

GROUPE SANGUIN

1 - Le système sanguin ABO

Les différents groupes sanguins correspondent aux différents **antigènes** que les hématies peuvent porter à leur surface. En ce qui concerne le système ABO, une personne est :

- **du groupe sanguin A** si ses globules rouges portent l'antigène A
- **du groupe sanguin B** si ses globules rouges portent l'antigène B
- **du groupe sanguin AB** si ses globules rouges portent à la fois les antigènes A et B personnes
- **du groupe sanguin O** ("O" pour "ohne"= "sans" en allemand) si ses globules rouges ne portent aucun antigène (44% des personnes en Belgique).

Comme tout être humain fabrique des anticorps dressés contre tout antigène qui lui est étranger :

- une personne du groupe A fabrique des anticorps anti-B dressés contre l'antigène B,
- une personne du groupe B fabrique des anticorps anti-A dressés contre l'antigène A,
- une personne du groupe O fabrique à la fois des anticorps anti-A et anti-B dressés respectivement contre les antigènes A et B,
- une personne du groupe AB ne fabrique aucun anticorps dressé contre A ou B.

Lorsque les anticorps rencontrent les antigènes correspondants, il s'ensuit une **réaction d'agglutination**, agglutinant, c'est-à-dire collant en masse les globules rouges. Pour cette raison, les antigènes qui nous occupent sont appelés **agglutinogènes** et les anticorps **agglutinines**.

C'est le pathologiste autrichien K. Landsteiner qui découvrit, en 1900 et 1901, les différents groupes sanguins du système ABO, en mélangeant les sangs de diverses personnes et en observant les éventuelles réactions d'agglutination.

DATES	NOMS	SERUM ANTI A	SERUM ANTI B	SERUM ANTI A ANTI B	RESULTAT
26/11/01	MESBEH, J				B
26/11/01	PAUL, L				O
26/11/01	OURIAGHLI, I				A

Hémogramme ABO de 3 élèves de l'AFB, chez qui 3 gouttes de sang ont été stérilement prélevées et mélangées respectivement à un sérum anti-A (universellement artificiellement coloré en bleu), à un sérum anti-B (universellement artificiellement coloré en jaune) et à un sérum anti-A et anti-B (universellement non coloré). L'éventuelle agglutination des hématies, formant des masses foncées sur le fond clair coloré du

sérum, révèle la présence de l'antigène correspondant et indique l'appartenance du sang au groupe en question.

Si l'on transfuse une personne du groupe A avec du sang de groupe B, cette erreur peut provoquer deux réactions d'agglutination: d'une part, les agglutinogènes du donneur (Ag B) seront agglutinés par les agglutinines du receveur (Ab anti-B), d'autre part les agglutinogènes du receveur (Ag A) seront agglutinés par les agglutinines du donneur (Ab anti-A).

Si ces deux réactions ont lieu effectivement dans le cas d'une transfusion massive, seule la première réaction aura de graves conséquences en cas de transfusion modérée. En effet, une petite quantité de sang transfusé comporte beaucoup d'hématies et peu d'anticorps: la faible quantité d'agglutinines du donneur, diluée dans le sang du receveur, ne risque pas d'agglutiner beaucoup d'hématies du receveur, mais tous les globules rouges reçus seront agglutinés par les anticorps du receveur, provoquant dans ses vaisseaux sanguins capillaires des caillots induisant de graves accidents circulatoires.

On peut ainsi expliquer les divers cas d'incompatibilité de transfusion :

Groupe sanguin	Agglutinogène(s)	Agglutinine(s)	Transfusion(s) possible(s) de sang :	Transfusion(s) possible(s) de ce sang vers :
A	Ag A	Ab anti-B	A et O	A et AB
B	Ag B	Ab anti-A	B et O	B et AB
AB	Ag A et Ag B	aucun	A, B, AB et O	AB
O	aucun	Ab anti-A et anti-B	O	A, B, AB et O

On appelle :

➤ Les gens du **groupe O des "donneurs universels"** *car ils pourraient donner du sang, en faible quantité, à des gens de n'importe quel groupe,*

➤ Les gens du **groupe AB des "receveurs universels"** *car ils pourraient recevoir du sang des gens de n'importe quel groupe.* Hormis les cas d'extrême urgente, on respectera néanmoins les groupes sanguins pour toute transfusion (sang A pour un transfusé A, B pour B,...). On a donc remplacé les anciennes notions de "donneur universel" et de "receveur universel" par celle de "transfusions isogroupes".

Les agglutinines anti-A et anti-B sont dites naturelles, dans la mesure où elles existent sans immunisation préalable (c'est-à-dire sans être générées par un premier contact avec l'antigène).

Génétiquement, l'allèle A code pour la synthèse de l'agglutinogène A et l'allèle B code pour la synthèse de l'agglutinogène B. Ce sont donc les deux allèles codominants. A côté d'eux, l'allèle récessifs o correspond à l'absence d'agglutinogène pour ce groupe sanguin. Sachant que toute personne est diploïde, les quatre phénotypes possibles peuvent correspondre aux génotypes suivants:

	Phénotype A	Phénotype B	Phénotype AB	Phénotype O
Génotypes	A	B	A	o
	=	=	=	=
	A	B	B	o
	A	B		
	=	=		
	o	o		

2 - Le système rhésus

Bien que le caractère Rhésus ne soit gouverné que par deux allèles, nous l'étudions ici afin d'associer son étude à celle du caractère ABo.

Les hématies du singe asiatique *Macacus rhésus* portent un agglutinogène baptisé "rhésus". Et 85 % des êtres humains portent sur leurs globules rouges cet Ag Rh : ils appartiennent au groupe sanguin Rh+, les 15 % restants ne portant pas cet antigène et étant baptisés Rh-.

Contrairement aux agglutinines anti-A et anti-B naturelles, l'agglutinine anti-Rh n'apparaît dans un sang Rh- qu'après un premier contact avec l'antigène Rh, c'est-à-dire après immunisation par l'antigène Rh. Cette immunisation apparaît:

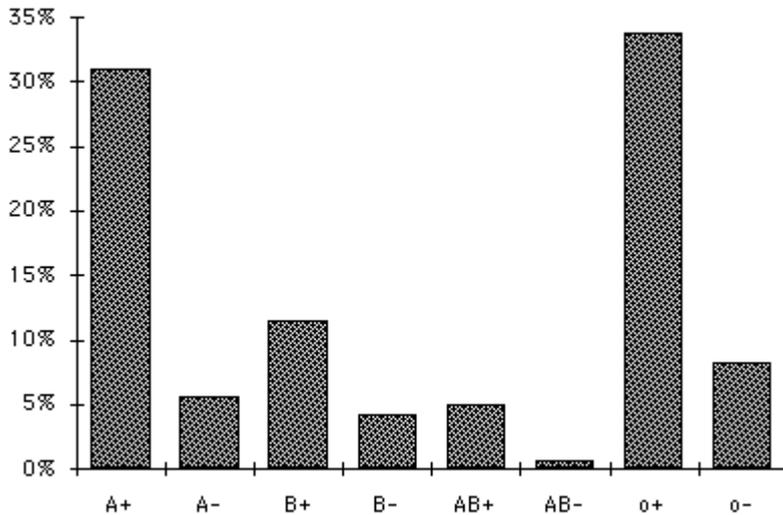
- par transfusion sanguine de sang Rh+ chez une personne Rh- ;
- au cours de grossesse chez une future maman Rh- portant un enfant Rh+: des hématies Rh+ peuvent franchir le placenta (surtout vers la fin de la grossesse) et immuniser la mère qui fabriquera dès lors des agglutinines anti-Rh. Cette immunisation fœto -maternelle peut être à la base d'accidents. En effet, la mère faisant diffuser une partie importante de son plasma vers le fœtus, les agglutinines immunes d'une femme Rh- portant un deuxième enfant Rh+ agglutineront les hématies du fœtus à mesure que son sang se forme. Souvent, cet enfant ne peut achever son développement : s'il ne meurt pas pendant la vie intra-utérine, il naît affecté de la **maladie hémolytique du nouveau-né** et son avenir est très gravement compromis.

Génétiquement, il existe deux allèles: l'un, dominant et baptisé R, code pour l'agglutinogène rhésus, l'autre, récessif et baptisé r, correspond à l'absence d'agglutinogène pour ce groupe sanguin.

3 - Combinaison des systèmes ABo et rhésus

Parmi les 26 groupes sanguins connus, ABo et rhésus sont particulièrement importants quant aux transfusions possibles ou dangereuses. Ces deux caractères étant **indépendants**, on détermine le tableau suivant liant phénotypes et génotypes:

Phénotype	A+	A-	B+	B-	AB+	AB-	o+	o-
Génotypes	A R = = A R	AA,rr	BB,RR	BB,rr	AB,RR	AB,rr	oo,RR	oo,rr
	AA,Rr	Ao,rr	BB,Rr	Bo,rr	AB,Rr		oo,Rr	
	Ao,RR		Bo,RR					
	Ao,Rr		Bo,Rr					



	A+	A-	B+	B-	AB+	AB-	o+	o-	Total
Personnes	202	37	75	27	33	4	221	54	653
Pourcentage	31%	6%	11%	4%	5%	1%	34%	8%	100%

Histogramme original présentant la **fréquence** des groupes sanguins dans la population bruxelloise. L'échantillon est constitué de 653 personnes, élèves et parents d'élèves de l'Athénée Fernand Blum de Schaerbeek. 81% des personnes sont de groupe "Rhésus +" et 19% sont du groupe "Rhésus -".