

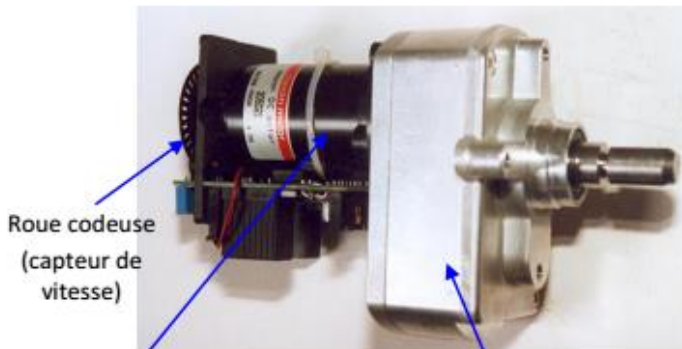
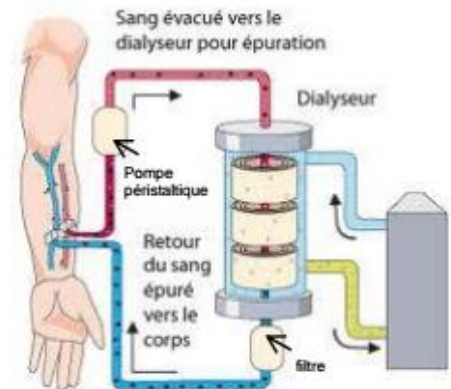
**Comportement d'un moteur de Rein artificiel**



Le rôle d'un rein est de séparer les toxines du sang, afin de les éliminer. En cas d'insuffisance rénale, il faut donc purifier le sang par d'autres moyens, tels que l'hémodialyse ou la transplantation rénale. Dans le cas de l'hémodialyse, un traitement **extracorporel** du sang est réalisé à l'aide d'un rein artificiel appelé dialyseur.

Dans le dialyseur circule deux circuits séparés par une membrane poreuse (voir schéma ci-dessous). L'un d'entre eux est parcouru par le sang, et l'autre est parcouru à contre courant par le dialysat (liquide de dialyse). Dans le circuit « sang » extracorporel, le sang est acheminé vers le dialyseur grâce à une pompe péristaltique (objet de notre étude).

Le dialysat ne contenant pas de toxines, un gradient de concentration se crée alors au niveau de la membrane. Ce processus entraîne le transfert par diffusion (osmose inverse) des toxines présentes dans le sang, au travers la membrane pour passer dans le dialysat. Le sang ainsi purifié est ensuite réinjecté dans le corps du patient et le mélange dialysat chargé en toxines est évacué.



Moteur à courant

Réducteur

On s'intéresse au moteur entraînant la pompe péristaltique.

Sa fonction de transfert est :

$$\left. \frac{\Omega_m(p)}{U_m(p)} \right|_{Cr(p)=0} = \frac{1200}{100+p}$$

$u_m(t)$  est la tension de commande en V du moteur et  $\omega_m(t)$  la vitesse angulaire de l'axe du moteur en rad/s.

**Question 1 :** Déterminer les paramètres caractéristiques de la fonction de transfert de ce moteur.

**Question 2 :** En déduire le temps de réponse à 5 % de ce moteur pour une entrée en échelon.

**Question 3 :** Évaluer la performance de précision de ce système.

**Question 4 :** Tracer en faisant apparaître les points caractéristiques, l'allure de la sortie  $\omega_m(t)$  pour une entrée  $u_m(t) = 7$  V.

Remarque : pour répondre à cette question, il n'est pas demandé de déterminer  $\omega_m(t)$ .