

EnzOsmole

LES COMPARTIMENTS DE L'ORGANISME

PHYSIOLOGIE

SOMMAIRE

I-COMPARTIMENTS DU MILIEU INTÉRIEUR

- ➡ Définitions
- ➡ Mesure
- ➡ Description

II-COMPARTIMENTS DU MILIEU EXTÉRIEUR

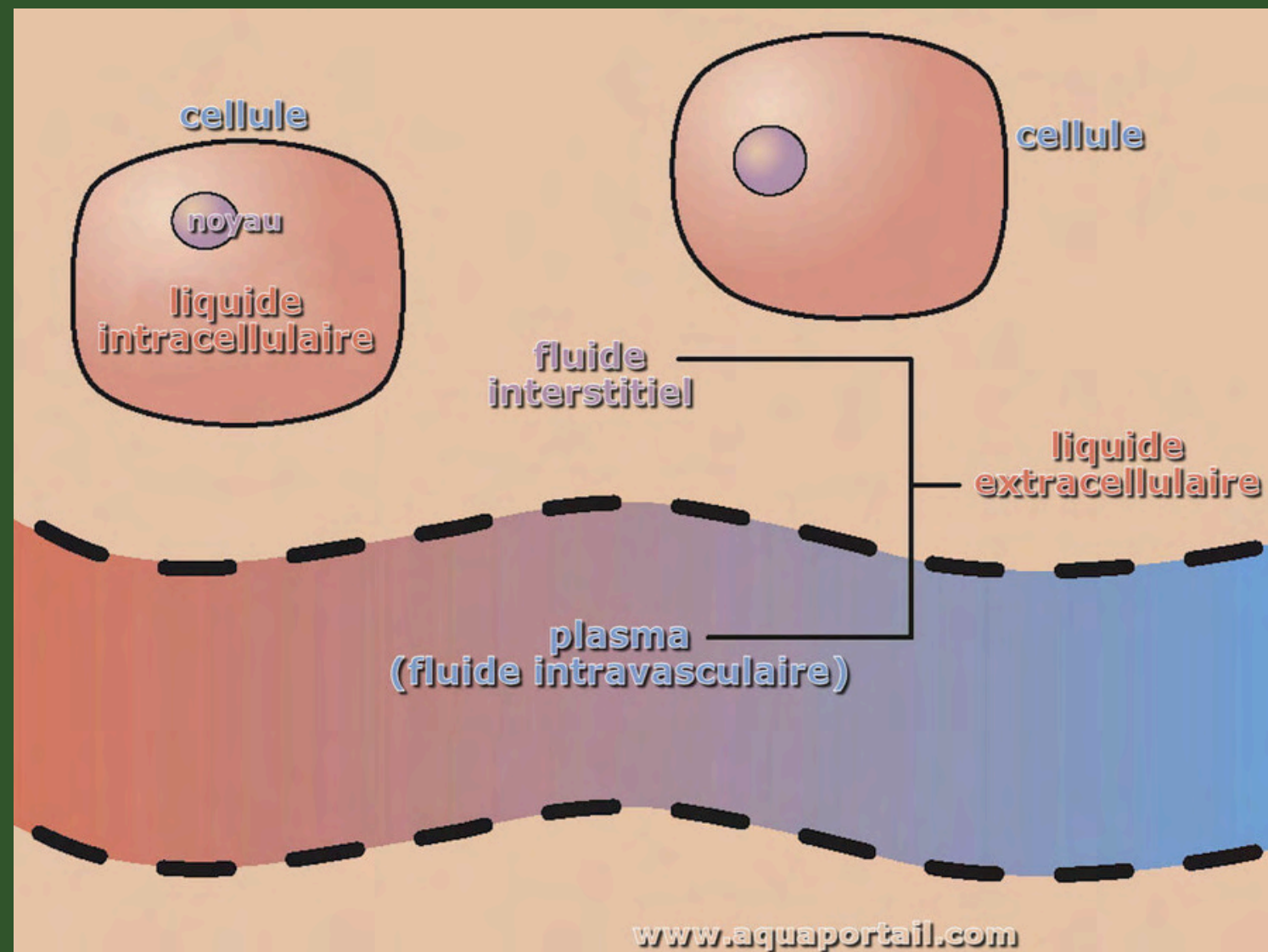
- ➡ Définitions
- ➡ Compartiment pulmonaire
- ➡ Compartiment digestif
- ➡ Compartiment urinaire



I-Compartiments du milieu intérieur



A) Définitions



Le milieu intérieur est notion introduite par
Claude Bernard

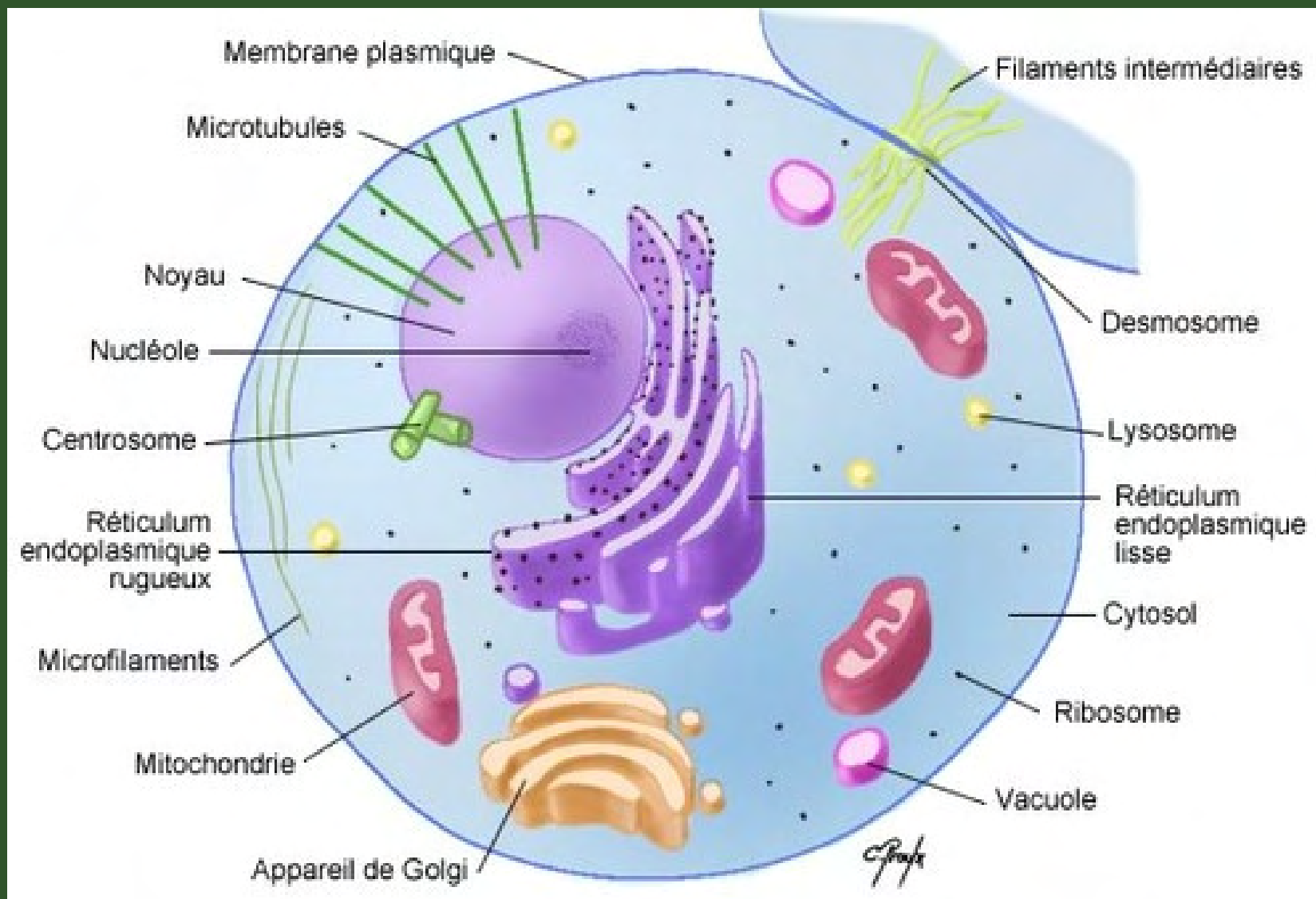
Fondatrice en physiologie !

Ensemble du liquide qui baigne les cellules
et est accessible aux mesures

Correspond au milieu Extracellulaire +++



Attention !



Il ne faut pas confondre milieu intérieur
et milieu cellulaire ++

Le milieu cellulaire est un **sanctuaire**
dans lequel on ne fait pas de
prélèvement !

Milieu intérieur ≠ Milieu cellulaire +++

B) Mesure

Volume de distribution: Permet de mesurer les compartiments

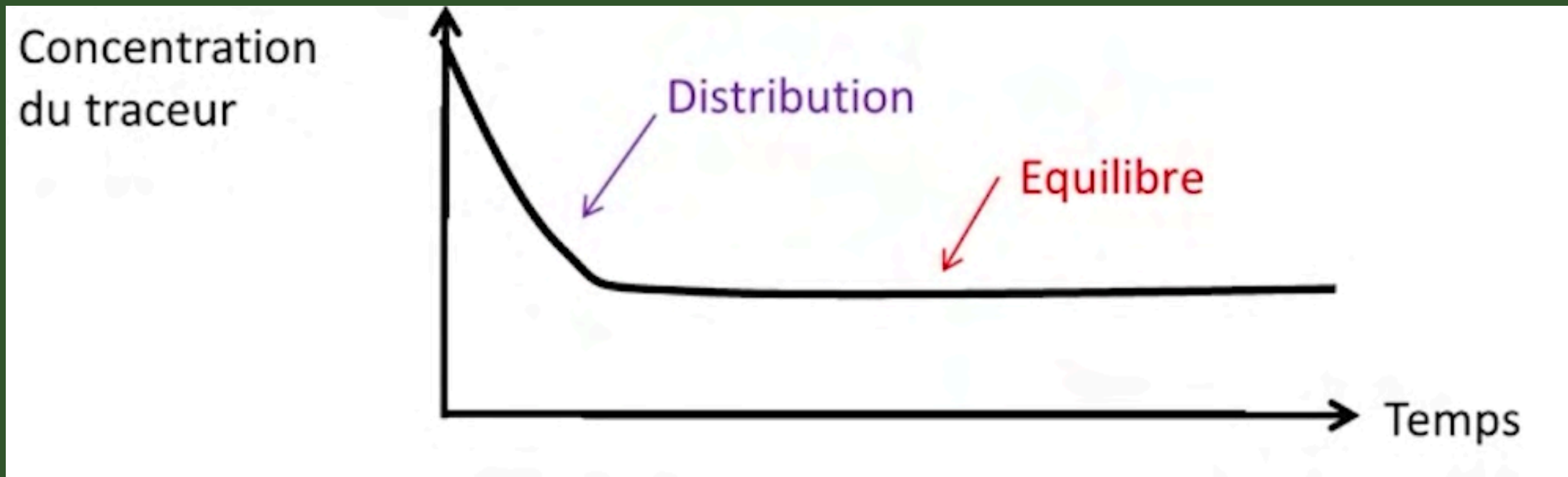
Distribution de traceurs selon la taille et l'affinité

➡ **Séquestré**

➡ **Éliminé** à vitesse constante



Traceur à l'équilibre de concentration (séquestré)



1) Phase de **distribution**

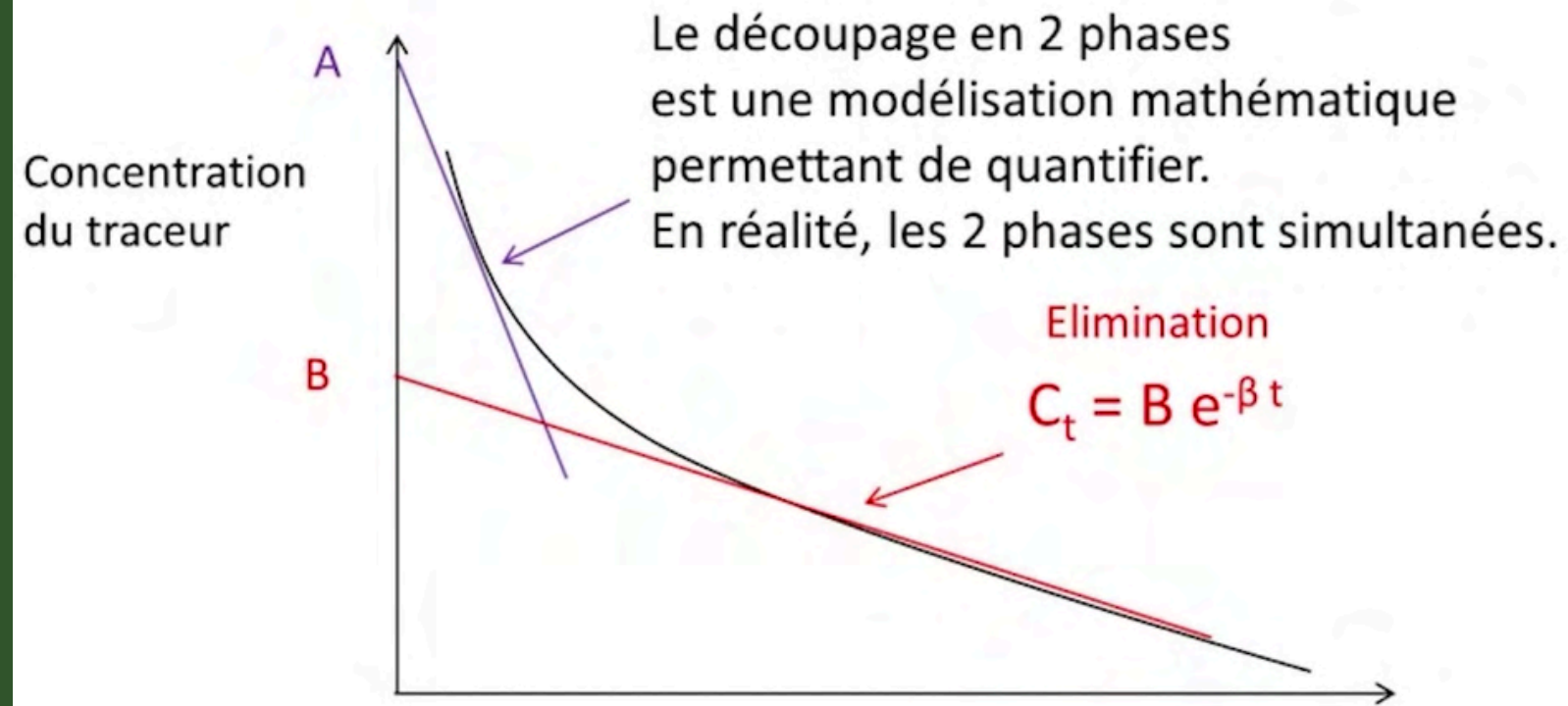
2) Etat **d'équilibre**

$$\text{Volume de distribution (Litre)} = \frac{\text{Quantité injectée (mole ou béquerel)}}{\text{Concentration mesurée à l'équilibre (mol/L ou Bq/L)}}$$



Traceur éliminé à vitesse constante

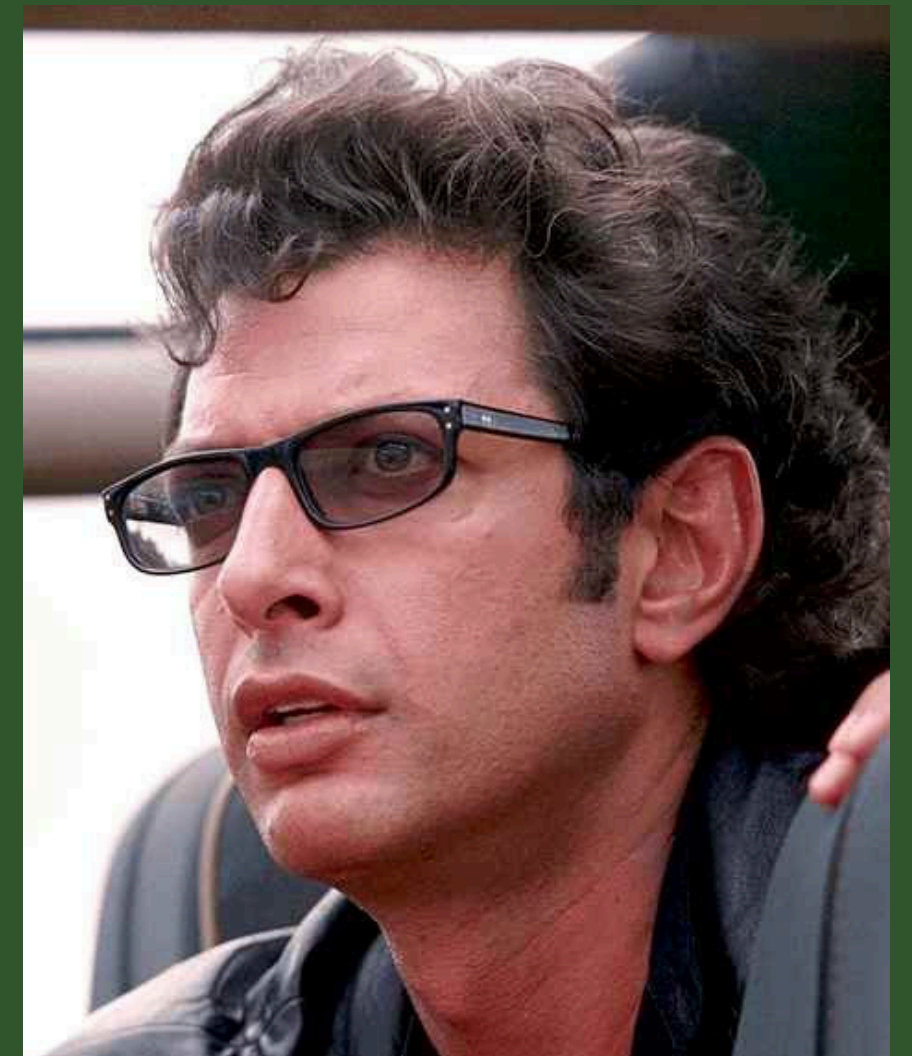
Elimination constante du traceur $\rightarrow dC = -KCdT$



Deux phases simultanées:

- Phase de **distribution**
- Phase **d'élimination**

$$\text{Volume de distribution (litres)} = \frac{\text{Quantité injectée (mol)}}{B \text{ (mol/L)}}$$





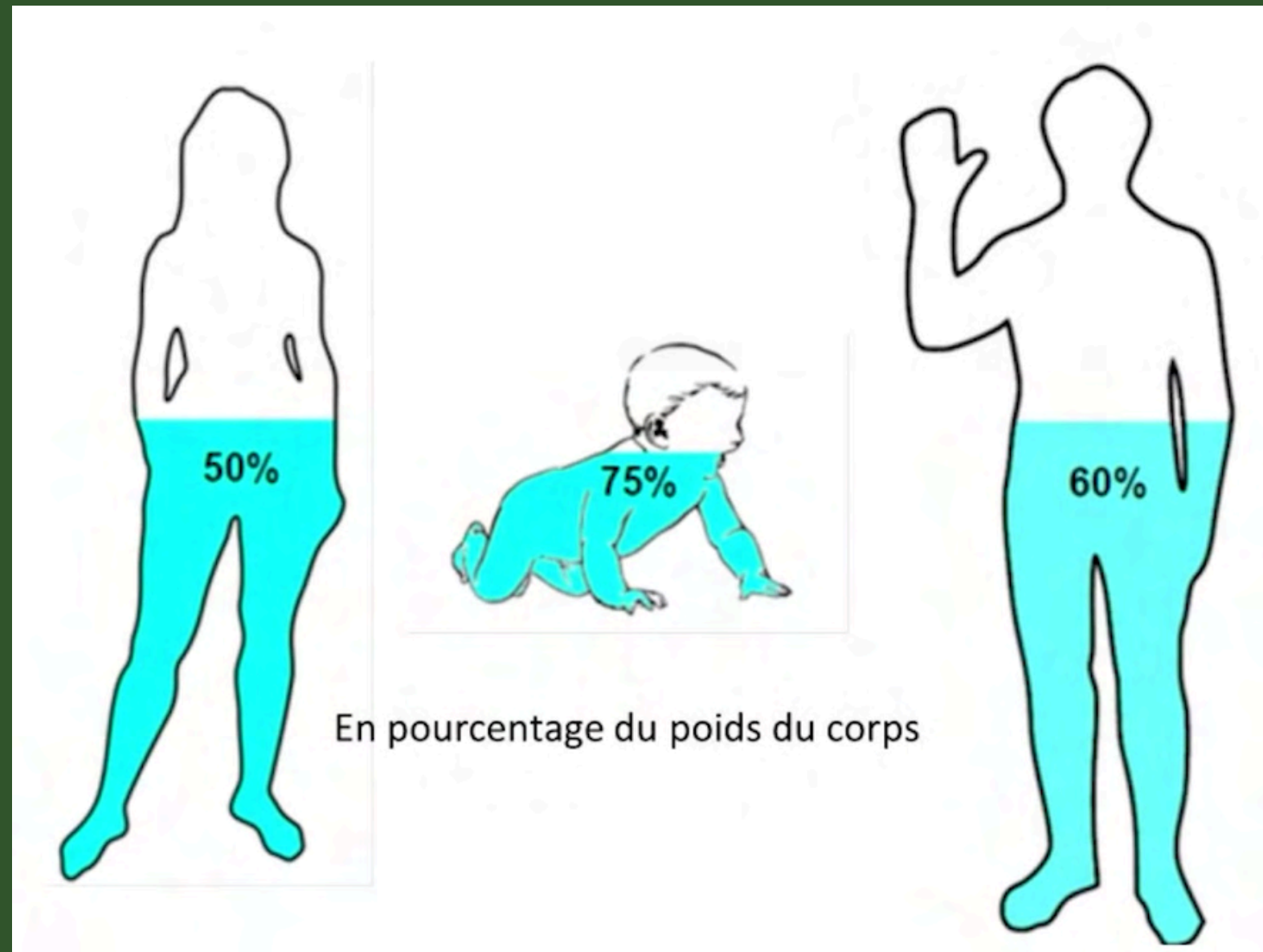
C) Description



Volumes mesurés	Volume d'eau total	Volume plasmatique	Volume extracellulaire
Traceurs	-Deutérium: $^2\text{H}_2\text{O}$ -Tritium: $^3\text{H}_2\text{O}$	Albumine marquée à l'iode 125: ^{125}I -albumine	EDTA marqué au Chrome 51 ou l'Inuline (<i>pas</i> <i>INSULINE !!!</i>): -Inuline ^{51}Cr-EDTA



Volume d'eau total



2 traceurs utilisés:

- Deutérium
- Tritium

Femme: 50% du poids du corps

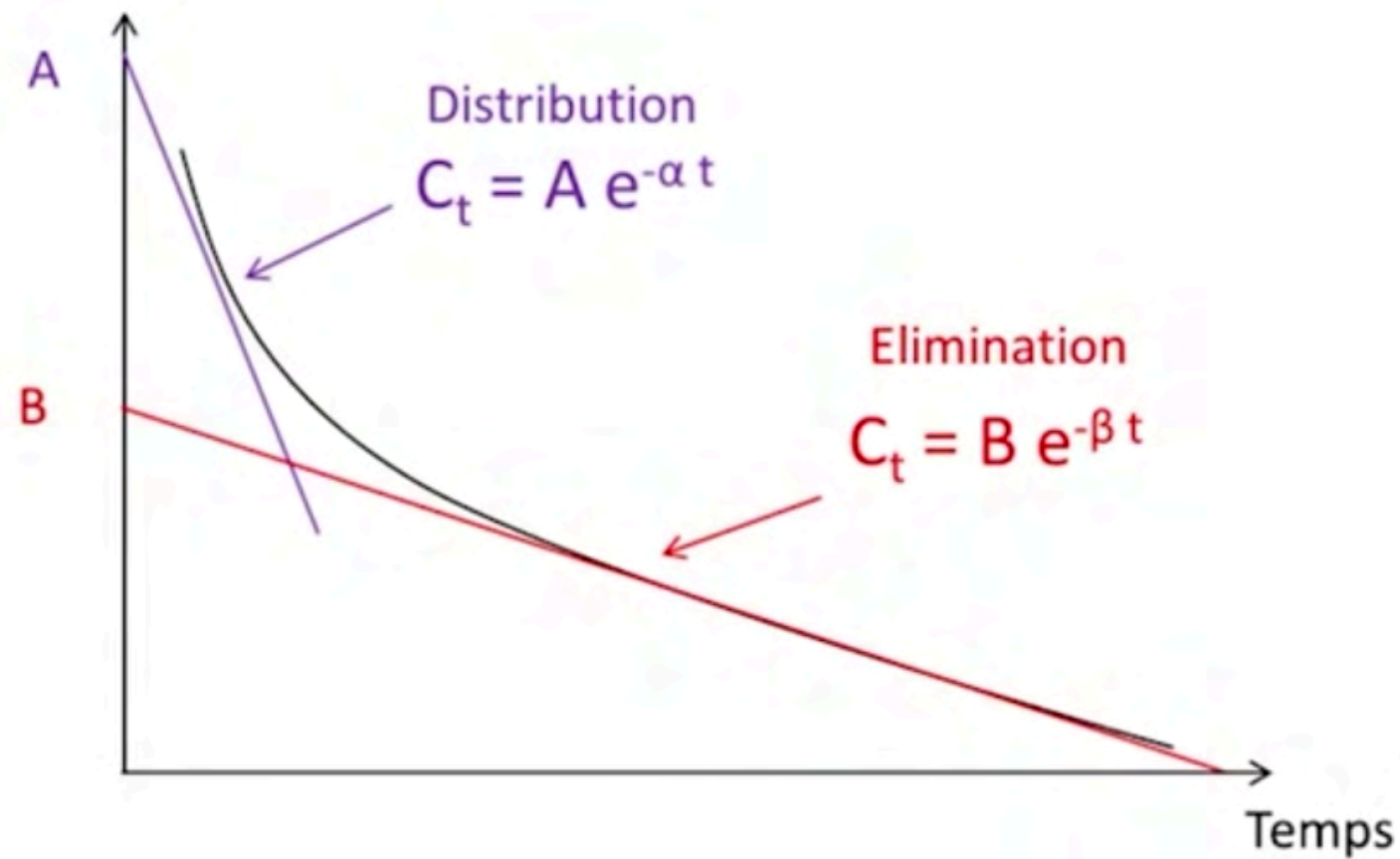
Homme: 60%

Nouveau-né: 75%



Volume extracellulaire

[⁵¹Cr-EDTA]
Molécules d'EDTA
marquées avec un
isotope du chrome.



EDTA: molécule exogène régulièrement éliminée par les reins

L'EDTA est donc éliminée à vitesse constante

$$\text{Volume de distribution (litres)} = \frac{\text{Activité injectée (Bq)}}{B \text{ (Bq/L)}}$$





Volume cellulaire



Si on connaît le volume extracellulaire et le volume d'eau total, on peut calculer le volume cellulaire !!

Volume cellulaire = volume d'eau totale – volume extracellulaire

Volume d'eau totale de l'individu standard = 42 L



Valeurs importantes:

- **V cellulaire = 2/3**
- **V extracellulaire = 1/3**



Instant application

Un homme pèse 70 kg, calculez:

- Volume d'eau total
- Volume cellulaire
- Volume extracellulaire



Réponse

- **V eau total** = 60% du poids = $60\% \times 70 = 42 \text{ L}$
- **V cellulaire** = $\frac{2}{3}$ de V eau total = $\frac{2}{3} \times 42 = 28 \text{ L}$
- **V extracellulaire** = $\frac{1}{3}$ de v eau total = 14 L

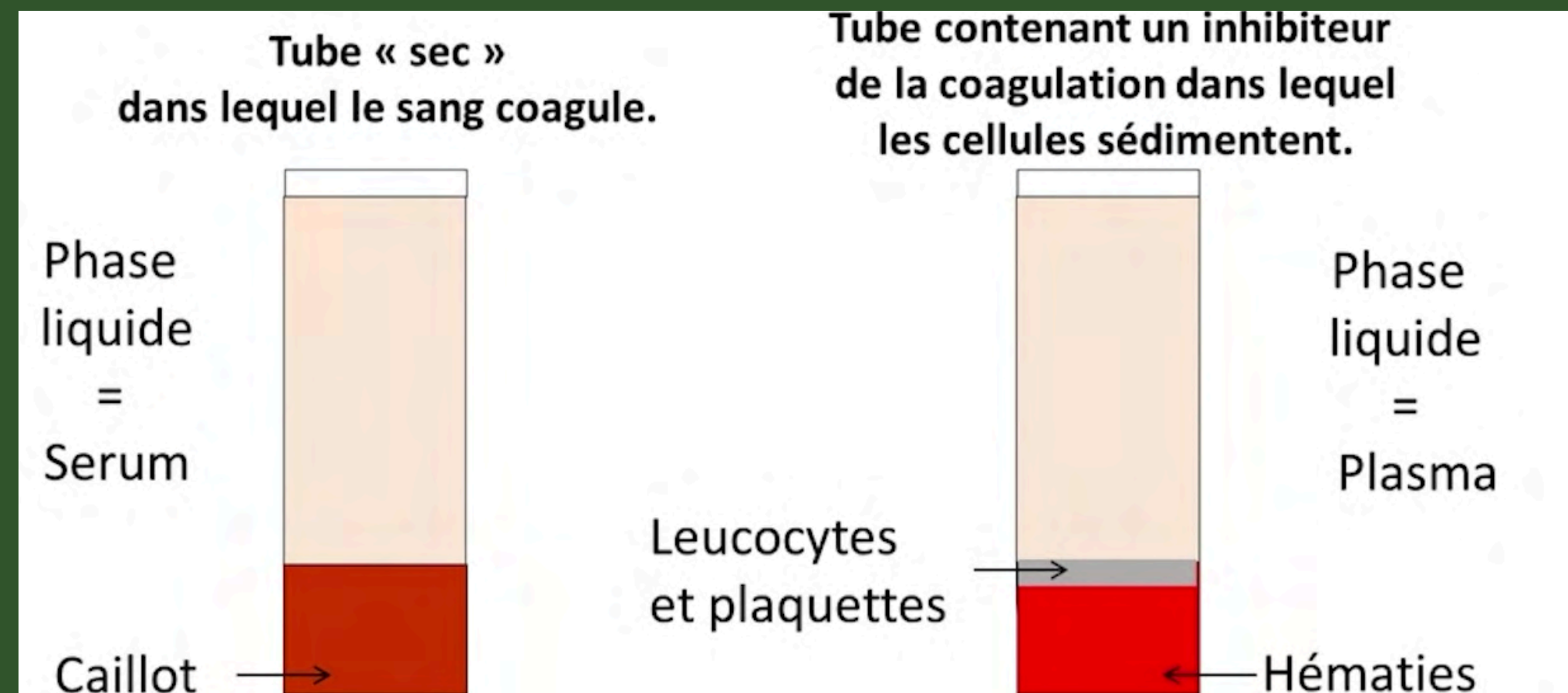


Volume de plasma

Plasma: Liquide qui reste après avoir prélevé du sang **avec anticoagulant**

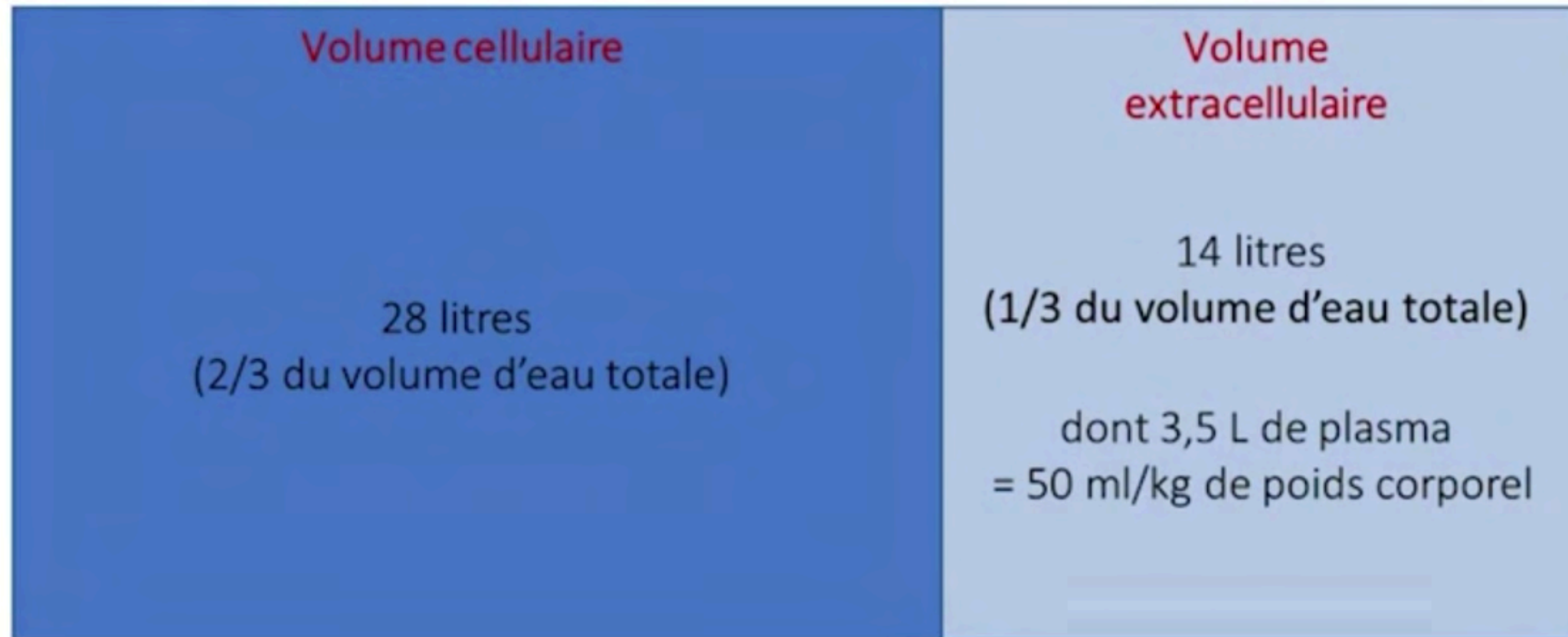
Sérum: Liquide qui reste lorsqu'un caillot se forme dans un tube dit "sec"

Traceur: **Albumine** marquée à l'iode 125



Volume de plasma

Volume plasmatique = 50 ml/kg de poids corporel



Le V plasmatique est à l'intérieur
du volume extracellulaire

Le volume de plasma est égal à 50 mL/kg de poids corporel ++++

Hématocrite

C'est le pourcentage de volume occupé par les globules rouges par rapport au volume de sang total

- ➡ Généralement autour de 45% (0,45) +++++
- ➡ A partir de sang prélevé avec anticoagulant



$$\textit{Hématocrite} = \frac{\textit{Vol globulaire}}{\textit{Vol sanguin}} = 0,45$$



Volume de sang

2 formules à connaître:

- **Volume sanguin** = Volume globulaire + Volume plasmatique


$$Vol\ sanguin = \frac{Vol\ plasmatique}{[1 - Hématocrite]}$$




QCM !!!

A propos des compartiments du milieu intérieur:

- A) Le milieu intérieur est synonyme de milieu extracellulaire
- B) L'albumine marquée à l'iode 125 est un traceur utilisé pour mesurer le volume extracellulaire
- C) Le volume d'eau total représente 50% du poids du corps chez une femme
- D) L'EDTA est une molécule exogène régulièrement éliminée par le foie
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses



Réponse: AC

B: Le volume plasmatique ! **EDTA** ou **Inuline**
pour le V extracellulaire

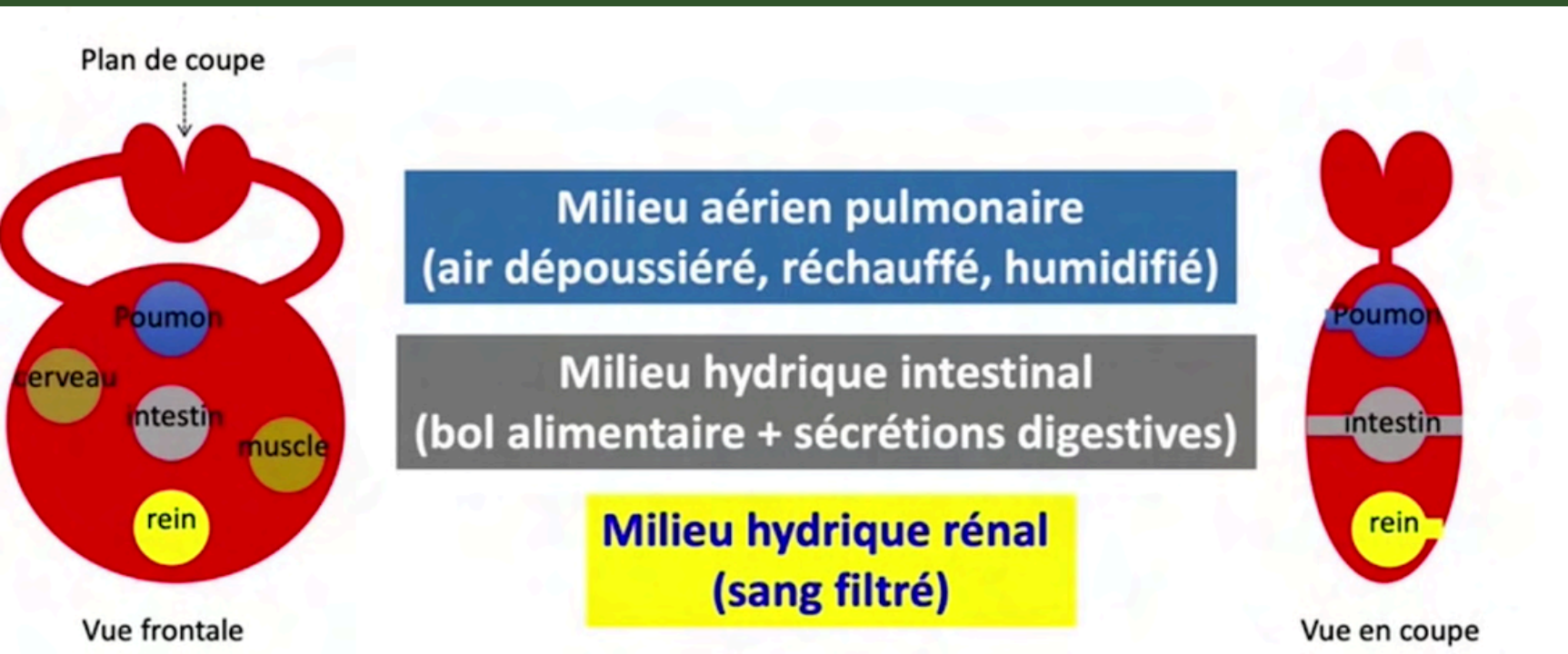
D: Par les **reins** !!



II-Compartiments du milieu extérieur



A) Définitions



Compartment **pulmonaire**: L'air est réchauffé, humidifié et dépoussiéré

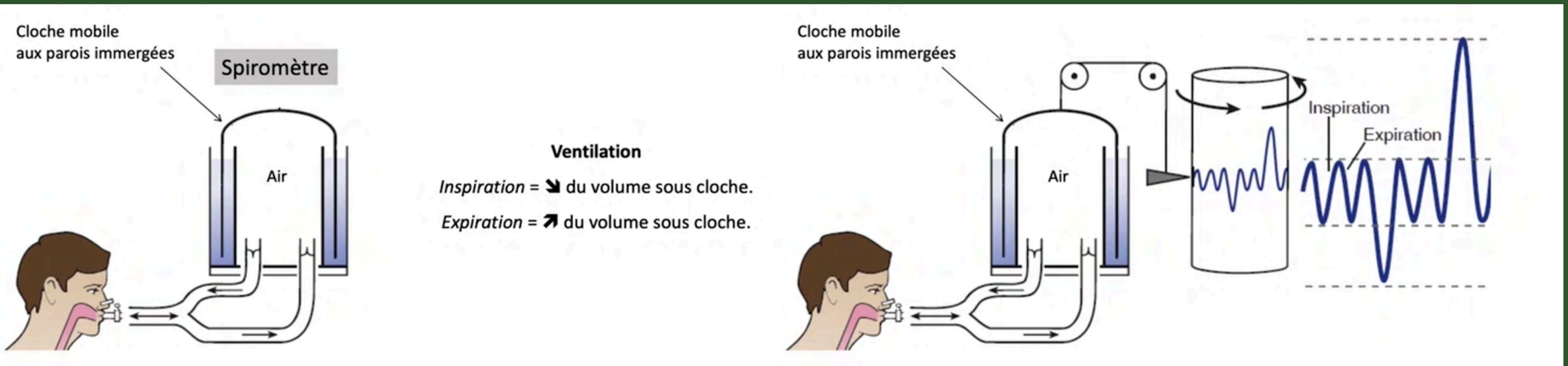
Compartment **digestif**: le bol alimentaire est modifié par les **sécrétions digestives**

Compartment **urinaire**: l'urine est filtrée par les **reins** à partir du sang

Le milieu extérieur est en étroit contact avec le milieu intérieur



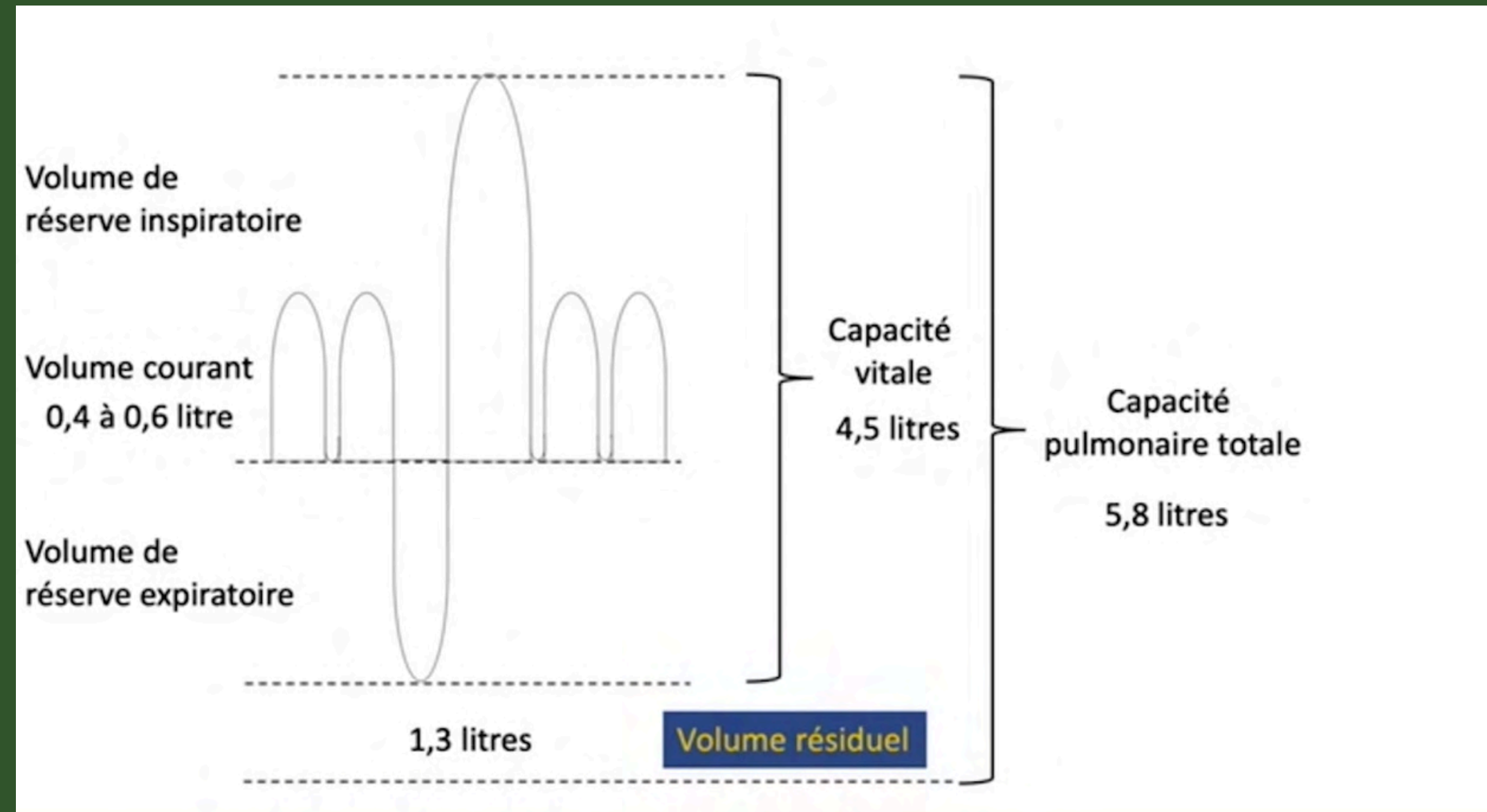
B) Compartiment pulmonaire



Spiromètre: permet de mesurer le volume d'air inspiré et expiré



Résultat spirométrie



Volume courant: on ventile spontanément sans effort 0,5 L d'air

Volume de réserve:

- 2 L d'air en inspirant à fond
- 2 L d'air en expirant à fond

Capacité vitale: on est capable de mobiliser 4,5 L d'air au maximum

Volume résiduel: volume des bronches et bronchioles et vaut 1,3 L Il est jamais mobilisé +++

Capacité totale: 5,8 L d'air



Dilution d'un traceur: l'hélium

➡ Il se distribue dans l'ensemble de l'arbre aérien

➡ Permet de mesurer le volume résiduel et la capacité totale



**Capacité totale = Capacité vitale (4,5) + Volume résiduel (1,3 L) =
5,8 L**



C) *Compartiment* digestif



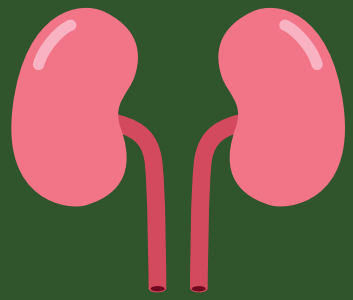
➡ Variable en fonction du site

➡ Mesure réalisée par drainage des cavités

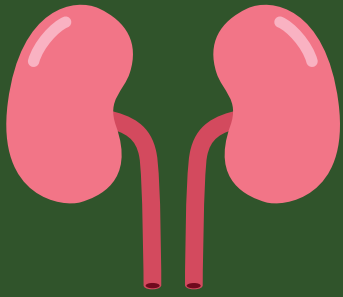
Exemple:

- 1,5 L de salive /jour
- 2 L de suc gastrique /jour





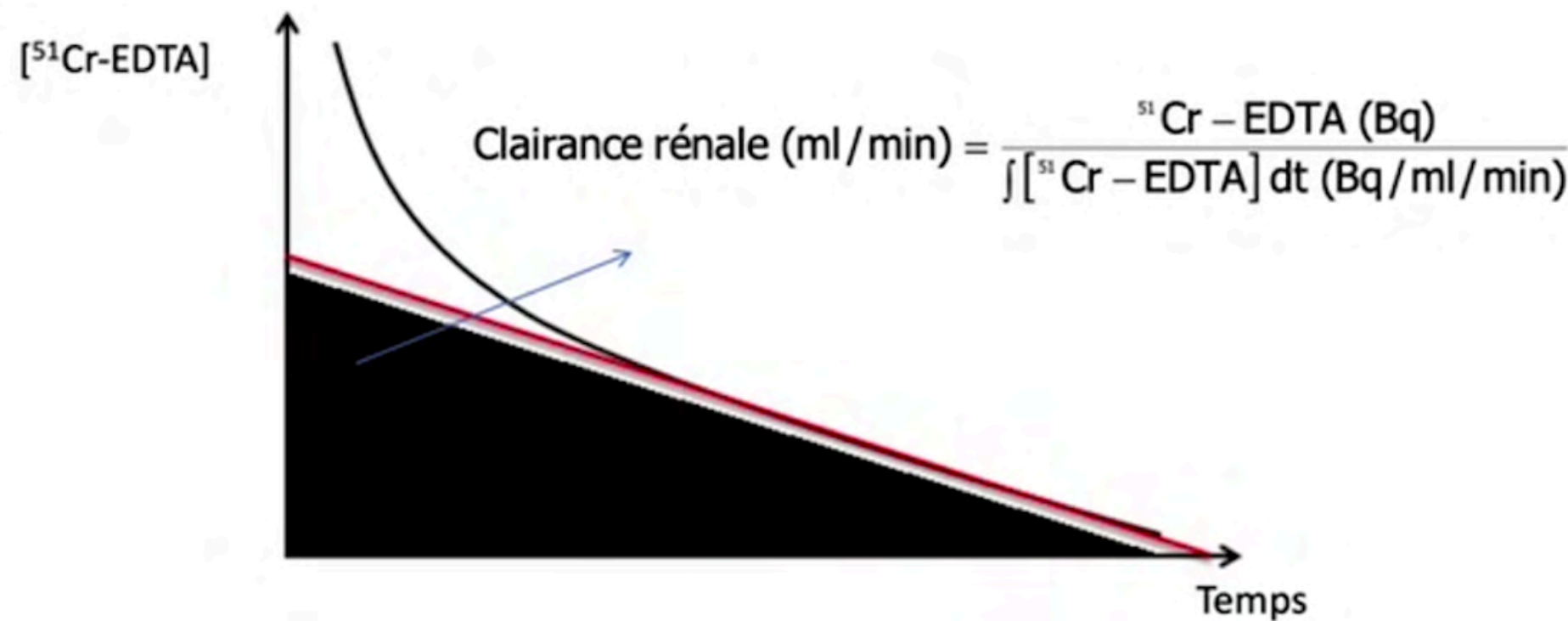
D) Compartiment urinaire



Compartiment le plus difficile à mesurer

On utilise l'EDTA comme traceur

Éliminée **EXCLUSIVEMENT** par les reins



Traceur éliminé à vitesse constante



Débit de filtration glomérulaire

La clairance plasmatique: volume de plasma totalement épuré d'une substance par unité de temps par les reins +++

- ➡ Débit en mL/min
- ➡ La clairance rénale est de 172,8 L/jour = 120 mL/min
- ➡ Le plasma est filtré 50 fois/jour
- ➡ Les reins réabsorbent une grande partie de l'urine
- ➡ 2 L de diurèse/jour



QCM !!!

A propos des compartiments du milieu extérieur:

- A) Le volume de réserve inspiratoire est de 2 L
- B) L'hélium peut être utilisé comme traceur dans le compartiment pulmonaire
- C) Les reins ne réabsorbent pas une grande partie de l'urine
- D) Le plasma est filtré 150 fois par jour
- E) Les propositions A,B,C et D sont fausses

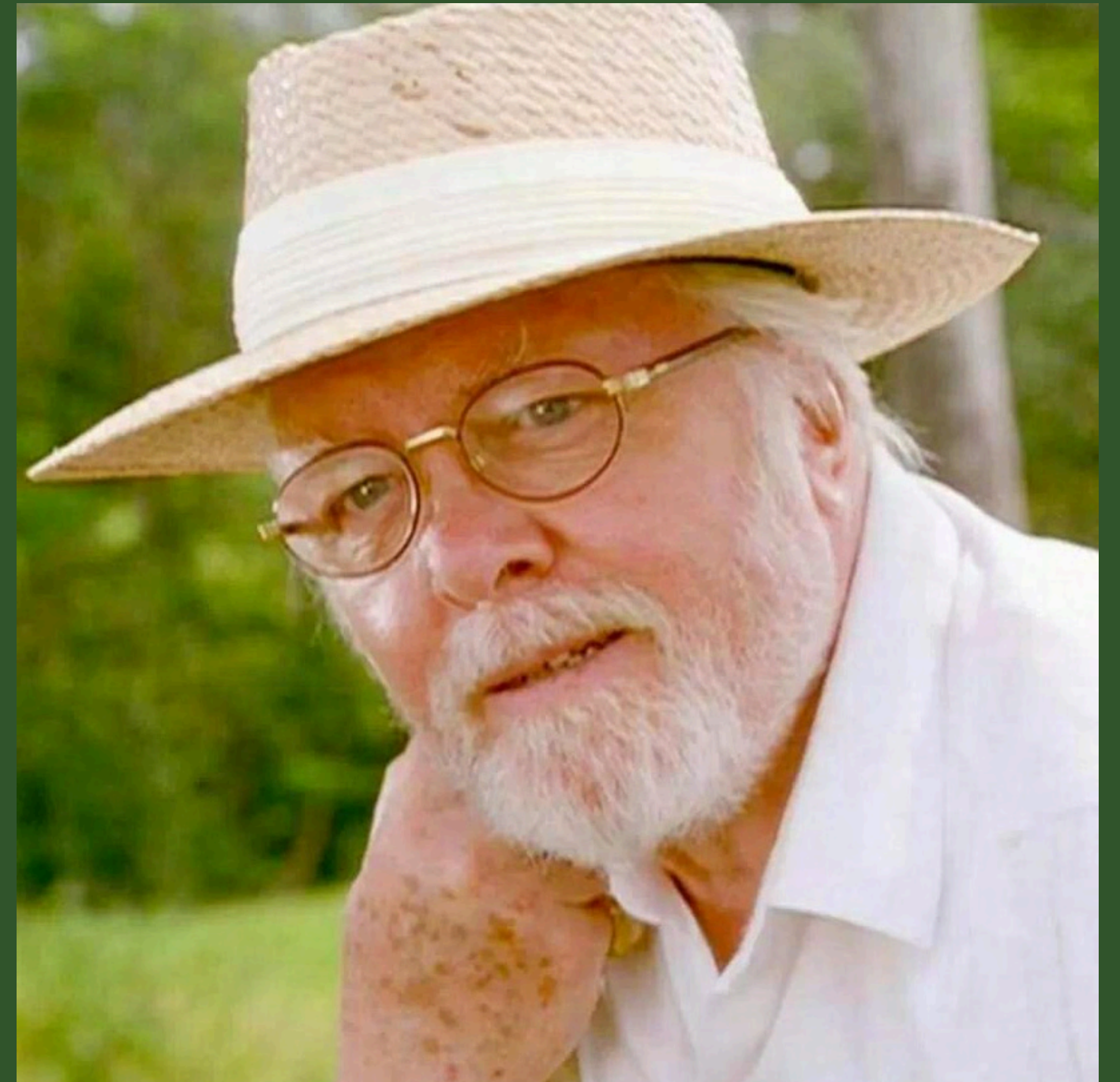


Réponse:

AB

C: SI !!! Ils en réabsorbent une grande partie

D: Oulaaaa non 50 fois plus tôt



EnzOsmole

C'EST FINI !!
MERCI DE VOTRE ATTENTION

Physiologie