



---

# SOINS EN HEMATOLOGIE

---



Période 3<sup>ème</sup> Semestre  
Volume Horaire :10 h 30  
Coefficient : 01  
Nombre d'évaluation : 01

**Objectifs pédagogiques** : Participer à la prise en charge d'un malade atteint d'une affection hématologique



01 JANVIER 2023  
ASPHODÈLE NURSING SCHOOL

# SOINS EN HEMATOLOGIE

## Préface :

### Qu'est-ce que c'est Le sang?

Le sang est un liquide de notre corps qui coule dans les vaisseaux sanguins. Il est formé d'un liquide jaune clair : le sérum ou plasma (liquide formé d'eau et de diverses protéines) dans lequel circulent différentes cellules : les globules rouges, les globules blancs et les plaquettes.

### De quoi est constitué le sang ?

\*Les globules rouges s'appellent aussi « hématies » ou « érythrocytes » : ils contiennent de l'hémoglobine et servent au transport de l'oxygène et du gaz carbonique entre les poumons et toutes les cellules de l'organisme. Ce sont les globules rouges qui donnent la couleur rouge du sang.

Si vous avez trop de globules rouges : cela peut être une « polyglobulie ».

Si vous manquez de globules rouges : c'est une « anémie » et par conséquent vous manquez d'hémoglobine donc vos cellules ont moins d'oxygène.

\*Les globules blancs s'appellent aussi « leucocytes » : La différence entre les différentes variétés de globules blancs est liée à leur aspect au microscope, leur contenu a un aspect granuleux ou non, nucléé ou non. Selon le contenu, les différentes variétés de cellules ont des fonctions différentes.

Ainsi les granulocytes et les monocytes luttent contre les infections bactériennes, alors que les lymphocytes luttent contre les virus, les parasites et les cellules malignes.

Il en existe plusieurs variétés :

Du fait de leur rôle important dans la lutte contre les infections, leur nombre augmente en cas d'infection bactérienne comme une angine ou une infection urinaire... : cela s'appelle une « hyperleucocytose ». Si vous manquez de globules blancs : c'est une « leucopénie » ou « Hypoleucocytose ».

\*Les plaquettes ou « thrombocytes » : Ceux sont des petits fragments de cellules qui jouent un rôle dans la coagulation du sang afin de prévenir ou de stopper une hémorragie. Si vous avez trop de plaquettes, donc une « hyperplaquettose ou thrombocytose », cela peut entraîner un caillot qui bouche le vaisseau : c'est une « thrombose ».

Si vous n'avez pas assez de plaquettes donc une « thrombopénie » cela peut au contraire entraîner des saignements soit sous la peau autour de chaque petit vaisseau : c'est le « purpura », ou des « ecchymoses », ou dans le nez : « épistaxis », ou des hémorragies.

## Etude du sang

L'hémogramme, souvent appelé numération-formule sanguine (NFS), est un examen hématologique complet, est l'analyse quantitative (numération) et qualitative (formule) des éléments figurés du sang : globules rouges , globules blancs et plaquettes.

Des paramètres liés à ces éléments sont également mesurés pour certains (taux d'hémoglobine, hématocrite) ou calculés (volume globulaire moyen = **VGM**, teneur corpusculaire moyenne en hémoglobine = **TCMH**, concentration corpusculaire moyenne en hémoglobine = **CCMH**).

### Conditions de prélèvement :

Prélèvement de sang veineux (en général au pli du coude). Le tube de sang contient un anticoagulant (en général l'EDTA). Il n'est pas nécessaire d'être à jeun.

### Intérêt du dosage :

Cet examen est essentiel pour apprécier un dysfonctionnement de la moëlle osseuse ou des perturbations dites "périphériques" (anémies, augmentation des globules blancs en réponse à une attaque de l'organisme, problème de coagulation et consommation des plaquettes...). Il est associé généralement à une "Formule sanguine", qui est la partie qualitative (et non plus quantitative) de l'hémogramme.

### Valeurs normales

	3 à 10 ans	Femme	Homme
Hématies (millions /mm <sup>3</sup> )	3.5- 5.0	4.0 - 5.3	4.2 - 5.7
Hémoglobine (g /dl)	12 - 15	12 - 16	13.0 - 17.0
Hématocrite (%)	36 - 45	37 - 46	40 - 52
VGM (μ <sup>3</sup> )	74 - 91	80 - 95	80 - 95
TCMH (pg)	24 - 30	28 - 32	28 - 32
CCMH (%)	28 - 33	30 - 35	30 - 35
Leucocytes(/mm <sup>3</sup> )	4.500 - 13.000	4.000 - 10.000	4.000 - 10.000
Plaquettes (/mm <sup>3</sup> )	150.000 - 400.000	150.000 - 400.000	150.000 - 400.000

# 1 - ANEMIES

**A - Définition** : Le terme anémie désigne la diminution d'un ou de plusieurs éléments composant le sang. Le plus souvent ce terme s'applique quand on constate une diminution du nombre des globules rouges. En fait, une anémie se caractérise plus exactement par la diminution de la quantité d'hémoglobine contenue dans une unité de volume de sang.

- Un taux d'hémoglobine inférieur à 13 g/dl chez l'homme, 12 g/dl chez la femme ;
- Ou par un nombre de globules rouges inférieur à 4.5 millions par microlitre chez l'homme, 4 millions par microlitre chez la femme ;
- Ou encore par un hématoците inférieur à 40 % chez l'homme, à 37 % chez la femme.

L'ANEMIE (d'après l'OMS), quand le taux d'hémoglobine (Hb) est :

- 6 mois à 6 ans Hb < 11 g/dl
- 6 ans à 14 ans Hb < 12 g/dl
- Adultes de sexe masculin Hb < 13 g/dl
- Adultes de sexe féminin Hb < 12 g/dl
- Femmes enceintes Hb < 11 g/dl

**B - Causes de la maladie** : L'anémie peut relever de trois grands mécanismes :

- Hémorragies aiguës ou chroniques ;
- Diminution de production des globules rouges ;
- Augmentation de destruction des globules rouges (hémolyse).

**C - Les signes de la maladie** : Les signes cliniques sont fonction du degré, de la rapidité d'installation de l'anémie et du terrain.

Les symptômes habituels sont une pâleur de la peau et des muqueuses (conjonctives), un essoufflement lors des efforts (dyspnée), une tachycardie (accélération du rythme cardiaque), une fatigue, des maux de tête, des vertiges, des bourdonnements d'oreilles,

A un stade plus avancé, il y a une perte d'appétit, des vomissements, une aménorrhée (arrêt des règles) chez la femme, parfois une fièvre très modérée.

**D - Classification de la maladie** : La prise de sang permet de classer l'anémie par analyse de l'hémogramme (numération formule sanguine). Les résultats permettent de distinguer :

**\*Les anémies hypochromes microcytaires** : Ces anémies sont définies par la diminution de la concentration en hémoglobine des globules rouges (elles apparaissent plus claires, donc hypochromes) et par une diminution du volume globulaire moyen (microcytaires).

Elles sont dites hyposidérémiques lorsqu'elles sont causées par un taux bas de fer sérique (le fer est indispensable à la fabrication des globules rouges).

Les carences en fer peuvent être dues à un saignement chronique d'origine gynécologique ou digestive (anémies ferriprives) ou encore à certains syndromes inflammatoires entraînant une rétention de fer dans les macrophages (anémies inflammatoires). Dans ces cas il faut traiter la cause et parfois supplémenter l'organisme en fer pendant quelque temps.

Les anémies hypochromes microcytaires peuvent également se voir avec un fer sérique normal ou augmenté : elles sont alors causées par des troubles de l'utilisation de fer dans la synthèse de l'hémoglobine, dans des maladies comme les thalassémies (anémies congénitales avec une anomalie caractéristique de synthèse d'une partie de l'hémoglobine).

**\*Les anémies normochromes normocytaires** : Elles se traduisent par une baisse isolée du taux d'hémoglobine sanguine. L'anémie est due à une insuffisance médullaire (la moelle osseuse ne produit plus assez de globules rouges) : on parle d'anémie centrale arégénérative. Il peut s'agir par exemple d'une atteinte toxique (médicaments, insecticides, ...) ou physique (irradiation, ....) de la moelle.

**\*Les anémies macrocytaires ou mégalo-blastiques** : Ce sont des anémies macrocytaires (les globules rouges sont plus gros que la normale) liées à une carence en acide folique ou en vitamine B12.

**\*Les anémies hémolytiques** : Une anémie hémolytique est due à la destruction excessive des hématies (globules rouges). On distingue les anémies hémolytiques héréditaires et les anémies hémolytiques acquises (par exemple auto-immunes, toxiques).

**E - Traitement et Prévention** : Le choix du traitement de l'anémie est déterminé par la maladie sous-jacente qui cause cette anémie. Les hémorragies graves sont habituellement traitées à l'aide de transfusions de sang.

On administre des suppléments de fer pour traiter l'anémie ferriprive. Les mères qui allaitent pourraient prendre des suppléments de fer. Ces derniers sont également utiles pour traiter des cas d'anémie légère attribuables aux saignements gastro-intestinaux ou aux saignements menstruels.

La vitamine B12, la vitamine C et l'acide folique jouent tous un rôle dans la production des globules rouges du sang ; par conséquent, une carence de l'une ou l'autre de ces vitamines entraîne un risque d'anémie.

Lorsque l'anémie est causée par une réduction de la production de globules rouges du sang, comme dans le cas d'un cancer ou d'un trouble rénal grave, des médicaments peuvent être utilisés.

## 2 - LEUCEMIES

**A - C'est quoi « Leucémie » :** Aussi appelée *cancer du sang* est le terme désignant une maladie cancéreuse touchant les globules blancs lors de leur développement au sein de la moelle osseuse. Cette maladie touche environ 1 million de personnes dans le monde, soit environ 10% des cancers.

### **B - Classification :**

\* Selon que le mode évolutif de la maladie est rapide ou plutôt lent, On peut classer les leucémies en deux grandes catégories :

- Les leucémie aigues : elles touchent particulièrement les enfants et les jeunes adolescents et est caractérisée par la prolifération de cellules immatures du sang.

- Les leucémies chroniques : elles sont plus fréquemment rencontrées chez les adultes. Les cellules produites sont plus matures que dans les leucémies aigues, mais ne fonctionnent pas bien.

Dans les deux cas, les globules blancs n'assurent plus les fonctions de défense de l'organisme car seuls les globules blancs matures et fonctionnels peuvent protéger l'organisme des infections. De plus, ils empêchent les autres cellules sanguines de se développer, et l'organisme se retrouve avec trop de globules blancs, parfois trop jeunes, inefficaces, pas assez de plaquettes et pas assez de globules rouges.

\* Selon le type de cellules touchées, les leucémies vont prendre les noms de leucémies lymphoïdes ou de leucémies myéloïdes. On définit donc quatre types de leucémies :

- La Leucémie Lymphoïde Chronique (LLC) : C'est une prolifération de lymphocytes (un type de globules blancs), immatures et non fonctionnels. Les cellules anormales formées sont très résistantes et ont une vie de plus longue que les cellules normales. Il y a donc accumulation de cellules cancéreuses dans le sang, et un envahissement de la moelle.

La leucémie lymphoïde chronique est une maladie indolente (sans douleurs), et l'espérance de vie des malades est très longue. Les personnes atteintes de cette maladie à un stade peu avancé n'ont donc pas besoin de suivre un quelconque traitement.

Dès les stades plus avancés, on a recours à la chimiothérapie. La greffe de moelle n'est proposée que chez les sujets jeunes, moins souvent touchés.

- La Leucémie Myéloïde Chronique (LMC) : Elle se traduit par la surproduction de polynucléaires (une autre lignée de globules blancs) dont certains sont immatures. Leur accumulation dans la moelle osseuse et dans le sang perturbe le bon fonctionnement des autres cellules sanguines (globules rouges et plaquettes).

Cette maladie a une origine génétique connue. Elle résulte de l'échange d'un petit bout de chromosome entre les chromosomes 9 et 22, donnant ainsi un chromosome anormal appelé

"Chromosome de Philadelphie".

La maladie évolue en trois phases :

- la phase chronique : des globules blancs non fonctionnels commencent à passer dans le sang, mais la majorité assurent encore leur fonction. Il n'y a donc pas de symptômes particuliers, mais en l'absence de traitements, l'état du patient s'aggrave très rapidement.
- la phase accélérée : le nombre de globules blancs non fonctionnels croît très rapidement, les symptômes apparaissent et la maladie devient de plus en plus difficilement contrôlable.
- la phase de transformation aigüe blastique : la maladie est à un stade avancé et les cellules cancéreuses peuvent former des tumeurs sur les os ou les ganglions lymphatiques.

Il existe différents traitements, le plus souvent efficaces en phase chronique. C'est le cas par exemple des thérapies ciblées qui agissent sur le développement anarchique des cellules cancéreuses.

Mais ces traitements ne permettent qu'une rémission, et non pas une guérison. Seule la greffe de moelle osseuse permet de guérir totalement de la maladie.

- La Leucémie Aigüe Lymphoblastique (LAL) : Elle est caractérisée par la production incontrôlée de très jeunes lymphocytes, qui ne passent jamais au stade "adulte". Les symptômes apparaissent précipitamment : fatigue, anémie, saignements, douleurs osseuses...

La polychimiothérapie donne de bons résultats, mais en cas d'échec, la greffe de moelle apparaît comme la seule solution envisageable.

- La Leucémie Aigüe Myéloblastique (LAM) : La moelle osseuse et le sang sont envahis par des cellules très immatures qui ne se différencieront pas en polynucléaires comme elles devraient le faire.

Cela va entraîner une anémie, des saignements, des douleurs osseuses...

Le traitement passe actuellement par des cures de chimiothérapie intensives et répétées. Ce sont donc des traitements très lourds, où le taux de réussite est assez faible. En cas de rechute, la greffe de moelle osseuse peut être envisagée.

**C - Facteurs de risque, favorisants** : Une leucémie peut survenir à tout âge ; de la période néonatale au 4ème âge, mais selon l'âge et certains antécédents, le risque de contracter certains types de leucémie diffère :

LAL : la plus fréquente des leucémies de l'enfant. Le pic de fréquence s'observe entre 2 et 5 ans, mais tous les âges sont concernés. Chez l'adulte, elle est plus rare que la LAM.

LAM : rare chez l'enfant, elle est la plus fréquente des leucémies aiguës chez l'adulte.

LMC : leucémie de l'adulte, rare chez l'enfant.

LLC : seulement au 3<sup>e</sup> âge ou au 4<sup>e</sup> âge, exceptionnellement à partir de 50 ans.

Il n'y a pas de différence notable d'incidence entre les hommes et les femmes.

Certains facteurs favorisants sont maintenant bien repérés dans la survenue de leucémies aiguës :

- les radiations ionisantes (Tchernobyl).
- certains produits chimiques "aromatiques" comme le benzène.
- certaines chimiothérapies à très forte dose.
- les déficits immunitaires (SIDA)
- certaines anomalies génétiques chromosomiques.
- les autres syndromes myéloprolifératifs: leucémie myéloïde chronique, maladie de Vaquez, splénomégalie myéloïde...).

**D - Evolution et traitement** : L'évolution se fait favorablement sous chimiothérapie, au prix de complications passagères. Ainsi on surveillera particulièrement l'aggravation constante des autres lignées sanguines médullaires sous l'effet de la chimiothérapie: anémie justifiant d'une transfusion, baisse des cellules de défense nécessitant une couverture antibiotique ou la mise en chambre stérile, multiplication des hématomes avec raréfaction passagère des plaquettes.

On peut aussi voir apparaître des crises de gouttes, des lithiases urinaires liées à la destruction tumorale et son élimination. Le taux de calcium peut aussi déstabiliser de façon conséquente.

En cas d'échec ou de reprise évolutive de la maladie, il est possible d'envisager des greffes de moelle osseuse. C'est un traitement lourd qui consiste à détruire la moelle pour la remplacer par une greffe de moelle saine. La greffe permet parfois la guérison, dans les mauvais cas, elle augmente la durée de la rémission.

De grands espoirs sont placés dans la recherche et les progrès de la médecine, pour trouver de nouvelles molécules permettant d'augmenter les taux de réussite et d'alléger les traitements, dont les effets secondaires sont actuellement très lourds.

# 3 - HEMOPHILIE

## A - Qu'est-ce que l'hémophilie ?

L'hémophilie est une maladie hémorragique héréditaire due à l'absence ou au déficit d'un facteur de la coagulation. Si c'est le facteur VIII qui est absent on parle d'hémophilie A, si c'est le facteur IX on parle d'hémophilie B. la personne hémophilique ne parvient pas former un caillot solide au cours du processus de la coagulation. Elle ne saigne pas plus qu'un autre, mais plus longtemps car le caillot ne tient pas.

## B - Quelles sont les différentes formes d'hémophilie ?

Le taux de facteur VIII ou IX dans le sang peut être très diminué, modérément diminué ou peu diminué. Cela donne les degrés de gravité de l'hémophilie.

### **Hémophilie mineure**

entre 5 et 30 % d'activité du facteur de coagulation.

- Peut ne jamais présenter de trouble de saignement
- Pas de saignement à moins d'une blessure
- Risque de saignement prolongé après une intervention chirurgicale ou une lésion grave
- Hémorragies rares.

### **Hémophilie modérée**

entre 1 et 5 % d'activité du facteur de coagulation.

- Risque de saignement prolongé après une intervention chirurgicale, une lésion grave ou une intervention dentaire.
- Peut présenter des épisodes de saignement environ une fois par mois.
- Saigne rarement, voire jamais sans raison évidente.

### **Hémophilie sévère**

moins de 1 % d'activité du facteur de coagulation.

- Hémorragies fréquentes au niveau des muscles ou des articulations (principalement les genoux, les coudes et les chevilles).
- Peut présenter des épisodes de saignement une ou deux fois par semaine.
- Peut saigner sans raison évidente.

## C - Combien de personnes sont atteintes de la maladie ?

Un garçon sur 5000 naissances de sexe masculin naît atteint d'hémophilie A dans le monde tandis que 1 garçon sur 25 000 naît avec une hémophilie B (il y a environ un cas d'hémophilie B pour 5 cas d'hémophilie A).

## D - Qui peut en être atteint ?

L'hémophilie touche essentiellement les garçons, dès la naissance. Les filles peuvent être atteintes uniquement dans le rare cas où leur père est hémophile et leur mère est porteuse du gène ou dans les cas rarissimes d'inactivation du chromosome X normal.

## **E - A quoi est-elle due ?**

L'hémophilie est une maladie génétique et héréditaire qui se transmet selon le mode récessif lié au chromosome X.

Les garçons portent un chromosome Y donné par leur père et un chromosome X donné par leur mère, tandis que les filles reçoivent deux chromosomes X, l'un provenant de leur père et l'autre de leur mère. X et Y sont des chromosomes sexuels car ils déterminent le sexe de l'enfant.

Les gènes du facteur VIII et du facteur IX sont portés par l'un des chromosomes sexuels : le chromosome X. Ces gènes peuvent être absents (délétion) ou endommagés (mutation), ce qui provoque l'absence ou le déficit du facteur de la coagulation. Chez les filles, qui ont deux chromosomes X, l'anomalie du gène situé sur un chromosome X est en général compensée complètement ou partiellement par l'autre chromosome X, sain. Elles ne seront pas malades mais conductrices de l'anomalie, qu'elles pourront transmettre à leur descendance.

Les garçons ne peuvent pas compenser l'anomalie du gène situé sur le chromosome X, puisqu'il est unique. Ils manifestent donc la maladie.

## **F - Diagnostic :**

Repose sur les examens courants pratiqués dans l'exploration de base de l'hémostasie :

- Le temps de céphaline activé est augmenté.
- Dosage des facteurs de coagulation VIII, IX.
- Contrairement à une idée répandue le temps de saignement est le plus souvent normal.
- Le temps de prothrombine et le taux des plaquettes sont normaux.

## **G - Le traitement, la prise en charge, la prévention :**

Il existe un traitement efficace pour limiter le risque de saignement ou pour traiter un saignement, bien qu'il soit impossible à l'heure actuelle de guérir l'hémophilie. Le traitement consiste à administrer par voie intraveineuse le facteur de la coagulation défaillant. Ces substituts peuvent être dérivés du sang humain ou être produits par génie génétique (on les appelle alors recombinants). Les facteurs VIII et IX dérivés du sang sont devenus sûrs depuis que des méthodes d'élimination des virus transmissibles par le sang ont été systématisées.

Ces traitements antihémophiliques sont administrés dans deux circonstances :

- \* **En cas d'accident hémorragique** : le traitement doit débiter le plus tôt possible après la survenue de l'accident pour traiter l'hémorragie et prévenir les séquelles.
- \* **En préventif** : on parle alors de prophylaxie (prévention). La prophylaxie a pour objectif principal de transformer, par des injections régulières et systématiques de facteurs anti-hémophiliques (tous les 2 à 3 jours), l'hémophilie sévère en hémophilie modérée. La prévention peut être :

- Primaire : administration systématique chez le jeune enfant hémophile A ou B sévère (avant 2 ans) dès qu'il commence à marcher, avant même qu'il ne développe des saignements ou dès le premier accident hémorragique.

- Secondaire : chez l'enfant (après l'âge de 2 ans) ou l'adulte lorsqu'il y a eu plus de deux manifestations hémorragiques, ou avant un risque hémorragique connu tel qu'une intervention chirurgicale, ou après un traumatisme pour éviter le risque de saignement.

## **H - Précautions à prendre ?**

Il est nécessaire de prendre un certain nombre de précautions pour éviter autant que possible les accidents hémorragiques : proscrire les injections intra-musculaires, les sports qui comportent un risque de choc, ...etc.

En cas de douleurs, il faut éviter les analgésiques qui contiennent de l'aspirine, et les anti-inflammatoires non-stéroïdiens (AINS) doivent être utilisés avec prudence, car ils perturbent aussi le bon déroulement du processus de la coagulation.

## **I - Les informations à connaître et à faire connaître :**

L'hémophile doit être mis au courant de sa maladie. Les équipes d'urgence doivent être immédiatement informées de l'existence de l'hémophilie, du traitement habituellement utilisé et des coordonnées du centre qui suit le patient.

L'hémophile doit être toujours en possession de sa carte d'hémophile et du groupe sanguin, il est recommandé de la présenter aux urgences, car elle contient des informations essentielles à la bonne prise en charge du patient.

## 4 - Les groupes sanguins

Toutes les cellules nucléées de notre corps portent sur leur membrane cytoplasmique des protéines marqueurs qui leurs donnent des caractéristiques particulières. On appelle ces protéines, des antigènes (Ag). Ces antigènes constituent en fait notre identité biologique, que chaque individu en possède des différents (On les appelle des antigènes d'histocompatibilité dont on est obligé de tenir compte lors de greffes et de transplantations d'organes).

N'étant pas des cellules nucléées, les globules rouges ne possèdent pas ces antigènes d'histocompatibilité. Ils possèdent, par contre, des antigènes de surface qui, au lieu d'être différents pour tous les individus, se retrouvent chez de nombreux individus. Ces antigènes peuvent être regroupés et donner lieu à ce qu'on appelle les groupes sanguins. Les deux systèmes d'antigènes les plus connus sont le système "ABO" et le système "RHESUS" (RH).

### A - Le système ABO

Dans le système "ABO", les antigènes présents sur les globules rouges s'appellent des agglutinogènes. Chaque humain est caractérisé par la présence ou l'absence d'agglutinogènes sur ses globules rouges. Il y a deux agglutinogènes qui peuvent être présents ou absents sur nos globules rouges, l'agglutinogène A et l'agglutinogène B et leur présence détermine le type de groupe sanguin. Ainsi, selon que le globule rouge porte:

☒ l'agglutinogène "A" on est du groupe sanguin "A"



☒ l'agglutinogène "B" on est du groupe sanguin "B"



☒ les agglutinogènes "A" et "B" on est du groupe sanguin "AB"



☒ aucun agglutinogène on est du groupe sanguin "O"



De plus, chaque individu possède dans son plasma des anticorps (Ces anticorps sont dits « naturels », car ils ne nécessitent pas un contact préalable avec l'antigène pour être produits) appelées agglutinines. Ces agglutinines sont des protéines qui ont une complémentarité chimique spécifique aux agglutinogènes. Aussi, nous pouvons retrouver des agglutinines **a** spécifiques à l'agglutinogène A et des agglutinines **b** spécifiques à l'agglutinogène B.

Lorsque des agglutinines se retrouvent en présence de leurs agglutinogènes spécifiques, il se forme des amas de globules rouges attachés les uns aux autres. On appelle ce phénomène, l'agglutination des globules rouges. Ces amas, s'il se forme à l'intérieur d'un vaisseau sanguin, peuvent alors bloquer la circulation du sang dans ce dernier et entraîner des conséquences qui peuvent être désastreuses pour les cellules. On peut donc comprendre qu'un individu du groupe A par exemple ne doit pas avoir dans son plasma des agglutinines "a". • noter que les lettres écrites en majuscules représentent les antigènes (agglutinogènes) alors que les minuscules représentent les anticorps (agglutinines).

❏ si on est du groupe sanguin "A" on fabrique des agglutinines "b" libérées dans le plasma

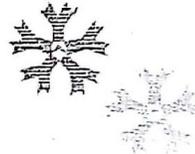


❏ si on est du groupe sanguin "B" on fabrique des agglutinines "a" libérées dans le plasma



❏ si on est du groupe sanguin "AB" on ne fabrique aucune agglutinine

❏ si on est du groupe sanguin "O" on fabrique les deux types d'agglutinines "a" et "b" libérées toutes deux dans le plasma.



## B - Le système RH

Le système Rhésus est, avec le système ABO, le principal système de groupes sanguins. Il doit son nom à un singe d'Asie du Sud-Est, *Macacus rhésus*, qui servit d'animal d'expérience à la fin des années 1930 dans les recherches sur le sang.

En ce qui concerne le système "RH", il est formé d'un groupe d'antigènes portés aussi à la surface des globules rouges. On dit de quelqu'un qu'il est:

❏ "RH + " s'il possède l'antigène "RH" sur ses globules rouges.

❏ "RH - " s'il ne possède pas l'antigène "RH" sur ses globules rouges.

Normalement, il n'y a pas d'anticorps anti-Rh dans le sang, mais il y a formation dans le cas d'une mère "RH - " qui a eu un enfant "RH + " ou dans le cas d'un individu "RH - " qui a reçu une transfusion de sang "RH + ". Ces anticorps ne causent pas de dommages immédiatement, mais lors d'un deuxième contact avec l'antigène Rh, ils provoqueront une agglutination des globules rouges pouvant ainsi causer des dommages importants.

## C - La détermination des groupes sanguins

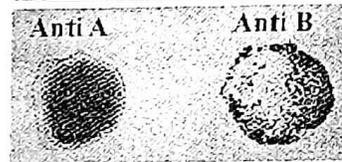
Afin de déterminer à quel groupe sanguin appartient un échantillon de sang, il suffit de déposer sur une lame, deux gouttes de sang de l'échantillon à tester et on ajoute respectivement à ces gouttes une goutte de sérum qui contient des **agglutinines A (anti A)** et une goutte de sérum qui contient des **agglutinines B (anti B)**. On brasse légèrement et on attend quelques secondes. Si les globules rouges contiennent des agglutinogènes, ces derniers formeront une réaction d'agglutination avec les agglutinines correspondantes et nous pourrons voir des agrégats de globules rouges sur la lame.

De même façon déterminer le Rhésus (RH), une goutte de sang et on ajoute une goutte d'agglutinines D (anti D)

☒ Un sang du groupe **A** présentera un agrégat avec les **anti A** et rien avec les **anti B**



☒ Un sang du groupe **B** présentera un agrégat avec les **anti B** et rien avec les **anti A**



☒ Un sang du groupe **AB** présentera un agrégat avec les **anti A** et un agrégat avec les **anti B**



☒ Un sang du groupe **O** présentera aucun agrégat avec les **anti A** de même qu'avec les **anti B**



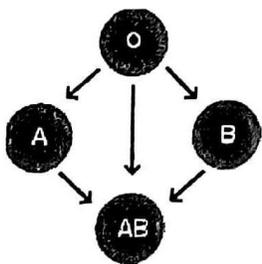
## D - Compatibilité

La compatibilité entre les groupes sanguins d'un donneur et d'un receveur se pose lors des transfusions sanguines. Une transfusion échouera si des anticorps rencontrent des cellules présentant les antigènes correspondants. Une réaction immunologique (agglutination et hémolyse) se déclencherait alors très rapidement pour détruire ces cellules. Les conséquences peuvent aller d'une transfusion inefficace sans signe clinique, à une réaction clinique légère (angoisse, frisson), grave (état de choc, hémoglobinurie, insuffisance rénale), ou dramatique (Choc, Coagulation intra-vasculaire disséminée) conduisant au décès.

Ainsi, un individu du groupe "B" ayant l'anticorps "a" ne peut pas recevoir de sang d'individus du groupe "A" ou "AB" car ces derniers ont des antigènes "A". Les anticorps "a" du receveur réagiraient alors avec les antigènes "A" du donneur ce qui agglutinerait son sang et provoquerait des troubles de transfusion. En effet, lorsque les globules rouges s'agglutinent, ils forment des paquets plus ou moins gros attachés par les molécules d'anticorps fixées sur les antigènes de la surface des globules. Ces paquets peuvent alors se loger dans les petits capillaires de l'organisme et bloquer l'irrigation sanguine des cellules empêchant les échanges indispensables au fonctionnement cellulaire. De plus, sous l'action des anticorps, les globules rouges se brisent, provoquant une hémolyse des globules rouges, ce qui libère leur hémoglobine dans le sang pouvant entraîner des lésions rénales.

Elle se pose également en cas de grossesse pour les femmes Rhésus négatif portant un fœtus de rhésus positif. S'il s'agit d'une première grossesse, en général les choses se passent bien si la mère n'a pas été immunisée antérieurement par l'antigène D (RH). Sinon, du fait que les anticorps peuvent franchir la barrière placentaire, les globules rouges du fœtus sont détruits plus ou moins massivement : c'est la maladie hémolytique du nouveau-né, ou MHNN. Cette maladie peut présenter tous les stades de gravité. Bénigne et n'entraîner qu'un simple ictère (jaunisse) et une anémie passagère, plus importante et nécessiter des transfusions, voire une exsanguino-transfusion à la naissance, majeure demandant un accouchement provoqué ou une césarienne avec exsanguino-transfusion immédiate, gravissime demandant des transfusions *in utero* pour éviter le décès de l'enfant, voire décès *in utero* de l'enfant avant toute intervention possible. Ces derniers cas sont devenus très rares depuis la prévention de l'immunisation des femmes par une injection d'anticorps anti-D à l'accouchement d'un enfant Rh Positif.

## E - Transfusion de globules rouges



Compatibilité ABO des transfusions de globules rouges:

Les donneurs O (donneurs universels) peuvent donner aux receveurs O, A, B et AB ; les donneurs A peuvent donner aux receveurs A et AB ; les donneurs B peuvent donner aux receveurs B et AB ; les donneurs AB ne donnent qu'aux receveurs AB.

Les globules rouges (ou concentré érythrocytaire) sont extraits de dons de sang. En effet, le sang n'est plus que rarement transfusé dans son intégralité. Il est le plus souvent traité et séparé en ses composants.

Ainsi le concentré érythrocytaire ne contient que peu de plasma, donc peu d'anticorps. Les problèmes d'incompatibilité de la transfusion de plasma ne sont donc pas posés.

Lors d'une transfusion de globules rouges, il faut veiller à ne pas transmettre au receveur des cellules sanguines sur la surface desquelles se présentent des antigènes que le receveur n'a pas. Un traitement enzymatique, publié en 2007 et actuellement en expérimentation, permet d'éliminer les antigènes A et B des érythrocytes, et de les transformer en hématies de groupe O. Cette possibilité ne deviendra effective que dans quelques années, et, au début, pour des cas très particuliers, sangs dépourvus d'un antigène public présent chez plus de 99 % des donneurs, par exemple.

Ainsi, pour le système ABO, et en ne considérant que le groupe *rhésus* (antigène RH), les sujets AB+ sont considérés comme receveurs universels, et les O- comme donneurs universels de globules rouges.

Exemples de répartition dans le monde			
Groupe sanguin	Répartition mondiale	Groupe sanguin	Répartition mondiale
O+	38%	A -	6%
A+	34%	AB +	3%
B+	9%	B -	2%
O-	7%	AB -	1%