



# LE SANG

Introduction									
Caractéristiques	<p>Constitué du plasma et des éléments figurés il circule au sein des vaisseaux sanguins grâce au cœur qui joue le rôle de pompe.</p> <p>Le sang correspond à environ <b>8% du poids du corps</b> pour un volume de 5 à 6 litres pour un homme et 4 à 5 litres pour une femme</p> <p>La température du sang est de 38°C</p> <p>Son pH se situe entre 7,35 et 7,45</p>								
Fonctions	<b>Transport</b> (nutriments et déchets), <b>défense</b> , <b>coagulation</b> , <b>régulation thermique</b> et maintien de l' <b>équilibre acido-basique</b>								
Composition									
Plasma ( <b>55% du sang</b> )	<p>Composé à 90% d'eau</p> <p>C'est l'élément le moins dense du sang, il se situe en haut du tube après centrifugation</p> <p><u>Fonctions</u> : transport des éléments, maintien de l'homéostasie / pH et volume liquidien, pression oncotique (protéines), immunologie, coagulation</p>								
	Ce que l'on trouve à l'intérieur								
	Des protéines	Albumines, globulines, facteurs de coagulation...							
	Les ions	K+, Na+, Cl-...							
	Les nutriments	Acides aminés, glucoses, lipides...							
	Les déchets	Urée, créatinine, bilirubine...							
	Les gaz libres	O <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub> et N <sub>2</sub>							
	Autres	Hormones, enzymes, vitamines							
Éléments figurés	<p>Globules rouges / érythrocytes / hématies</p> <p>Constitue <b>45%</b> du sang total</p> <p>Cet élément est <b>anucléé</b> et est l'élément le plus dense du sang, il se retrouve au fond après centrifugation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Transport O<sub>2</sub></b> : grâce à la protéine de fer qu'il contient qui fixe l'O<sub>2</sub></li> <li>- <b>Transport CO<sub>2</sub></b> : transport jusqu'au poumon pour élimination</li> </ul> <p style="text-align: right;">Norme des globules rouges : 5 x10<sup>12</sup> / L (ou Tera / L) Norme de l'hémoglobine : 120 à 180 g/L suivant le sexe</p>								
	<p>Globules blancs / leucocytes</p> <p>Constitue <b>moins de 1%</b> du sang total</p> <p>Ces éléments sont nucléés, on retrouve plusieurs types de leucocytes</p> <p style="text-align: right;">Normes globules blancs : 4 à 11 x 10<sup>9</sup> / L (ou Giga / L)</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">Les différents types</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Polynucléaires / granulocytes</td> <td>Rôle d'élimination de tout élément étranger <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neutrophiles : 40 à 75%</li> <li>- Éosinophiles : 1 à 5%</li> <li>- Basophiles : 0 à 1%</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>Monocytes</td> <td>Rôle dans l'immunité innée et la régulation de l'hématopoïèse 2 à 6%</td> </tr> <tr> <td>Lymphocytes</td> <td>Rôle dans l'immunité innée et adaptative 20 à 40% <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lymphocytes B</li> <li>- Lymphocytes T</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Les différents types		Polynucléaires / granulocytes	Rôle d'élimination de tout élément étranger <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neutrophiles : 40 à 75%</li> <li>- Éosinophiles : 1 à 5%</li> <li>- Basophiles : 0 à 1%</li> </ul>	Monocytes	Rôle dans l'immunité innée et la régulation de l'hématopoïèse 2 à 6%	Lymphocytes	Rôle dans l'immunité innée et adaptative 20 à 40% <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lymphocytes B</li> <li>- Lymphocytes T</li> </ul>
	Les différents types								
	Polynucléaires / granulocytes	Rôle d'élimination de tout élément étranger <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neutrophiles : 40 à 75%</li> <li>- Éosinophiles : 1 à 5%</li> <li>- Basophiles : 0 à 1%</li> </ul>							
	Monocytes	Rôle dans l'immunité innée et la régulation de l'hématopoïèse 2 à 6%							
Lymphocytes	Rôle dans l'immunité innée et adaptative 20 à 40% <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lymphocytes B</li> <li>- Lymphocytes T</li> </ul>								
Plaquettes / Thrombocytes	<p>Se sont des fragments de cellule anucléés</p> <p>Elles participent à l'hémostase primaire</p> <p style="text-align: right;">Normes des plaquettes : 250 à 500 x10<sup>9</sup> / L (ou Giga / L)</p>								





## Hématopoïèse

Qu'est-ce que c'est ?	<p>Les mécanismes qui produisent les cellules sanguines matures Cela se fait au sein de la moelle osseuse rouge, elle se trouve principalement dans les os plats (côtes, sternum, os iliaques, sacrum) chez l'adulte</p> <p style="text-align: right;">Pour rappel : moelle osseuse = moelle jaune (adipocytes) + moelle rouge</p> <p>De 0 à 4 ans : toute la moelle osseuse est hématopoïétique A partir de 4 ans : la moelle jaune remplace la moelle hématopoïétique</p>
L'hématopoïèse	<ol style="list-style-type: none"> <li>Elle débute par la formation d'une cellule totipotente (hémocytoblastes) à l'origine de tous les types de cellules</li> <li>Différenciation en cellules souches lymphoïdes ou myéloïdes</li> <li>Détermination des lignées</li> <li>Cellules sanguines matures</li> </ol>
Schéma	

## Hémostase

Définition	<p>Processus physiologique qui permet d'interrompre le saignement pour éviter l'hémorragie. Prévention des thromboses.</p> <p>= Maintenir le sang fluide à l'intérieur des vaisseaux.</p>																																												
1 = Primaire (3 à 5 min)	<p>Lésion = spasmes vasculaires → provoquent une vasoconstriction, baisse du flux sanguin. Les plaquettes s'activent et s'agglutinent : création du thrombus blanc : clou plaquettaire.</p>																																												
2 = Coagulation (5 à 10 min)	<p>Les globules rouges s'agglutinent sur le thrombus blanc pour former de longs filaments de fibrine constituant le thrombus.</p> <p>Les facteurs de coagulation sont majoritairement synthétisés au niveau du foie Tous les facteurs de coagulation nécessitent la présence du calcium, certains sont <b>vit K dépendants</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Nom</th> <th>Fonction</th> <th>Lieu de fabrication</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>Fibrinogène</td> <td>Forme des caillots I activé = Ia = Fibrine</td> <td>Foie et plaquettes</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td><b>Prothrombine</b></td> <td>Active I, V, VIII, XI, XIII, protéine C, plaquettes II activé = IIa = thrombine</td> <td>Foie</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>Facteur tissulaire</td> <td>Active VII</td> <td></td> </tr> <tr> <td>IV</td> <td>Calcium</td> <td>Lien entre phospholipides et facteurs</td> <td>Plasma</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>Proaccélélerine</td> <td>Augmente l'activité du co-facteur de Xa</td> <td>Foie et plaquettes</td> </tr> <tr> <td>VI</td> <td>Accélélerine</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>VII</td> <td><b>Proconvertine</b></td> <td>Active IX, X</td> <td>Foie</td> </tr> <tr> <td>VIII</td> <td>Anti hémophilique A</td> <td>Augmente l'activité du co-facteur de IX</td> <td>Foie</td> </tr> <tr> <td>IX</td> <td><b>Anti hémophilique B / chritmas</b></td> <td>Active X</td> <td>Foie</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td><b>Stuart</b></td> <td>Active II</td> <td>Foie</td> </tr> </tbody> </table>	N°	Nom	Fonction	Lieu de fabrication	I	Fibrinogène	Forme des caillots I activé = Ia = Fibrine	Foie et plaquettes	II	<b>Prothrombine</b>	Active I, V, VIII, XI, XIII, protéine C, plaquettes II activé = IIa = thrombine	Foie	III	Facteur tissulaire	Active VII		IV	Calcium	Lien entre phospholipides et facteurs	Plasma	V	Proaccélélerine	Augmente l'activité du co-facteur de Xa	Foie et plaquettes	VI	Accélélerine			VII	<b>Proconvertine</b>	Active IX, X	Foie	VIII	Anti hémophilique A	Augmente l'activité du co-facteur de IX	Foie	IX	<b>Anti hémophilique B / chritmas</b>	Active X	Foie	X	<b>Stuart</b>	Active II	Foie
N°	Nom	Fonction	Lieu de fabrication																																										
I	Fibrinogène	Forme des caillots I activé = Ia = Fibrine	Foie et plaquettes																																										
II	<b>Prothrombine</b>	Active I, V, VIII, XI, XIII, protéine C, plaquettes II activé = IIa = thrombine	Foie																																										
III	Facteur tissulaire	Active VII																																											
IV	Calcium	Lien entre phospholipides et facteurs	Plasma																																										
V	Proaccélélerine	Augmente l'activité du co-facteur de Xa	Foie et plaquettes																																										
VI	Accélélerine																																												
VII	<b>Proconvertine</b>	Active IX, X	Foie																																										
VIII	Anti hémophilique A	Augmente l'activité du co-facteur de IX	Foie																																										
IX	<b>Anti hémophilique B / chritmas</b>	Active X	Foie																																										
X	<b>Stuart</b>	Active II	Foie																																										





	XI	Prothromboplastique plasmique C / Rosenthal	Active XII, IX	Foie
	XII	Hageman	Active fibrinolyse	Foie
	XIII	Facteur de stabilisation de la fibrine	Stabilise la fibrine	Foie et moelle osseuse
3 = Fibrinolyse	Le caillot se désagrège par fibrinolyse grâce à l'action des plasmines. Retour à la circulation sanguine normale sous 48 à 72h.			





Rivaroxaban - Apixaban...

Action d'un anticoagulant

Action des anti-Xa

Vitamine K dépendant - Action AVK possible

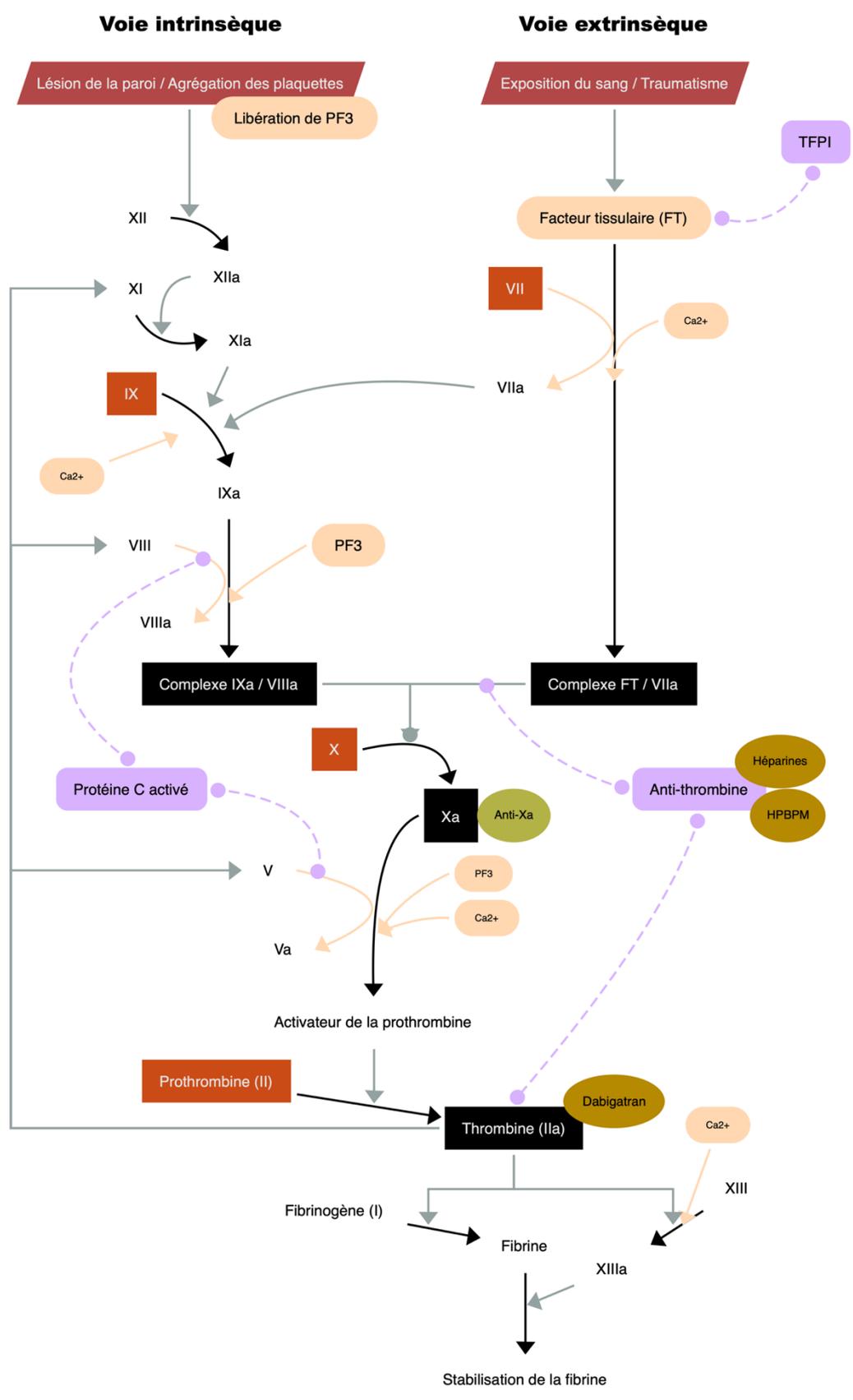
Intervient / est modifié par la réaction

Deviens / Se transforme suite à la réaction

Agit / Active la réaction

Inhibition

Schéma de la coagulation





### Les groupes sanguins

Système ABO		Groupe A	Groupe B	Groupe AB	Groupe O
	Ag sur la membrane	Ag A	Ag B	Ag A et B	/
	Anticorps circulant	Anti-B	Anti-A	/	Anti-A et Anti-B

**Système Rhésus**  
Les agglutinogènes Rh se trouvent sur la membrane des érythrocytes : c'est plus précisément l'agglutinogène D  
Rh + = la membrane est porteuse de l'Ag D  
Rh - = la membrane n'est pas porteuse de l'Ag D

**Le principe revient à ne jamais apporter un antigène que le patient ne possède pas**

Compatibilité		DONNEUR							
		O-	O+	B-	B+	A-	A+	AB-	AB+
RECEVEUR	O-	Compatible	Incompatible						
	O+	Compatible	Compatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible
	B-	Incompatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible
	B+	Incompatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible
	A-	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Incompatible	Incompatible
	A+	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Compatible	Compatible	Incompatible	Incompatible
	AB-	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Incompatible	Compatible	Compatible
	AB+	Incompatible	Compatible						

