Physiologie des Grandes Fonctions (S5)

PLAN DU COURS

Introduction générale

Chapitre I: Physiologie cardiovasculaire

Chapitre II: Physiologie de la respiration

Chapitre III: Digestion, absorption, et métabolismes

Chapitre IV: Physiologie de la reproduction

Chapitre V: Physiologie rénale

Chapitre VI: Physiologie des systèmes sensoriels.

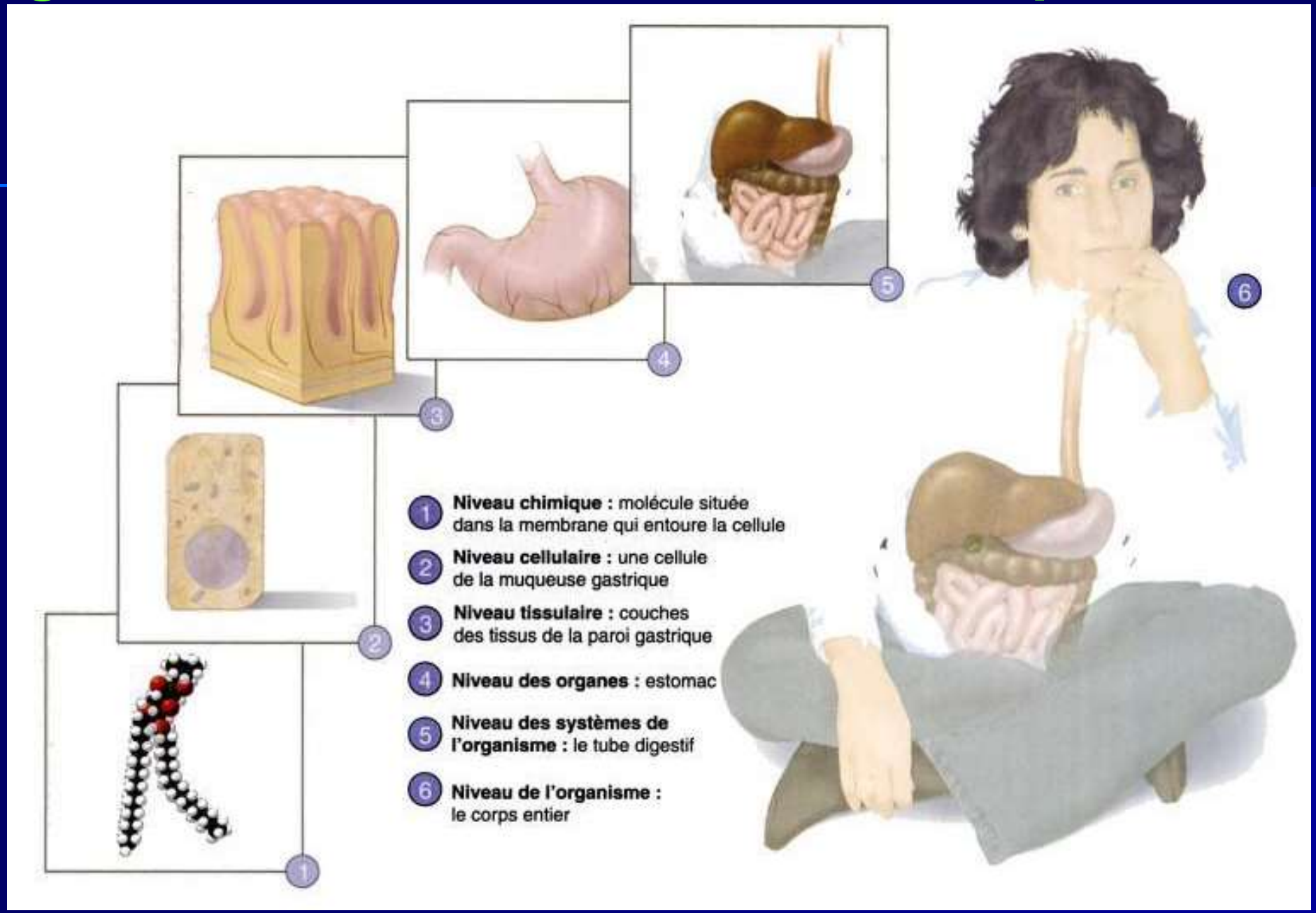
Introduction générale

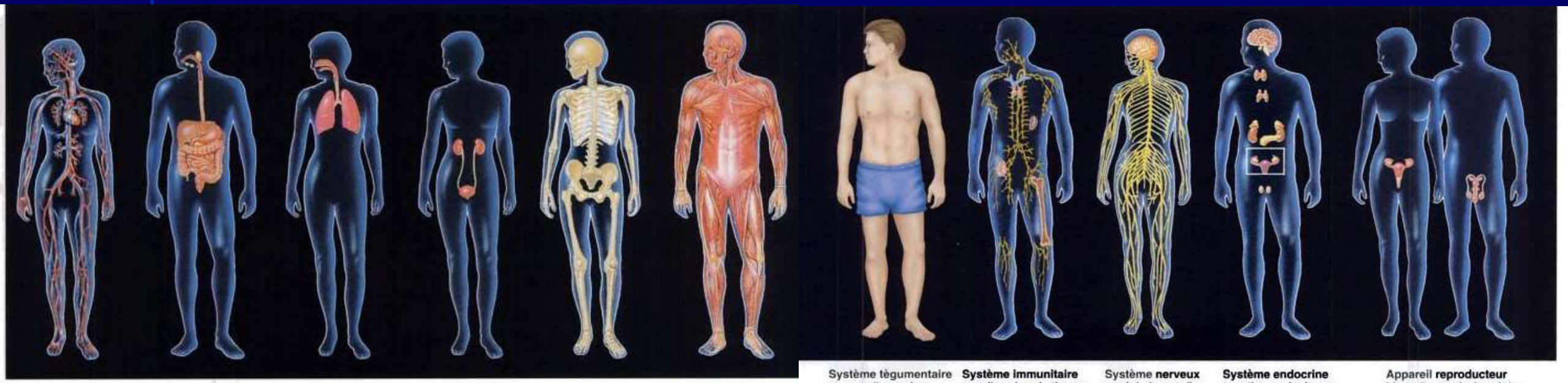
Physiologie: étude des fonctions des organismes vivants. Elle englobe plusieurs spécialités: ex physiologie rénale, neurophysiologie, physiologie cardiovasculaire....

Anatomie: étude des structures de l'organisme.

Il y a des rapports étroits entre la physiologie et l'anatomie. L'anatomie donne une image statique du corps, la physiologie met en évidence la nature dynamique de l'organisme.

Organisation fonctionnelle du corps humain





Appareil circulatoire
cœur, vaisseaux sanguins, sang

Appareil digestif
bouche, pharynx, œsophage, estomac, intestin grêle, gros intestin, glandes salivaires, pancréas exocrine, foie, vésicule biliaire

Appareil respiratoire
nez, pharynx, larynx, trachée, bronches, poumons

Appareil urinaire
reins, uretères, vessie, urètre

Squelette
os, cartilages, articulations

Système musculaire
muscles squelettiques

Système tègumentaire
peau, poils, ongles

Système immunitaire
ganglions lymphatiques, thymus, moelle osseuse, amygdales, végétations adénoïdes, rate, appendice et, non représentés, globules blancs du sang et tissu lymphoïde du tube digestif

Système **nerveux**
encéphale, moelle épinière, nerfs périphériques et, non représentés, organes des sens spéciaux

Système endocrine
tous tissus sécréteurs d'hormone comprenant l'hypothalamus, l'hypophyse, la thyroïde, les surrénales, le pancréas endocrine, les gonades, les reins, l'épiphyse et, non représentés, les parathyroïdes, l'intestin, le cœur et la peau

Appareil **reproducteur**
Masculin : testicule, pénis, prostate, vésicules séminales, glandes bulbo-urétrales et canaux associés

Féminin : ovaires, oviductes, utérus, vagin, seins

Les différents systèmes de l'organisme

Quatre grandes fonctions

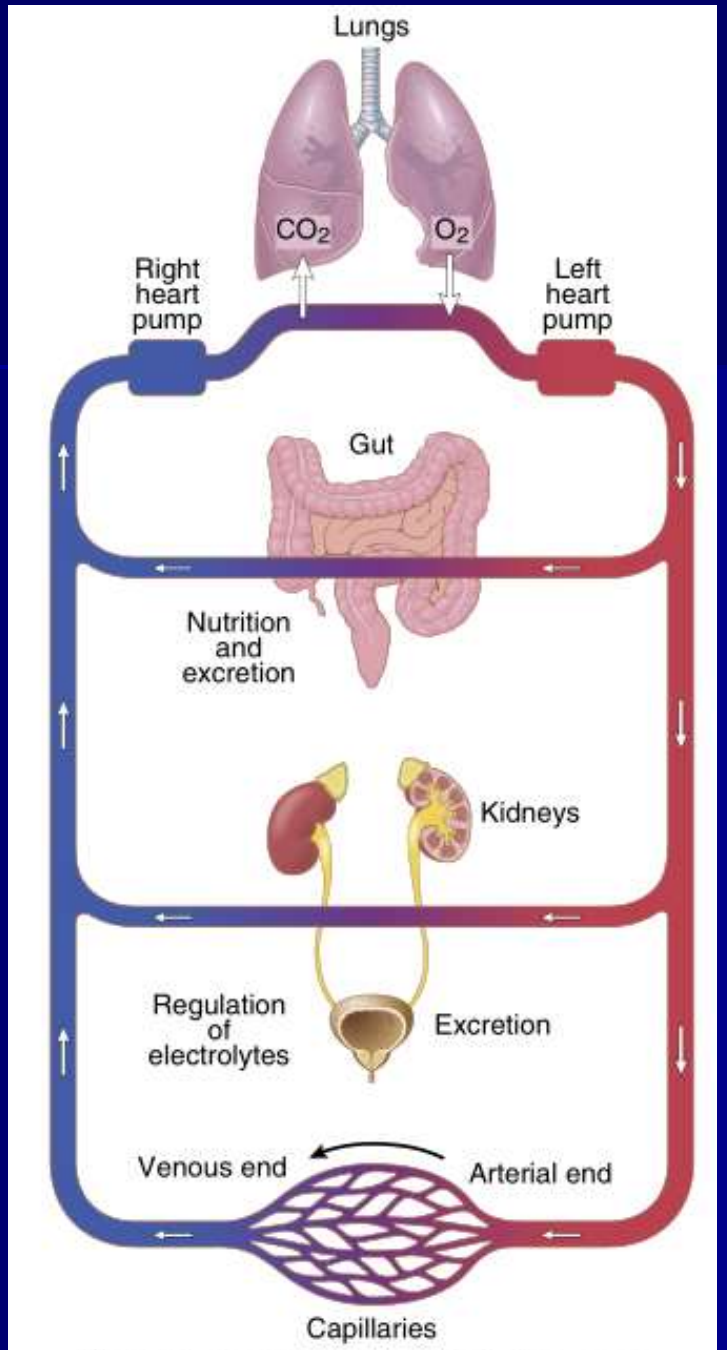


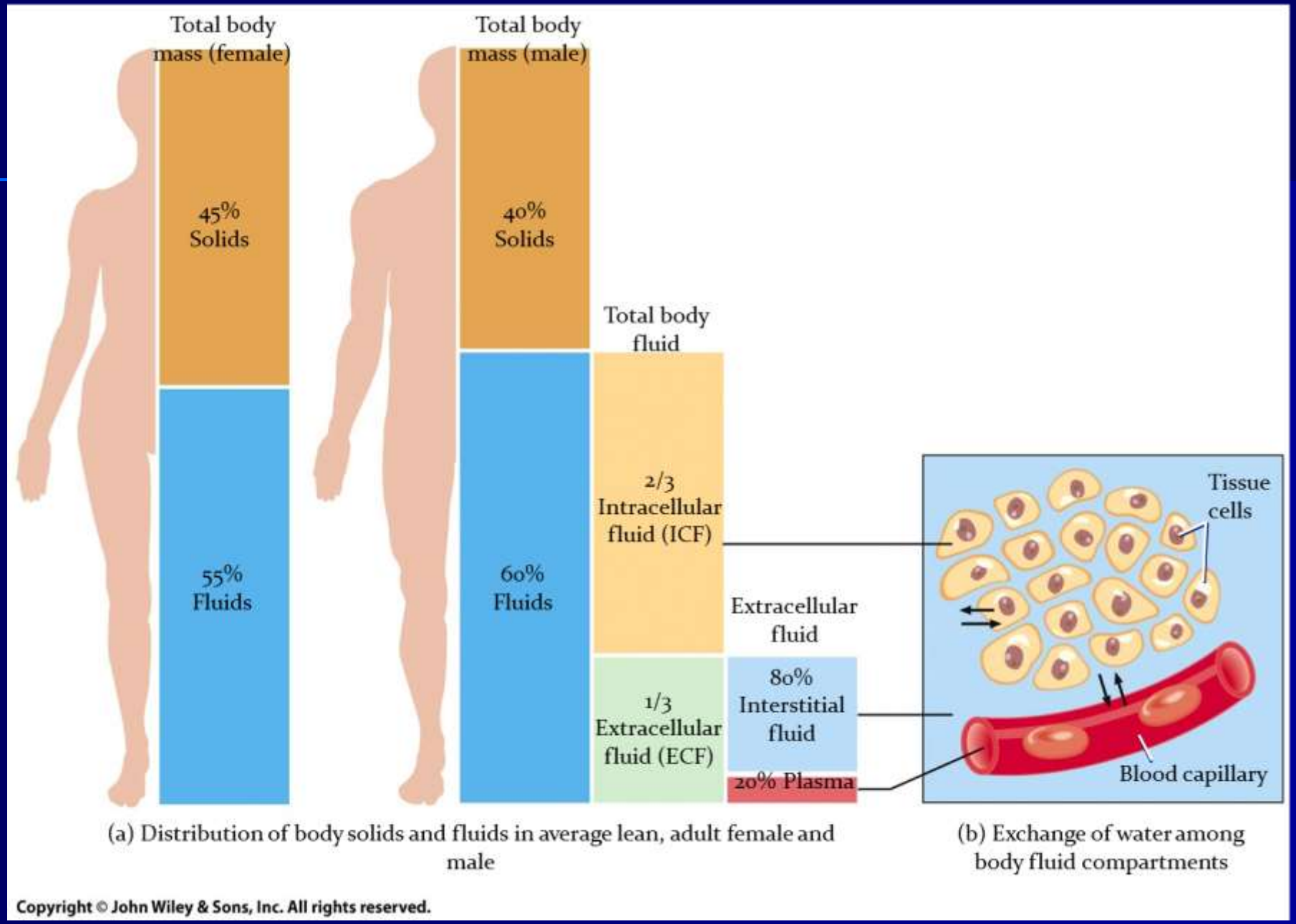
Figure 1-1. General organization of the circulatory system.

- Respiration
- Digestion
- Excrétion
- Circulation

Compartiments liquidiens du corps:

- Les **liquides corporels** représentent de 50 à 70% du poids corporel (principalement eau et ions minéraux).
- **M. intracellulaire**: 2/3 du liquide corporel se trouve à l'intérieur de cellules.
- **M. extracellulaire**: 1/3, il se trouve à l'extérieur des cellules.
- M.E contient les ions et les nutriments indispensables pour les cellules, il est en renouvellement permanent.
- Milieu intérieur: Toutes les cellules vivent alors dans le **même** environnement.
- La composition du M.I doit rester **stable**: condition indispensable pour le maintien de la vie cellulaire.

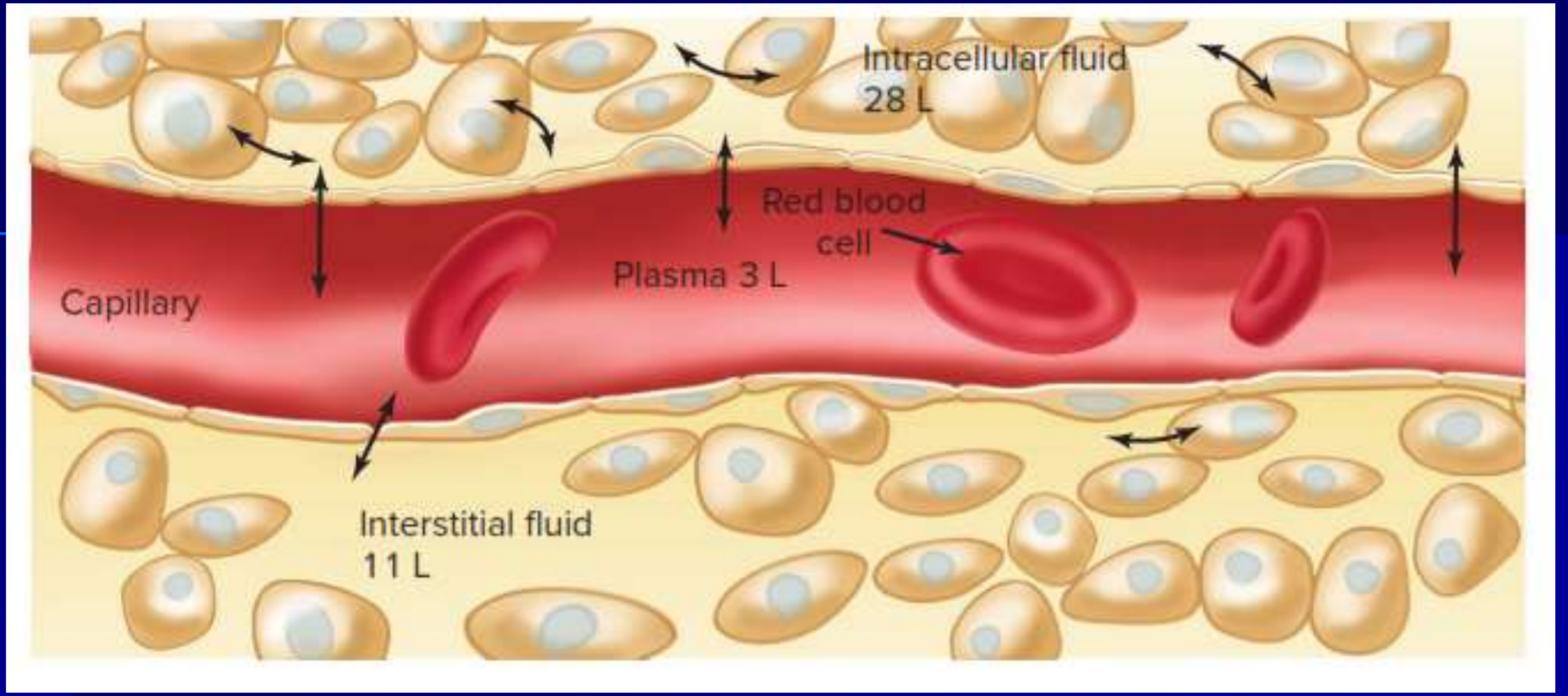
Compartiments liquidiens du corps:



(a) Distribution of body solids and fluids in average lean, adult female and male

(b) Exchange of water among body fluid compartments

Copyright © John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved.



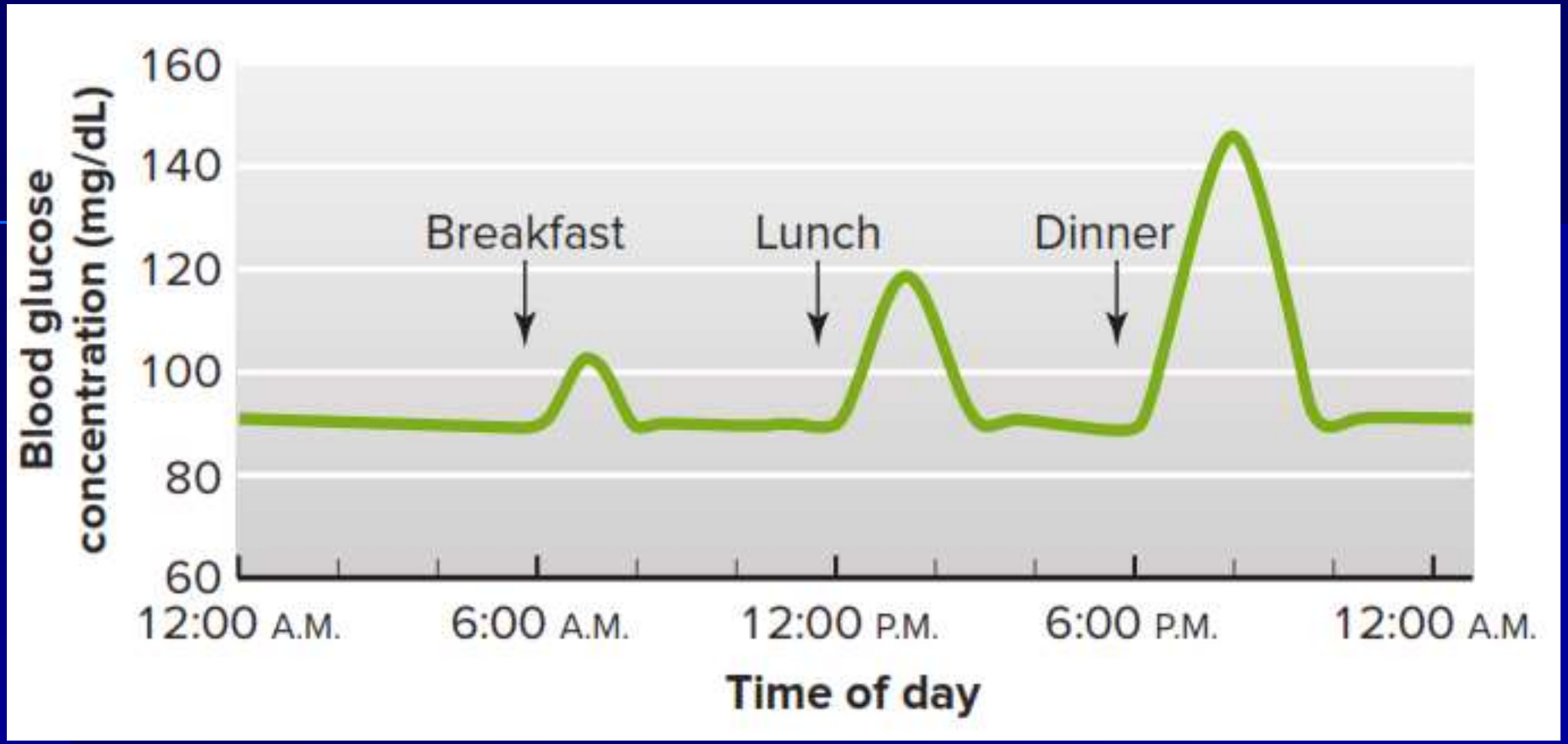
Milieu intérieur en perpétuel mouvement mais relativement stable

Figure 1.3 Fluid compartments of the body. Volumes are for a typical 70-kilogram (kg) (154-pound) person. (a) The bidirectional arrows indicate that fluid can move between any two adjacent compartments. Total-body water is about 42 liters (L), which makes up about 55%–60% of body weight. (b) The approximate percentage of total-body water normally found in each compartment.

Composition ionique et caractéristiques physiques du Milieu intérieur:

Table 1-1 Important Constituents and Physical Characteristics of Extracellular Fluid

Constituent	Normal Value	Normal Range	Approximate Short-Term Nonlethal Limit	Unit
Oxygen (venous)	40	25–40	10–1000	mm Hg
Carbon dioxide (venous)	45	41–51	5–80	mm Hg
Sodium ion	142	135–145	115–175	mmol/L
Potassium ion	4.2	3.5–5.3	1.5–9.0	mmol/L
Calcium ion	1.2	1.0–1.4	0.5–2.0	mmol/L
Chloride ion	106	98–108	70–130	mmol/L
Bicarbonate ion	24	22–29	8–45	mmol/L
Glucose	90	70–115	20–1500	mg/dl
Body temperature	98.4 (37.0)	98–98.8 (37.0)	65–110 (18.3–43.3)	°F (°C)
Acid–base (venous)	7.4	7.3–7.5	6.9–8.0	pH



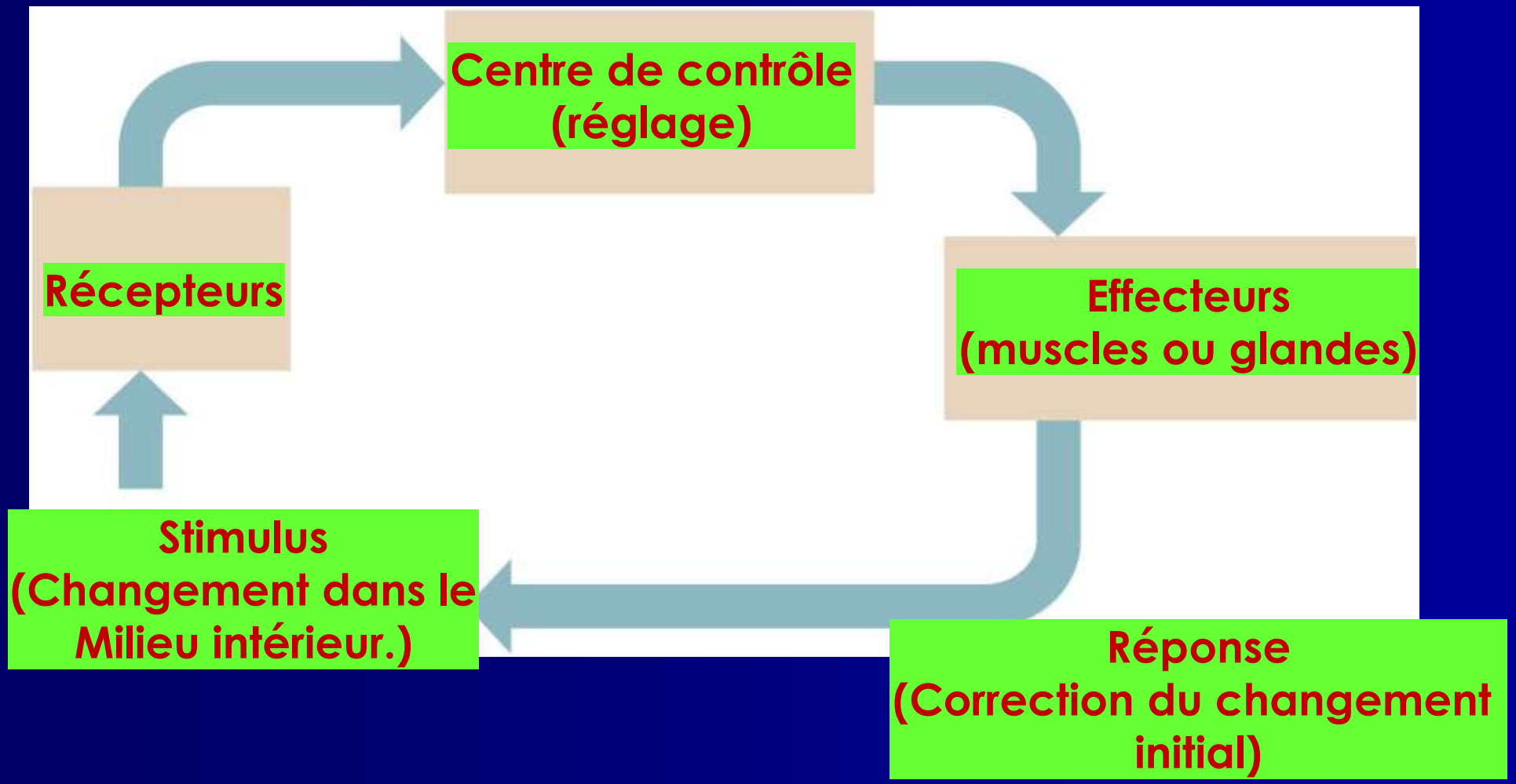
Ex: variation de la glycémie au cours d'une période de 24h.

III- Contrôle homéostatique

- **Homéostasie**: Terme introduit en 1929 par la physiologiste américain **Walter Cannon**.
- Capacité de l'organisme de garder stable, dans certaines limites, la composition du milieu intérieur.
- Il implique l'intégration de plusieurs contrôle: nerveux et hormonaux, mais aussi locaux (cellules, tissus, organes).
- Deux modalités: rétrocontrôle négatif et rétrocontrôle positif.

Mécanismes du contrôle homéostasique

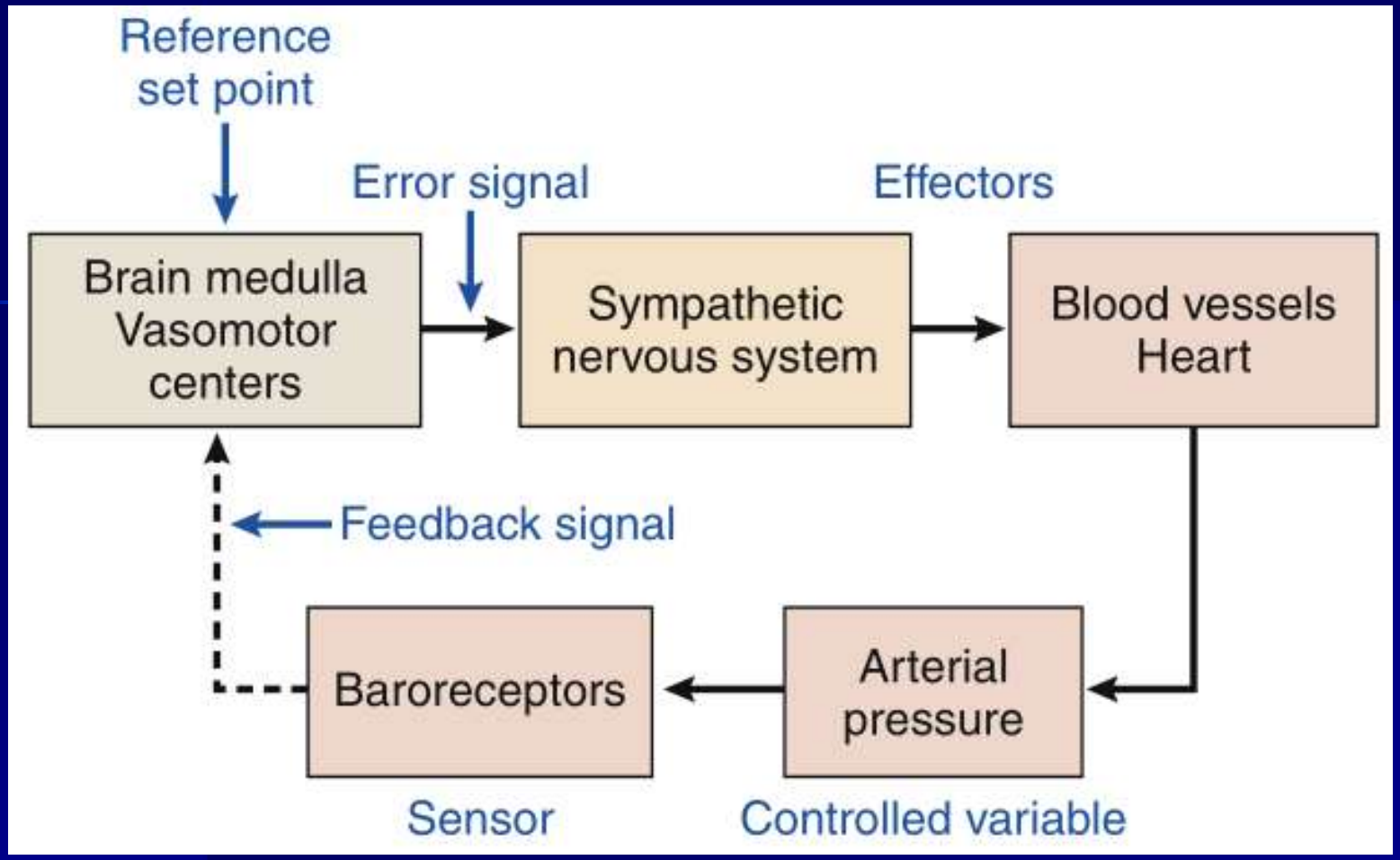
Boucle du rétrocontrôle:

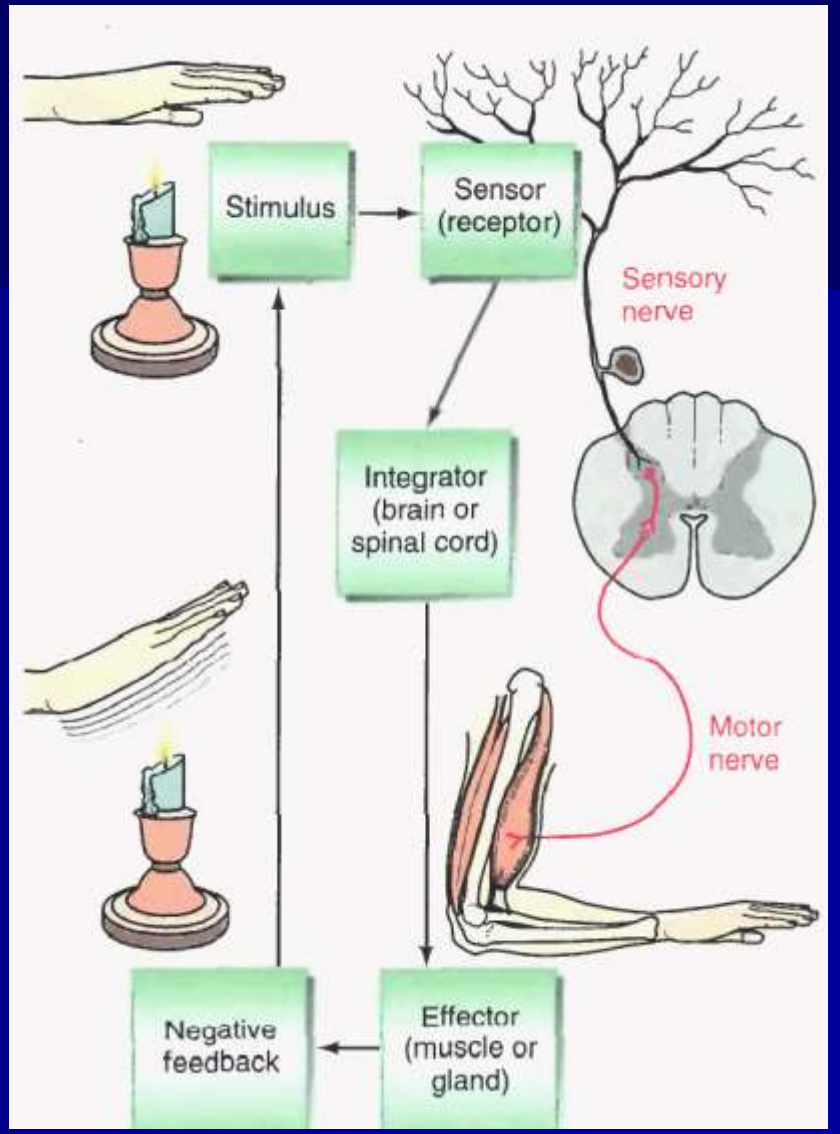


Rétrocontrôle négatif:

- C'est le mode le plus présent dans l'organisme.
- Il prévient tout changement rapide des paramètres du milieu intérieur.
- Il corrige le changement initial.
- Il produit un effet inverse au changement initial.

- Ex: la température, la pression artérielle, la glycémie….





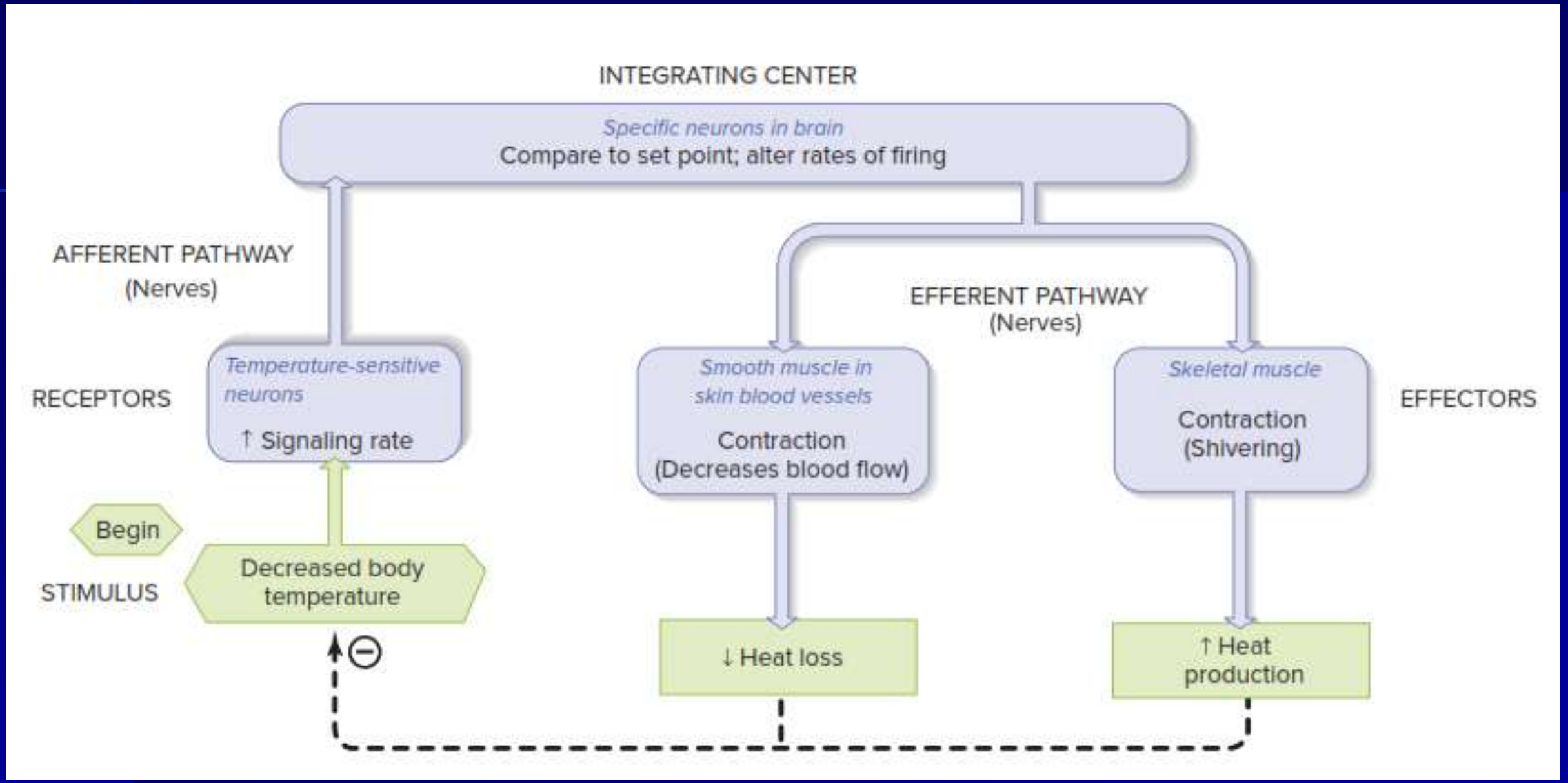
Ex: Rétrocontrôle négatif de la pression artérielle.

Boucle de rétrocontrôle: thermoregulation

- Température corporelle 37°c.
- balance entre les entrées (production métabolique de la chaleur) et les sorties (perte de la chaleur).
- À 20°c:
  - la température interne (37°).
  - perte de la chaleur (20< 37°).
  - la quantité produite de la chaleur est égale aux quantités perdues.
    - = ETAT STABLE (ce n'est pas un équilibre)???

Boucle de rétrocontrôle: thermoregulation

- À 5°c:
- Perte importante de la chaleur (5<< 37°).
- Quantité produite ne suffit pas pour compenser la quantité perdue.
- Equilibre rompu. La température corporelle commence à diminuer!!!
- Activation du contrôle homéostasique: ensemble de réactions physiologiques pour limiter les pertes de la chaleur.


INTEGRATING CENTER
Specific neurons in brain
Compare to set point; alter rates of firing
AFFERENT PATHWAY
(Nerves)
EFFERENT PATHWAY
(Nerves)
RECEPTORS
Temperature-sensitive neurons
↑ Signaling rate
Smooth muscle in skin blood vessels
Contraction
(Decreases blood flow)
Skeletal muscle
Contraction
(Shivering)
EFFECTORS
Begin
STIMULUS
Decreased body temperature
↓ Heat loss
↑ Heat production

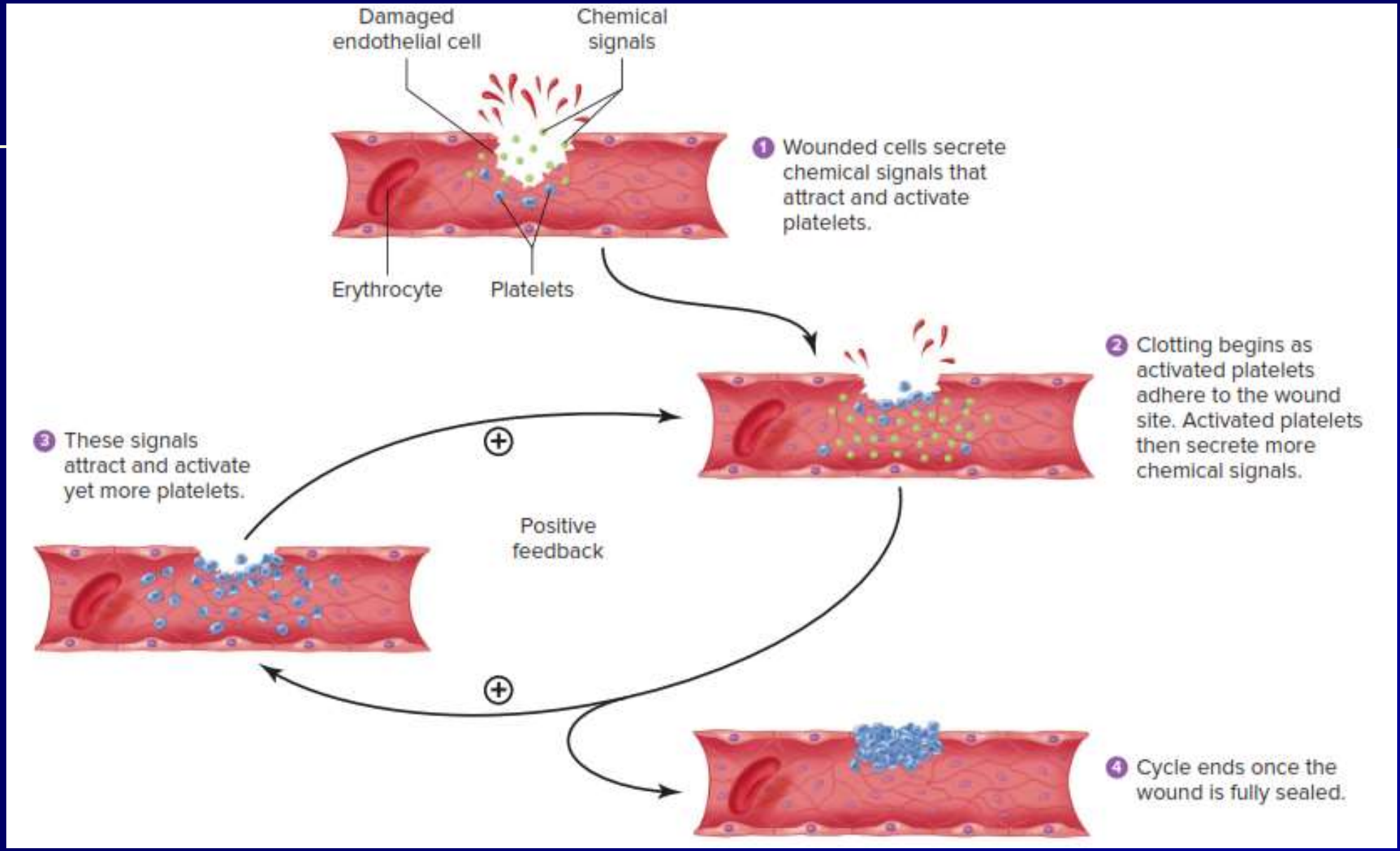
Cas particulier: la fièvre.

- L'infection s'accompagne par la fièvre.
- Les T° élevées aident le corps à détruire les agents pathogènes.
- Durant la fièvre, le système de rétrocontrôle est toujours opérationnel mais,
- L'état stable (valeur à partir de la quelle le système de rétrocontrôle négatif est déclenché) est reprogrammée.

Rétrocontrôle positif:

- Rare.
- Il provoque l'augmentation et l'amplification de l'effet initial.
- Très courte durée,
- Très important en physiologie (coagulation sanguine, l'accouchement, la lactation).
- Mais, qualifié parfois de cycle vicieux et peut être mortel.

Rétrocontrôle positif: ex: coagulation sanguine



Diminution du volume sanguin: Comparaison de l'efficacité du rétrocontrôle (+) vs rétrocontrôle (-)

