
Homéostasie cardiovasculaire

Objectifs du cours

- Comprendre ce qu'est l'homéostasie
- Connaître le mécanisme homéostatique de l'hémoglobine
 - La polycytémie et l'anémie
- Connaître les mécanismes homéostatique compensant l'hémorragie
 - L'hypertension artérielle

Homéostasie

Réglée par **mécanismes homéostatiques (ou homéostasie)** est le maintien de l'ensemble des paramètres physico-chimiques de l'organisme qui doivent rester relativement constants

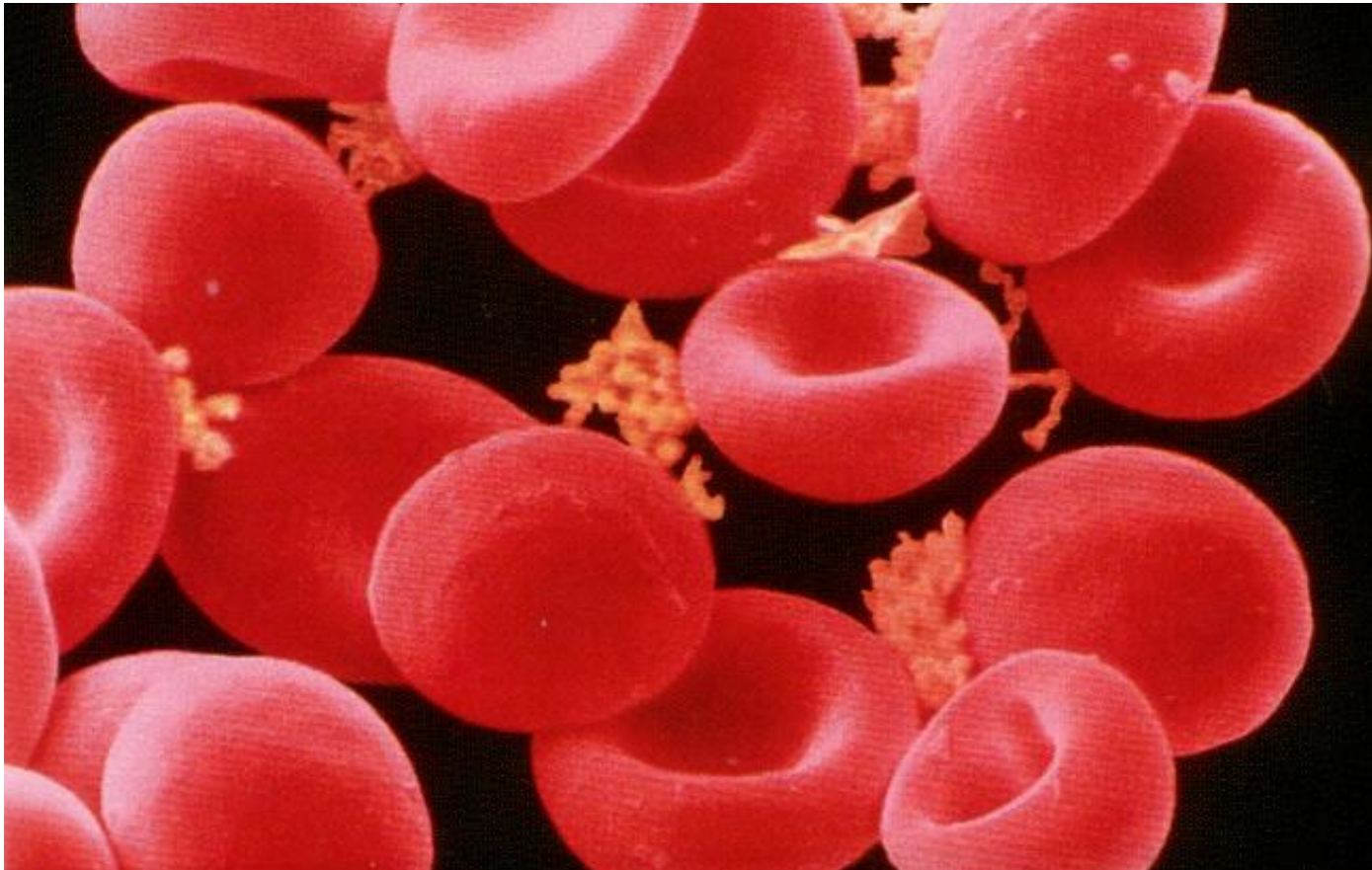
Exemples:

- pH du sang = 7,4
- tension artérielle = 120/80 c-a-d
 $P_{am} = 90 \text{ mmHg}$
- température = 37° C
- $P_{art} \text{ d'O}_2 = 13.3 \text{ kPa (100 mmHg)}$
- $P_{art} \text{ d'CO}_2 = 5.3 \text{ kPa (40 mmHg)}$
- concentration de glucose = 5.5 mmol/L



Erythrocytes

10 milliards/h libérés à partir de la moelle osseuse



5 millions/mm³

2.5×10¹³/5L

120 jours

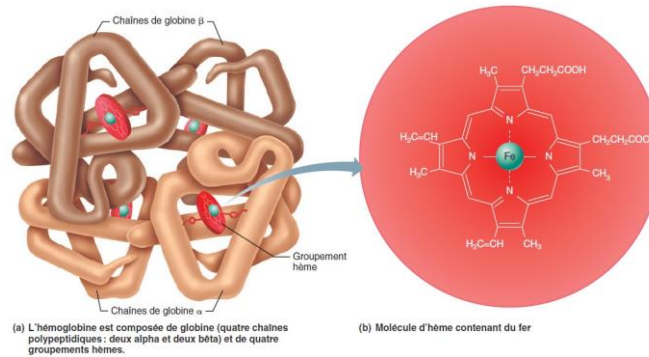
300 km

0.1 km/h

Erythrocytes

Fonction principale = transport d' O_2 et CO_2

Hémoglobine → fixation réversible
Fer



Disque biconcave → diffusion rapide
Taille $7 \mu m$

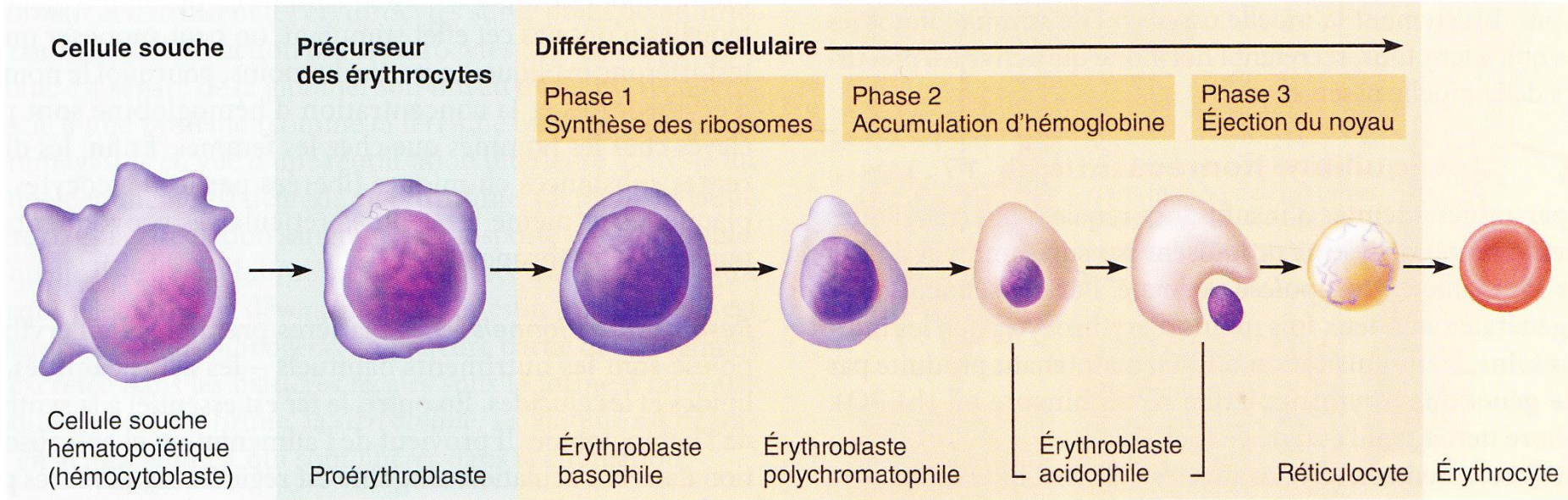


(vue frontale)

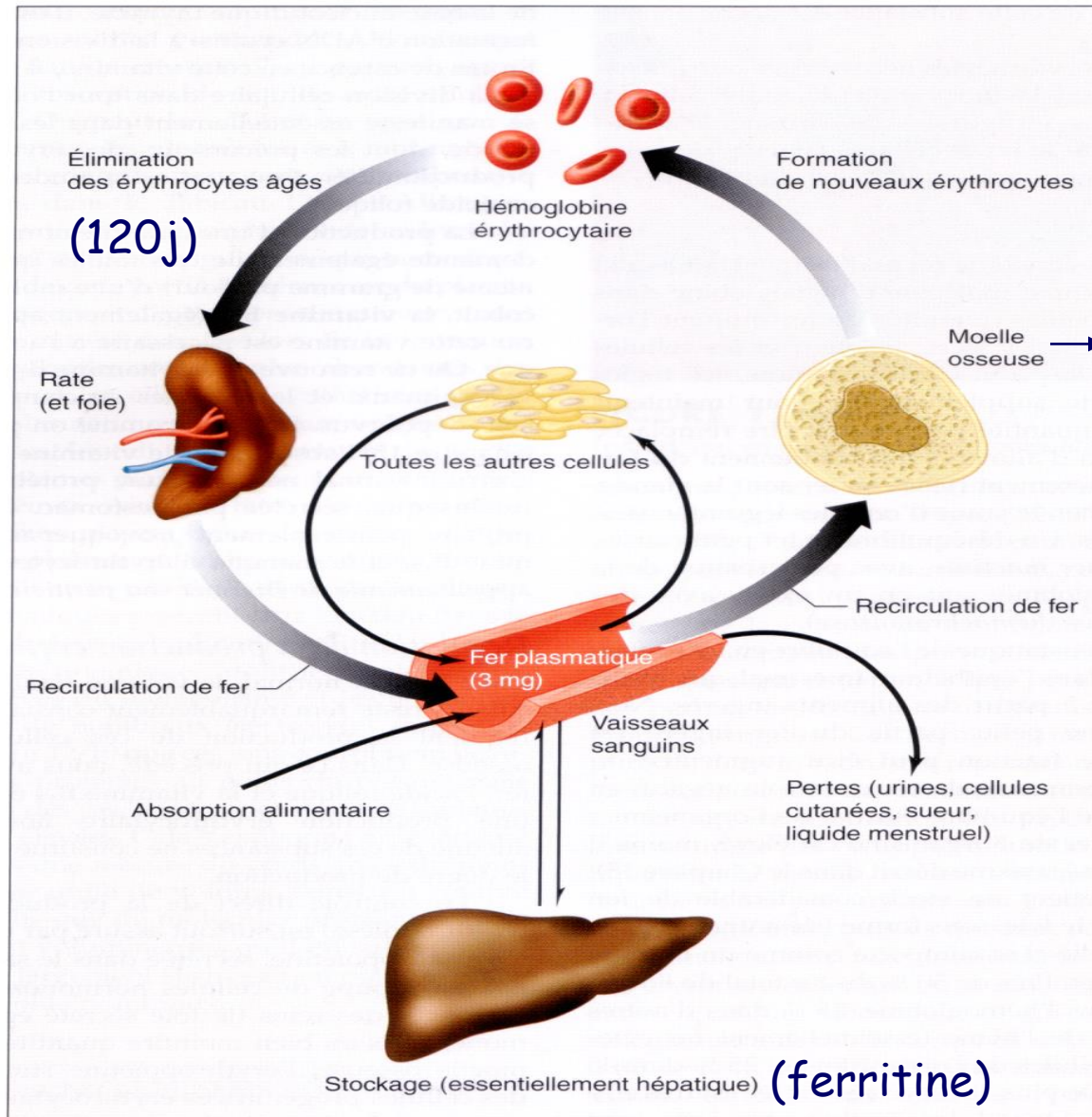


(vue latérale)

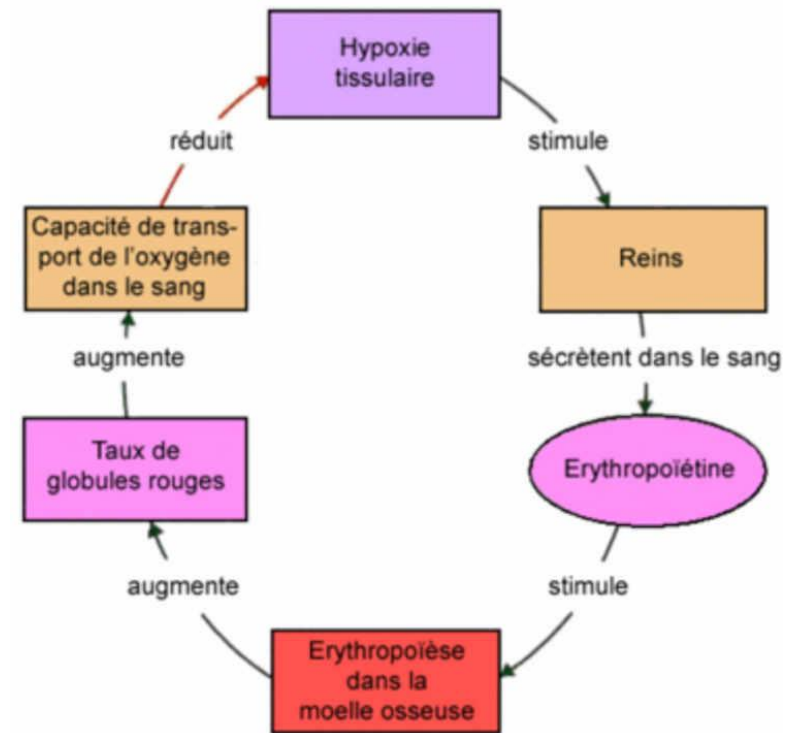
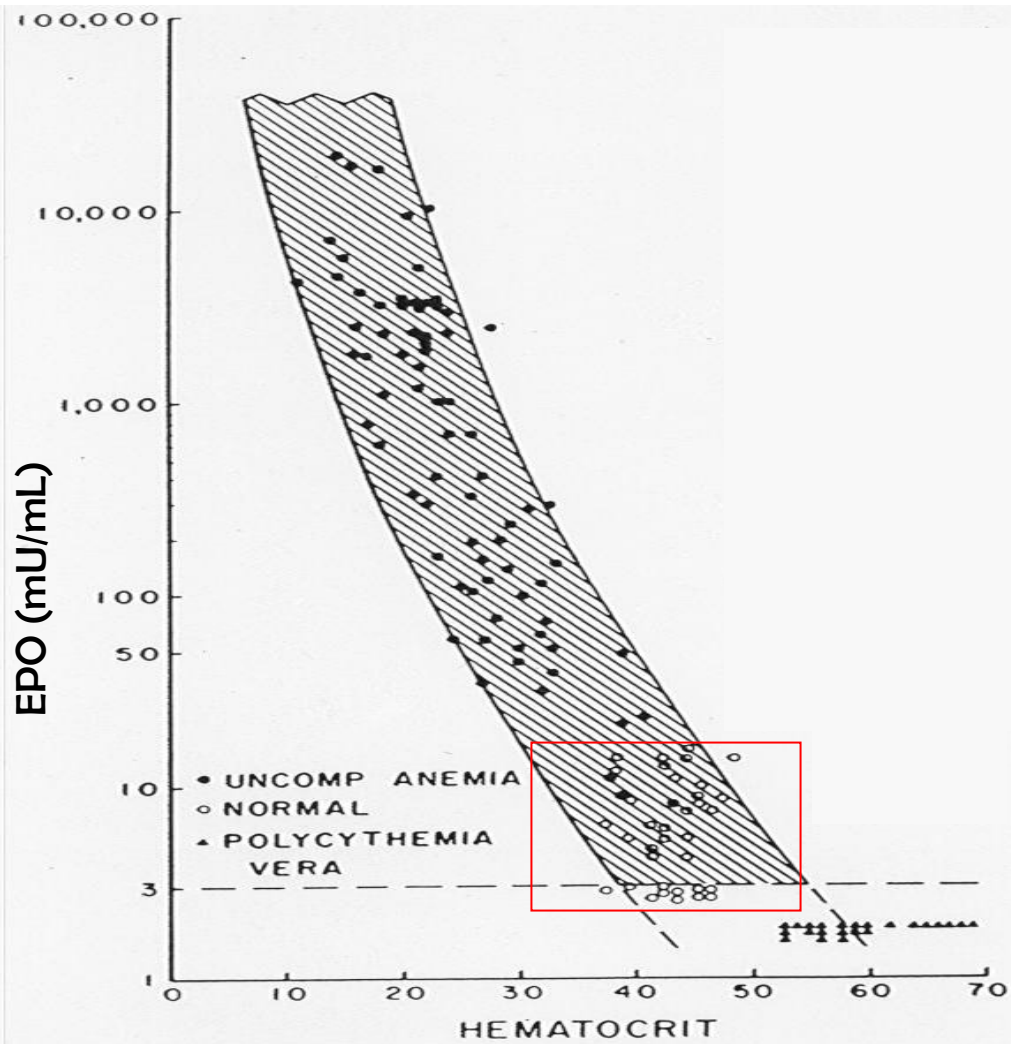
Erythropoïèse: production des globules rouges



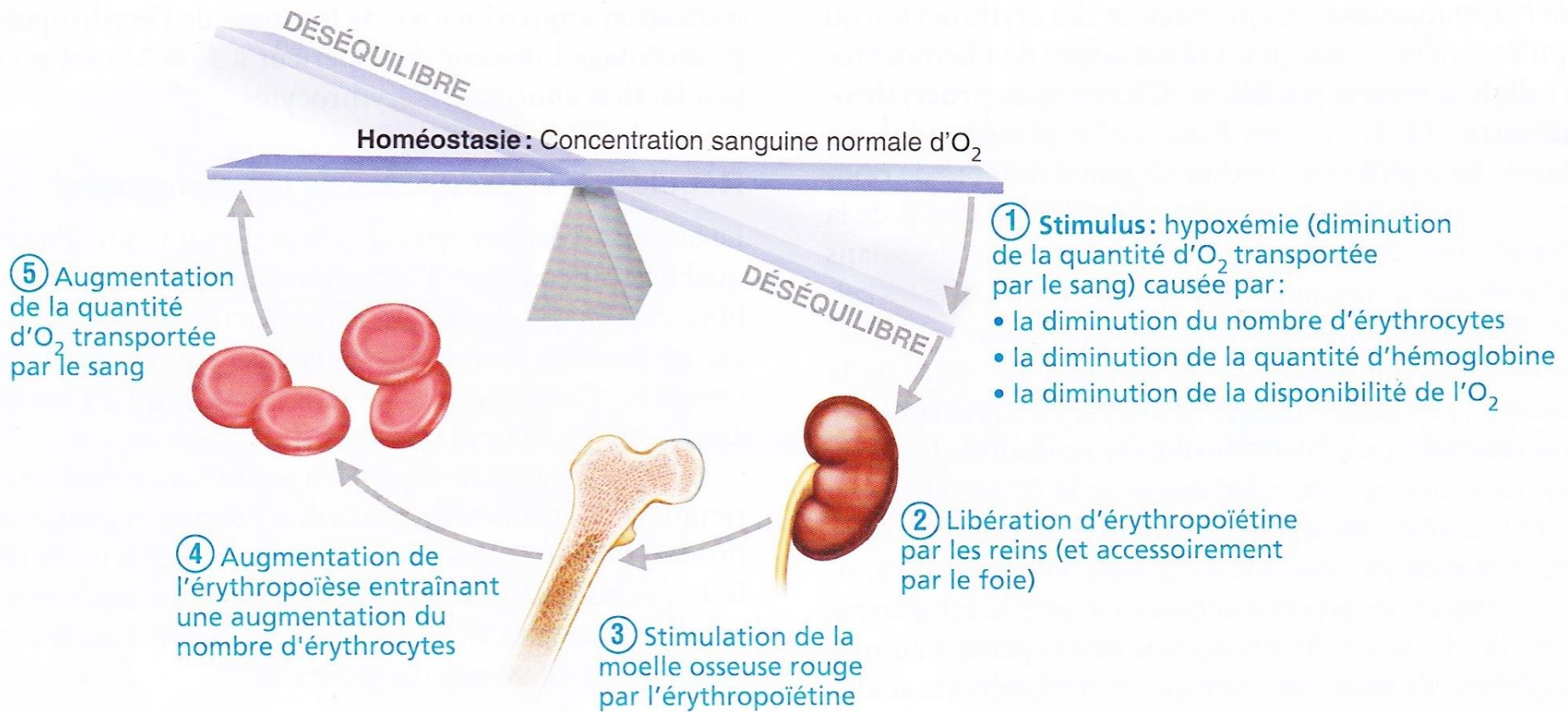
Production des globules rouges



L'érythropoïétine



Régulation de la synthèse d'érythropoïétine



Anémie



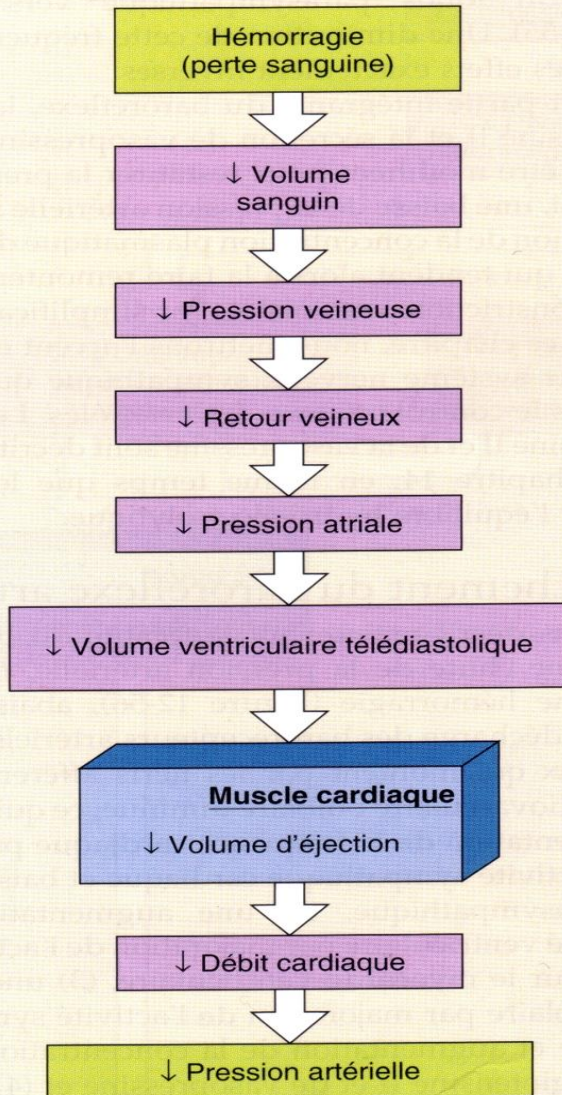
L'anémie est un trouble caractérisé par un nombre anormalement faible de globules rouges sains dans le sang.

Conséquence: Distribution d'oxygène perturbée.

Causes:

- Pertes sanguines (saignements menstruels, saignements gastro-intestinaux, ...)
- Production insuffisante de globules rouges sains
 - Carences alimentaires en fer (anémie ferriprive), en vitamine B12 ou en acide folique
 - Insuffisance de production par la moelle osseuse (agents toxiques ou cancer)
 - Sécrétion insuffisante d'érythropoïétine dans les affections rénales
- Destruction excessive des globules rouges du sang (anémie falciforme, thalassémie, splénomégalie)

Hémorragie (perte de sang)



Hémorragie:

rapidement 5L → <3.7L

Pression de remplissage = 0

Retour veineux = 0

Arrêt du coeur

Hémorragie:

plus graduelle

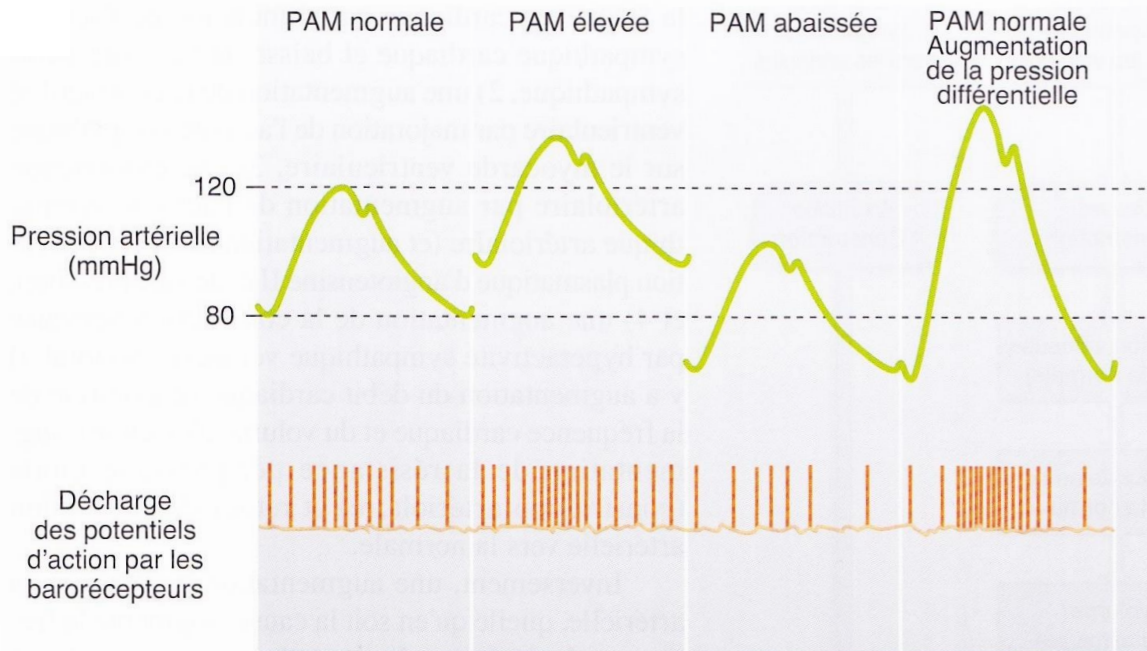
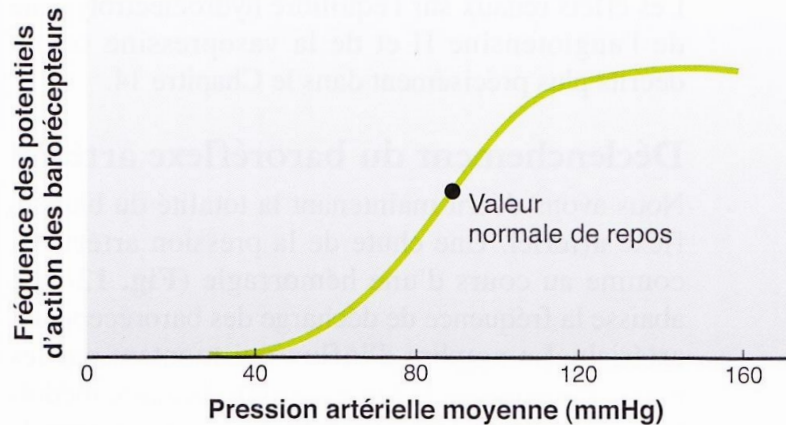
Mécanismes homéostatiques

Hémorragie: les mécanismes de compensation

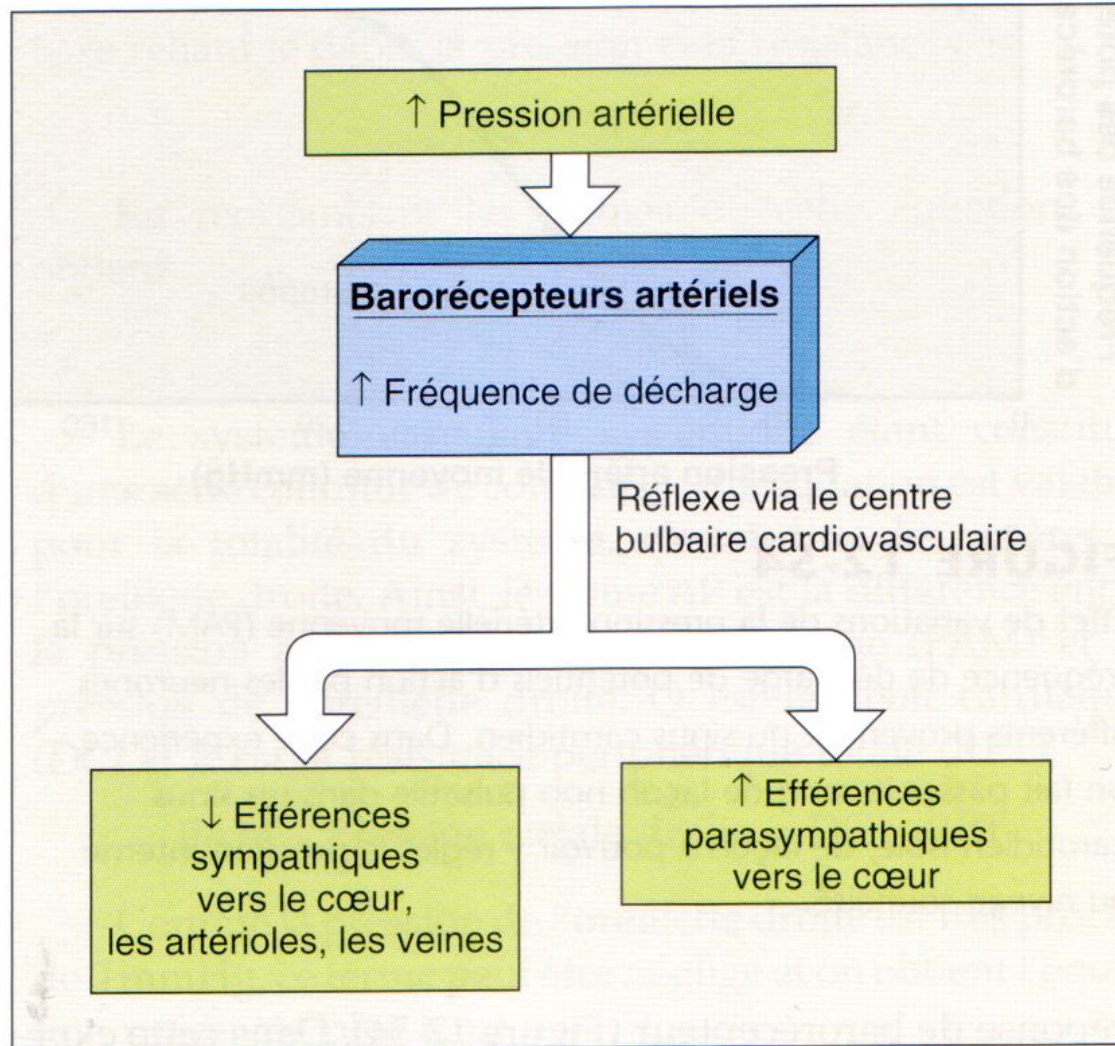
1. Facteurs nerveux (quelques secondes)
2. Facteurs humoraux (quelques minutes)
3. Récupération de liquide (quelques heures)
4. Correction du volume extracellulaire (jours à semaines)



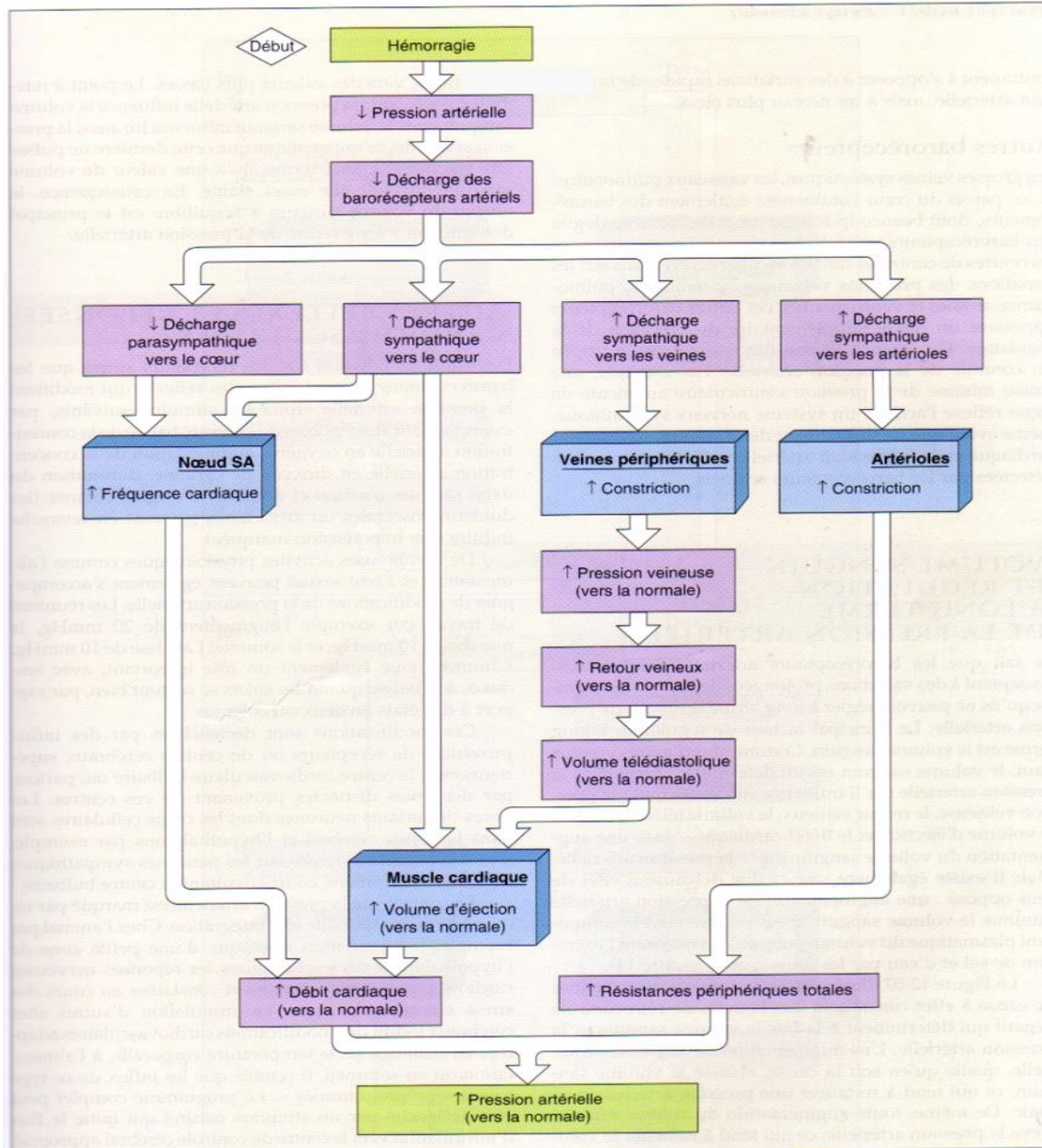
Barorécepteurs artériels



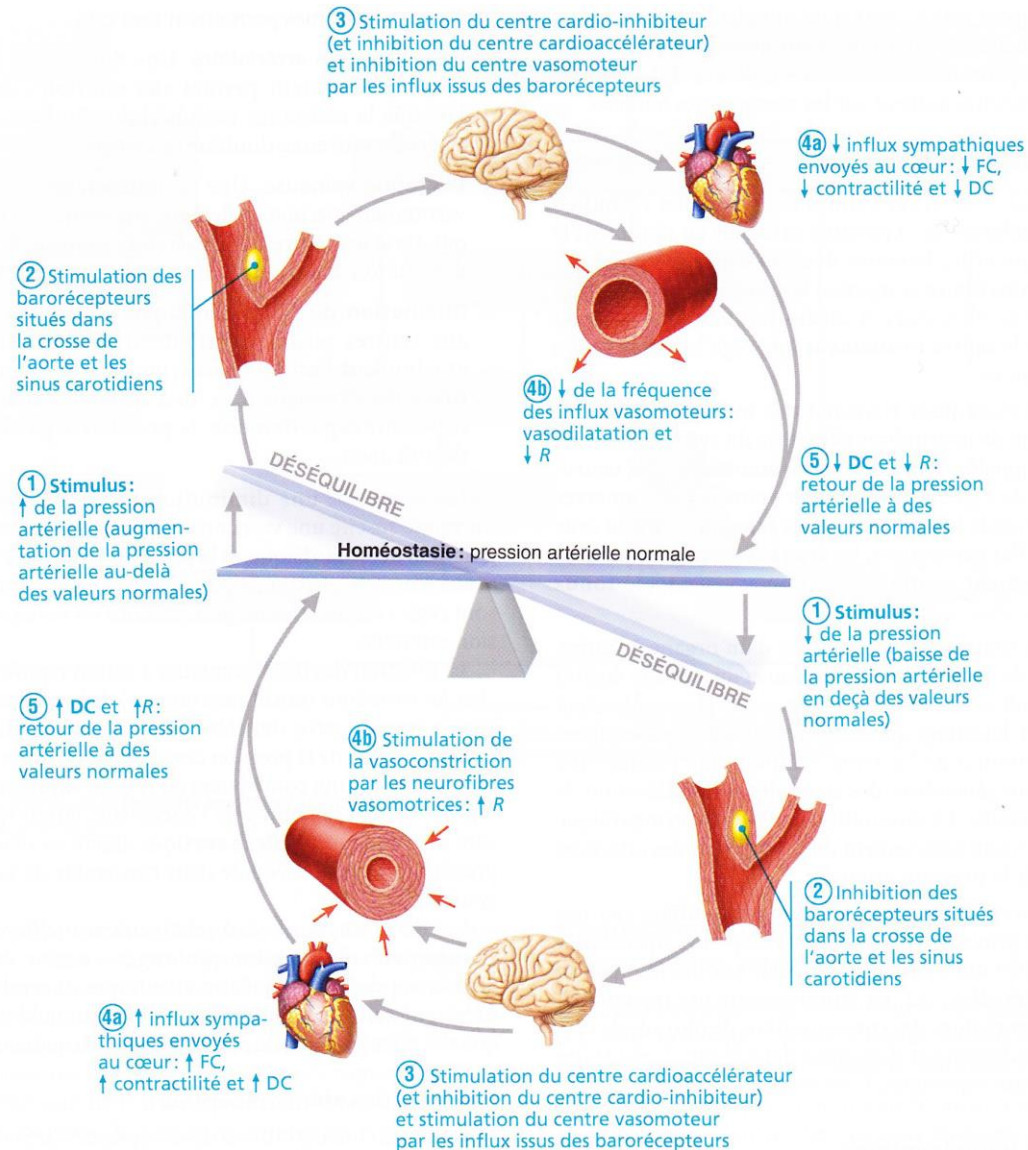
Barorécepteurs artériels



La pression artérielle après une hémorragie



Maintenir la pression artérielle à des valeurs normales



Vasoconstricteurs humoraux

1. Adrénaline / Noradrénaline (médulla surrénale)

Vasoconstriction artériolaire

Fréquence cardiaque

Conduction cardiaque

Contractilité cardiaque

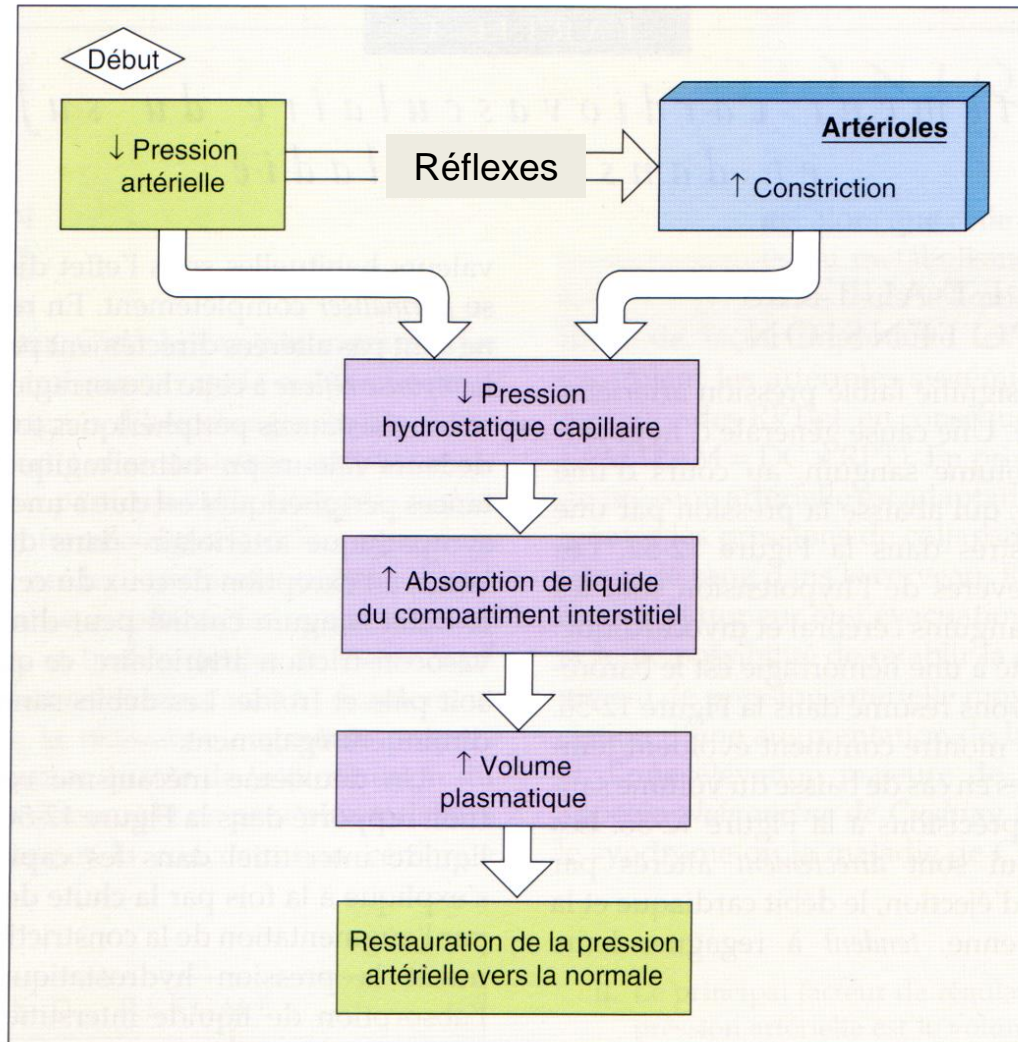
2. Angiotensine II (rénine - AngII - aldostérone)

Limitation des pertes de sodium

3. Vasopressine (hypophyse postérieure)

Limitation de la perte d'eau

Récupération de liquide (autotransfusion)



Correction du volume extracellulaire

1. **Système rénine-angiotensine-aldostérone** → aldostérone → réabsorption active de sodium et passive d'eau au niveau du rein
2. **Vasopressine** → anti-diurétique = réabsorption d'eau au niveau du rein

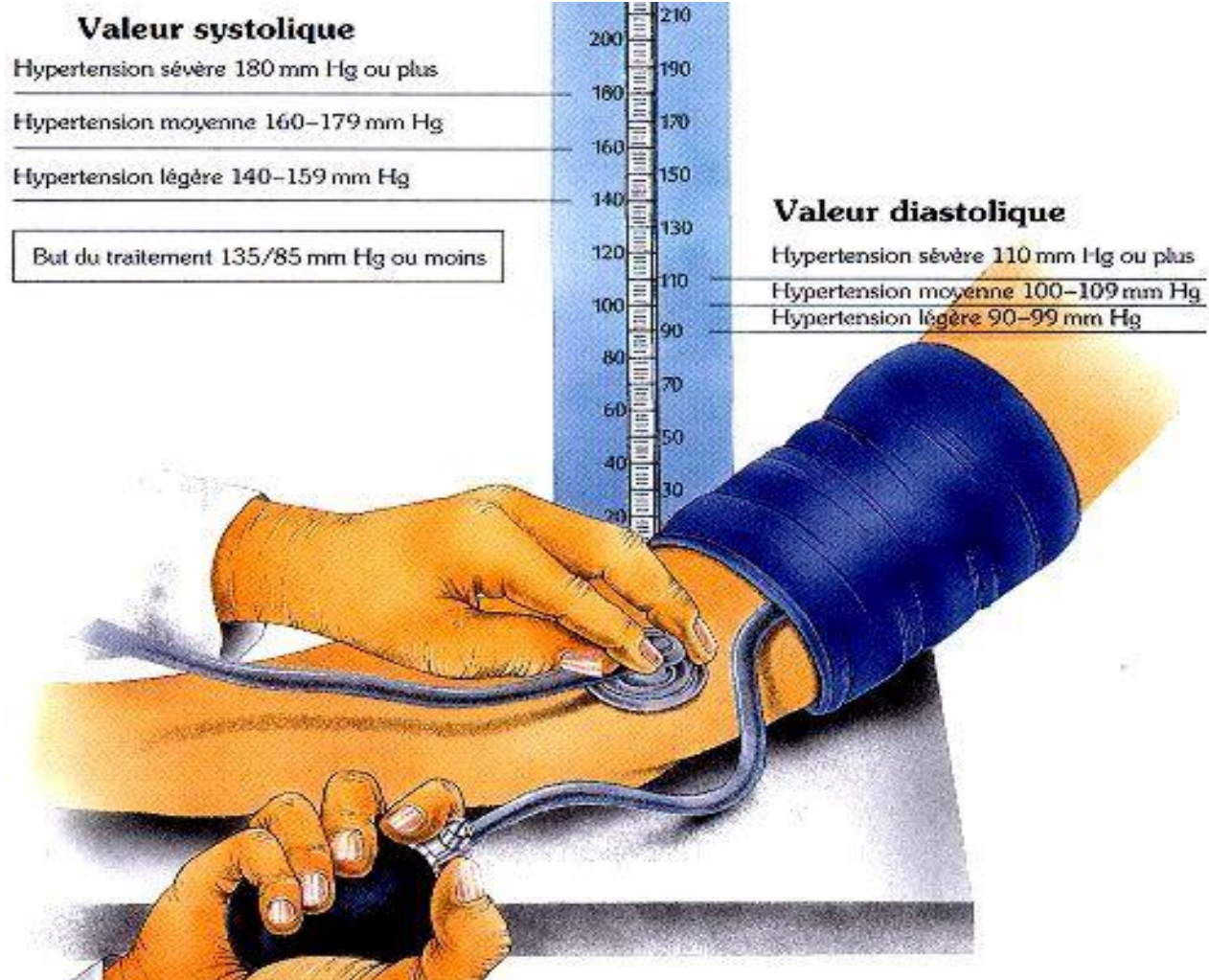


Réabsorption de sel et d'eau

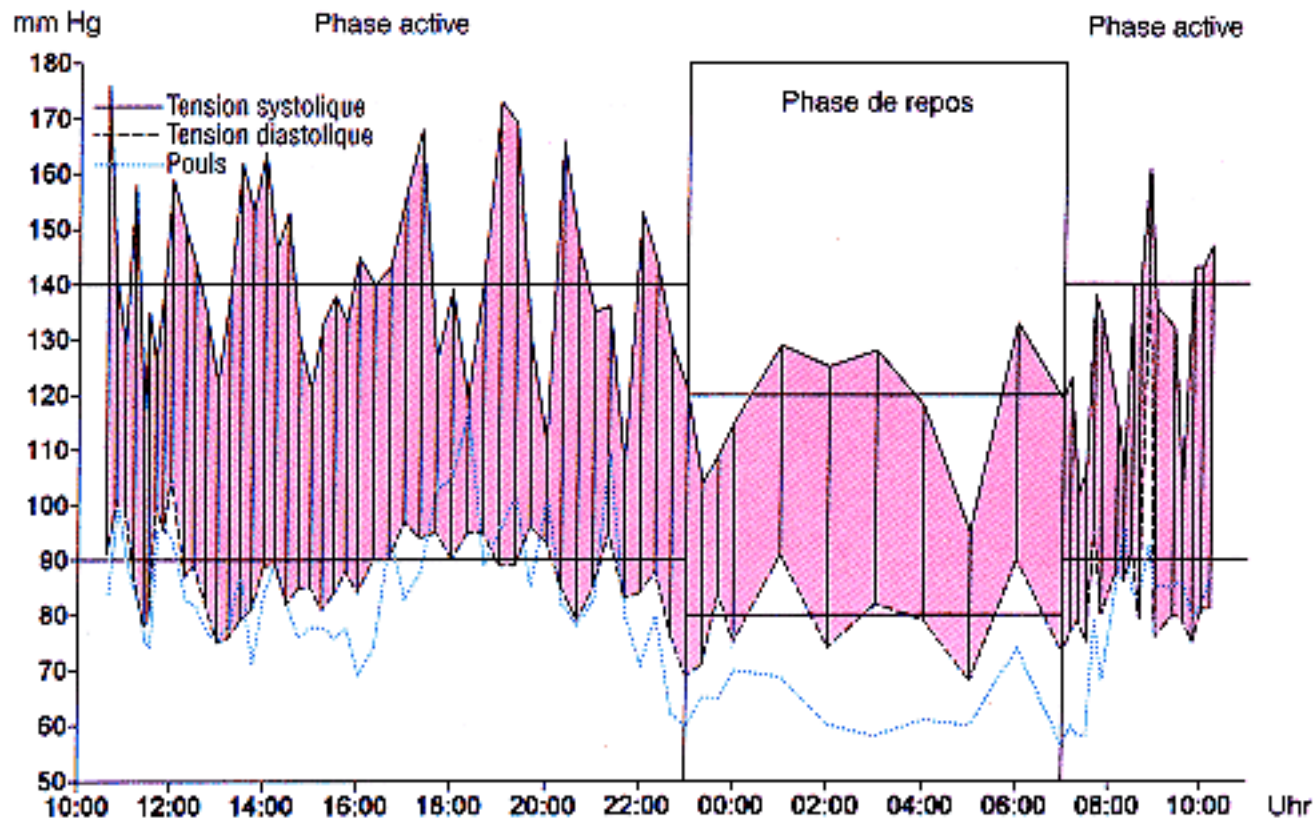
Normalisation du nombre de globules rouges

3. **Erythropoïétine**
- 

Hypertension artérielle



Pression artérielle - variation circadienne

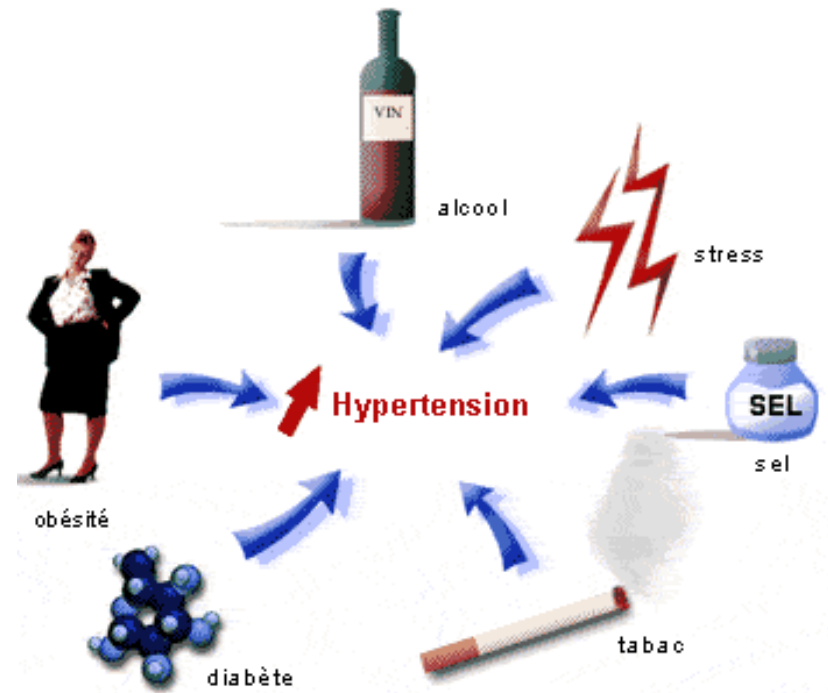


Hypertension artérielle

Étiologie:

Primaire ou essentielle = aucune cause spécifique n'est trouvée: 95%

Multifactorielle

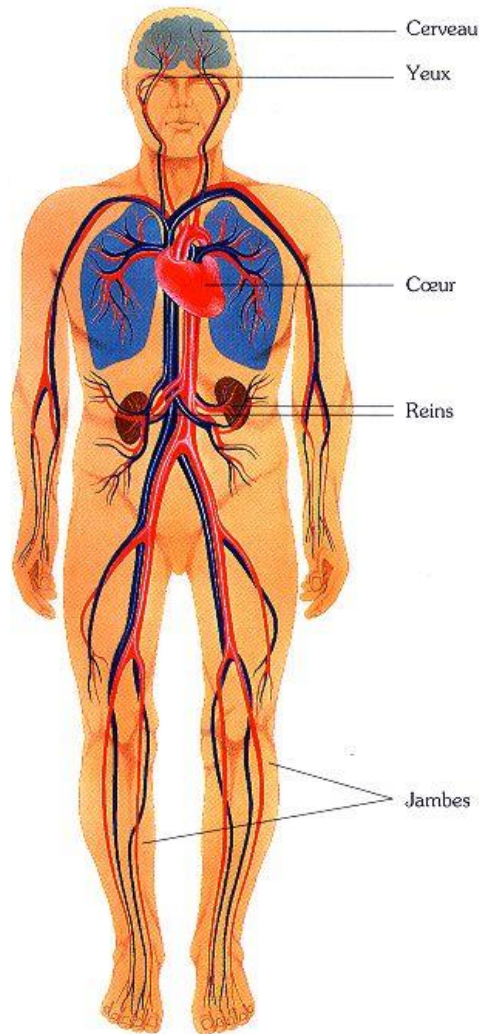


Secondaire =

conséquence d'une maladie/anomalie spécifique: 5%

- Rétention de sodium ("hypertension de volume")
- Vasoconstriction périphérique ("hypertension de résistance")

Hypertension artérielle



Complications:

- Maladie coronarienne
angine de poitrine,
infarctus du myocarde
- Attaque cérébrale, démence
- Maladie artérielle occlusive
périphérique
- Hypertrophie ventriculaire gauche
- Insuffisance cardiaque
- Troubles visuels

Concepts essentiels

- L'homéostasie
- Le mécanisme homéostatique de l'hémoglobine
 - La polycytémie et l'anémie
- Les mécanismes homéostatique compensant l'hémorragie
 - L'hypertension artérielle