



- Les compartiments de l'organisme -

Sommaire

I – Compartiments du milieu intérieur	- 2 -
A – Définitions	- 2 -
B – Mesure	- 3 -
1 – Méthode de mesure pour un traceur séquestré.....	- 3 -
2 – Méthode de mesure pour un traceur éliminé.....	- 4 -
3 – Les différents traceurs	- 5 -
4 – Mesure du volume d'eau totale.....	- 5 -
5 – Mesure du volume extracellulaire.....	- 6 -
6 – Déduction du volume intracellulaire	- 6 -
7 – Mesure du volume plasmatique	- 8 -
8 – Calcul du volume sanguin.....	- 9 -
9 – Vue d'ensemble	- 10 -
10 – Conclusion	- 10 -
II – Compartiments du milieu extérieur.....	- 11 -
A – Définitions	- 11 -
B – Compartiment pulmonaire.....	- 12 -
C – Compartiment digestif.....	- 14 -
D – Compartiment urinaire	- 14 -
E – Conclusion	- 16 -

Bienvenue dans ce premier cours de physiologie ! Il s'agit d'un cours introductif, assez accessible, dans lequel nous allons aborder la segmentation fonctionnelle du corps humain. Comme pour tous les cours de physiologie, il est essentiel de **comprendre** les notions plutôt que de chercher à les apprendre par cœur. Vous trouverez ici des **définitions**, des **phrases clés**, ainsi que des **formules et calculs** qu'il faudra connaître et maîtriser. J'ai pris soin de détailler chaque point pour vous aider au mieux. Si quelque chose n'est pas clair, n'hésitez surtout pas à poser vos questions sur le forum. Bon courage et bonne découverte de la meilleure matière que vous aurez cette année, en toute objectivité.

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



I – Compartiments du milieu intérieur



A – Définitions



À la fin du **XIXe siècle**, le médecin et physiologiste français **Claude Bernard** élabore le concept de **milieu intérieur**. C'est une notion fondatrice de la physiologie. Dans cette matière, nous allons utiliser un **découpage fonctionnel** du corps et **non pas un découpage anatomique**.

On oppose le concept de **milieu intérieur** à celui de **milieu cellulaire** ou **milieu intracellulaire**. On dit du **milieu cellulaire** qu'il est un **sanctuaire inaccessible aux mesures** dans lequel on n'effectue **généralement pas de prélèvement**, à l'inverse du milieu intérieur qui est accessible pour les prélèvements et les mesures.

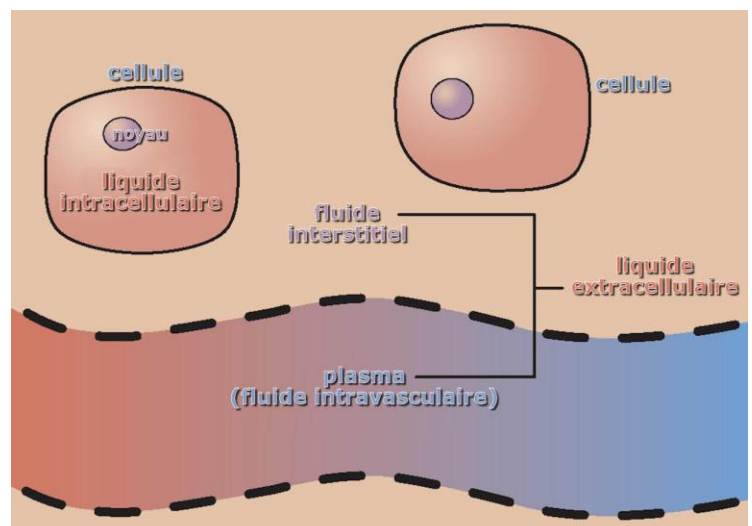
Définition de milieu intérieur : ensemble du liquide dans lequel baigne les cellules.

Petit récap à connaître par cœur 

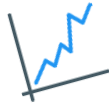
Milieu intérieur = milieu extracellulaire (Accessible aux prélèvements)

 **Milieu intérieur ≠ milieu cellulaire (Sanctuaire inaccessible aux prélèvements)**

Voici un schéma qui illustre ce que nous venons de dire. On y voit le **milieu intracellulaire**, également appelé **milieu cellulaire**, qui correspond au liquide contenu à l'intérieur des cellules. On observe également le milieu intérieur, c'est-à-dire le milieu extracellulaire, qui représente le liquide situé en dehors des cellules. Ce milieu extracellulaire est réparti entre le liquide interstitiel et le plasma.



Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



B - Mesure



Pour appréhender et **mesurer** ces compartiments, on va utiliser différents **traceurs**. Ces traceurs ont la capacité de se distribuer selon :

- Leur taille +++
- Leur affinité +++

Les 2 mots ci-dessus sont à **connaître par cœur** ! ❤️

Le principe est simple, on **injecte** un **traceur** (par exemple dans une veine) et on vient **mesurer** sa **concentration** un peu plus tard. On peut ensuite **calculer** le **volume de distribution** du traceur.

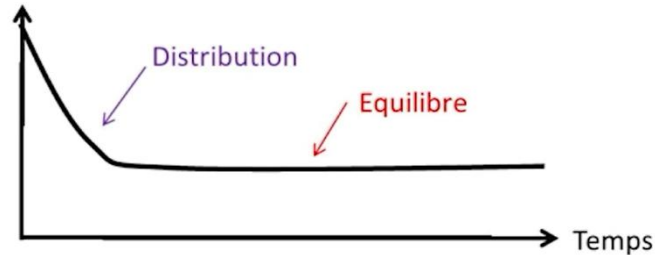
La méthode de calcul peut différer selon le type de traceur.

En effet, il peut être :

- **Séquestré** dans le volume de distribution et ainsi **atteindre un équilibre** de concentration
- **Éliminé** à vitesse constante, donc **sans équilibre** de concentration

1 – Méthode de mesure pour un traceur séquestré

Concentration
du traceur



Si on est à **l'équilibre de concentration**, lorsqu'on injecte notre traceur, on obtient sur le graphique un **pic de concentration**,

correspondant au moment de l'injection, qui va **diminuer avec la dilution** du traceur à l'intérieur du compartiment. On obtient donc une **courbe de distribution** puis une **droite de concentration à l'équilibre** en fonction du temps.

Pour calculer le volume de distribution d'un traceur séquestré, on utilise cette formule :

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

Le **volume de distribution** est égal au **rapport** entre la **quantité de traceur injectée** et la **concentration de celui-ci mesuré à l'équilibre**.

Il s'exprime :

- Soit en **mole**, si on mesure la **quantité** du traceur.
- Soit en **Becquerel**, si on mesure **l'activité radioactive** de celui-ci.

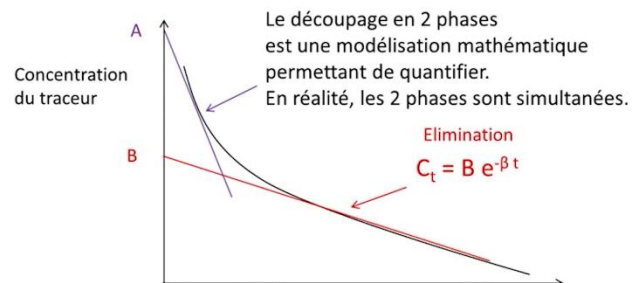
Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



2 – Méthode de mesure pour un traceur éliminé

Lorsque le traceur est éliminé à vitesse constante, on obtient une **décroissance exponentielle** du traceur en fonction du temps, qui **démarre** au moment où la **concentration du traceur est maximale**, c'est-à-dire au moment de l'injection.

La **modélisation mathématique** présente une **phase de distribution** et une **phase d'élimination**. L'**extrapolation linéaire** de chacune de ces phases (*ce sont les traits violet et rouge*) permet de **calculer la concentration du traceur au point B** (*point B = extrapolation de la courbe d'élimination sur l'axe des ordonnées qui montre les 2 phases*). Ainsi, la **concentration en fonction du temps est proportionnelle à ce point B**, fonction d'une **exponentielle** qui dépend de la **constante d'élimination**.



On considère 2 phases différentes pour la modélisation mathématique, mais en réalité ces 2 phases sont simultanées. +++

$$\text{Volume de distribution (L)} = \frac{\text{Quantité injectée (mol ou Bq)}}{\text{Concentration au point B (mol.L ou Bq.L)}}$$

Ici, pour calculer le volume de distribution d'un traceur éliminé à vitesse constante, on fait le **rapport** entre la **quantité totale de traceur injectée** et la **concentration du traceur au point B** (qui est extrapolée)

Il s'exprime :

- Soit en **mole**, si on mesure la **quantité** du traceur.
- Soit en **Becquerel**, si on mesure l'**activité radioactive** de celui-ci.



Point QCM : il faut connaître les formules et bien faire la distinction entre la méthode pour un traceur séquestré et éliminé. Pour l'instant le prof n'a jamais demandé de calculer un volume de distribution, mais on peut demander, par exemple, ce qu'on met au numérateur ou dénominateur dans la formule...



3 – Les différents traceurs



Petit tableau à connaître par cœur 

Volume mesuré	Volume d'eau totale	Volume plasmatique	Volume extracellulaire	Volume Pulmonaire
Traceur	Deutérium : $^2\text{H}_2\text{O}$ Tritium : $^3\text{H}_2\text{O}$ (molécules d'eau marquées avec un isotope radioactif de l'hydrogène)	^{125}I -albumine (^{125}I = iode 125, isotope radioactif)	^{51}Cr -EDTA Inuline (^{51}Cr =Chrome 51, isotope radioactif)	Hélium
Type	Séquestré	Séquestré	Éliminé	




4 – Mesure du volume d'eau totale

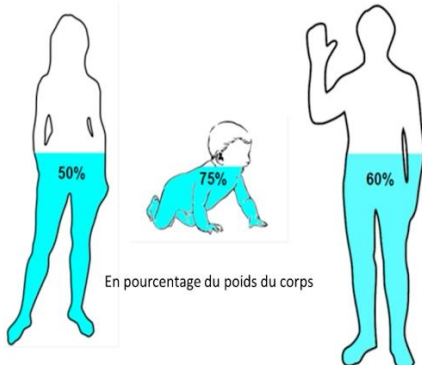
Ici, pour mesurer le volume d'eau, nous allons utiliser le deutérium. L'équilibre de concentration du traceur est établi au bout d'un certain temps, car même si les molécules d'eau se renouvellent régulièrement, elles ne se renouvellent pas suffisamment rapidement pour fausser notre mesure. L'eau est donc considérée comme séquestrée et le deutérium reste dans le compartiment liquidien.

$$\text{Volume de distribution (L)} = \frac{\text{Activité injectée (en Becquerel)}}{[\text{Deutérium}] \text{ à l'équilibre (Bq.L)}}$$

Le volume de distribution est donc égal à l'activité injectée divisée par l'activité à l'équilibre du deutérium.

C'est exactement la même formule que celle plus haut pour le cas d'un traceur séquestré, mais ici, on l'a appliqué au deutérium.

Lorsqu'on réalise cette expérience, voici ce qu'on trouve : à connaître par cœur, QCM calcul ! 



- Pour une femme, le volume d'eau totale représente 50 % du poids du corps.
- Pour un homme, le volume d'eau totale représente 60 % du poids du corps.
- Pour un nouveau-né, le volume d'eau totale représente 75 % du poids du corps.

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



Exemple de QCM : *essayez de le faire seul avant de regarder la correction* 😊

QCM 1 : une patiente de 60 kg est admise aux urgences. Quel est son volume d'eau total ? :

- A) 36 L
- B) 39 L
- C) 30 L
- D) 45 L
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

Correction : dans l'énoncé, on apprend que c'est une **femme** (une patiente) et qu'elle pèse **60 kg**. On sait que le **volume d'eau total chez une femme correspond à 50 % de son poids**, donc il nous reste plus qu'à calculer. Ici, c'est le cas le plus simple, **50 % correspond à la moitié** donc on a juste à diviser le poids par 2 ça fait **60 kg/2= 30 L**, c'était la réponse C.

Je sortirai une fiche méthode qui présente un peu tous les scénarios possibles pour ce cours (il y a d'autres calculs qui arrivent) et un DM pour que vous puissiez vous entraîner !

5 – Mesure du volume extracellulaire

Pour **mesurer le volume extracellulaire**, on va utiliser le **⁵¹Cr-EDTA** qui est une **molécule exogène** régulièrement éliminée par les reins. On utilise donc la **courbe de distribution d'un traceur éliminé à vitesse constante** pour calculer le **volume de distribution**. Comme on l'a vu tout à l'heure, le **volume de distribution d'un traceur éliminé à vitesse constante est égal au rapport** entre la **quantité injectée totale du traceur** et la **concentration du traceur au point B**.

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

6 – Déduction du volume intracellulaire




Rappel : le milieu **cellulaire=intracellulaire** est **inaccessible** aux mesures contrairement au milieu **intérieur=extracellulaire**. Néanmoins, on peut quand même **déduire le volume intracellulaire** grâce aux 2 mesures qu'on vient de voir (eau total et volume extracellulaire) en faisant un **calcul simple** :

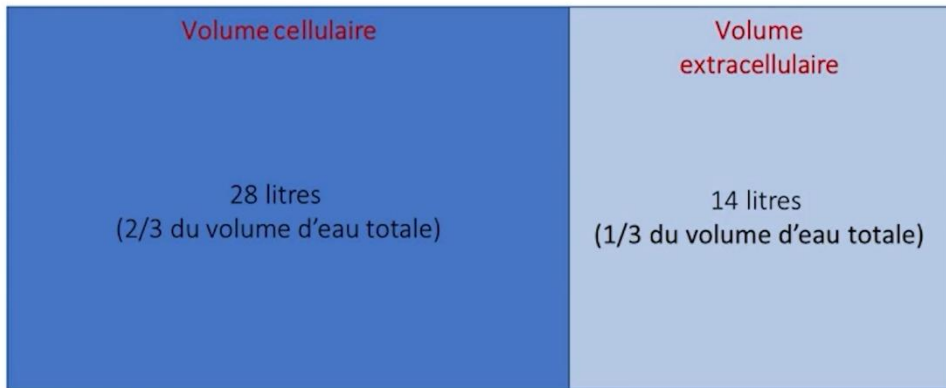
$$\text{Volume cellulaire} = \text{volume d'eau totale} - \text{volume extracellulaire}$$

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



On peut voir que la répartition est de : à **connaître par cœur, QCM calcul !** 

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



Le volume cellulaire correspond à 2/3 du volume d'eau totale.

Le volume extracellulaire correspond à 1/3 du volume d'eau totale.

Exemple de **QCM** : *essayez de le faire seul avant de regarder la correction* 😊

QCM 1 : concernant un homme pesant 70 kg :

- A) Son volume d'eau total est de 35 L
- B) Son volume d'eau total est de 42 L
- C) Son volume extracellulaire est de 14 L
- D) Son volume intracellulaire est de 28 L
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction :

Dans l'énoncé, on apprend qu'il s'agit d'un **homme de 70 kg**.

On se rappelle que le **volume d'eau totale** pour un **homme** représente **60 %** du poids.

Pour calculer **60 % de 70 kg** on fait :

- **60 % de 70 kg = 6 × 7 kg = 42 L**

Désormais, on sait que :

- Le **volume extracellulaire = 1/3 de l'eau totale**
→ 1/3 revient à diviser par 3 donc **42 ÷ 3 = 14 L**
- Le **volume intracellulaire = 2/3 de l'eau totale**
→ 2/3 revient à faire **2 × 1/3** donc **2 × 14 (on se sert de notre résultat d'avant) = 28 L**

On a donc :

- **Volume d'eau total = 42 L**
- **Volume extracellulaire = 14 L**
- **Volume intracellulaire = 28 L**

Réponse : BCD



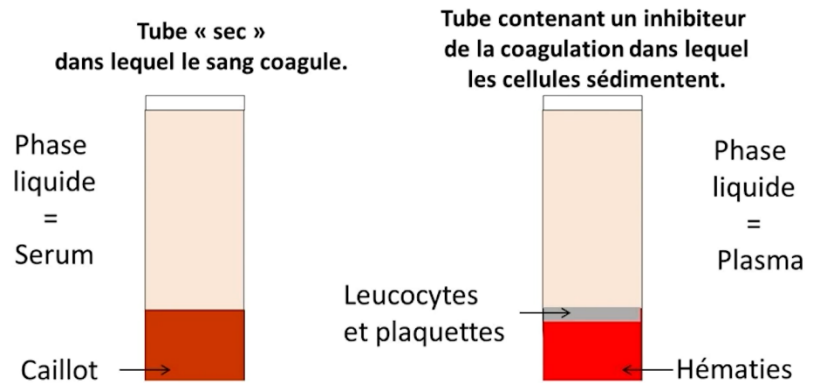
7 – Mesure du volume plasmatique

Définitions à connaître par cœur ! ❤️

Plasma : liquide qui reste après avoir prélevé du sang dans un tube **avec anticoagulant**.

Sérum : liquide qui reste après prélevé du sang dans un tube dit « **sec** » **sans anticoagulant**.

Lorsque le **prélèvement** est réalisé **avec des anticoagulants**, on peut venir **calculer** ce qu'on appelle **l'hématocrite** (*pourcentage du volume sanguin occupé par les globules rouges*) puisque les **hématies** ne sont pas mélangées à d'autres cellules dans un caillot.



Le **plasma** est à bien différencier du **sérum**. Les **protéines** sont encore **présentes** à l'état soluble dans le **plasma** contrairement au **sérum**.

Formule et valeur de l'hématocrite à connaître par cœur, QCM calcul ! ❤️

$$\text{Hématocrite} = \frac{V \text{ globulaire}}{V \text{ sanguin}} = \mathbf{0,45}$$

Ainsi, on peut en utilisant **l'albumine** (protéine plasmatique) marquée à **l'iode 125**, qui se distribue dans le plasma, mesurer le volume plasmatique.

$$\text{Volume plasmatique} = \frac{125 I - \text{albumine} (Bq)}{[125 I - \text{albumine}](Bq. L)}$$

Grâce à la mesure, on trouve que le volume plasmatique est égal à **50 ml/kg+++**.

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



8 – Calcul du volume sanguin




Grâce au calcul de l'hématocrite et la mesure du **volume plasmatique** qu'on a vu avant on peut venir **calculer** le **volume sanguin**, en se servant de la **proportionnalité** entre le volume sanguin et le plasma dans l'équation de l'hématocrite :

V sanguin = V globulaire + V plasmatique

$$\frac{V_{\text{globulaire}}}{V_{\text{sanguin}}} + \frac{V_{\text{plasmatique}}}{V_{\text{sanguin}}} = 1$$

$$\text{Hématocrite} + \frac{V_{\text{plasma}}}{V_{\text{sanguin}}} = 1$$

$$V_{\text{sanguin}} = \frac{V_{\text{plasma}}}{[1 - \text{hématocrite}]}$$

Jusqu'à présent le professeur n'a jamais posé de questions sur toute la démonstration. Je conseille de tout apprendre quand même au cas où mais c'est surtout la **première** et **dernière formule** qu'il faut connaître pour des **QCM calcul** ! 

Exemple de **QCM** : essayez de le faire seul avant de regarder la correction 😊

QCM 1 : pour un homme pesant 70 kg, son volume sanguin est de :

- A) 5,3 L
- B) 8 L
- C) 6,3 L
- D) 10 L
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses

Correction :

Il faut d'abord trouver le **volume plasmatique** = 50ml/kg, on simplifie en 5×10^{-2} L/kg donc $70 \times 5 \times 10^{-2} = 350 \times 10^{-2}$, le 10^{-2} fait qu'on va partir de la fin du nombre avec une virgule et qu'on va la décaler 2 fois à gauche, ce qui nous donne **3,5 L** !

On peut ensuite trouver le **volume sanguin** = **Volume plasmatique / 1-Hématocrite**

$$= 3,5 / 1-0,45$$

$$= 3,5 / 0,55$$

$$= 35 \times 10^{-1} / 55 \times 10^{-2}$$

$$= 35 / 55 \times 10^1 \text{ (vous devez poser la division et trouver entre 1 et 2}$$

chiffres après la virgule, en fonction des résultats proposés dans les items)

$$= 0,63 \times 10^1 = 6,3 \text{ L}$$

Pour les puissances de 10 : entre la 3^{ème} et la 4^{ème} étape on passe de $10^{-1}/10^{-2}$ à 10^1 , voici le détail du calcul : comme c'est une **division**, les **puissances** du numérateur et du dénominateur se **soustraient** :

$(-1) - (-2) = (-1) + 2 = 1$, on se retrouve avec 10^1 .

La puissance n'a pas de signe moins donc cette fois on doit décaler la virgule à droite et non pas à gauche : $0,63 \times 10^1 = 6,3 \text{ L}$

Réponse C !

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



9 – Vue d'ensemble

Ainsi, nous avons une image complète des différents compartiments liquidiens de l'organisme qui sont ceux dont on va se servir en **physiologie** et **médecine** 😊

Volume cellulaire	Volume extracellulaire
28 litres (2/3 du volume d'eau totale)	14 litres (1/3 du volume d'eau totale) dont 3,5 L de plasma = 50 ml/kg de poids corporel

Dernier petit calcul du cours à maîtriser ❤️

On rappelle que le volume plasmatique s'estime par rapport au poids corporel et qu'il est égal à **50ml/kg+++**.

On voit que le **volume plasmatique** fait partie du **milieu intérieur** (*volume extracellulaire*), on dit qu'il constitue la **partie circulante** du milieu intérieur.

Je vous remets le détail du **calcul du volume plasmatique** :

Pour calculer ça rapidement de tête, il faut utiliser les **puissances de 10**.

Méthode :

Prenons l'exemple d'un **individu standard** pesant **70 Kg**, on simplifie **50ml/kg** en 5×10^{-2} L

Ce qui nous donne $70 \times 5 \times 10^{-2} = 350 \times 10^{-2}$, le 10^{-2} fait qu'on va partir de la fin du nombre avec une virgule et qu'on va la décaler 2 fois à gauche, ce qui nous donne **3,5 L !**

C'est une des méthodes possibles, dans tous les cas, vous devez savoir calculer le volume plasmatique à partir du poids d'un individu.

10 – Conclusion

Petite conclusion du **professeur** :

- La **notion** de compartiment n'est **PAS anatomique+++** mais **accessible** à l'aide de **traceurs moléculaires**.
- On **décrit simplement** les **compartiments** qui vont être **utiles** pour la **compréhension** de la physiologie.
- L'**estimation** de leur **volume** par rapport au **poids corporel** et au **sexe** est utile en **physiologie** et en **médecine**.

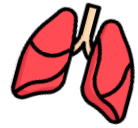
Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



II – Compartiments du milieu extérieur



A – Définitions

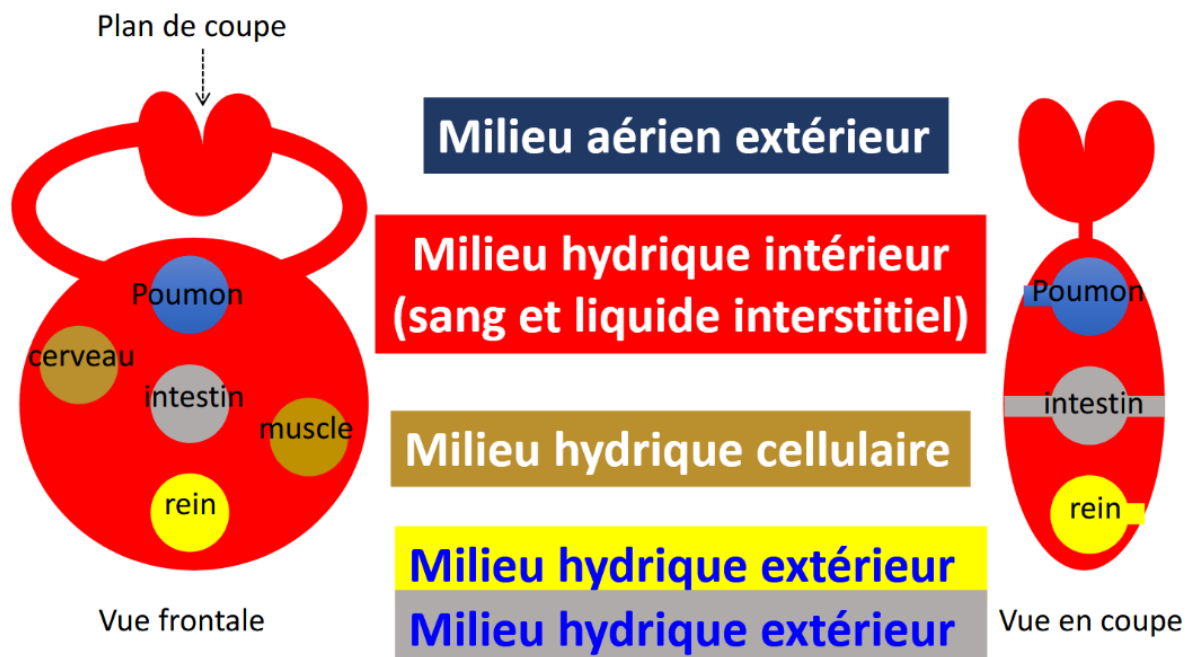


Compartiment pulmonaire : l'air qu'on respire vient se mettre au contact du sang dans un milieu aérien pulmonaire particulier (extérieur), où l'air est **dépoussiéré, réchauffé et humidifié**.
(les 3 derniers mots, c'est par cœur)

Compartiment digestif : les **aliments** que l'on ingère viennent au **contact du sang** à travers l'intestin, et le **bol alimentaire** est **modifié** par les **sécrétions digestives**.

Compartiment urinaire : l'**urine** qui est **filtrée** à partir du sang à l'**intérieur des reins**, circule également dans un **compartiment urinaire** qui va être au **contact du sang** pendant son trajet et qui va **permettre l'équilibration du milieu intérieur**.

Même schéma que plus haut, ici, on s'intéresse aux **milieux extérieurs** : rein, intestin, poumon



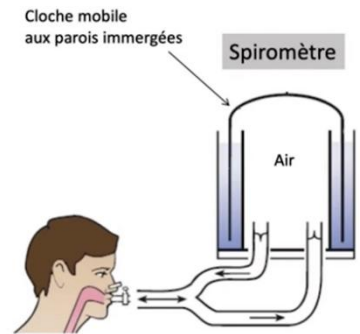


B – Compartiment pulmonaire

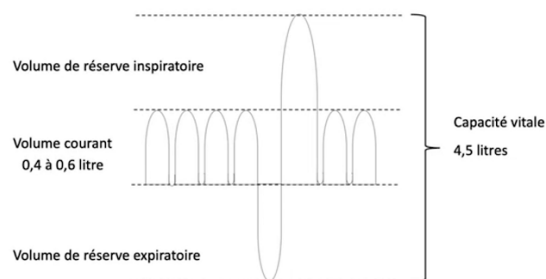
L'air pulmonaire est facile à mesurer, puisqu'on peut faire varier le volume d'air extérieur simplement par la ventilation.

Un appareil, appelé spiromètre, permet de mesurer les variations d'air sous une cloche dans laquelle ventile un patient. On observe :

- Une diminution du volume sous la cloche lors de l'inspiration
- Une augmentation du volume lors de l'expiration



On obtient ainsi plusieurs mesures :

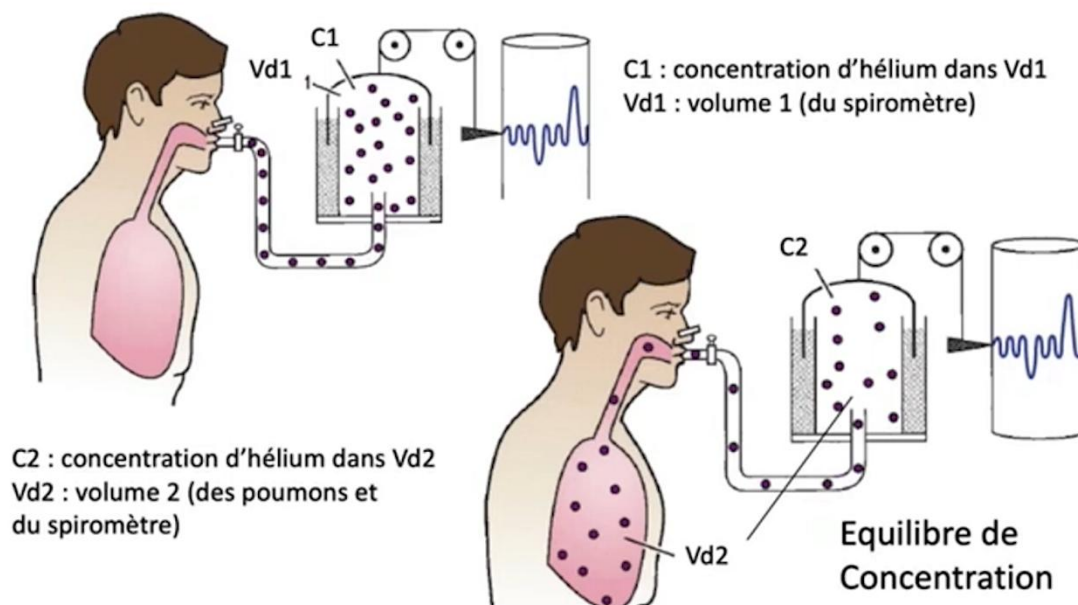


- Ventilation spontanée (sans aucun effort) = ~ 0,5 L
- Volume de réserve inspiratoire (inspiration à fond) = 2 L
- Volume de réserve expiratoire (expiration à fond) = 2 L
- On définit donc la capacité vitale d'un individu, qui est le résultat de la somme de tous ces volumes : 4,5 L

On peut aussi utiliser un traceur, l'hélium, qui se distribue dans l'ensemble de l'arbre aérien :

- On injecte une quantité 1 d'hélium (C_1) dans le spiromètre dans un volume 1 de distribution connue (Vd_1).
- Puis, on ouvre la communication entre le spiromètre et l'arbre aérien, on mesure la concentration 2 (C_2), déduisant le volume de distribution 2 (Vd_2).

Le volume 2 comporte ainsi le volume 1 et la part supplémentaire liée à l'arbre aérien.





En utilisant les formules vues plus haut pour calculer le volume de distribution, on pose :

$$\text{Hélium (mol)} = [\text{Hélium}] \text{ (mol/L)} \times Vd \text{ (L)}$$

La quantité injectée d'hélium est proportionnel à sa concentration multipliée par le volume de distribution.

Lorsqu'on ouvre la communication entre le spiromètre (volume connu Vd_1) et les poumons, l'hélium se répartit dans un volume plus grand (Vd_2). Comme l'hélium ne disparaît pas, la quantité reste constante, on peut donc déduire :

$$[\text{hélium}]_1 \times Vd_1 = [\text{hélium}]_2 \times Vd_2$$

$$Vd_2 = \frac{[\text{hélium}]_1 \times Vd_1}{[\text{hélium}]_2}$$

Grâce à ces calculs, on obtient la capacité pulmonaire totale.



Capacité pulmonaire totale \neq Capacité vitale

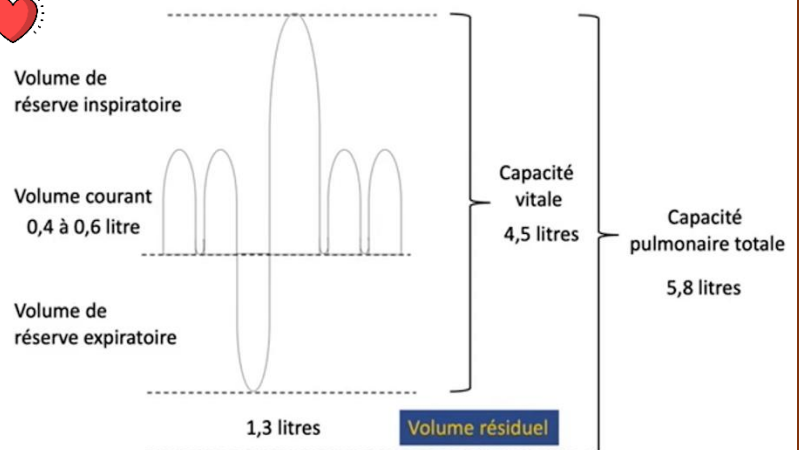
La capacité pulmonaire totale = 5,8 L.

Grâce à la mesure via l'hélium, on trouve une différence de 1,3 L par rapport à la capacité vitale. Cette différence correspond au volume résiduel. C'est un volume d'air présent dans les l'arbre aérien et qui évite à ce dernier de se collaber (coller/refermer) lors d'une expiration maximale.

$$\text{Volume résiduel} = \text{capacité pulmonaire totale} - \text{capacité vitale}$$

Récap des volumes à connaître par cœur 

- Ventilation spontanée = 0,4-0,6 L
- Volume de réserve inspiratoire = 2 L
- Volume de réserve expiratoire = 2 L
- Capacité vitale = 4,5 L
- Volume résiduel = 1,3 L
- Capacité pulmonaire totale = 5,8 L



Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.



C – Compartiment digestif

Le **compartiment liquidien digestif** est **variable** en fonction du site.

On **mesure** ces débits liquidiens **par drainage**.

Cavité digestive	Sécrétion	Débit quotidien (litre)
Bouche	Salive	1,5
Estomac	Suc gastrique	2
Duodénum et jéjunum proximal (Ce sont des parties de l'intestin grêle)	Sucs pancréatique Suc biliaire Suc intestinal	1,5 0,5 1,5
Jéjunum distal, côlon et rectum	Suc intestinal	Faible

Tous ces chiffres ne sont pour l'instant jamais tombés à l'examen, mais je vous conseille de les apprendre, moi je ferai des qcm dessus 😊

D – Compartiment urinaire

Le professeur Favre est néphrologue, alors toute cette partie est +++ il y tient beaucoup et ça tombe énormément.

Le **compartiment urinaire** est le **plus difficile** à mesurer.

On le **mesure** en **considérant** que le **plasma** est **filtré** en **permanence** par les reins et que le **volume** de **plasma** **totalément épuré** d'une substance par **unité** de temps constitue la **clairance plasmatique**. Il s'agit d'un débit en ml/min.

Alors là, c'est pratiquement 1 qcm par an à l'examen donc c'est à **connaître par cœur** ❤️

Clairance plasmatique



=

VOLUME de plasma totalément épuré d'une substance par **UNITÉ DE TEMPS**

Lorsqu'il s'agit d'une substance exclusivement éliminée par les reins il faut préciser « par les reins » après « unité de temps » et on parle alors de **clairance plasmatique rénale** ou de **débit de filtration glomérulaire** (le glomérule étant « le filtre du rein »), c'est la même chose.



Exemple de QCM tombé à l'examen en 2021 ! : essayez de le faire seul avant de regarder la correction 😊

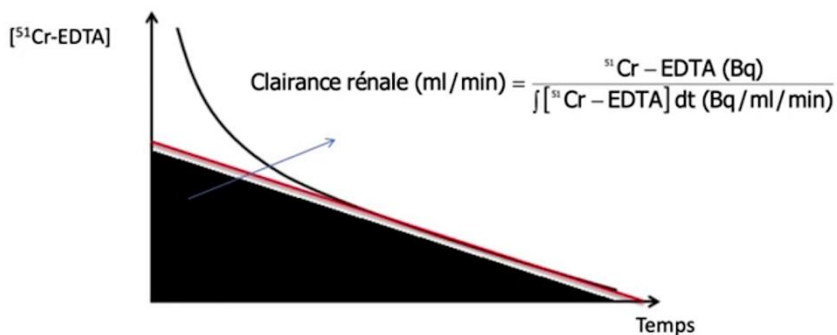
QCM 11 : en ce qui concerne la clairance plasmatique d'un soluté, quelle(s) est (sont) la (les) définition(s) exacte(s) ?

- A) La clairance plasmatique d'un soluté correspond à la quantité de soluté éliminée par les reins par unité de temps
- B) La clairance plasmatique d'un soluté correspond à la quantité de soluté éliminée par le foie par unité de temps
- C) La clairance plasmatique d'un soluté correspond au volume d'urine enrichi de ce soluté par filtration du plasma
- D) La clairance plasmatique d'un soluté correspond au volume de plasma épuré du soluté par unité de temps
- E) Les propositions A, B, C et D sont fausses.

Correction détaillée :

- A) Faux : « quantité » à la place de « volume »
- B) Faux : « quantité » à la place de « volume » et « foie » à la place de « rein »
- C) Faux : « volume d'urine enrichi » à la place de « volume épuré » et il manque par « unité de temps »
- D) Vrai : « volume de plasma épuré du soluté (=substance) par unité de temps », tout y est !

Quelle substance est spécifiquement éliminée par les reins ?



L'EDTA est une petite molécule qu'on peut coupler à un isotope radioactif de chrome (51) pour pouvoir mesurer la quantité injectée dans l'organisme facilement. L'EDTA est un traceur extracellulaire et le volume extracellulaire (= milieu

intérieur) est filtré régulièrement par les reins. Ainsi, la clairance plasmatique de l'EDTA va être proportionnelle à la quantité d'EDTA injectée divisée par l'aire sous la courbe de la concentration en fonction du temps.

On trouve que la clairance plasmatique rénale ou débit de filtration glomérulaire est de l'ordre de 172,8 L/j pour un individu standard.

En considérant le volume plasmatique d'un individu standard (3,5 L) on peut déduire que les reins filtrent le plasma 50 fois par jour (172,8/3,5 = 49,4). Ainsi, les reins sont capables d'épurer efficacement le sang.



On remarque tout de même que l'on urine moins de 2 L toutes les 24h, on peut donc déduire que les 172,8 L/j sont en majeure partie recyclés par les reins.

Le compartiment urinaire est constitué de ces 172,8 L qui vont être réabsorbés par le tubule rénal.

Récap des valeurs à connaître par cœur 

- Clairance plasmatique rénale = débit de filtration glomérulaire : 172,8 L/j et 120 ml/min
- Les reins filtrent le plasma 50 fois par jour
- Volume urinaire/24h = moins de 2 litres

E – Conclusion

Petite conclusion du professeur :

- Les volumes pulmonaires se mesurent par spirométrie et dilution d'hélium.
- Les débits de liquides digestifs se mesurent par drainage des cavités.
- La clairance plasmatique d'une substance éliminée seulement par filtration rénale mesure le débit de filtration glomérulaire.

Dédis : 

Dédi à mon frère Tristan, à nos séances à la salle et à toutes nos heures passées à jouer qui m'ont permises de ne pas devenir fou pendant cette période plutôt infernale

Dédi à maxime, que j'ai rencontré en début de las2, avec qui j'ai passé 13h par jour en face time à réviser à la fin du S2, qui m'a redonné goût aux soirées et aux boîtes et avec qui je suis tellement heureux de continuer en P2 med

Dédi à garance, que j'ai aussi rencontré au début de ma las2, avec qui j'ai passé des journées exceptionnelles à Carlone, qui m'a aussi redonné goût aux soirées... et qui repart pour une année afin de réaliser son rêve, tu vas tout défoncer cette année, courage <3

Dédi groupé à maxime et garance, parce que l'année n'aurait pas été pareil sans vous

Dédi au frerot Tarek qui s'en va en pharmacie à Marseille, avec qui j'ai pleuré de rire en td et passé des après-midi entières à essayer de comprendre au moins une phrase d'un cours de biostat (on n'a pas réussi) et qui m'envoie des snaps bancals et aléatoires qui me fument de rire

Dédi au frerot Mathieu que je connais depuis presque 8 ans, avec qui j'ai pu jouer et sortir pendant ces 2 P1 et qui fait un peu trop d'excès de vitesse

Dédi à Kévin que j'ai rencontré en las1, qui a pris de mes nouvelles presque tous les jours en las2 et qui m'a malheureusement fait découvrir le casino...

Dédi à Aron, aronévrisme pour les intimes, qui me parraine en P2 et qui a aussi pris de mes nouvelles régulièrement pendant ma las2, t'es un boss

Le tutorat est gratuit. Toute reproduction ou vente est interdite.