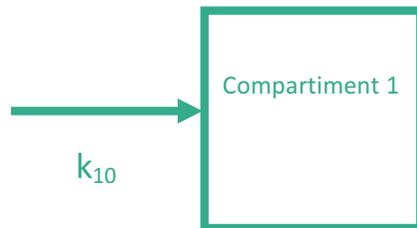


LES MODELES COMPARTIMENTAUX

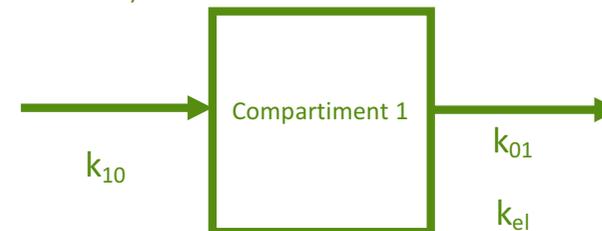
MODELE MONOCOMPARTIMENTAL FERMÉ

- Une seule constante : k_{10} → transfert du produit dans l'unique compartiment.
- Quantité S de produit dilué dans un volume V constant donc, la concentration sera constante.
- Formules à connaître :
 $V = v \times \frac{A_0}{a}$ **Attention :** volumes et activités doivent être homogènes entre eux !!!
 $Ht = \frac{V_G}{V_T} = \frac{V_G}{V_G + V_P}$
- Applications :
Mesure des volumes liquidiens :
Volume globulaire : « A » = les globules rouges marqués généralement au Tc.
Volume plasmatique : « A » = albumine marquée généralement au Tc. L'albumine ne peut pas franchir la membrane capillaire ni la membrane des GR.



MODELE MONOCOMPARTIMENTAL OUVERT

- 2 constantes : k_{10} → transfert du produit dans l'unique compartiment.
 k_{01} → constante d'élimination (k_{el}).
- L'élimination du produit suit une loi de décroissance exponentielle, ainsi, $C(t) = C_0 \cdot e^{-k_{el} \cdot t}$. La formule est également applicable si on utilise un traceur radioactif. $A(t) = A_0 \cdot e^{-k_{el} \cdot t}$.
- Autres formules à connaître :
 $T_{1/2} = \frac{\ln(2)}{k_{el}}$ → Temps au bout duquel la concentration au sein du compartiment aura diminué de moitié.
 $Cl = -\frac{dV}{dt} = V \cdot k_{el} = \frac{S_0}{ASC}$ → Volume dV épuré de la substance S pendant le temps dt.
 $k_{el} = \frac{\ln(a_1) - \ln(a_2)}{t_2 - t_1}$
 $a_0 = e^{\ln(a_1) + k_{el} \cdot (t_1 - t_0)}$ → Estime l'activité a_0 au temps t_0 .
- Applications :
Evaluer l'élimination rénale d'un médicament.
Evaluer la fonction rénale avec une substance totalement filtrée par le glomérule et ni sécrétée ni réabsorbée par le tubule rénal (ex : $^{51}\text{Cr-EDTA}$).



LES MODELES COMPARTIMENTAUX

MODELE BICOMPARTIMENTAL OUVERT

- Compartiment 1 : injection et épuration digestive ou urinaire du produit, non métabolisé.
Compartiment 2 : métabolisation réversible de la substance.
- 4 constantes :
 - k_{10} → transfert du produit dans l'unique compartiment.
 - k_{01} → constante d'élimination (k_{el}).
 - k_{21} → passage de (1) à (2).
 - k_{12} → passage de (2) à (1).
- Evolution dans le temps de la concentration de la substance injectée dans le compartiment plasmatique est modélisée par une courbe bi-exponentielle, d'équation :
$$C(t) = A \cdot e^{-\alpha t} + B \cdot e^{-\beta t}$$
- Evolution dans le temps de la concentration dans le compartiment (2) est modélisée par l'équation :
$$C(t) = C(e^{-\alpha t} - e^{-\beta t})$$
- Application :
Fixation de l'iode radioactif dans la thyroïde.
La courbe de fixation peut être divisée en 2 parties :
 - Phase de captation pour l'étude des dysthyroïdies.
 - Phase d'élimination pour les calculs de la période d'élimination et de la dose + surveillance des patients traités par radiothérapie à l'iode 131.

- Formules à connaître :

$$F(t) = \frac{A_{thyroïde}(t)}{A_{seringue}(0)} \times 100 \rightarrow \text{Taux de fixation de l}'^{131}\text{I par la thyroïde.}$$

$$\frac{1}{T_{eff}} = \frac{1}{T_{bio}} + \frac{1}{T_{phys}}$$

T_{eff} = période effective = temps pendant lequel le taux de fixation maximal est divisé par 2 (peut être déterminée graphiquement)

T_{bio} = période biologique = temps pendant lequel la concentration a été divisée par 2.

T_{phys} = période physique = temps pendant lequel l'activité radioactive a été divisée par 2.

