

∞ Atelier MATH.en.JEANS ∞
∞ Lycée Français de Singapour 2018-2019 ∞

RDOR2

Maths sous pression

PRÉSENTATION

La circulation du sang dans notre corps est un très bon indicateur de notre santé (par exemple : la pression artérielle) et de notre risque de crise cardiaque et d'accident vasculaire cérébral.

Vous pouvez surveiller votre tension artérielle à la maison et même voir à quelle vitesse votre sang coule à l'échographie à l'hôpital.

Mais interpréter ces données n'est pas simple - ce que vous mesurez dans votre artère brachiale (bras) est influencé par ce qui se passe partout ailleurs dans votre corps, alors comment savez-vous où il y a un problème?

Heureusement, le flux sanguin dans les artères est très similaire au flux d'électricité dans les fils, nous pouvons donc développer un modèle électrique du flux sanguin en représentant les différentes artères comme différentes sections d'un circuit électrique.

Avec ce modèle, nous pouvons voir ce qui arrive au flux sanguin dans le cerveau si nous contractons l'artère carotide, par exemple lorsqu'une plaque se forme avant un accident vasculaire cérébral.

OBJECTIFS

Concevoir un modèle électrique de la circulation sanguine et à l'utiliser pour voir comment les conditions cliniques affectent le flux sanguin (comme l'hypertension, l'hypercholestérolémie ou l'athérosclérose).

QUESTIONS

1. Commencer par chercher sur le net le modèle Windkessel qui modélise le système coeur-artère.
2. Les grandeurs qui interviennent dans le flux sanguin sont la pression, la vitesse, le débit et la viscosité dynamique.
On peut modéliser ce flux par un réseau électrique. Quelles grandeurs électriques correspondent aux grandeurs précédentes?
3. Le système artériel étant complexe, peut-on le subdiviser en zones qui peuvent être décrites par un modèle Windkessel?
4. Dans chaque région quels sont les informations nécessaires pour déterminer le modèle électrique ?