



# La circulation sanguine : un système clos à sens unique

publié le 18/05/2011

*Descriptif :*

Création par les élèves d'une maquette pour modéliser la circulation sanguine

- **Situation de l'activité dans le programme**

- ▶ Partie : Fonctionnement de l'organisme et besoin en énergie

- **Place de l'activité dans la progression**

- *ce qui a été fait avant*
  - les besoins en nutriments et en dioxygène
  - le renouvellement du dioxygène dans notre corps
  - le renouvellement des nutriments dans notre corps
- *les objectifs : contenu et méthodologie*
  - comprendre les notions suivantes : "le sang circule à sens unique dans des vaisseaux qui forment un système clos"
  - réaliser une maquette

- **Matériel par groupe de deux élèves**

- deux pochettes plastiques perforées (une portant l'inscription poumons, l'autre l'inscription muscle)
- le coeur est représenté par deux blocs de polystyrène avec des trous sur les côtés, un bloc pour le coeur gauche et l'autre pour le coeur droit
- les vaisseaux sanguins sont représentés par des fils électriques
  - deux fils de connexion rouges empruntés au laboratoire de physique (avec ou sans étiquette mentionnant vaisseau transportant du sang riche en dioxygène et pauvre en dioxyde de carbone)
  - deux fils de connexion noirs empruntés au laboratoire de physique (avec ou sans étiquette mentionnant vaisseau transportant du sang riche en dioxyde de carbone et pauvre en dioxygène)
- un texte décrivant le matériel et le trajet du sang

- Le matériel

Le coeur est représenté par un bloc de polystyrène partagé en deux : une moitié pour le coeur gauche et l'autre moitié pour le coeur droit.

Les fils représentent les vaisseaux sanguins. Les fils rouges correspondent aux vaisseaux sanguins transportant du sang riche en dioxygène et pauvre en dioxyde de carbone. Les fils noirs correspondent aux vaisseaux sanguins transportant du sang riche en dioxyde de carbone et pauvre en dioxygène.

- Le trajet du sang

Texte distribué aux élèves

La circulation du sang est un système clos : le sang circule dans des vaisseaux et n'en sort jamais.

Le sang sortant des poumons est riche en dioxygène. Il arrive au niveau du coeur gauche par les veines pulmonaires (on ne représente qu'un seul vaisseau). Il ressort du coeur gauche par l'artère aorte et est transporté jusqu'à nos organes. Le sang qui ressort des organes est pauvre en dioxygène et riche en dioxyde de carbone. Il retourne au coeur droit par les veines caves (on ne représente qu'un seul vaisseau). Le sang ressort du coeur droit par les artères pulmonaires (on ne représente qu'un seul vaisseau) et rejoint les poumons où il se charge en

dioxygène et rejette le dioxyde de carbone. Le sang sortant des poumons est riche en dioxygène. Il arrive au coeur gauche.

- **Travail effectué par les élèves**

- Cette activité constitue un atelier qui dure 25 minutes durant une séance de 1h30 où les élèves auront également un atelier sur l'observation d'un ensemble coeur poumon de porc, un atelier sur l'observation et la dissection d'un coeur de poulet
- Quatre binôme participent en même temps à cette activité.
- Chaque binôme lit le texte décrivant la circulation du sang, repère le matériel proposé, construit sa maquette.
- Ensuite chaque binôme confronte sa maquette avec le binôme voisin et peut modifier si besoin son montage.
- Chaque binôme schématise sa maquette et peut vérifier l'exactitude de sa maquette à l'aide du logiciel "coeur" 

- **Résultats observés**

Les élèves sont autonomes.

- **Exploitation des résultats**

Chaque binôme est parvenu à tracer un schéma correct de la circulation sanguine. A la séance suivante, l'enseignant donne à chaque groupe de quatre élèves un schéma qui comporte des erreurs. Chaque groupe doit le corriger, ensuite un élève de chaque groupe présentera à toute la classe le schéma faux et le corrigera au tableau.

- **Problèmes rencontrés**

- Pour certains élèves en difficultés il faut recouvrir le fil noir par une gaine de papier bleu.
- Mauvaise lecture et/ou compréhension du texte descriptif, d'où la nécessité de travailler en équipe de deux voire quatre élèves.

- **Remarques**

- Il est possible aussi de ne pas donner le texte décrivant le matériel et le trajet du sang, dans ce cas les élèves doivent avoir :
  - ▶ disséqué un coeur pour comprendre le cloisonnement
  - ▶ découverts les différents vaisseaux
  - ▶ faits ou vus un liquide circuler dans le coeur avant de construire leur maquette.

- **Constats**

Les échanges entre les groupes sont plus constructifs car cela va leur permettre de réfléchir à la cohérence de l'organisation du système circulatoire afin d'atteindre, en plus des objectifs pré-cités, un autre objectif : "la circulation sanguine assure la continuité des échanges au niveau des organes" voir les photos des maquettes

NB : la maquette 2 après échanges montre que les élèves ont discuté la notion de capillaire sanguin faisant la jonction entre artère et veine assurant la continuité de la circulation (système clos).

- **Prolongements**

En fonction du niveau de la classe et de la progression réalisée en physique-chimie, il est possible de donner d'autres fils de couleur et d'autres "organes" du corps afin que les élèves puissent "greffer" de nouveaux organes et montrer l'organisation "en parallèle" (type circuit électrique) de la circulation sanguine.

- **Ajustements matériel**

Certains fournisseurs vendent des boîtiers plastiques colorés (bleu, rouge..) rectangulaires plus solides permettant de fixer des prises "femelles" pour les fils électriques ce qui pourrait augmenter la durée de vie du matériel.

