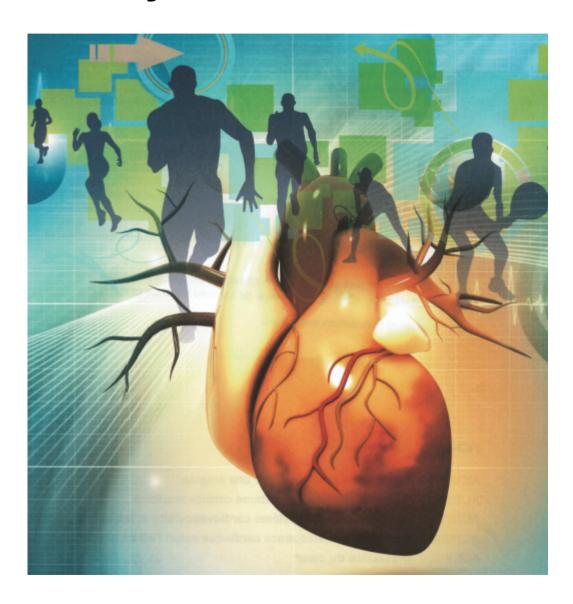
11. Le système circulatoire



Objectifs

- Représenter le système cardiovasculaire.
- Nommer les différentes parties.
- Faire le lien entre le système cardiovasculaire et les systèmes digestif, respiratoire et urinaire.
- Expliquer les structures du cœur
- Nommer certaines substances transportées par le sang.
- Modéliser par un schéma le sens du parcours du sang au travers des circulations sanguines en distinguant le sang riche en oxygène de celui riche en gaz carbonique.
- Distinguer les différents types de vaisseaux sanguins.

Activité 1

 Un coureur de 100 m aura-t-il plus d'énergie s'il mange immédiatement avant une course ?

Ta représentation du système vasculaire

• S11-4

Le système circulatoire

A quoi cela vous fait-il penser ?

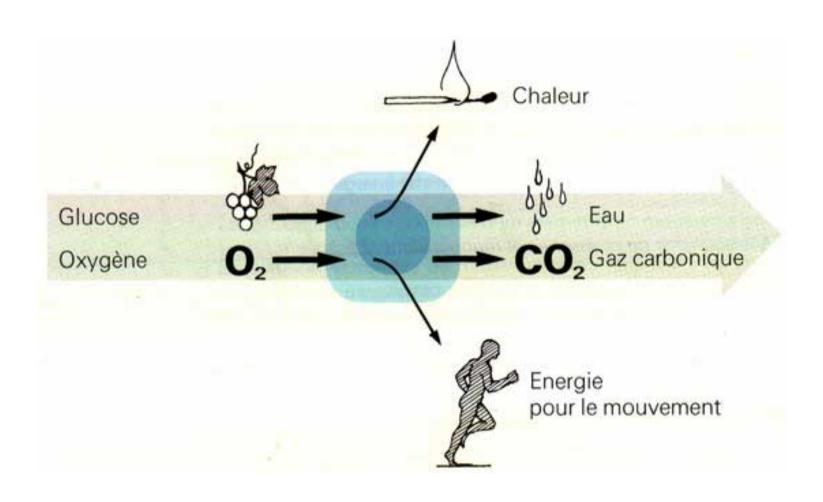
Le système circulatoire

- Sang
 - Les globules rouges
 - Les globules blancs
 - Les plaquettes
- Cœur
- Poumons
- Plasma sanguin

 La plupart des animaux sont très actifs et ont besoin de beaucoup d'oxygène pour se procurer de l'énergie.

 Le transport de l'oxygène est fait grâce au sang.

Énergie dans le corps



Le sang et ses globules rouges

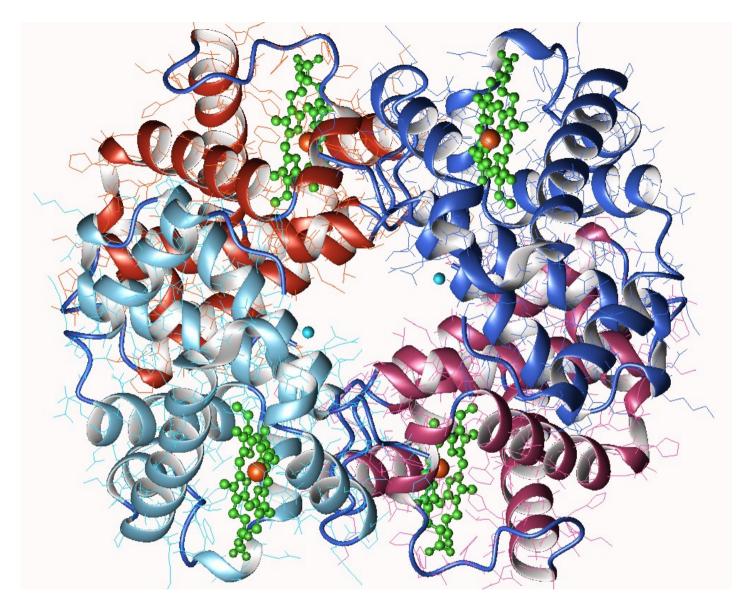


Le sang

- La majorité des cellules sanguines sont des globules rouges, ils ont une forme de disque. Le sang en compte 5 millions par mm³.
- La couleur rouge provient de l'hémoglobine qu'ils renferment.
- C'est l'hémoglobine qui leur permet de fixer l'oxygène et le CO₂
- Les globules rouges vivent environ 4 mois avant d'être dégradés dans le foie ou la rate

Hémoglobine

 L'hémoglobine, couramment symbolisée par Hb, est présente essentiellement dans le sang des vertébrés au sein de leurs globules rouges, ainsi que dans les tissus de certains invertébrés. Elle a pour fonction de transporter l'oxygène O2 depuis l'appareil respiratoire (poumons, branchies) vers le reste de l'organisme.



http://bioinformatics.org/firstglance/fgij//fg.htm?mol=http%3A//www.umass.edu/molvis/bme3d/materials/structures/1hho_quat.pdb.gz&

Les globules blancs

- 1 % des cellules sanguines
- Forme sphérique
- Le sang en compte 7000 par mm³.
- Contrairement aux globules rouges, les globules blancs peuvent sortir des vaisseaux sanguins.
- Ils interviennent dans les mécanismes de défense immunitaire.
- https://www.youtube.com/watch?v=Bjx8Hf0eeqQ

Les plaquettes

- Elles vivent une dizaine de jours.
- Le sang en compte 350'000 par mm³.
- Elles ont une importance dans la coagulation sanguine.

Dysfonctionnement de la coagulation sanguine

Thrombose

- Après être resté assis ou couché longtemps
- La circulation veineuse est ralentie ou même bloquée à cause d'un caillot constitué d'un amas de cellules sanguines.

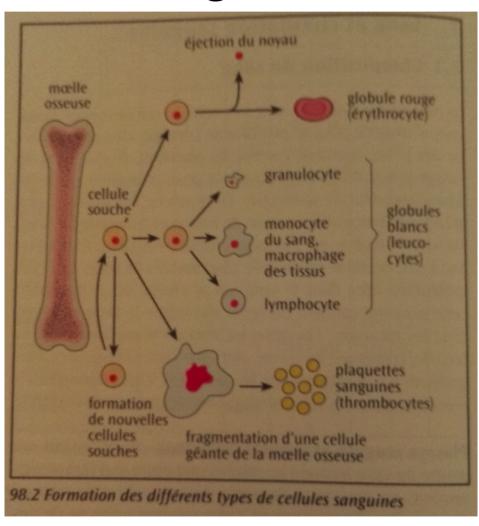
Embolie

 Lorsqu'un caillot se détache et qu'il est déplacé, il peut bloquer une artère, c'est l'embolie.

Hémophilie

- Si le temps nécessaire à la coagulation est anormalement long, de simples blessures peuvent engendrer de grosses pertes de sang.
- C'est une maladie génétique héréditaire.

Formation des différentes cellules sanguines



Transport des gaz

• Quels gaz ?

Transport des gaz

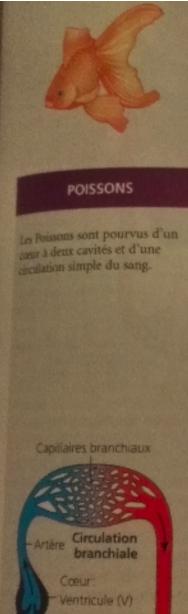
- Le sang capte l'oxygène de l'air dans les alvéoles pulmonaires.
- Dans les poumons, la concentration d'oxygène est très élevée, si bien que l'hémoglobine se charge de 4 molécules d'oxygène.
- Au niveau des muscles, l'hémoglobine livre son oxygène et se charge de CO₂ qui sera libéré dans les poumons.

Autres fonctions du sang?

Autres fonctions du sang

- Transport des nutriments depuis l'intestin vers tous les organes.
- Reprendre les déchets
- Acheminer les hormones

Différents systèmes circulatoires dans la nature









AMPHIBIENS

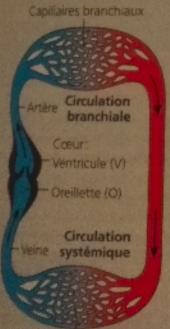
REPTILES (SAUF LES OISEAUX)

MAMMIFÉRES ET OISEAUX

Les Amphibiens ont un cœur à trois cavités et une circulation double: la circulation pulmocutanée et la circulation systémique. Dans l'unique ventricule, le sang riche en O2 et le sang appauvri en O2 se mélangent quelque peu.

Les Reptiles (sauf les Oiseaux) ont un cœur à trois cavités et une circulation double. Toutefois. le ventricule est partiellement cloisonné; le sang riche en O; et le sang appauvri en O, se mélangent. donc moins.

Les Mammifères et les Oiseaux sont dotés d'un cœur à quatre cavités. Dans leur cœur, le sang riche en O: reste complètement séparé du sang appauvri en Op. (Les principaux vaisseaux près du cœur sont légèrement différents chez les Oiseaux. mais le modèle de la circulation double est essentiellement le même que celui qui est décrit ci-dessous.)



Capillaires systémiques

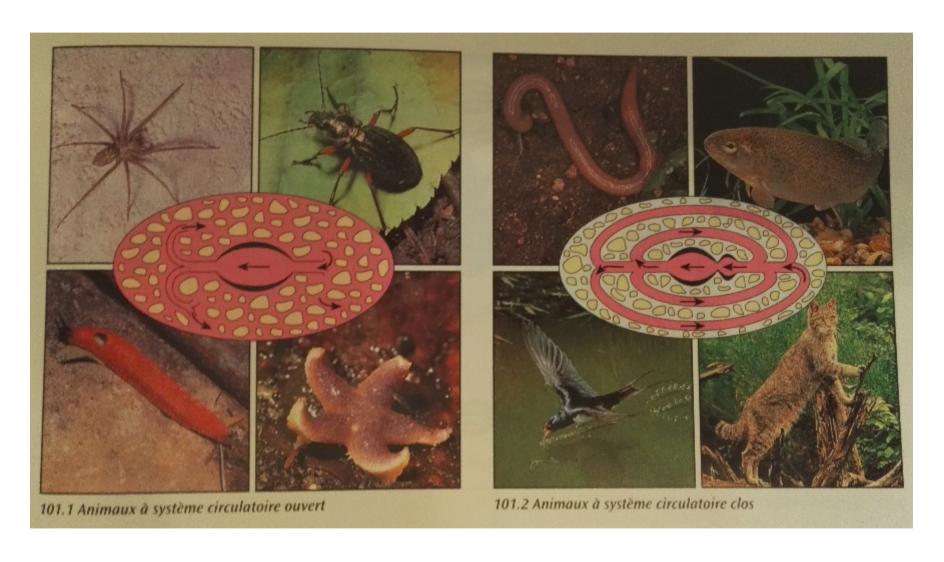
Capillaires pulmonaires et cutanés Circulation pulmocutanée Gauche Droite Circulation systémique Capillaires systémiques

Capillaires pulmonaires Circulation Aorte: pulmonaire systémique droite mique

Capillaires systémiques

Capillaires pulmonaires Circulation pulmonaire Gauche Circulation systémique Capillaires systémiques

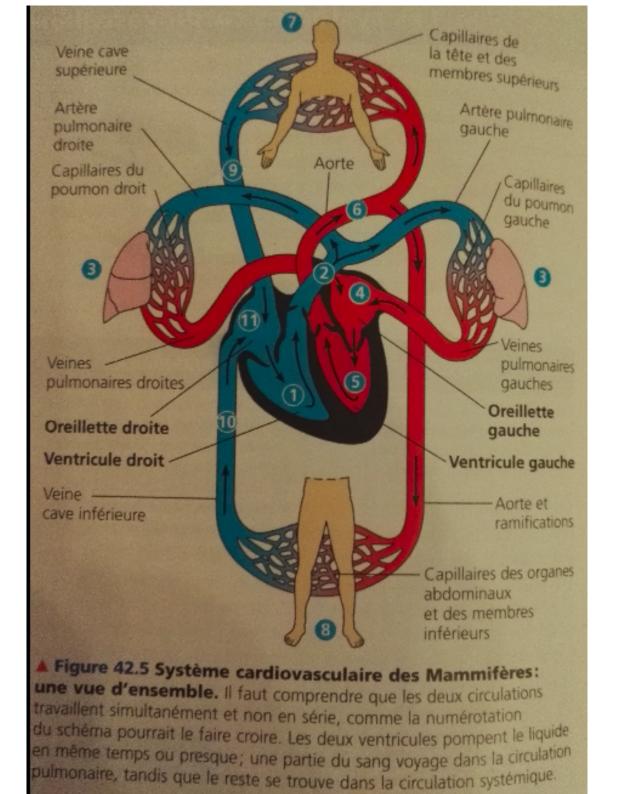
Différents systèmes circulatoires dans la nature



Circulation ouverte ou circulation fermée

- Chez de nombreux animaux, le sang est mis en mouvement par un muscle creux, le cœur, qui l'envoie rythmiquement dans des vaisseaux sanguins.
- Chez la plupart des invertébrés, comme les insectes et les mollusques, les vaisseaux sanguins sont peu nombreux et ouverts. Le sang appelé hémolymphe s'écoule librement. C'est la circulation ouverte.
- Chez les vertébrés, le sang quitte le cœur par les artères. Il passe ensuite dans les vaisseaux capillaires très fins. Puis les capillaires se rassemblent en veines qui reconduisent le sang au cœur. Le sang circule constamment dans des vaisseaux. C'est la circulation fermée. C'est plus rapide qu'un système ouvert.

Système circulatoire humain



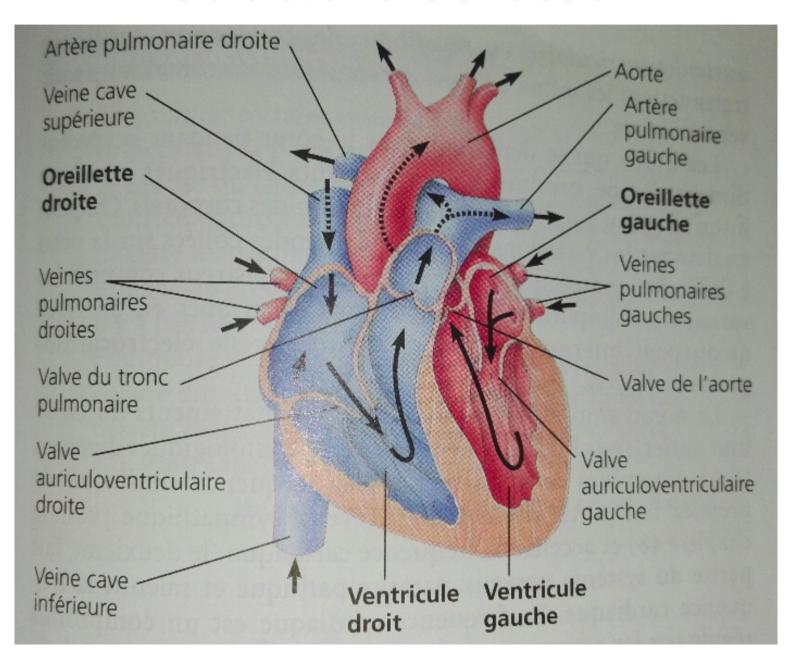
Quels sont les autres systèmes liés au système cardiovasculaire ?

Quels sont les autres sytèmes liés au système cardiovasculaire ?

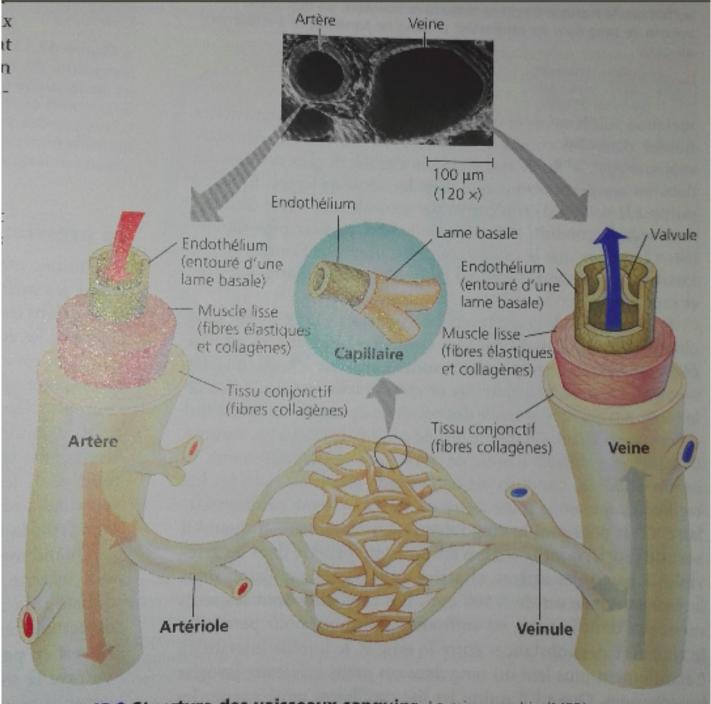
• S11-5 et S11-6

- http://www.biologieenflash.net/animation.php?r ef=bio-0009-3
- http://www.biologieenflash.net/animation.php?ref=bio-0011-3

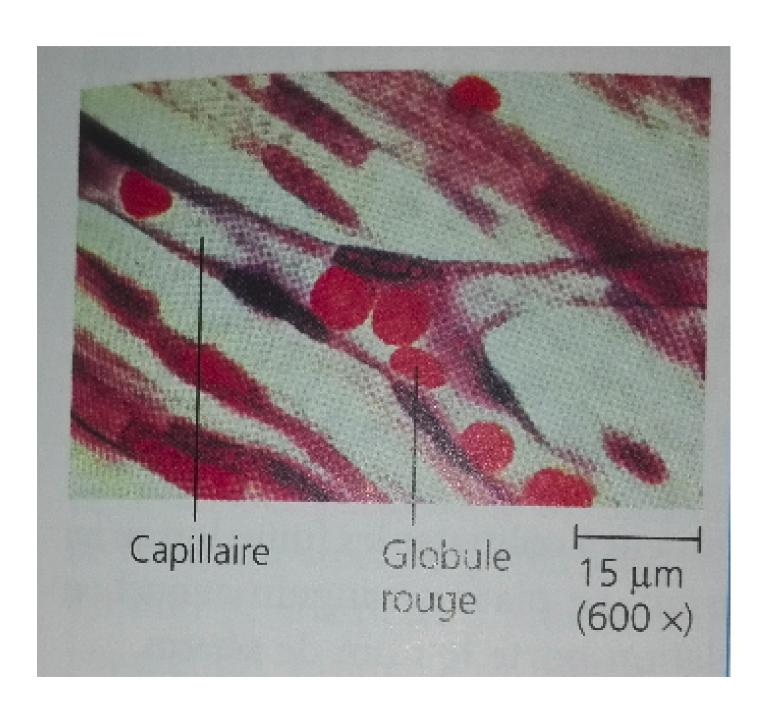
Structure du cœur



Les différents vaisseaux



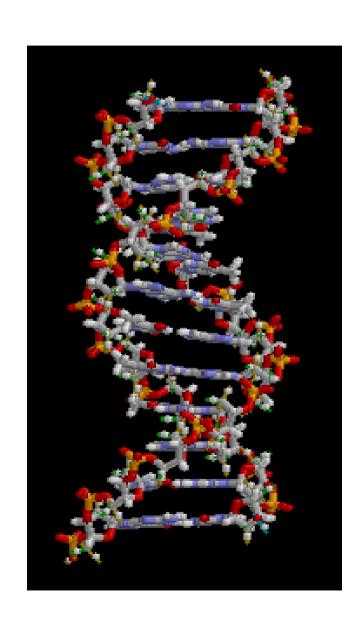
▲ Figure 42.9 Structure des vaisseaux sanguins. La micrographie (MEB) montre une artère près d'une veine et permet de comparer l'épaisseur de leur paroi. Les éléments entre parenthèses ne sont pas représentés, comme tels, dans la figure.



C'est pas sorcier

https://www.youtube.com/watch?v=s7SuTXiGupQ

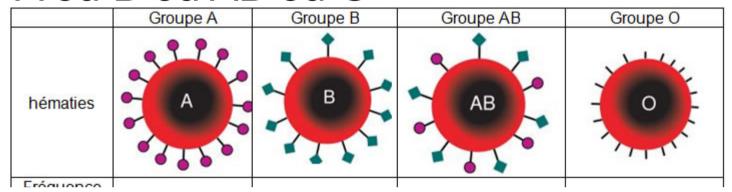
Groupes sanguins



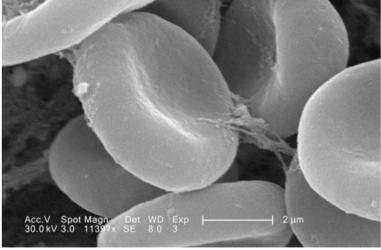
- Depuis 1901, grâce à un médecin viennois Karl LANDSTEINER on sait qu'il faut tenir compte des groupes sanguins lorsque l'on fait une transfusion.
- Les globules rouge portent à leur surface des marqueurs permettant de définir 4 groupes sanguins.

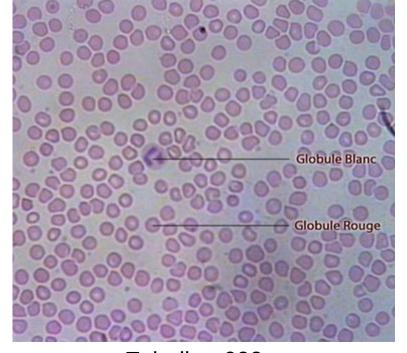
4 groupes sanguins

A ou B ou AB ou O



Scanning Electron Micrograph (SEM) of Red Blood Cell

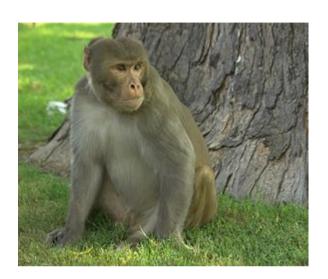




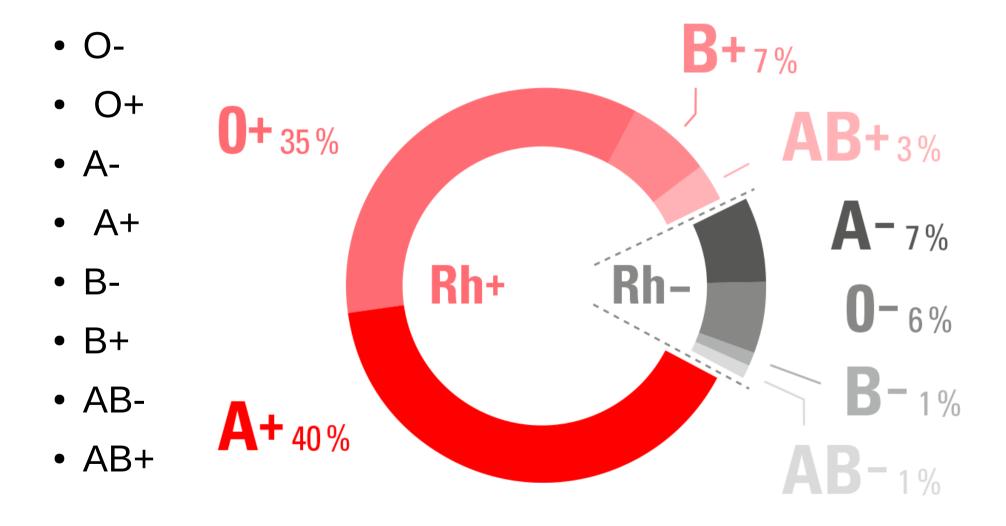
Echelle: 600x

Facteur Rhésus

- Découvert en 1940
- Positif (+) ou négatif (-)



4 groupes sanguins

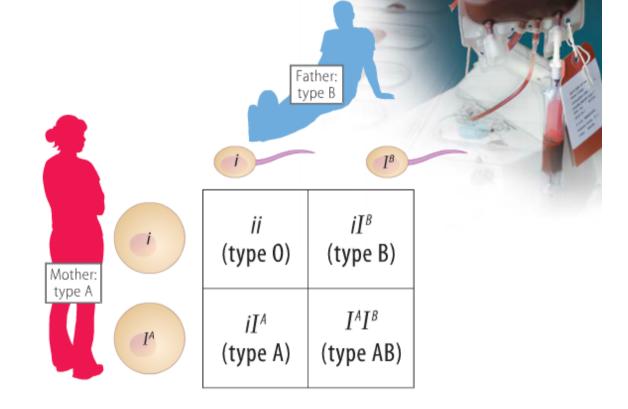


Source: http://www.blutspende.ch/fr/don_de_sang/sanguin_groupe/groupe_sanguin

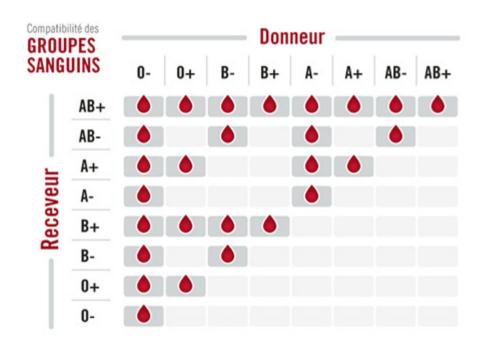
Groupe sanguin de l'enfant

Human blood types are determined by a gene with three alleles: *i*, *I*^A, *I*^B. These three alleles can be combined in six ways:

GENOTYPE	PHENOTYPE (blood type)
ii	0
iI^∧	A
$iI^{\scriptscriptstyle B}$	В
$I^{\wedge}I^{\wedge}$	A
$I^{\wedge}I^{\otimes}$	AB
$I^{\scriptscriptstyle B}I^{\scriptscriptstyle B}$	В



Don du sang



Sources

- Biologie, des molécules aux écosystèmes, 1997, LEP : Lausanne
- Biologie, 7e édition 2007, Pearson