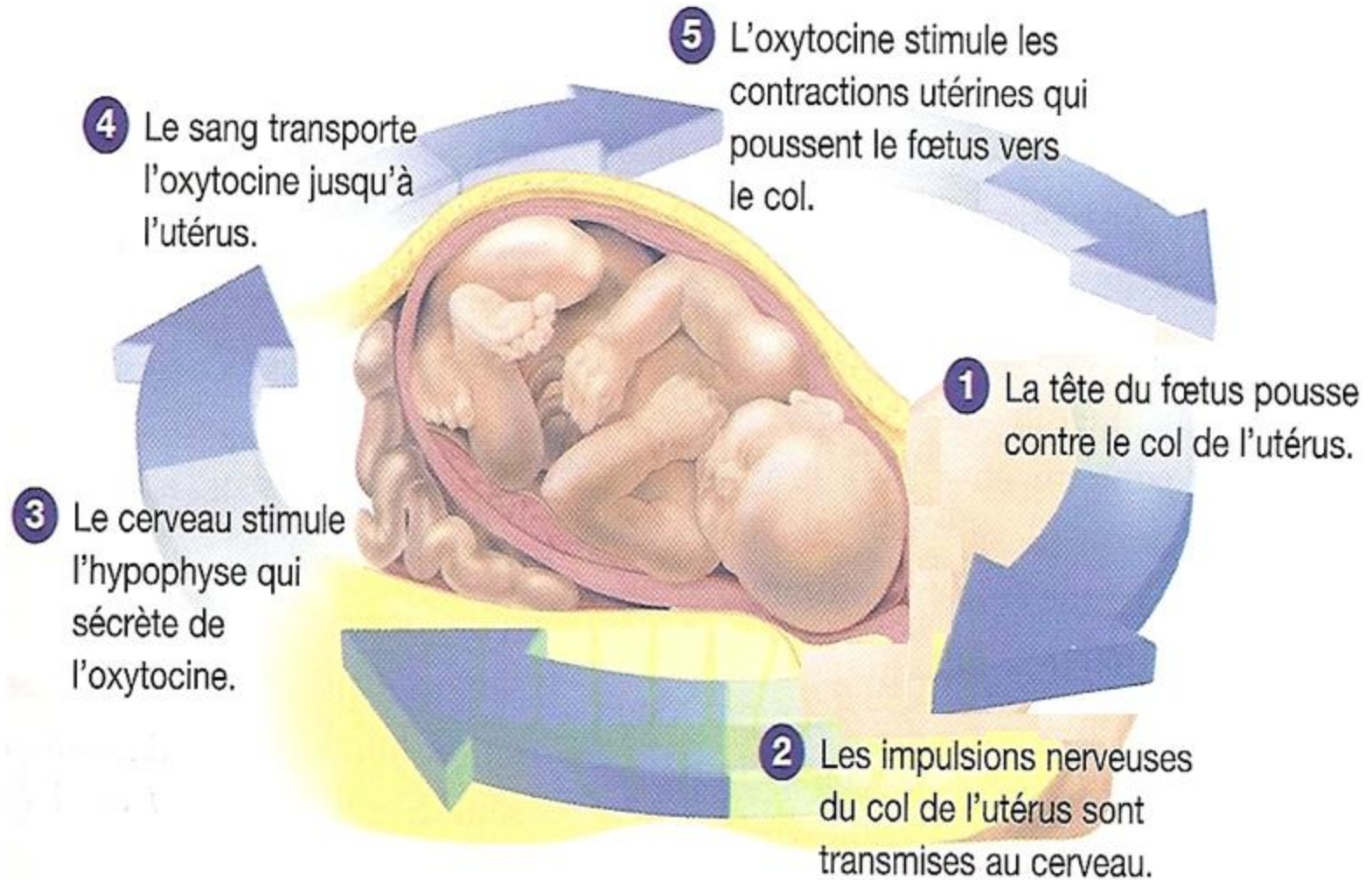


1. RÉTROACTIVATION: « RÉTROACTION POSITIVE »

- Elle augmente ou amplifie le stimulus.
- La variable s'éloigne de plus en plus de sa valeur initiale de référence.



❖ L'ACCOUCHEMENT : UNE RÉTROACTION POSITIVE



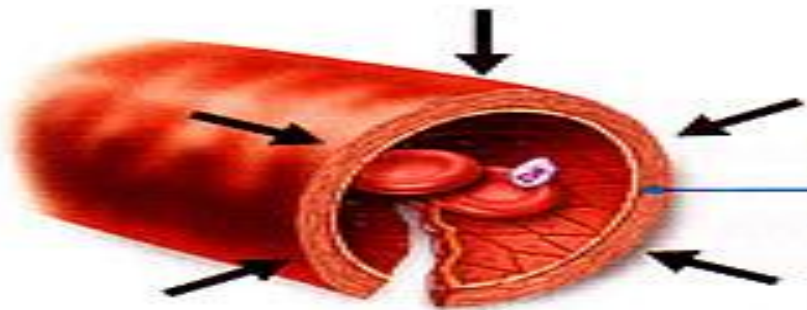
Lors d'un accouchement, la rétroaction positive aide le bébé à sortir de l'utérus



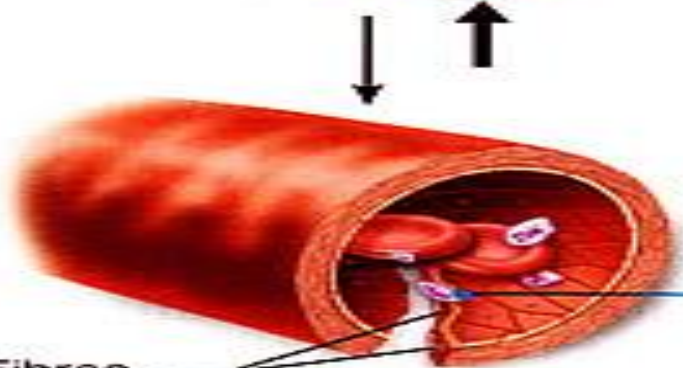
❖ MÉCANISME DE RETRO ACTIVATION QUI RÉGIT LA COAGULATION SANGUINE

- Lorsque le vaisseau sanguin est déchiré ou endommagé:
 1. Les plaquettes s'agglutinent immédiatement sur le site de la blessure .
 2. Et libèrent des substances chimiques qui attirent d'autres plaquettes.
 3. La coagulation se poursuit jusqu'à la formation d'un caillot.



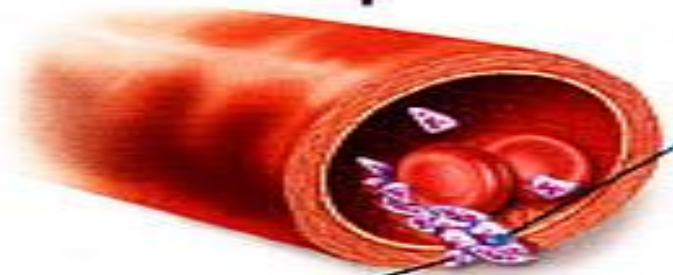


Étape ① Spasme vasculaire
• Contraction du muscle lisse entraînant la vasoconstriction



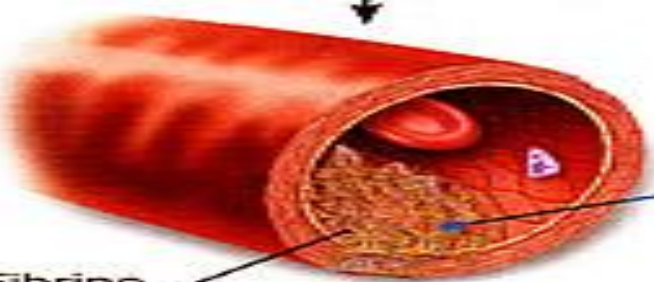
Étape ② Formation du clou plaquettaire
• Lésion de l'endothélium et mise à nu des fibres collagènes; adhésion des plaquettes

Fibres collagènes



• Les plaquettes libèrent des substances qui rendent les plaquettes avoisinantes collantes; formation du clou plaquettaire.

Plaquettes



Étape ③ Coagulation
• Filaments de fibrine emprisonnant des érythrocytes et des plaquettes pour former le caillot

Fibrine

RÉSUMÉ:

- L'homéostasie fait allusion à l'essai du corps de s'adapter à un environnement externe fluctuant.
- Tous les systèmes de contrôle d'homéostasie ont trois composants fonctionnelles: un récepteur, un intégrateur, et un effecteur.
- Les mécanismes de rétroaction négative déclenchent une réponse qui inverse la condition changée.
- Les conditions de rétroaction positive déplacent la variable contrôlée plus loin de l'état régulier.

