

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية  
République algérienne démocratique et populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche scientifique  
جامعة عين تموشنت بلحاج بوشعيب  
Université –Ain Temouchent- Belhadj Bouchaib  
Faculté des Sciences et de Technologie  
Département de Biologie



Projet de Fin d'Etudes  
Pour l'obtention du diplôme de Master en : Biochimie  
Domaine : Sciences de la Nature et de la Vie  
Filière : Sciences Biologiques  
Spécialité : Biochimie  
Thème

**Prévalence des groupes sanguins au centre de transfusion sanguine de  
l'EPH -Ahmed MEDEGHRI- d'Ain Témouchent**

Soutenu le : 26.06.2024

**Présenté Par :**

- 1) M<sup>elle</sup> HADDOU Wissem
- 2) M<sup>elle</sup> OUADAH Badra Rania
- 3) M<sup>elle</sup> OUAZRI Nafissa Zahra

**Devant le jury composé de :**

|                         |       |                          |              |
|-------------------------|-------|--------------------------|--------------|
| Dr BRIXI GORMAT Nassima | M C A | UAT.B.B (Ain Témouchent) | Présidente   |
| Dr ABI AYAD Meryem      | M C A | UAT.B.B (Ain Témouchent) | Examinatrice |
| Dr MOGHTIT Fatima Zahra | M C B | UAT.B.B (Ain Témouchent) | Encadrante   |

*Année Universitaire 2023/2024*



## *Remerciements*

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات

*En tout premier lieu, nous tenons à remercier ALLAH le tout miséricordieux, le très miséricordieux, Le tout puissant, Qui nous a inspiré, Qui nous a guidés Sur le droit chemin. Nous vous devons ce que nous avons été, ce que nous sommes et ce que nous serons, si Dieu le veut. Soumission, louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde.*

*Nous tenons à remercier notre perle **Mme MOGHTIT Fatima Zahra** pour sa patience, et surtout pour sa confiance, ses remarques, ses conseils, sa disponibilité et sa bienveillance. Votre modestie et votre simplicité font de vous en plus de vos qualités professionnelles, une référence de bon sens et de compétence.*

*A **Mme BRIXI GORMAT Nassima**, Maitre de conférences à l'université d'Ain Témouchent, nous vous remercions d'avoir accepté de présider notre jury, votre présence constitue pour nous un grand honneur.*

*A **Mme ABI AYAD Meryem**, Maitre de conférences à l'université d'Ain Témouchent, Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant d'examiner notre travail, veuillez croire à l'expression de notre profond respect.*

*Nous adressons nos sincères remerciements à l'équipe du Centre de Transfusion Sanguine de **l'Hôpital Ahmed Madaghri** d'Ain Temouchent, l'équipe infirmière, administrative et le personnel médical en particulier hadjria, wassila, fatna, aicha, ghanima, kheira, nawel, fatima, Emily. Votre collaboration, soutien constant, et professionnalisme ont été essentiels à la réalisation de cette étude. Nous apprécions grandement votre disponibilité et votre aide précieuse dans la collecte et l'analyse des données.*

*Nos plus sincères remerciements vont tout particulièrement à **M. Rebbat Ibrahim**, chef du service de transfusion sanguine, pour son encadrement exceptionnel, ses conseils avisés, sa*

*patience et sa bienveillance tout au long de notre recherche. Votre expertise et vos encouragements ont été d'une grande valeur pour nous.*

*Nous tenons à exprimer nos sincères remerciements à tous les professeurs qui nous ont enseigné et qui par leurs compétences nous ont soutenus dans la poursuite de nos études.*

*N'oublions pas de remercier nos très chers parents, frères et sœurs, nos collègues et amis pour leur contribution, leur soutien, leurs encouragements et leur patience*

***Wissem, Rania et Nafissa***

## *Dédicace*

*Je dédie ce mémoire :*

*A ma très chère Mama Mme. HADJAR Amel*

*A la plus douce et la plus merveilleuse de toutes les mamans. Tu m'as donné la vie et l'envie de vivre, les plus précieux de tous les cadeaux. Sans toi, chère maman, je ne suis qu'un corps sans âme. Tu incarnes la bonté, le bonheur et la tendresse. Tu as toujours su donner et donner sans compter. Dans tes bras j'ai grandi, petit à petit ; et aujourd'hui je ne serais pas là sans toi ma chère maman. Oui ! C'est grâce à toi que je deviens Biochimiste. Pour toutes les peines que tu as endurées en m'accompagnant durant ce long parcours, je ne peux qu'exprimer ma gratitude absolue. Ces quelques mots ne sauront te prouver maman combien je t'aime. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur.*

*A mon très cher Papa Mr. HADDOU Mohamed*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices consentis pour mon instruction et mon bien être. Tu as été pour moi durant toute ma vie le père exemplaire, l'ami et le conseiller. J'espère réaliser ce jour un de tes rêves et être digne de ton nom, ton éducation, ta confiance et des hautes valeurs que tu m'as inculqué. Puisse ton existence pleine de sagesse, d'amour me servir d'exemple dans ma vie et dans l'exercice de ma profession. Que dieu, tout puissant, te garde, te procure santé, bonheur et longue vie pour que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin...*

*A ma chère sœur, HADDOU Wafae*

*A mes beaux frère, HADDOU Zakaria, HADDOU Isaak*

*En témoignage de mon amour, mon attachement et ma gratitude. Mais aussi en guise de ma reconnaissance pour votre affection, votre soutien et votre serviabilité. Je vous remercie pour tous les moments agréables que nous avons partagés, pour tout le bonheur que vous me*

*procurez. Votre place dans mon cœur est irremplaçable. Qu'Allah nous garde à jamais unis dans la joie et la prospérité, et qu'il vous préserve du mal et vous accorde Santee réussite.*

*A toute ma grande famille*

*Avec toute mon affection et mon respect.*

*A mes chère amis(es) et collègues, BOUZIANI Amira, ZIET Makjine Saïd, SAHRAOUI Mohamed Wail, MEDJAHED Amina, BENSADOUK Wafaa, HESSAINE Ilham, SAHRAOUI Maisaa, SALHI Imane.*

*A tous les moments qu'on a passés ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect. Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés.*

*A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.*

*A mes chères copines OUADAH Badra Rania, OVAZRI Nafissa Zahra*

*Vous êtes pour moi des sœurs et des amies sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.*

*HADDOU Wissem Miryem*

## *Dédicace*

### *Je dédie ce mémoire à :*

*Louange à Dieu tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant attendu*

#### *A mon très cher père Ouazri abd el Kader*

*Tu as toujours été pour moi un exemple du père respectueux, honnête, de la personne méticuleuse, je tiens à honorer l'homme que tu es.*

*Grâce à toi papa j'ai appris le sens du travail et de la responsabilité. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension... Ton soutien fut une lumière dans tout mon parcours. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Ce modeste travail est le fruit de tous les sacrifices que tu as déployés pour mon éducation et ma formation. Je t'aime papa et j'implore le tout-puissant pour qu'il t'accorde une bonne santé et une vie longue et heureuse.*

#### *A ma chère maman Saïd djaat rbiha*

*A la lumière de mes jours, la source de mes efforts, la flamme de mon cœur, ma vie et mon bonheur maman que j'adore. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension... Ton soutien fut une lumière dans tout mon parcours. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour toi.*

#### *A mes très chères sœur Oum el khir, Meriem, Aya et Zakia*

*Une sœur est une confidente et une conseillère. Elle est une amie fidèle quelque fois même une jumelle.*

*Elle est la main qui prend la tienne, et souvent la seule personne qui te comprend. Elle est honnêteté et confiance mêlées d'affection, le seul être qui souvent l'avenir à ta façon et t'aide à gagner plus de clarté...*

*Elle offre soutien et conseil, et tient une telle place dans ton cœur que parfois tu te demandes ce que tu ferais sans elle.*

*A mes chers frère Abd el Hamid, Yacine et Sido*

*A tous les moments d'enfance passés avec vous mes frères, en gage de ma profonde estime pour l'aide que vous m'avez apportés. Vous m'avez soutenu, réconfortés et encouragés.*

*Puissent nos liens fraternels se consolider et se pérenniser encore plus.*

*A mes beaux frères et mes belles sœurs*

*Vous avez toujours offert soutien et réconfort, j'exprime envers vous une profonde admiration, reconnaissance et attachement inconditionnels.*

*A TOUTE MA FAMILLE*

*Aucun langage ne saurait exprimer mon respect et ma considération pour votre soutien et encouragements. Je vous dédie ce travail en reconnaissance de l'amour que vous m'offrez quotidiennement et votre bonté exceptionnelle. Que Dieu le Tout Puissant vous garde et vous procure santé et bonheur.*

*A mes amies BENANI Kasmia, OUADAH Rania et HADDOU Wissem, Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des sœurs et des amies sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonhe*

*OUAZRI Nafissa Zahra*

## *Dédicace*

### *Je dédie ce mémoire :*

*Je remercie Dieu mon créateur pour cette faveur qu'il a bien voulu m'accorder, Louange à Dieu tout puissant, qui m'a permis de voir ce jour tant attendu.*

*Je dédie cet événement marquant de ma vie à la mémoire de mon père OUADAH MOHAMED disparu trop tôt. J'espère que, du monde qui est sien maintenant, il apprécie cet humble geste comme preuve de reconnaissance de la part d'une fille qui a toujours prié pour le salut de son âme. Puisse Dieu, le tout puissant, l'avoir en sa sainte miséricorde !*

*À la femme qui a souffert sans me laisser souffrir, qui n'a jamais dit non à mes exigences et qui n'a épargné aucun effort pour me rendre Heureuse : mon adorable mère DJADDAN YAMINA.*

*À la mémoire de Mes grands-parents et tantes que dieu les accueille dans son vaste paradis.*

*À mes chères sœur SAADIA et NAIMA et mes chères frères Djilali, Chems Eddine, Saïd, Samir et Kwider Merci pour vos soutiens moraux, vos confiances et vos conseils précieux, qui m'ont aidé dans les moments difficiles.*

*À mon beau-frère Houari et mes belles sœur Fatima, Leïla, Fadila, Amina et Oum Djilali.*

*À mes Neveux Saïdo, Amine, Farouk, Djawed, Ashraf, Mohamed, Bahaa Eddie, Mohamed et Younes Ali.*

*À mes nièces Hidayet, Riheb, ikhlase, Anissa Djanna, Kawther, Maïssaa, Hadil, Tessnim, Meriem, Sarah, Ines, Maram, Ibtihel et Ranim*

*À toutes mes cousins et cousines ainsi qu'à toutes nos familles*

*À mon fiancé AËK ABID BRAHIM qui n'ont pas cessée de me conseiller, encourager et soutenir tout au long de mes études. Que Dieu les protège et leurs offre la chance et le bonheur.*



*A mon super trinôme : OUAZRI Nafissa et HADDOU Wissem avec qui j'ai partagé tous ces cinq années d'université et qui nous a appris beaucoup de choses pendant ces deux dernières années, Je suis vraiment chanceux de travailler ce mémoire, d'étudier et de partager les beaux et les drôles moments avec vous.*

*A mes chères amis Karima, Kawther, Ibtissem, Assia, Zahraa, Baya, Amina.*

*A tous mes meilleures amies, à mes collègues de Master2 BIOCHIMIE et toutes les personnes que je connais et j'ai partagé avec eux des moments agréables.*

*À tous ceux qui m'aiment... je les remercie tous.*

**Ouadah Badra Rania**

## Résumé

Le système sanguin est un groupe d'antigènes allo-typiques détectés par des anticorps spécifiques à la surface des membranes des globules rouges. Il existe différents systèmes de groupes sanguins, les plus importants en pratique sont les systèmes ABO et Rhésus (Rh).

L'objectif de ce travail était de présenter de nouvelles statistiques des prévalences phénotypiques des systèmes ABO et Rhésus en Algérie spécialement à la wilaya d'Ain Témouchent.

Notre étude était une étude épidémiologique descriptive réalisée au sein du Centre de transfusion sanguine à l'hôpital Ahmed MEDEGHRI d'Ain Témouchent sur un échantillon de 5031 donneurs prélevés entre l'année 2019 et l'année 2024 et à l'aide des données recueillies des registres du centre de transfusion.

Au terme de cette étude le groupe sanguin le plus fréquent était le groupe O (49,83%) ainsi que le Rh positif (87,79%) et le moins fréquent était le groupe AB (5,43%). Nos résultats étaient similaires à d'autres études effectuées dans des villes algériennes et même sur d'autres populations dans le monde, ceci nous a permis de situer hémotypologiquement le CTS de l'EPH Ahmed MEDEGHRI d'Ain Témouchent dans le monde.

Au terme de cette étude, nous concluons que nos résultats étaient concordants avec des études antérieures réalisées en Algérie. Ces résultats étaient identiques à ceux trouvés dans les pays méditerranéens et montraient que l'Algérie était en situation intermédiaire entre les pays de l'Europe et ceux de l'Afrique noire.

**Mots clés :** *Donneurs de sang ; Centre de Transfusion sanguine ; Système ABO et Rhésus ; Prévalence.*

## **Abstract**

The blood system is a group of allo-typical antigens detected by specific antibodies on the surface of the membranes of red blood cells. There are several blood group systems, the most important in practice being the ABO and Rhesus (Rh) systems.

The aim of this study was to present new statistics on the phenotypic prevalence of the ABO and Rhesus systems in Algeria, particularly in the wilaya of Ain Temouchent.

Our study was a descriptive epidemiological study conducted at the Medeghri Hospital blood transfusion centre in Ain Temouchent on a sample of 5031 donors collected between 2019 and 2024, based on data collected from transfusion centre registers.

At the end of this study, the most frequent blood group was group O (49.83%) as well as Rh positive (87.79%) and the least frequent was group AB (5.43%). Our results were similar to those of other studies carried out in Algerian cities and even on other populations around the world, which enabled us to place the CTS of the EPH MEDEGHRI in Ain Temouchent in the world in terms of haemotypology.

At the end of this study, we concluded that our results were consistent with previous studies carried out in Algeria. These results were identical to those found in Mediterranean countries and showed that Algeria was in an intermediate situation between European and Black African countries.

***Keywords:*** *Blood donors; Blood Transfusion Centre; ABO and Rhesus System; Prevalence*

## ملخص

نظام الدم عبارة عن مجموعة من المستضدات النموذجية التي يتم اكتشافها بواسطة أجسام مضادة محددة على سطح أغشية خلايا الدم الحمراء. هناك عدة أنواع من نظام فصائل الدم، أهمها من الناحية العملية نظام ABO ونظام Rhesus (Rh).

كان الهدف من هذه الدراسة هو تقديم إحصائيات جديدة حول الانتشار الظاهري لنظام ABO ونظام ريسوس في الجزائر، وخاصة في ولاية عين تموشنت.

كانت دراستنا عبارة عن دراسة وبائية وصفية أجريت في مركز نقل الدم بمستشفى مدغري في عين تموشنت على عينة من 5031 متبرع تم جمعها بين عامي 2019 و 2024، باستخدام البيانات التي تم جمعها من سجلات مراكز نقل الدم.

وفي نهاية هذه الدراسة، كانت فصيلة الدم الأكثر شيوعًا هي فصيلة O (49,83%) وكذلك فصيلة Rh الإيجابية (79,87%) والأقل شيوعًا هي فصيلة AB (5,43%) كانت نتائجنا مماثلة لنتائج دراسات أخرى أجريت في مدن جزائرية وحتى على مجموعات سكانية أخرى حول العالم، مما مكننا من تحديد موقع مركز نقل الدم التابع لمستشفى مدغري على مستوى العالم من حيث التنميط الدموي.

في نهاية هذه الدراسة، خلصنا إلى أن نتائجنا كانت متسقة مع الدراسات السابقة التي أجريت في الجزائر. وكانت هذه النتائج مطابقة لتلك الموجودة في بلدان البحر الأبيض المتوسط، وأظهرت أن الجزائر في وضع وسط بين البلدان الأوروبية والبلدان الأفريقية السوداء.

**الكلمات المفتاحية:** المتبرعون بالدم؛ مركز نقل الدم؛ نظام ABO وعامل ريسوس؛ الانتشار.

## Table des matières

|   |            |
|---|------------|
| <i>Liste des figures</i> .....              | <i>I</i>   |
| <i>Liste des tableaux</i> .....             | <i>II</i>  |
| <i>Liste des annexes</i> .....              | <i>III</i> |
| <i>Liste des abréviations</i> .....         | <i>IV</i>  |
| <i>Introduction</i> .....                   | <i>1</i>   |
| <i>Revue Bibliographique</i> .....          | <i>2</i>   |
| <b>I. Généralités sur le Sang</b> .....     | <b>2</b>   |
| 1. Définition.....                          | 2          |
| 2. Composition.....                         | 2          |
| 1- Le plasma.....                           | 2          |
| 2- Les cellules sanguines.....              | 3          |
| 3- Protéines du plasma.....                 | 4          |
| 4- Eléments dissous.....                    | 4          |
| <b>II. Les groupes sanguins</b> .....       | <b>5</b>   |
| 1. Système ABO.....                         | 5          |
| 2. Système Rhésus.....                      | 5          |
| 3. Système KELL.....                        | 6          |
| 5. Système DUFFY.....                       | 6          |
| 6. Système MNS.....                         | 6          |
| 7. Autres systèmes de groupes sanguins..... | 6          |
| <b>III. Le système ABO</b> .....            | <b>7</b>   |
| 1. Définition et Historique.....            | 7          |
| 2. Génétique du système ABO.....            | 8          |
| 3. Biochimie du système ABO.....            | 9          |
| 4. Nature immunologique.....                | 10         |
| 5. La prévalence dans le monde.....         | 11         |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>IV. Le système rhésus</b> .....                    | <b>12</b> |
| 1. Définition et historique                           | 12        |
| 2. Génétique du système RH                            | 12        |
| 3. Aspects biochimiques                               | 13        |
| 4. Nature immunologique                               | 15        |
| 5. Prévalence du système Rh au monde                  | 15        |
| <b>V. Généralités sur le don du sang</b> .....        | <b>16</b> |
| <b>Matériel et Méthodes</b> .....                     | <b>22</b> |
| <b>I. Population d'étude</b> .....                    | <b>17</b> |
| - Lieu d'étude  | 17        |
| <b>II. Méthodologies</b> .....                        | <b>18</b> |
| 1. Analyse Biologique : Groupage sanguin              | 18        |
| 1.1. Epreuve globulaire (test de BETH-VINCENT)        | 18        |
| 1.2. Epreuve sérique (test de SIMONIN)                | 18        |
| 2. Analyse statistique                                | 19        |
| <b>Résultats et discussion</b> .....                  | <b>29</b> |
| <b>1. Résultats</b> .....                             | <b>20</b> |
| 1.1. Description de la population d'étude             | 20        |
| 1.2. Prévalence du système ABO                        | 21        |
| 1.3. Prévalence du système RHD                        | 22        |
| 1.4. Prévalence du système RHD combiné au système ABO | 22        |
| <b>2. Discussion</b> .....                            | <b>24</b> |
| <b>Conclusion et perspectives</b> .....               | <b>32</b> |
| <b>Annexes</b> .....                                  | <b>34</b> |
| <b>Références bibliographiques</b> .....              | <b>38</b> |

**Liste des figures**

| <b>N°</b> | <b>Titre</b>   | <b>Page</b> |
|-----------|--|-------------|
| <b>1</b>  | Composants sanguins après centrifugation                                     | <b>3</b>    |
| <b>2</b>  | Les erythrocytes   | <b>3</b>    |
| <b>3</b>  | Les globules blancs  | <b>4</b>    |
| <b>4</b>  | Les différents systèmes sanguins   | <b>5</b>    |
| <b>5</b>  | Karl Landsteiner, découvreur des groupes sanguins                            | <b>7</b>    |
| <b>6</b>  | Localisation et structure du gène ABO  | <b>8</b>    |
| <b>7</b>  | La biosynthèse des antigènes A, B et H                                       | <b>10</b>   |
| <b>8</b>  | Carte représente la répartition des groupes sanguins dans le monde           | <b>12</b>   |
| <b>9</b>  | Localisation et structure des gènes Rh                                       | <b>13</b>   |
| <b>10</b> | Représentation schématique des protéines Rh                                  | <b>14</b>   |
| <b>11</b> | Sérum-test Anti A, Anti B, Anti AB, et Anti D.                               | <b>19</b>   |
| <b>12</b> | Groupage sur la plaque d'opaline par les deux tests.                         | <b>19</b>   |
| <b>13</b> | Répartition de la population d'étude selon le genre.                         | <b>20</b>   |
| <b>14</b> | Répartition de la population étudiée selon le groupe sanguin.                | <b>21</b>   |
| <b>15</b> | Répartition de la population étudiée selon le Rhésus.                        | <b>22</b>   |
| <b>16</b> | Prévalence du phénotype RHD associés au système ABO.                         | <b>23</b>   |
| <b>17</b> | Prévalence des phénotypes ABO dans différentes études Algériennes.           | <b>25</b>   |
| <b>18</b> | Prévalence des groupes sanguins dans les différentes études internationales. | <b>29</b>   |
| <b>19</b> | Prévalence de Rhésus + et - dans différentes études Internationales.         | <b>31</b>   |

***Liste des tableaux***

| <b>N°</b>   | <b>Titre</b>  | <b>Page</b> |
|-------------|---|-------------|
| <b>I</b>    | Les génotypes correspondant au phénotypes ABO.  | <b>9</b>    |
| <b>II</b>   | Les différents sucres terminaux des antigènes ABH.  | <b>9</b>    |
| <b>III</b>  | Répartition de la population d'étude selon les tranches d'âge.                                      | <b>20</b>   |
| <b>IV</b>   | La fréquence des groupes sanguins ABO chez les donneurs de sang.                                    | <b>21</b>   |
| <b>V</b>    | La prévalence des phénotypes RH positif et RH négatif.  | <b>22</b>   |
| <b>VI</b>   | Prévalence du phénotype RHD associés au système ABO.  | <b>23</b>   |
| <b>VII</b>  | Prévalences de phénotypes ABO En Algérie.   | <b>25</b>   |
| <b>VIII</b> | Prévalences des phénotypes ABO à l'échelle internationale.  | <b>28</b>   |
| <b>IX</b>   | Prévalence de l'absence et présence de l'antigène D de notre recherche avec celles des autres pays. | <b>30</b>   |



*Liste des annexes*

| <b>N°</b>  | <b>Titre</b>  | <b>Page</b> |
|------------|---|-------------|
| <b>I</b>   | La fiche de prélèvement du sang total.                    | <b>34</b>   |
| <b>II</b>  | Registre du centre de transfusion sanguine (cross-match). | <b>35</b>   |
| <b>III</b> | La salle du prélèvement.                                  | <b>36</b>   |
| <b>IV</b>  | La salle d'aphérèse.                                      | <b>37</b>   |

***Liste des abréviations***

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Ac :</b>            | Anticorps.                                  |
| <b>Ag :</b>            | Antigènes.                                  |
| <b>CTS :</b>           | Centre de Transfusion Sanguine.             |
| <b>EPH :</b>           | l'établissement public hospitalier          |
| <b>I<sup>A</sup> :</b> | l'allèle A                                  |
| <b>I<sup>B</sup> :</b> | l'allèle B                                  |
| <b>I :</b>             | l'allèle O                                  |
| <b>ISBT :</b>          | International Society of Blood Transfusion. |
| <b>Ig :</b>            | Immunoglobuline.                            |
| <b>GB :</b>            | Globule Blanc.                              |
| <b>Gl :</b>            | Glycolipides                                |
| <b>Gp :</b>            | Glycoprotéine.                              |
| <b>GR :</b>            | Globule Rouge.                              |
| <b>Gal NAc :</b>       | N acétyl galactosamine                      |
| <b>Gal :</b>           | Galactose.                                  |
| <b>Pt :</b>            | plaquettes                                  |
| <b>RH :</b>            | Rhésus.                                     |
| <b>RhAG :</b>          | Rh-Associated Glycoprotéine.                |
| <b>% :</b>             | Pourcentage.                                |

# *Introduction*



Le sang est un tissu liquide qui circule dans le corps grâce aux vaisseaux sanguins. C'est un milieu vital qui joue plusieurs rôles cruciaux dans le maintien de la vie et du bon fonctionnement des organes et des tissus. Chez un adulte, le volume sanguin est d'environ cinq litres mais ce volume varie en fonction du poids, de la taille et du sexe de l'individu. Il est composé de 45% de cellules (globules rouges, globules blancs et plaquettes) et 55% de plasma (partie liquide) (Labbe, 2017).

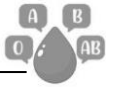
Les groupes sanguins sont des classifications du sang basées sur la présence ou l'absence ainsi que la variabilité de certains antigènes (Ag) à la surface des globules rouges. La connaissance des groupes sanguins est cruciale pour des procédures médicales comme les transfusions sanguines, les greffes d'organes et le traitement de certaines maladies (Marey, 2013). Il existe actuellement plus de 40 systèmes antigéniques qui permettent d'identifier les cellules sanguines et définissent la compatibilité et l'incompatibilité sanguine entre les individus. Les deux systèmes les plus importants sont le système ABO et le système Rhésus (Rh) (Crew et al, 2022; Gassner et al, 2022).

En fait, le groupe sanguin d'une personne est déterminé par son patrimoine génétique hérité des parents. La répartition des groupes sanguins dans les populations varie considérablement selon les populations et les régions géographiques, avec certains groupes étant beaucoup plus fréquents que d'autres.

L'étude épidémiologique des groupes sanguins est un domaine de recherche qui vise à comprendre comment la distribution des différents groupes sanguins dans une population peut influencer la santé et la maladie. Cette discipline examine les variations géographiques et ethniques des groupes sanguins, ainsi que leur association avec diverses conditions médicales. Dans ce contexte et vue le manque des études épidémiologiques dans la région d'Ain Temouchent, cette étude vise à déterminer la distribution de la fréquence phénotypique des groupes sanguins chez des donneurs de sang admis au niveau du centre de transfusion sanguine « CTS » de l'établissement public hospitalier « EPH » –Ahmed MEDEGHRI- d'Ain Témouchent.

Dans la revue bibliographique de ce manuscrit, nous évoquerons les données essentielles sur le sang et les groupes sanguins. La partie expérimentale consistera à décrire les méthodes utilisées pour évaluer la distribution des groupes sanguins dans la région d'Ain Témouchent. L'ensemble des résultats sera ensuite discuté au regard des connaissances actuelles et nos conclusions mettront en évidence les perspectives de recherche à envisager à l'avenir.

*Revue*  
*Bibliographique*



## **I. Généralités sur le Sang**

### **1. Définition**

Le sang est un tissu liquide vital qui circule dans tout le corps humain et joue un rôle essentiel dans le maintien de la vie. Il est produit dans la moelle osseuse, un tissu spongieux situé à l'intérieur des os (Najman, 2019). Les cellules sanguines sont constamment produites et renouvelées pour maintenir des niveaux adéquats dans le corps. Ce processus est appelé hématopoïèse (Zon, 2001).

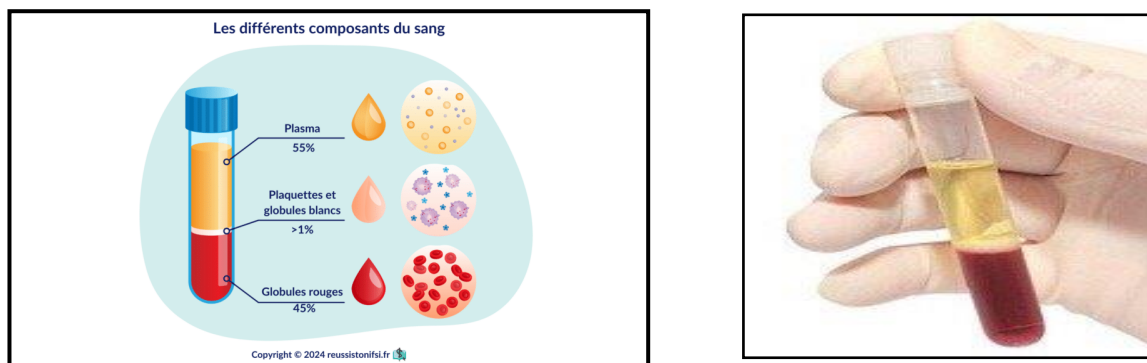
Le sang circule par des milliers de kilomètres à travers un réseau vaisseaux sanguins comprenant les artères, les veines et les capillaires. Le cœur agit comme une pompe pour propulser le sang à travers le système circulatoire (Simons, 2020). Donc, la circulation sanguine assure le transport efficace des substances essentielles et la régulation des processus physiologiques. En outre, ce liquide biologique remplit plusieurs fonctions vitales, notamment le transport de l'oxygène, des nutriments et des hormones vers les cellules du corps, l'élimination des déchets métaboliques des tissus, la régulation de la température corporelle, le maintien de l'équilibre hydrique et électrolytique, et la défense contre les infections et les maladies (Luu et al, 2010).

### **2. Composition**

Le sang est composé de plusieurs éléments (Figure 1) et chacun jouant un rôle important dans ses fonctions. Les différents composants du sang sont :

#### **1- Le plasma**

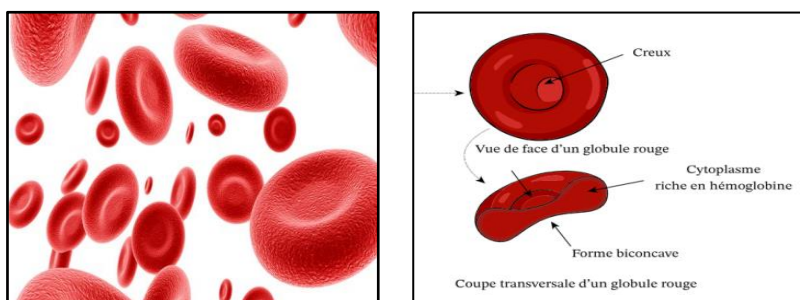
Le sang est composé d'une partie liquide qui représente environ 55% de son volume total. Cette partie liquide est principalement constituée d'eau, soit environ 90% de son contenu, mais elle contient également diverses substances dissoutes comme des protéines, des nutriments, des hormones, des déchets métaboliques et des gaz (Haberfeld, 2023).



**Figure 1 :** Composants sanguins après centrifugation (Sanchez, 2024).

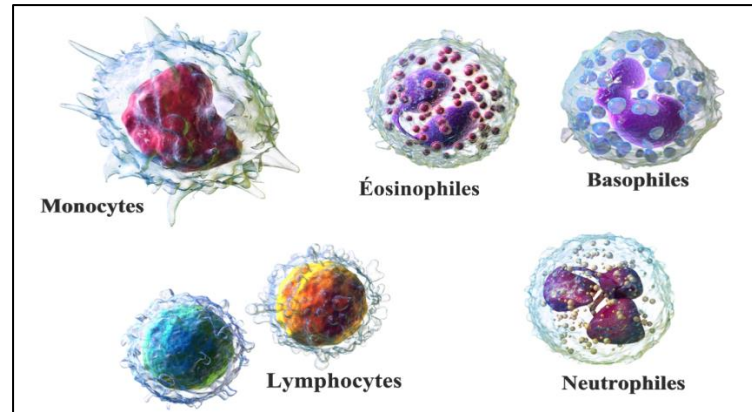
## 2- Les cellules sanguines

**A- Les globules rouges (érythrocytes) :** Ils sont les cellules les plus abondantes dans le sang (environ cinq milliards par millilitres). Ils ne sont pas sphériques, ils ont une forme particulière que l'on dit biconcave, c'est-à-dire creusé de part et d'autre parce qu'ils n'ont pas de noyau. Ce sont des cellules qui sont rouges puisqu'elles contiennent de l'hémoglobine qui lui donne sa coloration et qui permet aussi de fixer et de relarguer les dioxygènes. Ces cellules sont responsables du transport de l'oxygène des poumons vers les tissus et du dioxyde de carbone des tissus vers les poumons.



**Figure 2 :** Les erythrocytes (Nagwa, 2024).

**B- Les globules blancs (Leucocytes) :** Les GB, également appelés leucocytes (leukos = blanc), sont inclus dans le système immunitaire, et sont les Soldats de notre organisme car Ils sont indispensables au bon fonctionnement de nos défenses naturelles, Il existe trois classes de globules blancs : **Les granulocytes, Les monocytes ou macrophages,** et **Les lymphocytes** (Becquerel, 2016).



**Figure 3** : Les globules blancs (Nall, 2020).

**C-plaquettes** : Les plus petits éléments figurés de sang on les appelle aussi **des Thrombocytes**. Elles ne possèdent pas de noyau, et elles circulent librement dans le sang. Lorsqu'elles sont activées, elles vont fabriquer du fibrinogène, une espèce de filet, qui va enlacer les hématies forme un caillot pour limiter la perte de sang en cas de plaie (Nagwa, 2024).

### 3- Protéines du plasma

les différentes protéines du plasma sont : (Schaller et al, 2008)  
 -*Albumine* : Elle contribue à maintenir la pression osmotique du sang et transporte certaines substances dans le plasma.

-*Globulines* : Elles comprennent divers types de protéines, telles que les anticorps (Immunoglobulines : Ig) qui jouent un rôle clé dans la défense immunitaire.

-*Facteurs de coagulation* : Ce sont des protéines qui participent à la cascade de coagulation du sang pour former des caillots.

-*Autres protéines* : Le plasma contient également d'autres protéines telles que les enzymes, les hormones et les transporteurs de nutriments.

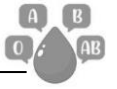
### 4- Éléments dissous

Le plasma contient également des nutriments (glucose, acides aminés, lipides), des électrolytes (sodium, potassium, calcium, chlorure), des déchets métaboliques (urée, créatinine, acide urique) et des gaz dissous (oxygène, dioxyde de carbone) (Labbe, 2017).

La composition du sang est régulée de manière étroite pour maintenir l'homéostasie et assurer le bon fonctionnement de l'organisme. Tout déséquilibre dans cette composition peut avoir des conséquences sur la santé et le bien-être.







### 3. Système KELL

Le système KELL est également appelé 006 selon la société internationale de la transfusion sanguine (International society of Blood Transfusion : ISBT) est hautement immunogène, qui possède de l'antigène Kell (K) et qui lui a donné son nom. Ce système n'est pas seulement limité aux deux antigènes K et k, mais est plutôt un système complexe composé de plusieurs allèles étroitement liés et les Ag de ce système sont portés sur le bras long du chromosome 7 (ISBT, 2010).

### 4. Système KIDD

Ce système comprend deux versions alternatives de gènes situés sur le chromosome 18, qui codent pour deux antigènes opposés, Jka (JK1) et Jkb (JK2) et ils sont responsables des phénotypes Jk (a+ b-), Jk (a-b+) et Jk (a+ b+). Bien que rare, le phénotype Jk (a-b-) est plus fréquent chez les populations asiatiques et polynésiennes. En cas de transfusion sanguine, les anticorps anti-Jka et anti-Jkb peuvent causer des accidents hémolytiques (Gassner et al, 2022).

### 5. Système DUFFY

Le système Duffy est caractérisé par deux antigènes opposés, Fya et Fyb, qui sont produits par les allèles Fya et Fyb, qui permettent de définir 4 phénotypes différents : Fy (a+b-), Fy (a-b+), Fy (a+b+) et Fy (a-, b-). Il y a deux types d'anticorps, l'anticorps anti-Fya et l'anticorps anti-Fyb, qui sont tous deux de nature IgG. Le locus du système Duffy se trouve sur le **chromosome 1** (q22-q23) (Bailly et al, 2015; Peyrard et al, 2024).

### 6. Système MNS

Le système MNS de groupe sanguin, qui est le deuxième système N°002 de la nomenclature ISBT, a quatre antigènes différents : M, N, S et s. Les deux principaux allèles situés sur le chromosome 4 codent pour les deux premiers antigènes opposés : M (MNS1) et N (MNS2) qui sont de nature protéique. Ces deux antigènes déterminent les trois phénotypes suivants : MM, MN, NN. Les deux autres allèles codent pour les deux antigènes opposés : S (MNS3) et s (MNS4), également de nature protéique (Daniels, 2013; Peyrard et al, 2024).

### 7. Autres systèmes de groupes sanguins

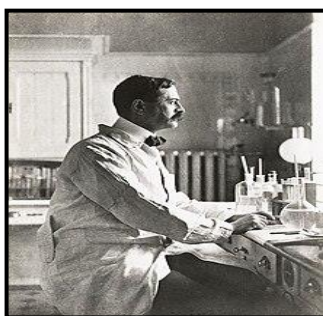
En plus de ces principaux systèmes, il existe de nombreux autres systèmes tels que Diego (DI), Yt (Cartwright), Xg, Scianna (SC), Dombrock (DO), Colton (CO), Landsteiner-Wiener (LW), Chido/Rodgers (CH/RG), et bien d'autres. Chacun de ces systèmes est basé sur

des antigènes spécifiques et peut avoir des implications cliniques dans des contextes particuliers, bien que leur importance soit souvent moindre par rapport aux systèmes ABO et Rh. En outre, il existe de nombreux groupes sanguins rares, mais le plus rare de tous se retrouve chez moins de 50 personnes dans le monde. Ce sang est connu sous le nom de « sang en or » ou Rh-nul, du mot anglais pour nul ou zéro, car il n'y a aucun antigène Rh sur les globules rouges (Gassner et al, 2022; ISBT, 2010; Peyrard et al, 2024).

### III. Le système ABO

#### 1. Définition et Historique

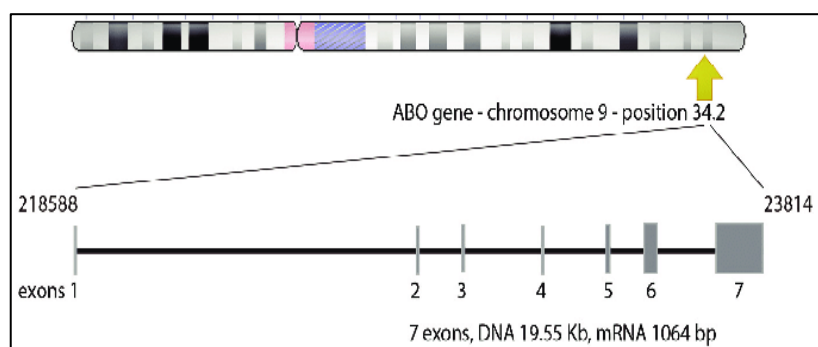
C'est un système glucidique, défini par les antigènes présents sur les hématies et par les anticorps présents dans le plasma, Il permet de classer les différents groupes sanguins. Il a été découvert en 1900 par un scientifique allemand, Karl Landsteiner (Landsteiner, 1900; Lefrère & Berche, 2010). Karl Landsteiner a mené des expériences dans lesquelles il a mélangé les sérums (la partie liquide du sang) et les globules rouges de différentes personnes. Il a observé que certaines combinaisons provoquaient une agglutination (agglomération) des globules rouges, tandis que d'autres non La classification actuelle du système ABO repose sur la constatation de Landsteiner que l'agglutination se produit à cause d'antigènes hautement réactifs présents sur les globules rouges, qui correspondent à des anticorps présents dans le sérum. Landsteiner a identifié et nommé les marqueurs présents à la surface des globules rouges, à savoir les antigènes "A" et "B", ainsi que les anticorps correspondants "anti-A" et "anti-B". Lorsque les globules rouges ne présentent aucun de ces antigènes, il les a désignés comme étant de groupe "O", indiquant l'absence de ces marqueurs. Par la suite, en 1902, Von Decastello et Sturli, en collaboration avec Landsteiner, ont découvert un quatrième type de globules rouges, le groupe "AB", qui arbore à la fois les antigènes A et B sur sa surface cellulaire (Aymard, 2012; Storry & Olsson, 2009).



**Figure 5** : Karl Landsteiner, découvreur des groupes sanguins.

## 2. Génétique du système ABO

Le système *ABO* est déterminé par un gène appelé *ABO* situé sur le bras long du chromosome 9 en 9q34.2 et composé de sept exons (Figure 6). Ce gène code pour une enzyme appelée glycosyltransférase, qui modifie les antigènes à la surface des globules rouges (Aymard, 2012; Denomme et al, 2000; Labbe, 2017) .



**Figure 6 :** Localisation et structure du gène *ABO* (Misevic, 2018)

Les différents allèles du gène *ABO* déterminent la présence des antigènes A et B. En fait, Il existe trois principaux allèles pour ce gène :

-**Allèle  $I^A$**  : Produit une enzyme qui ajoute une molécule de N-acétylgalactosamine à l'antigène H sur la surface des globules rouges, formant l'antigène A.

-**Allèle  $I^B$**  : Produit une enzyme qui ajoute une molécule de D-galactose à l'antigène H sur la surface des globules rouges, formant l'antigène B.

-**Allèle  $i$**  : Code pour une enzyme non fonctionnelle qui ne modifie pas l'antigène H. En conséquence, aucune modification antigénique n'est faite, ce qui signifie l'absence des antigènes A et B.

La compréhension de la génétique du système *ABO* a été enrichie par l'analyse des interactions allélique chez les hétérozygotes. Cette découverte a permis d'affiner les connaissances sur les mécanismes génétiques responsables de la diversité des groupes sanguins. Les allèles  $I^A$  et  $I^B$  sont dominants tandis que l'allèle  $i$  est récessif. De plus, il existe une relation de codominance entre  $I^A$  et  $I^B$  (Daniels, 2013; Daniels & Bromilow, 2011). Les combinaisons alléliques spécifiques donnent lieu à quatre phénotypes sanguins avec six génotypes (Tableau I).

**Tableau I :** Les génotypes correspondant aux phénotypes ABO.

| Phénotypes | Génotypes            |
|------------|----------------------|
| [AB]       | $I^A I^B$            |
| [A]        | $I^A I^A$ ou $I^A i$ |
| [B]        | $I^B I^B$ ou $I i^B$ |
| [O]        | $i i$                |

### 3. Biochimie du système ABO

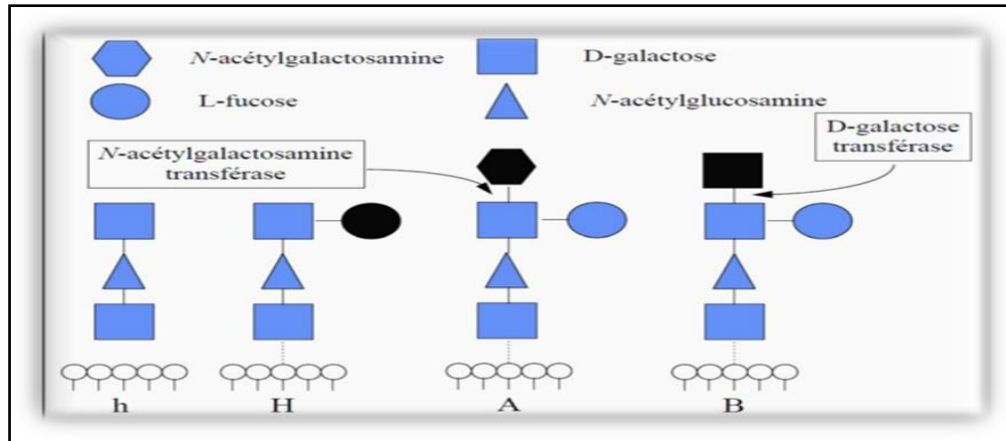
Les antigènes exprimés à la surface des globules rouges, sont des oligo-saccharides, les plus immunogènes, ils sont portés par des glycoprotéines ou des glycolipides membranaires. L'apparition de ces antigènes sur les globules rouges est gérée par deux emplacements différents dont les gènes produisent des enzymes nommées glycosyltransférases (Botham et al, 2017; Pratt & Cornely, 2019).

**Tableau II :** Les différents sucres terminaux des antigènes A,B et H.

| Antigènes | Sucre Fixé                   |
|-----------|------------------------------|
| <i>A</i>  | <i>N-acétylgalactosamine</i> |
| <i>B</i>  | <i>Galactose</i>             |
| <i>H</i>  | <i>Fucose</i>                |

La présence de l'antigène H est indispensable pour permettre la production ultérieure des antigènes A et B. L'antigène H est le substrat de base à partir duquel les antigènes A et B sont formés par des modifications enzymatiques spécifiques impliquent l'ajout de résidus de sucre (Tableu II). Le gène *H*, présent sur le chromosome 19, produit une enzyme fucosyl-transférase qui attache un sucre appelé fucose à l'extrémité d'une chaîne oligosaccharidique de base : Cela crée l'antigène H (Figure 7). L'enzyme A, connue sous le nom de N-acétyl-galactosamine-transférase, ajoute une N-acétyl-galactosamine à l'antigène H, formant ainsi l'antigène A. L'enzyme B, la galactosyl-transférase, ajoute quant à elle un galactose à l'antigène H, produisant l'antigène B. Une importante suppression de la séquence codante rend l'allèle O inactif, empêchant ainsi la production d'une enzyme fonctionnelle. Lorsque cet allèle est présent à l'état homozygote, il entraîne l'absence d'antigènes A ou B sur les érythrocytes,

donnant le groupe O ; et Les personnes de ce groupe ont une forte concentration d'antigène H sur leurs GR (Bailly et al, 2015; Pratt & Cornely, 2019).



**Figure 7:** La biosynthèse des antigènes A, B et H (Chiaroni et al, 2014).

#### 4. Nature immunologique

Le système ABO est également étroitement lié à des réponses immunitaires spécifiques, principalement la production d'anticorps dirigés contre les antigènes absents de la surface des globules rouges (Chapel et al, 2004). En fait, la nature immunologique du système ABO peut être expliqué par :

-Production des anticorps : Les individus du groupe sanguin A produisent naturellement des Ac anti-B dans leur plasma sanguin, tandis que ceux du groupe B produisent des Ac anti-A. Les personnes du groupe O produisent à la fois des Ac anti-A et anti-B. En revanche, les individus du groupe AB ne produisent pas d'anticorps dirigés contre les antigènes A et B (Chiaroni et al, 2014).

-Réaction immunitaire lors de la transfusion sanguine : Lorsqu'une personne reçoit du sang contenant des antigènes auxquels elle a des Ac, une réaction immunitaire peut survenir. Par exemple, si une personne du groupe A reçoit du sang du groupe B, les Ac anti-B présents dans son plasma sanguin réagiront avec les GR du donneur, entraînant une agglutination des GR et d'autres réactions indésirables, comme la libération de substances inflammatoires (Lefrère & Rouger, 2000).

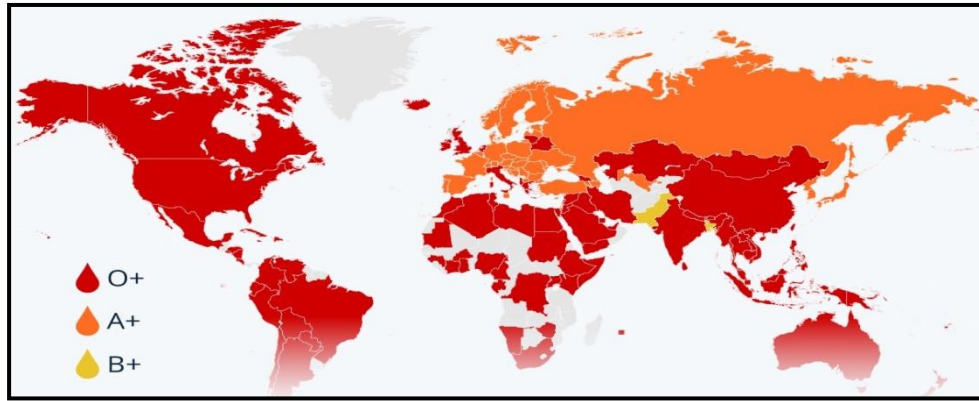
-Réaction lors de la grossesse : Le système ABO peut également jouer un rôle dans les complications de la grossesse, en particulier dans le syndrome hémolytique et ictérique du nouveau-né (SHIN). Si une mère du groupe O porte un fœtus du groupe A ou B, elle peut produire des Ac anti-A ou anti-B qui traversent le placenta et attaquent les globules rouges du fœtus, provoquant une anémie hémolytique chez le bébé (Chiaroni et al, 2014).

-Compatibilité lors de la transplantation : La connaissance du système ABO est également essentielle pour garantir la compatibilité des organes transplantés, en particulier pour les greffes de rein. Les receveurs et les donneurs doivent avoir des groupes sanguins compatibles pour éviter le rejet de l'organe transplanté (DeFranco et al, 2009).

Donc, la nature immunologique du système ABO réside dans la production d'anticorps dirigés contre les antigènes absents de la surface des globules rouges, ce qui peut conduire à des réactions immunitaires indésirables lors de transfusions sanguines, de grossesses incompatibles et de transplantations d'organes.

## **5. La prévalence dans le monde**

Les êtres humains se distinguent par quatre groupes sanguins : A, B, O et AB. Ceux-ci se différencient selon la présence ou l'absence des antigènes A, B et O, et peuvent également être "positifs" ou "négatifs" en fonction de l'antigène D (facteur Rhésus) sur les globules rouges. Comme l'indique la carte (Figure 8), le groupe O est le plus répandu parmi la population mondiale. Bien que le groupe A domine dans la plupart des pays européens, le groupe O reste également très présent, représentant environ 35% en France, Belgique, Suisse et Espagne. Certains pays, tels que l'Équateur, le Pérou et le Zimbabwe, sont même majoritairement composés de personnes de groupe sanguin O+, atteignant respectivement 75%, 70% et 63%. Le sang de type B est très courant en Inde, représentant près d'un tiers de la population. Cette même tendance se retrouve également au Pakistan et au Bangladesh, où plus de 30% de la population possède ce groupe sanguin. Quant au groupe le plus rare à l'échelle mondiale, il s'agit du groupe AB, ne représentant que 1% de la population (Statista, 2024).



**Figure 8 :** Carte représente la répartition des groupes sanguins dans le monde (Statista, 2024).

## IV. Le système rhésus

### 1. Définition et historique

Le système Rhésus (Rh) est l'un des systèmes de classification des groupes sanguins les plus importants après le système ABO. Il est basé sur la présence ou l'absence de l'antigène D (ou RhD) sur les globules rouges. Les personnes ayant l'antigène D sont dites Rh-positives (Rh+), tandis que celles sans cet antigène sont dites Rh-négatives (Rh-). Outre l'antigène D, le système Rh comprend d'autres antigènes, notamment C, c, E et e, mais l'antigène D est le plus immunogène et le plus pertinent en termes de transfusion sanguine et de compatibilité materno-fœtale (Bailly et al, 2015).

Le système Rhésus a été découvert par Karl Landsteiner et Alexander S. Wiener en 1937 (Landsteiner & Wiener, 1940). Ils ont identifié un antigène en utilisant du sang de singe macaque Rhésus, d'où le nom "Rhésus". En 1941, Landsteiner et Wiener publient leurs découvertes sur l'antigène RhD après avoir observé que certains anticorps produits par des lapins injectés avec des globules rouges de macaque Rhésus agglutinaient certains échantillons de sang humain (Landsteiner & Wiener 1941). Ils conclurent que cet antigène était présent chez certaines personnes et absent chez d'autres. Les travaux suivants démontrèrent que l'incompatibilité Rh (Rhésus) pouvait causer des réactions transfusionnelles sévères et la maladie hémolytique du nouveau-né (MHNN) (Lefrère & Berche, 2010).

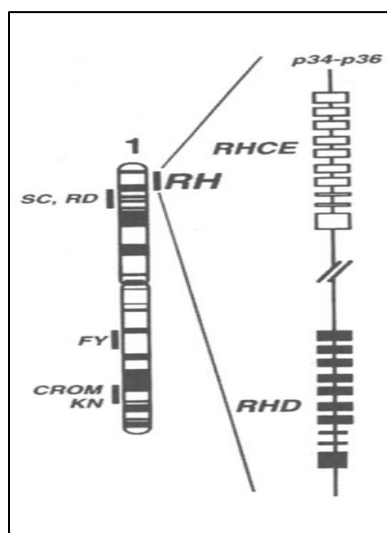
### 2. Génétique du système RH

La génétique du système Rhésus est complexe et repose principalement sur deux gènes situés sur le chromosome 1: *RHD* et *RHCE*. Le gène *RHD* code pour la protéine D, également appelée antigène D. La présence ou l'absence de cette protéine détermine le statut Rhésus



positif (Rh+) ou Rhésus négatif (Rh-) : Si le gène *RHD* est présent et fonctionnel, la personne est Rh+ et si le gène *RHD* est absent ou inactif, la personne est Rh-. Cependant, le gène *RHCE* code pour plusieurs antigènes : C, c, E et e. Les combinaisons des allèles de ce gène déterminent quels antigènes spécifiques sont exprimés sur les globules rouges (Figure 9).

L'hérédité du système Rh est autosomique dominante pour le gène *RHD*. Une personne avec au moins un allèle D (DD ou Dd) sera Rh+, par contre une personne doit avoir deux allèles récessifs (dd) pour être Rh-. Pour le gène *RHCE*, il y a plusieurs combinaisons possibles, car chaque individu possède deux copies du gène (une de chaque parent), et ces copies peuvent varier entre les allèles C, c, E, et e.

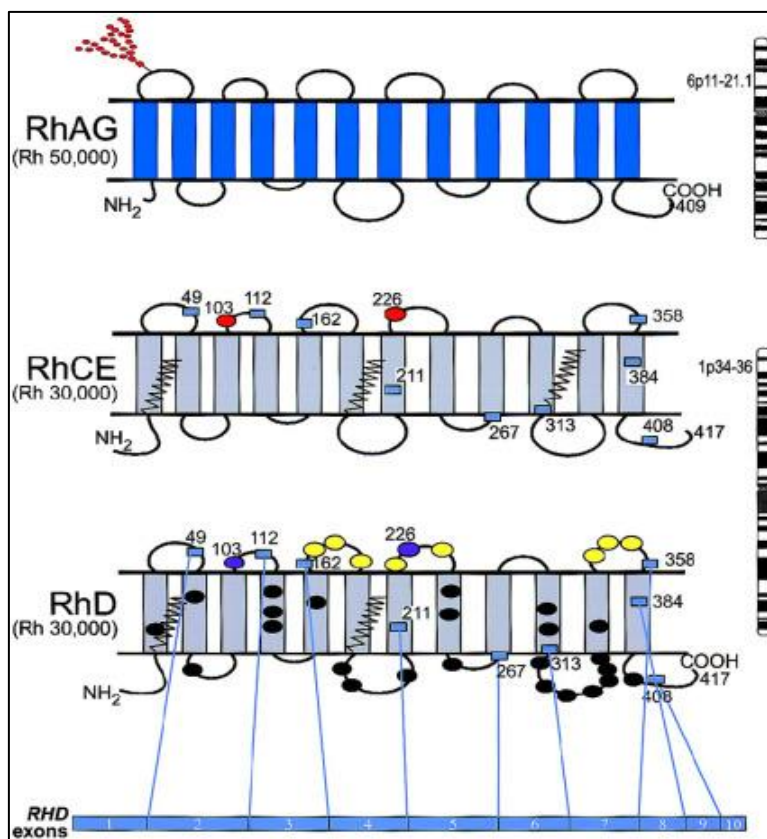


**Figure 9** : Localisation et structure des gènes Rh (Cartron et al, 1998)

### 3. Aspects biochimiques

La protéine D, codée par le gène *RHD*, est une protéine transmembranaire non glycosylés de 417 acides aminés et de 30-32 KD, comportant 12 domaines transmembranaires et dont les extrémités N et C terminales sont intra cytoplasmique (Figure 10). La protéine D fonctionne comme un transporteur ou un canal, bien que sa fonction précise ne soit pas complètement élucidée. D'autre part, les protéines C, c et E, e, codées par le gène *RHCE*, sont également des glycoprotéines transmembranaires et partagent une structure similaire avec la protéine D, traversant la membrane cellulaire 12 fois. Les variantes C et c ainsi que E et e diffèrent par des acides aminés spécifiques, conférant des propriétés antigéniques distinctes (Botham et al, 2017). Les protéines Rh ne fonctionnent pas isolément. Elles forment un complexe avec d'autres protéines de la membrane des globules rouges, notamment les

protéines RhAG (Rh-Associated Glycoprotéine), CD47, et les intégrines. La protéine RhAG est essentielle pour l'expression des antigènes Rh et joue un rôle de co-transporteur, facilitant le transport des gaz comme le CO<sub>2</sub> et l'ammoniaque à travers la membrane cellulaire. Le complexe Rh contribue à la structure et à la stabilité de la membrane des globules rouges, influençant leur flexibilité et leur capacité à traverser les capillaires. En fait, Il existe de nombreux variants du gène *RHD*, résultant en des protéines D partiellement exprimées ou modifiées (Pratt & Cornely, 2019). Ces variants peuvent influencer la sévérité des réactions immunitaires. Les variantes du gène *RHCE* sont également fréquentes, avec des combinaisons de **C**, **c**, **E**, et **e** produisant des profils antigéniques variés (Avent & Reid, 2000).



**Figure 10** : Représentation schématique des protéines Rh (Avent & Reid, 2000)

#### 4. Nature immunologique

La nature immunologique du système Rhésus repose sur la reconnaissance des antigènes Rh par le système immunitaire, la production d'anticorps spécifiques, et les implications cliniques de cette interaction. L'antigène D est le plus immunogène des antigènes du système Rh. Lorsqu'une personne Rh- (qui ne possède pas l'antigène D) est exposée à des globules rouges Rh+ (par transfusion sanguine ou lors d'une grossesse), le système immunitaire de cette personne peut reconnaître l'antigène D comme étranger et produire des anticorps anti-D. Lorsque des globules rouges contenant un antigène Rh (comme D) sont introduits dans un individu qui ne possède pas cet antigène (Rh-), le système immunitaire peut reconnaître cet antigène comme étranger. Cela déclenche la production d'anticorps spécifiques contre cet antigène (Chapel et al, 2004). Dans le cas de l'antigène D, les anticorps produits sont appelés anti-D. Lors de la première exposition, une réponse immunitaire primaire se déclenche, produisant des anticorps IgM initialement, qui ne traversent pas le placenta. Une exposition répétée entraîne une réponse secondaire plus rapide et plus forte, produisant des anticorps IgG. Les IgG peuvent traverser le placenta et affecter le fœtus (Chatenoud, 2012).

La nature immunologique du système Rhésus implique une interaction complexe entre les antigènes Rh et le système immunitaire. La reconnaissance des antigènes Rh comme étrangers chez les individus non porteurs conduit à la production d'anticorps spécifiques, avec des implications cliniques significatives, notamment la maladie hémolytique du nouveau-né et les réactions transfusionnelles. La gestion efficace de ces risques repose sur une compréhension approfondie des mécanismes immunologiques et l'application de mesures préventives appropriées.

#### 5. Prévalence du système Rh au monde

La prévalence du système Rh varie considérablement à travers le monde et est influencée par des facteurs génétiques et ethniques. Environ 85% de la population mondiale est Rh+ (possède l'antigène D). Environ 15% de la population mondiale est Rh- (ne possède pas l'antigène D) (Statista, 2024).

En Europe, La prévalence de Rh+ varie entre 83% et 90%. Les taux les plus élevés de Rh- se trouvent parmi les populations d'origine européenne du Nord (par exemple, les Basques en Espagne et en France, où environ 30% de la population est Rh-). En Asie de l'Est (Chine, Japon, Corée), environ 99% de la population est Rh+. En Asie du Sud (Inde, Pakistan, Bangladesh), la prévalence de Rh+ est également élevée, autour de 95% à 99%. Aux États-

Unis, environ 85% de la population est Rh+. En Amérique latine, la prévalence de Rh+ est élevée, surtout parmi les populations autochtones, où elle peut atteindre jusqu'à 99%. En Australie et en Nouvelle-Zélande, les populations d'origine européenne présentent une prévalence de Rh+ similaire à celle de l'Europe (environ 83% à 85%). Les mouvements de population et les mariages interethniques influencent la prévalence des groupes sanguins dans certaines régions (Floch, 2021; Halima et al, 2015).

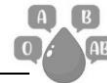
## **V. Généralités sur le don du sang**

Le don de sang est un acte vital et précieux qui permet de sauver des vies et de contribuer à la santé et au bien-être de nombreuses personnes. Toute personne âgée entre 18 et 70 ans, pesant plus de 50 kilogrammes et jugée médicalement apte peut faire don de son sang. Les hommes peuvent le faire jusqu'à 6 fois par an, les femmes 4 fois. Il faut attendre au moins 8 semaines entre deux dons sanguins (Charbonneau et al, 2015)

La procédure de don de sang suit un schéma similaire, que ce soit lors d'une collecte mobile ou dans un centre fixe. Le processus comporte cinq étapes clés pour le donneur. Tout d'abord, le donneur est accueilli et mène un entretien médical confidentiel avec un médecin. Cet échange est essentiel pour garantir la sécurité du don. Après avoir été déclaré apte médicalement, le prélèvement est réalisé par une infirmière spécialisée. Ensuite, le donneur est invité à se reposer et à prendre une collation. Après le don, son organisme compensera la perte de sang, et il devra s'abstenir de certaines activités pendant un certain temps (Lefrère & Rouger, 2015).

Le don de sang est un acte simple mais extrêmement puissant. Il permet de sauver des vies, de soutenir les systèmes de santé, et de contribuer à la recherche médicale. Il permet de fournir des transfusions vitales pour les victimes d'accidents, les patients en chirurgie, et ceux souffrant de maladies graves comme les cancers, l'anémie, ou les troubles sanguins chroniques. De plus, le sang collecté est essentiel pour aider les mères en cas de complications lors de l'accouchement et pour traiter les enfants atteints de maladies hématologiques. En maintenant des réserves adéquates de sang, les hôpitaux peuvent également répondre efficacement aux urgences et aux catastrophes naturelles (OMS, 2022). Au-delà de l'aspect médical, le don de sang est un geste de solidarité qui renforce les liens communautaires et soutient la recherche médicale en contribuant au développement de nouveaux traitements. Donc, chacun de nous peut, par ce geste altruiste, avoir un impact significatif sur la vie de nombreuses personnes.

*Matériel*  
*et méthodes*



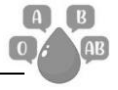
## **I. Population d'étude**

Le présent travail est une enquête descriptive transversale qui a concerné une population de **5031** individus résidants à Ain Temouchent et d'âge compris entre 18 et 65 ans. Cette étude a concerné des donneurs de sang admis au niveau du centre de transfusion sanguine de l'Etablissement Public Hospitalier (EPH) Ahmed MEDEGHRI –Ain Temouchent. Ces individus ne présentent aucune contre-indication au don et jugés aptes à donner leur sang, suite à une sélection médicale. De plus, chaque sujet doit être soumis à un questionnaire retraçant les informations personnelles et les données utiles (Annexe I). L'étude était étalée sur la période allant de Octobre 2019 au Mars 2024. Les informations des années précédentes ont été recueillies à partir du registre (Annexe II) du centre de transfusion sanguine. Nous avons exclu de cette étude toute personne qui ne réside pas à Ain Témouchent. Pour chaque individu, toutes les informations collectées sont enregistrées soigneusement et les paramètres suivants ont été révélés : l'âge, le sexe, le groupe sanguin ABO et Rh.

L'étude a été autorisée par le responsable du CTS de l'EPH MEDEGHRI d'Ain Témouchent. Elle s'est faite dans le respect strict des règles éthiques du don de sang. Leur anonymat ainsi que la confidentialité des données ont été respectés.

### **- Lieu d'étude**

Cette étude épidémiologique descriptive s'est déroulée rétrospectivement au centre de transfusion sanguine de l'hôpital de MEDEGHRI, sur un échantillon de 5031 donneurs, Le centre a été inauguré il y a plus de 40 ans, en 1980, il comprend trois espaces distincts : le bureau du médecin responsable pour les entretiens préalables aux dons, la salle de prélèvements équipée de deux fauteuils (Annexe III), et La salle d'aphérèse (Annexe IV) ainsi que la salle de préparation, de séparation et le laboratoire d'analyses biologiques, notamment d'immunohématologie et de sérologie. L'équipe du centre se compose du médecin responsable, d'infirmiers préleveurs, de techniciens de laboratoire et d'une secrétaire.



## **II. Méthodologies**

### **1. Analyse Biologique : Groupage sanguin**

Le groupage sanguin est une procédure de laboratoire essentielle pour déterminer le groupe sanguin d'une personne en identifiant les antigènes présents à la surface de ses globules rouges. Cette identification est cruciale pour les transfusions sanguines, les transplantations d'organes, les grossesses, et d'autres situations médicales où la compatibilité sanguine est primordiale. En fait, il existe deux techniques complémentaires : l'épreuve globulaire et l'épreuve sérique, Cela pour éviter toute erreur transfusionnelle. Pour définir le RHD, seule la technique globulaire est utilisée.

#### **1.1.Epreuve globulaire (test de BETH-VINCENT)**

L'épreuve globulaire, ou test de Beth-Vincent, est une technique utilisée pour déterminer le groupe sanguin ABO et RH. Ce test repose sur l'observation de réactions d'agglutination entre les antigènes présents sur la surface des globules rouges et les anticorps spécifiques (Beauplet et al, 2013).

Le test de Beth-Vincent consiste à mélanger le sang d'un individu avec des antisérums spécifiques (anti-A, anti-B, anti AB et anti D) (Figure 11) sur une plaque d'opaline et à observer les réactions d'agglutination (Hémagglutination). La présence ou l'absence d'agglutination indique le groupe sanguin de l'individu (Figure 12).

#### **1.2.Epreuve sérique (test de SIMONIN)**

L'épreuve sérique, ou test de Simonin, est une méthode utilisée pour déterminer le groupe sanguin ABO en se basant sur la réaction des sérums du patient avec des globules rouges connus. Ce test permet de détecter les anticorps anti-A et anti-B présents dans le sérum (Beauplet et al, 2013).

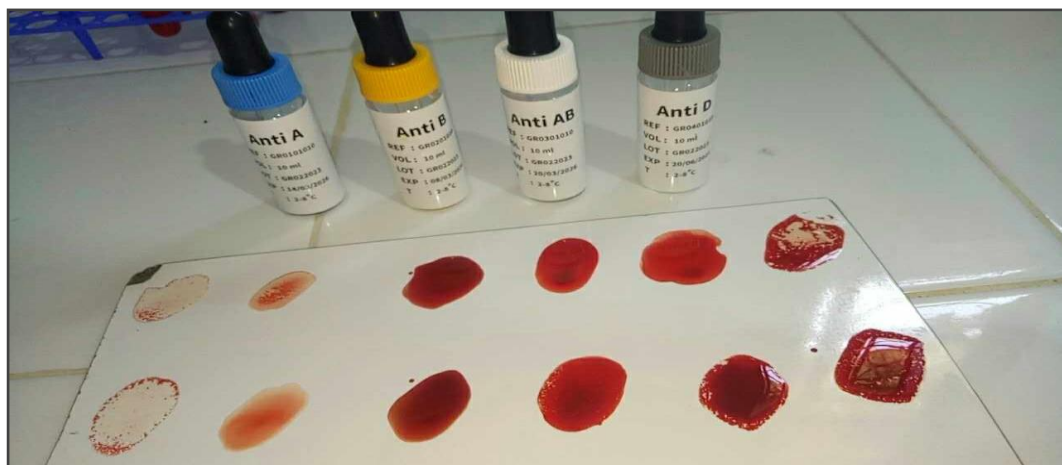
Ce test de Simonin repose sur la réaction d'agglutination entre les anticorps présents dans le sérum du patient et les antigènes spécifiques (A ou B) sur les globules rouges standard. En observant la présence ou l'absence d'agglutination, on peut déterminer le groupe sanguin du patient.



**Figure 11:** Sérum-test Anti A, Anti B, Anti AB, et Anti D (Photo originale).

- **Lecture**

Une réaction antigène-anticorps se traduit par une agglutination notée par un signe positif (+). Une absence de réaction antigène-anticorps se traduit par une absence d’agglutination notée par un signe négatif (-).



**Figure 12 :** Groupage sur la plaque d’opaline par les deux tests (Photo originale)

**2. Analyse statistique**

La démarche statistique consiste à caractériser la population en décrivant leur composition selon l’âge et le sexe ainsi que le groupe sanguin. Toutes les données ont été décrites en nombre (n) et pourcentage (%). Les données ont été analysées à l’aide de Microsoft Excel.



*Résultats  
et discussion*

## 1. Résultats

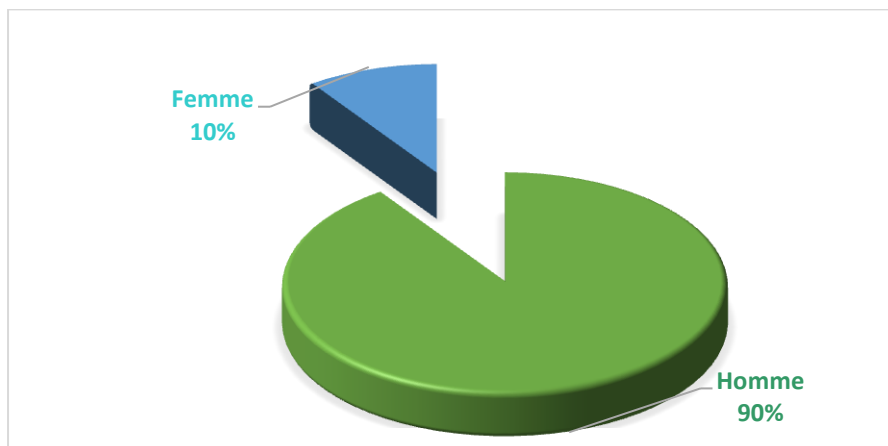
### 1.1. Description de la population d'étude

Les caractéristiques des sujets ont été rapportées dans la Figure 13 et Tableau III. Les sujets ont été répartis par sexe et tranches d'âge. Les sujets sont au nombre de 5031 répartis entre : 4544 sujets de sexe masculin soit (90,32%) et 487 sujets de sexe féminin soit (9,67%). D'après les résultats, Il existe une prédominance masculine avec un sexe ratio de 9,33 en faveur des hommes.

De plus, on constate que la tranche d'âge la plus représentée est celle des 36 à 45 ans suivie par la tranche d'âge de 26 à 35 ans.

**Tableau III** : Répartition de la population d'étude Selon les tranches d'âge.

| <i>L'âge</i> | <i>Les donneurs</i> |
|--------------|---------------------|
| 18 – 25      | 749                 |
| 26 – 35      | 1436                |
| 36 – 45      | <u>1641</u>         |
| 46 – 55      | 997                 |
| 56 – 65      | 208                 |
| <i>Total</i> | 5031                |



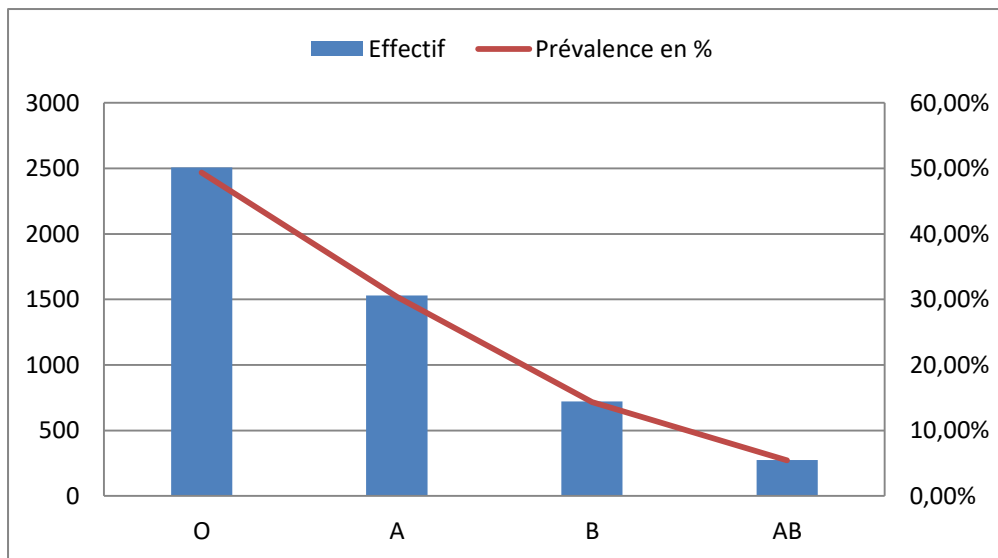
**Figure 13** : Répartition de la population d'étude selon le genre.

### 1.2. Prévalence du système ABO

Le Tableau IV et la Figure 14 représente les fréquences phénotypiques des groupes sanguins ABO dans notre population. D’après les résultats, notre étude a révélé que le groupe sanguin O était le plus commun avec une prévalence de 49,83%, soit 2507 donneurs. Le groupe sanguin A était le deuxième plus répandu, représentant 30,41% de nos donneurs, soit 1530 personnes. 14,33% des donneurs avaient le phénotype B, ce qui équivalait à 721 personnes. Ce groupe se classait à la troisième place. Le groupe sanguin AB était le moins présent dans notre échantillon, avec une fréquence de 5,43%, ce qui correspond à 273 donneurs.

**Tableau IV** : La fréquence des groupes sanguins ABO chez les donneurs de sang.

| <i>Groupes de système ABO</i> | <i>Effectif</i> | <i>Prévalence en %</i> |
|-------------------------------|-----------------|------------------------|
| <i>A</i>                      | <i>1530</i>     | <i>30,41%</i>          |
| <i>B</i>                      | <i>721</i>      | <i>14,33%</i>          |
| <i>AB</i>                     | <i>273</i>      | <i>5,42%</i>           |
| <i>O</i>                      | <i>2507</i>     | <i>49,38%</i>          |
| <i>Total</i>                  | <i>5031</i>     | <i>100%</i>            |



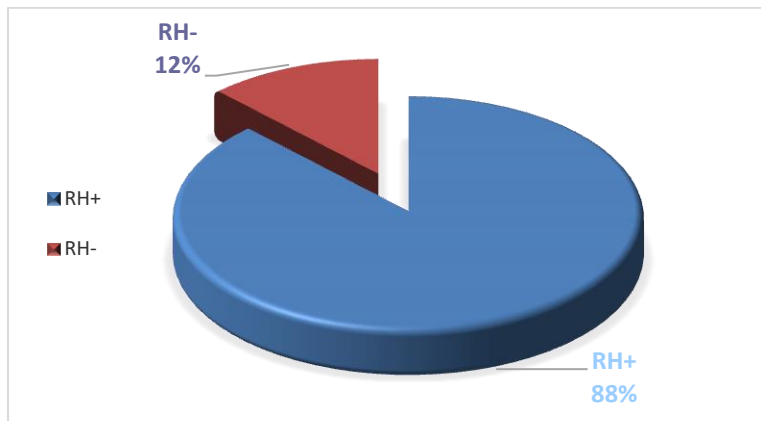
**Figure 14** : Répartition de la population étudiée selon le groupe sanguin.

### 1.3. Prévalence du système RHD

La répartition des groupes sanguins RH est représentée dans le Tableau V. Ainsi, nous avons constaté une nette prédominance des sujets RH positif (+) (87,79%) par rapport aux sujets RH négatif (-) (12,26%) (Figure 15).

**Tableau V** : La prévalence des phénotypes RH positif et RH négatif

| <i>Groupes Rhésus</i> | <i>Effectif</i> | <i>Prévalence en %</i> |
|-----------------------|-----------------|------------------------|
| <b>RH (+)</b>         | <b>4414</b>     | <b>87,79%</b>          |
| <b>RH (-)</b>         | <b>617</b>      | <b>12,26%</b>          |
| <b>Total</b>          | <b>5031</b>     | <b>100%</b>            |



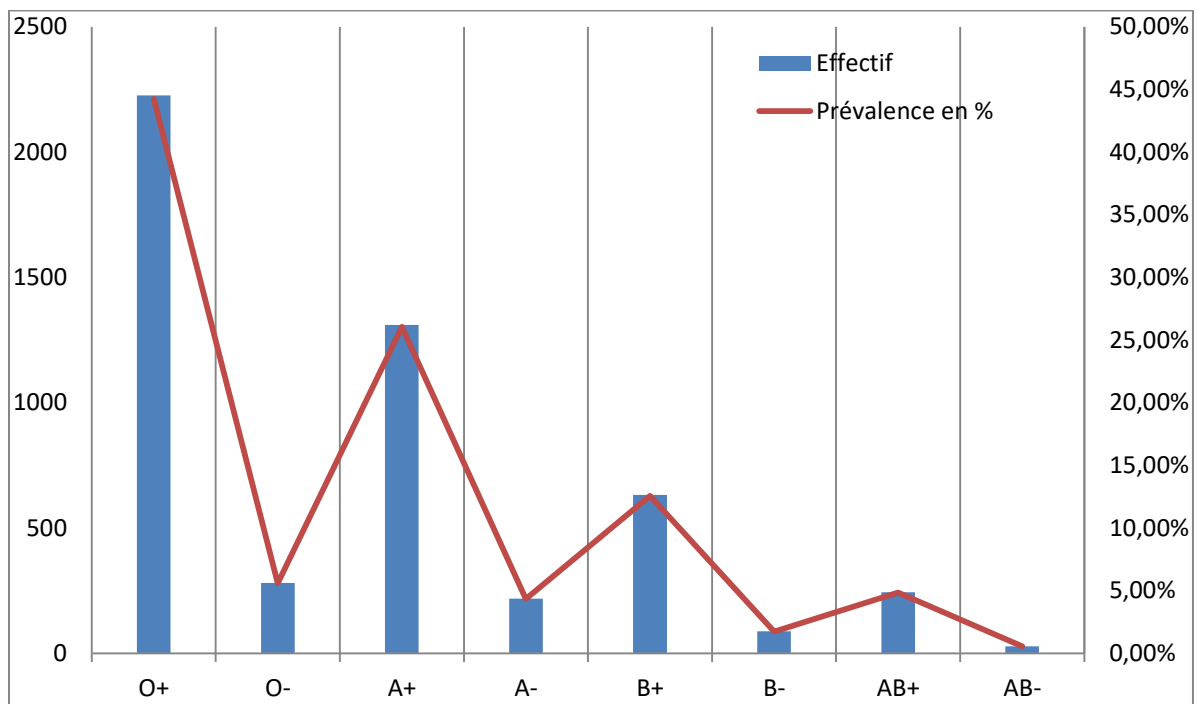
**Figure 15** : Répartition de la population étudiée selon le Rhésus.

### 1.4. Prévalence du système RHD combiné au système ABO

Le Tableau VI et la figure 16 représente les Prévalence du système RHD combiné au Système ABO, D’après les résultats obtenus La majorité des donneurs 44,25% avaient le groupe sanguin O positif, représentant 2226 individus sur les 5031 étudiés. Vient ensuite le groupe A positif, avec 26,06% des donneurs, soit 1311 personnes. Le groupe B positif arrive en troisième position avec 12,58% des donneurs, soit 633 individus. Enfin, le groupe AB positif est le moins fréquent, avec 4,85% des donneurs, soit 244 personnes, Et Concernant les groupes négatifs, le groupe O négatif est le plus répandu, avec 5,59% des donneurs, soit 281 individus. Suivent le groupe A négatif avec 4,35% des donneurs, soit 219 personnes, puis le groupe B négatif avec 1,75% des donneurs, soit 88 individus. Le groupe AB négatif est le moins fréquent, avec seulement 0,58% des donneurs, soit 29 personnes.

**Tableau VI :** Prévalence du phénotype RHD associés au système ABO.

| Groupes ABO     | O+     | O-    | A+     | A-    | B+     | B-    | AB+   | AB-   | Total |
|-----------------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Effectif        | 2226   | 281   | 1311   | 219   | 633    | 88    | 244   | 29    | 5031  |
| Prévalence en % | 44,25% | 5,59% | 26,05% | 4,35% | 12,58% | 1,75% | 4,85% | 0,58% | 100%  |



**Figure 16 :** Prévalence du phénotype RHD associés au système ABO.

## 2. Discussion

La prévalence des groupes sanguins varie considérablement selon les populations et les régions du monde, influencée par des facteurs génétiques, ethniques et géographiques. Une étude épidémiologique sur la prévalence des groupes sanguins peut fournir des informations précieuses pour la planification des services de transfusion sanguine, les études génétiques, et la compréhension des maladies liées aux groupes sanguins.

De ce fait, l'objectif de notre étude était de contribuer à la détermination des groupes sanguins d'une population de donneurs résidants à Ain Témouchent. Notre étude est portée sur une série de 5031 sujets admis au niveau du CTS de l'EPH Ahmed MEDEGHRI d'Ain Témouchent. Cette étude s'est étalée sur une période allant d'Octobre 2019 au Mars 2024.

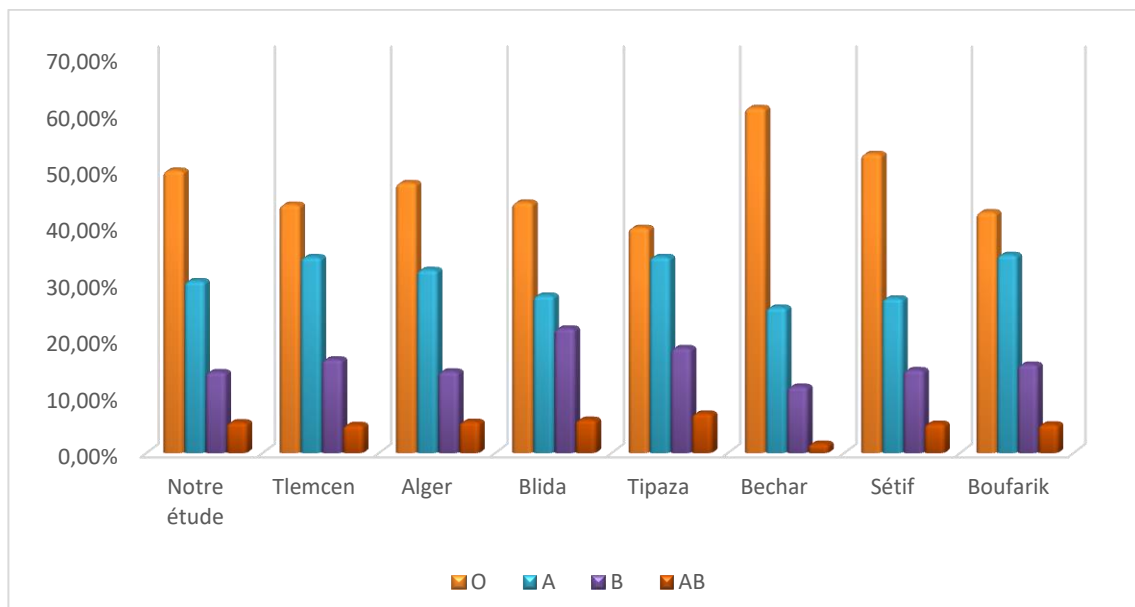
Dans cette étude nous avons remarqué une prédominance masculine (90,32%) par rapport au genre féminin (9,68%). La faible participation féminine à l'acte du don de sang pourrait être expliquée par la présence de contre-indications spécifiques aux femmes (accouchement, allaitement et menstruations, ainsi que certaines exigences sociales (mode de vie de la femme algérienne, habituellement confinée au foyer, et la responsabilité au travail). Selon l'Organisation Mondiale de la Santé, seulement 33% des dons de sang proviennent de femmes (OMS, 2022). En revanche, l'homme a la perception d'être plus fort physiologiquement que la femme, plus vigoureux et plus disponible et il peut donner son sang plusieurs fois par an en respectant un délai minimum de 8 semaines entre deux dons, les hommes peuvent donner jusqu'à 6 fois par an et les femmes jusqu'à quatre fois (EFS).

D'après nos résultats, on observe que les groupes du système ABO prédominaient dans l'ordre décroissant suivant : groupe O, groupe A, groupe B et groupe AB chez les deux sexes : Homme : O (49,64%), A (30,78%), B (14,28%), AB (5,28%) et Femme : O (51,54%), A (26,89%), B (14,78%), AB (6,77%). Selon le système Rh, il y a aussi une prédominance de rhésus positif chez l'homme RH+ (87,98%) et RH- (12,01%) ainsi que chez la femme avec RH+( 85,42%) et RH-(14,47%).

En comparant nos résultats avec ceux rapportés dans d'autres régions algériennes, on observe que la prévalence du groupe sanguin A trouvée dans cette étude (30,41%) est presque similaire à celle trouvée dans une étude menée à Boufarik (35%) (Talbi et al, 2018), Alger (32,37%), ainsi à Tlemcen (34,61%), à Tipaza (34,65%), à Béchar (25,74%), Sétif (27,36%) et Blida (27,85%) (Akrouf & Belaribi, 2018) (Tableau VII, Figure 16).

**Tableau VII : Prévalences de phénotypes ABO en Algérie.**

| <i>ABO</i>   | <i>Notre étude</i> | <i>Tlemcen</i> | <i>Alger</i> | <i>Blida</i> | <i>Tipaza</i> | <i>Bechar</i> | <i>Sétif</i> | <i>Boufarik</i> |
|--------------|--------------------|----------------|--------------|--------------|---------------|---------------|--------------|-----------------|
| <b>O</b>     | 49,83%             | 43,84%         | 47,65%       | 44,21%       | 39,77%        | 60,87%        | 52,77%       | 42,50%          |
| <b>A</b>     | 30,41%             | 34,61%         | 32,37%       | 27,85%       | 34,65%        | 25,74%        | 27,36%       | 35%             |
| <b>B</b>     | 14,33%             | 16,58%         | 14,44%       | 22,06%       | 18,59%        | 11,75%        | 14,68%       | 15,66%          |
| <b>AB</b>    | 5,43%              | 4,97%          | 5,54%        | 5,89%        | 6,99%         | 1,64%         | 5,19%        | 5%              |
| <b>Total</b> | 100%               | 100%           | 100%         | 100%         | 100%          | 100%          | 100%         | 100%            |



**Figure 17 : Prévalences de Phénotypes ABO dans différentes études Algériennes.**

Dans notre étude, la prévalence du groupe B était de 14,33%, et elle est compatible à celle de l'étude réalisée à Tlemcen (16,58%), à Alger (14,44%), à Sétif (14,68%), à Béchar (13,75%) et à Boufarik (15,66%). Cependant, les fréquences phénotypiques retrouvées à Blida (22,06%) et à Tipaza (18,59%) sont un peu plus élevées à celle de notre étude (Akrouf & Belaribi, 2018; Talbi et al, 2018) (Tableau VII, Figure 16). Ce travail a révélé que la prévalence du groupe sanguin AB était de (5,43%). Cette valeur est similaire à celle observée à Tlemcen (4,97%), à Alger (5,54%), à Blida (5,89%), à Tipaza (6,99%), à Sétif (5,19%) et à Boufarik (5%). Une étude menée à Béchar une prévalence de seulement (1,66%) a été retrouvée, ce qui est inférieur à celle de notre étude (Akrouf & Belaribi, 2018; Talbi et al,

2018) (Tableau VII, Figure 17). Le taux de prévalence de groupe O découvert dans notre étude était de (49,83%). La même prévalence a été rapportée à Alger (47,65%), à Blida (44,21%) et à Tlemcen (43,84%). Par contre, les taux à Tipaza, Boufarik étaient respectivement de 39,77%, 42,50%. Cependant, notre taux reste inférieur à celui trouvé à Béchar (60,87%) et à Sétif (52,77%) (Akrouf & Belaribi, 2018; Talbi et al, 2018) (Tableau VII, Figure 16). Alors, Notre étude venait confirmer les résultats de celles réalisées auparavant au niveau des différents centres hospitaliers Algérien en démontrant presque les mêmes fréquences phénotypiques A, B, AB et O au sein de la population provenant des différentes régions de l'Algérie. Au terme de notre étude nous concluons que les groupes du système ABO prédominaient dans l'ordre décroissant suivant : groupe O, groupe A, groupe B et groupe AB.

La majorité des participants à notre étude se sont révélés être de groupe sanguin Rh positif, constituant 87,79% de l'effectif, soit 4414 personnes. À l'inverse, les donneurs de groupe Rh négatif étaient beaucoup moins nombreux, ne représentant que 12,26% de la population examinée, soit 617 personnes. C'est les mêmes prévalences trouvées dans les autres villes d'Algérie : à Béchar RH+(90,37%), RH-(9,63), Tlemcen RH+(86,92%), RH-(13,08), Alger RH+(88,42%), RH-(11,58%), Sétif RH+(85,44%), RH-(14,56%), Boufarik RH+(89,16%), RH-(10,84%) ce qui montre qu'il y a une prédominance de rhésus positif que le rhésus négatif en Algérie (Akrouf & Belaribi, 2018; Talbi et al, 2018).

Le Tableau VIII et la Figure 18 rassemble les résultats de notre étude en comparaison avec celles d'autres nations, que ce soit en Europe, en Afrique, en Amérique, en Asie ou en Australie. Dans notre étude, nous avons constaté que la prévalence du groupe sanguin A était de 30,41%, ce qui est comparable à la prévalence trouvée dans une étude menée en Tunisie (30,94%) avec un échantillon de 63 375 donneurs (Said et al, 2003), ainsi qu'en Arabie Saoudite (29,3%) (Alshehri et al, 2021) et à Marrakech en 2019 avec une population de 10000 donneurs, (32,70%) (Ayad, 2019). Cependant, la France (45%) (Statista, 2021), le Canada (42%) (Tordon et al, 2023), l'Allemagne (43,26%) (Wagner et al, 2009) et la Turquie (43,44%) (Salduz et al, 2015) ont montré des prévalences plus élevées que celle trouvée dans notre étude (30,41%).

En outre, notre étude a révélé que la prévalence du groupe sanguin A était plus élevée que celle observée dans d'autres pays tels que le Congo en 2013 (18,50%) (Kabemba Bukasa,



2016), la Thaïlande (20,20%) (Nathalang et al, 2001), le Burkina Faso (22,5%) (Sawadogo et al, 2019) et la Côte d'Ivoire (23,50%) (Dulat et al, 1989).

Dans notre résultats la prévalence du groupe B était de 14,33%, elle était similaire à celle de l'étude réalisée en Iraq (13,80%) (Almohaidi, 2014) ainsi qu'à Marrakech (16,33%) (Ayad, 2019).

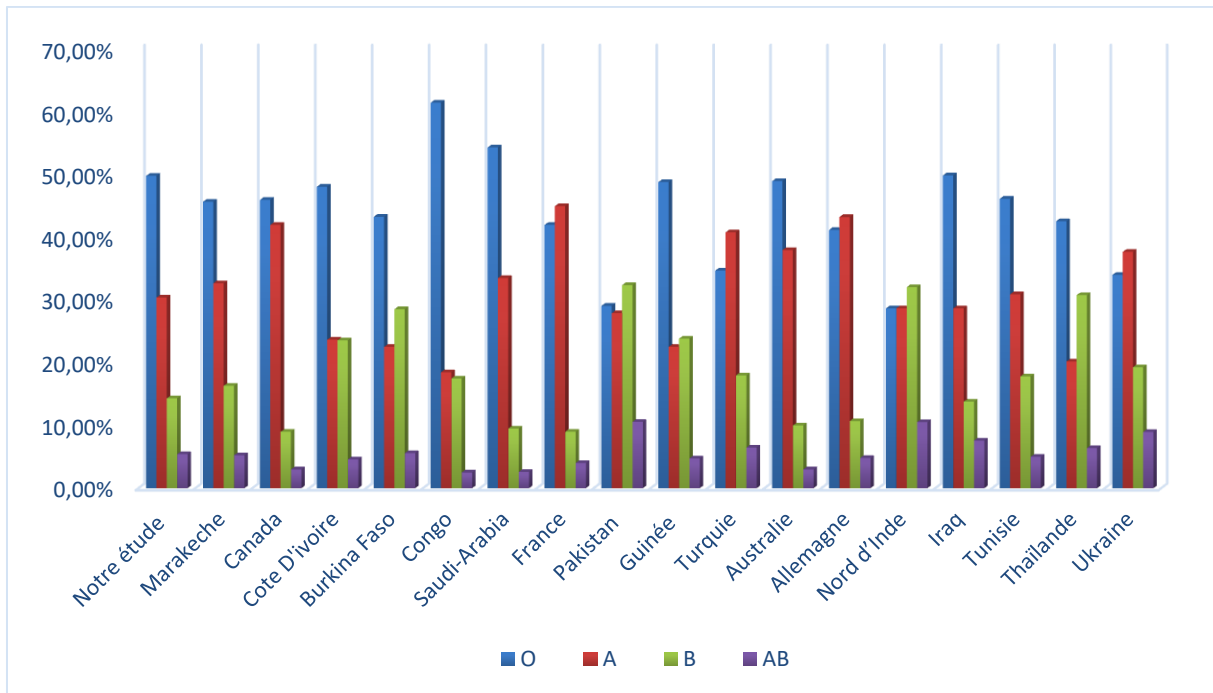
En 2021, une étude menée en Arabie Saoudite a révélé que 9,1% de la population étudiée était de groupe B avec un échantillon de 970 donneurs (Alshehri et al, 2021), tandis que les taux en Australie et en France étaient respectivement de 10% et 9% (Hirani et al, 2022; Statista, 2021). Cependant, ces chiffres restent faibles en comparaison avec les résultats de notre propre étude. Toutefois, elle reste inférieure à celle trouvée au Cote d'ivoire (23,60%) (Dulat et al, 1989) et en Pakistan (32,40%) (Nazli et al, 2015).

Notre étude a révélé que la prévalence du groupe sanguin AB était de 5,43%. Cette valeur est similaire à celle observée en Tunisie (5%) (Said et al, 2003) et à Marrakech (5,26%) (Ayad, 2019). En revanche, une étude menée au Congo a montré une prévalence de seulement 2,50% (Kabemba Bukasa, 2016). De même, la prévalence en Australie était de 3% (Hirani et al, 2022), ce qui est inférieur à celle de notre étude. En ce qui concerne le Pakistan, une enquête a révélé que 10,58% des donneurs étaient du groupe sanguin AB (Nazli et al, 2015), et en Ukraine cette valeur était de 8,96%, ce qui est supérieur à notre taux (Kryvda et al, 2018).

Le taux de prévalence de groupe O découvert dans notre étude était de 49,83%. Ce chiffre était similaire à celui trouvé en Guinée en 2007, qui avait un nombre de donneurs de 59 452 et une prévalence de 48,85%. (Loua et al, 2007). De même, les taux en Australie, en Irak, en Arabia Saoudite et en Côte d'Ivoire étaient respectivement de 49%, 49,9%, 46.89 % et 48,10% (Almohaidi, 2014; Alshehri et al, 2021; Dulat et al, 1989; Hirani et al, 2022). Cependant, notre taux reste inférieur à celui trouvé au Congo (61,60%) (Kabemba Bukasa, 2016). En revanche, notre taux est supérieur à celui trouvé en Ukraine (Kryvda et al, 2018), dans le nord de l'Inde (Kaur et al, 2016) et en Turquie (Salduz et al, 2015), où les taux étaient respectivement de 34,40%, 28,70% et 33,02%.

**Tableau VIII : Prévalences des phénotypes ABO à l'échelle internationale.**

| <i>Pays</i>          | <i>O%</i> | <i>A%</i> | <i>B%</i> | <i>AB%</i> |
|----------------------|-----------|-----------|-----------|------------|
| <i>Notre étude</i>   | 49,83%    | 30,41%    | 14,33%    | 5,43%      |
| <i>Marrakech</i>     | 45,71%    | 32,70%    | 16,33%    | 5,26%      |
| <i>Canada</i>        | 46%       | 42%       | 9%        | 3%         |
| <i>Cote D'ivoire</i> | 48,10%    | 23,70%    | 23,60%    | 4,60%      |
| <i>Burkina Faso</i>  | 43,30%    | 22,54%    | 28,56%    | 5,60%      |
| <i>Congo</i>         | 61,50%    | 18,50%    | 17,50%    | 2,50%      |
| <i>Saudia-Arabia</i> | 46,89 %   | 29,3%     | 9,1%      | 2,38%      |
| <i>France</i>        | 42%       | 45%       | 9%        | 4%         |
| <i>Pakistan</i>      | 29,10%    | 27,92%    | 32,40%    | 10,58%     |
| <i>Guinée</i>        | 48,84%    | 22,56%    | 23,85%    | 4,75%      |
| <i>Turquie</i>       | 33,02%    | 43,44%    | 15%       | 8,54%      |
| <i>Australie</i>     | 49%       | 38%       | 10%       | 3%         |
| <i>Allemagne</i>     | 41,21%    | 43,26%    | 10,71%    | 4,82%      |
| <i>Nord d'Inde</i>   | 28,70%    | 23,4%     | 37,8%     | 11,4%      |
| <i>Iraq</i>          | 49,90%    | 28,70%    | 13,80%    | 7,60%      |
| <i>Tunisie</i>       | 46,18%    | 30,94%    | 17,83%    | 5%         |
| <i>Thaïlande</i>     | 42,60%    | 20,20%    | 30,80%    | 6,40%      |
| <i>Ukraine</i>       | 34,04%    | 37,70%    | 19,30%    | 8,96%      |



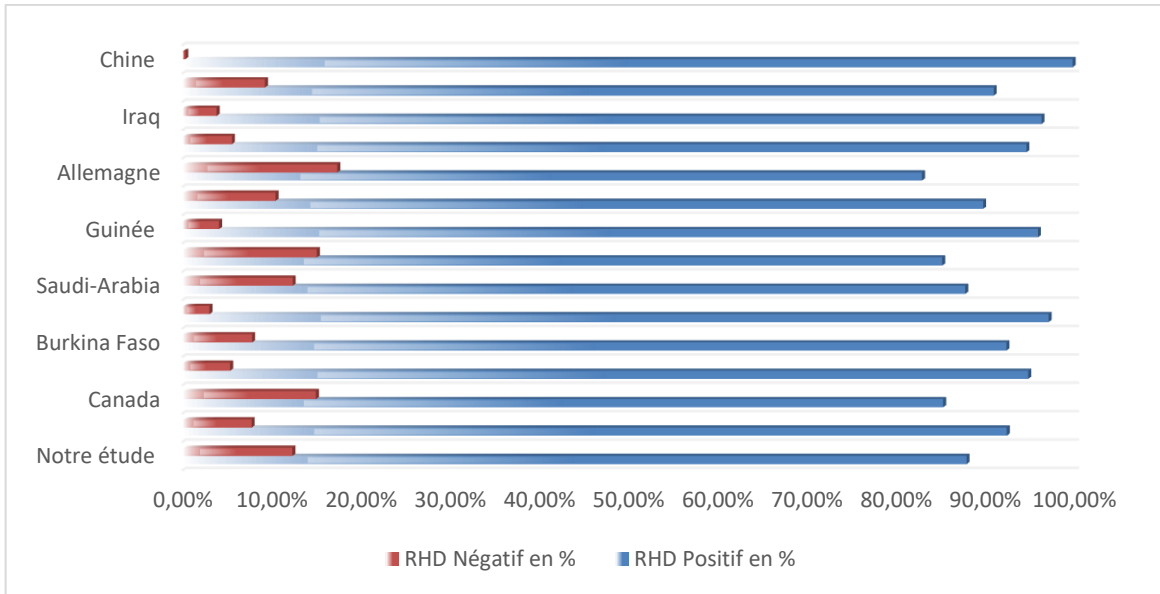
**Figure 18 :** Prévalences des groupes sanguins dans les différentes études internationales.

Dans la présente étude, nous avons observé que la majorité des donneurs étudiés étaient de groupe sanguin Rh positif, représentant une prévalence de (87,79%), soit 4414 individus. En revanche, le nombre de donneurs de groupe sanguin Rh négatif était nettement inférieur, ne représentant que (12,26%) de la population étudiée, soit 617 personnes. Le Tableau IX indique que la fréquence de l'antigène D observée dans notre étude est similaire à celle rapportée dans l'étude menée en Arabie Saoudite en 2021 sur 970 patients, soit (87,60%) (Alshehri et al, 2021). Cette prévalence est également proche de celle constatée au Canada, qui a été estimée à (85,10%) (Tordon et al, 2023). Une étude menée en Allemagne a révélé que (82,71%) de la population dépistée présentait l'antigène D, une valeur faible par rapport à notre échantillon (Wagner et al, 2009). Dans certaines régions d'Asie, des recherches antérieures ont révélé des taux de prévalence de RHD Positif plus élevés que ceux observés dans notre étude. Une première étude menée en Chine (Liu et al, 2018) a ainsi rapporté un taux de prévalence de (99,71%), tandis qu'une seconde étude réalisée dans le nord de l'Inde a indiqué un taux de (94,5%) (Sun et al, 2022) (Figure 19).

Dans les régions européennes comme l'Allemagne et la France, ainsi que dans le nord de l'Amérique comme le Canada, le taux de personnes présentant le facteur Rhésus Négatif RHD Négatif s'élevait respectivement à (17,29%), (14,90%) et (15%) (Statista, 2021; Tordon et al, 2023; Wagner et al, 2009). Ces chiffres étaient plus élevés que ceux observés lors de notre étude, mais se rapprochaient de la prévalence de (10,39%) enregistrée en Turquie (Salduz et al, 2015).

**Tableau IX :** Prévalences de Présence et l'absence de l'antigène D de notre recherche avec celles des autres pays.

| <i>Pays</i>          | <i>RHD Positif en %</i> | <i>RHD Négatif en %</i> |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| <i>Notre étude</i>   | 87,74%                  | 12,26%                  |
| <i>Marrakech</i>     | 92,29%                  | 7,71%                   |
| <i>Canada</i>        | 85,10%                  | 14,90%                  |
| <i>Cote D'ivoire</i> | 94,70%                  | 5,30%                   |
| <i>Burkina Faso</i>  | 92,24%                  | 7,76%                   |
| <i>Congo</i>         | 97%                     | 3%                      |
| <i>Saudia-Arabia</i> | 87,60%                  | 12,30%                  |
| <i>France</i>        | 85%                     | 15%                     |
| <i>Guinée</i>        | 96%                     | 4,06%                   |
| <i>Turquie</i>       | 89,61%                  | 10,39%                  |
| <i>Allemagne</i>     | 82,71%                  | 17,29%                  |
| <i>Nord d'Inde</i>   | 94,50%                  | 5,50%                   |
| <i>Iraq</i>          | 96,20%                  | 3,80%                   |
| <i>Tunisie</i>       | 90,81%                  | 9,19%                   |
| <i>Chine</i>         | 99,71%                  | 0,29%                   |



**Figure 19:** Prévalence de Rhésus + et - dans différentes études Internationales.

L'absence de concordance des résultats dans les différentes populations est très probablement la conséquence de la variation de la fréquence des allèles des groupes sanguins entre différentes populations ethniques. Elle peut être imputable également aux différences dans les facteurs démographiques

En fait, l'étude de la prévalence des groupes sanguins revêt une importance majeure. Il a été supposé qu'il y a une relation entre les régimes alimentaires et les groupes sanguins. Cette a été popularisée par le Dr. Peter D'Adamo dans son livre "Eat Right for Your Type" (D'Adamo, 1996). Selon cette théorie, les besoins nutritionnels des individus varient en fonction de leur groupe sanguin (O, A, B, AB). Une étude publiée en 2014 a examiné les effets des régimes alimentaires basés sur les groupes sanguins sur divers paramètres de santé. Il a été constaté qu'il n'y avait pas de preuve solide soutenant les bénéfices des régimes alimentaires spécifiques aux groupes sanguins pour améliorer la santé globale. Cependant, certaines personnes ont observé des améliorations de santé en suivant ces régimes, probablement en raison des choix alimentaires plus sains en général plutôt qu'en raison de la compatibilité avec leur groupe sanguin (Wang et al, 2014).

Bien que les régimes alimentaires basés sur les groupes sanguins manquent de preuves scientifiques robustes et ne sont pas largement acceptés, il existe des recherches sur l'association entre les groupes sanguins et diverses maladies. Les études ont montré que les groupes sanguins peuvent influencer la susceptibilité à certaines conditions médicales. Des



études ont suggéré que les individus du groupe sanguin A pourraient avoir un risque légèrement accru de contracter le COVID-19 et de développer des formes plus graves de la maladie par rapport à ceux des groupes sanguins O et B (SCGG, 2020). Certaines recherches indiquent que les personnes des groupes sanguins A, B et AB peuvent avoir un risque plus élevé de maladies cardiaques par rapport aux personnes du groupe O (He et al, 2012). De plus, des études ont montré une association entre le groupe sanguin A et un risque accru de cancer gastrique, tandis que le groupe sanguin O semble avoir un risque réduit (Zhang et al, 2014). Le groupe sanguin O a été associé à un risque accru de développer des ulcères gastroduodénaux en raison de la susceptibilité accrue à l'infection par *Helicobacter pylori* (Chakrani et al, 2018). Cependant, il est important de souligner que les résultats de ces études ne sont pas absolus et que d'autres facteurs génétiques et environnementaux jouent également un rôle significatif dans le développement de ces maladies.

Finalement, les résultats que nous avons obtenu ne sont toutefois que tout à fait préliminaires. Ces résultats mériteraient, dans un premier temps d'être validés sur une population plus large. De même, l'analyse approfondie des différents facteurs influençant la prévalence des groupes sanguins révèle une interaction complexe entre les aspects génétiques, démographiques, environnementaux et méthodologiques.

*Conclusion  
et perspectives*



Pour la classification du sang, les manifestations de certains antigènes sont regroupées en systèmes dits de groupes sanguins. Les deux systèmes de groupes sanguins les plus importants représentent le système AB0 et le système rhésus en raison de leur importance pour l'évaluation de la compatibilité des transfusions sanguines

L'objectif de notre étude consiste à déterminer la répartition des différents types de groupes sanguins au sein d'une population des donneurs de sang admis au niveau du centre de transfusion sanguine de l'EPH de Ahmed MEDEGHRI. Ce travail est le premier réalisé au niveau de la ville d'Ain Témouchent.

Il s'agit d'une étude descriptive transversale portant sur 5031 admis entre Octobre 2019 et Mars 2024. Les données ont été recueillies après analyse du registre des donneurs. Les sujets étaient âgés de 18 à 65. Les hommes représentaient 4544 des donneurs. Les résultats trouvés montre la fréquence des groupes sanguins ABO sont dans l'ordre décroissant suivant : groupe O, groupe A, groupe B et groupe AB. En outre, nous avons constaté que le système rhésus le plus fréquent est le RHD positif par rapport au RHD négatif. En comparant nos résultats avec ceux rapportés par la littérature à ce sujet sur d'autres populations dans le monde, nous avons trouvé une similitude avec certaines études, contrairement à d'autres où ils étaient en totale discordance.

Cette étude ouvre de nouvelles voies à la recherche, permettant une exploration plus approfondie de la corrélation entre les groupes sanguins et les problèmes de santé, il est intéressant aussi de considérer comment les changements démographiques, les avancées scientifiques et les progrès technologiques pourraient influencer la répartition des groupes sanguins. De plus, les progrès en génétique pourraient permettre une meilleure compréhension des variations génétiques liées aux groupes sanguins et de leur impact sur la santé. En examinant ces facteurs, on pourrait anticiper comment la prévalence des groupes sanguins pourrait évoluer et comment cela pourrait influencer les pratiques médicales, telles que les transfusions sanguines et les traitements personnalisés.

Finalement, ce travail nous a permis d'atteindre les objectifs que nous nous étions fixés, à savoir en premier, une initiation à une bonne recherche scientifique avec l'acquisition d'une méthodologie de recherche bibliographique rigoureuse. De plus, cette étude nous a permis d'acquérir des compétences dans le domaine de l'épidémiologie.



# *Annexes*

## Annexe I : La fiche de prélèvement du sang total.

| Structure de transfusion sanguine   |                                   | <b>FICHE DE PRELEVEMENT DE SANG TOTAL</b> |                          |  |                          |                     |                      |
|---|-----------------------------------|---|--------------------------|--|--------------------------|---------------------|----------------------|
|   |                                   |   |                          | <b>NUMERO DU DON</b><br>(Coller étiquette) |                          |                     |                      |
| Date :  | <input type="text"/>              | Identifiant donneur :                     | <input type="text"/>     |  |                          |                     |                      |
| Nom :   | <input type="text"/>              | Prénoms :                                 | <input type="text"/>     |  |                          |                     |                      |
| Sexe :  | masculin <input type="checkbox"/> | Féminin                                   | <input type="checkbox"/> |  |                          |                     |                      |
| Né (e) :  | Le <input type="text"/>           | à   | <input type="text"/>     |  |                          |                     |                      |
| Type de donneur :   | Régulier <input type="checkbox"/> | Familial                                  | <input type="checkbox"/> | Occasionnel <input type="checkbox"/>       |                          |                     |                      |
| Date du dernier don :   | <input type="text"/>              |   |                          |  |                          |                     |                      |
| TA :  | <input type="text"/>              | pouls :                                   | <input type="text"/>     | poids :                                    | <input type="text"/>     | Volume à prélever : | <input type="text"/> |
| Type de poches :  | Double <input type="checkbox"/>   | Triple                                    | <input type="checkbox"/> | Quadruple                                  | <input type="checkbox"/> |                     |                      |
| Examen complémentaires :  | FNS :                             | <input type="text"/>                      |                          |  |                          |                     |                      |
|   | Autre :                           | <input type="text"/>                      |                          |  |                          |                     |                      |
| <b>Prélèvement</b>  |                                   |   |                          |  |                          |                     |                      |
| Heure de prélèvement  |                                   | Durée de prélèvement                      |                          | Nombre et type de tubes prélevés           |                          |                     |                      |
|   |                                   | ≤ à 10 min.                               | > à 10 min.              | Sec :                                      | EDTA :                   | AUTRE               |                      |
| <b>Réaction au cours du don</b>   |                                   |   |                          |  |                          |                     |                      |
| <input type="checkbox"/> malaise<br><input type="checkbox"/> choc vagal<br><input type="checkbox"/> choc hypovolémie<br><input type="checkbox"/> convulsion<br><input type="checkbox"/> hématome<br><input type="checkbox"/> ponction artérielle accidentelle<br><input type="checkbox"/> saignement persistant<br><br>Autre : <input type="text"/> |                                   |   |                          |  |                          |                     |                      |
| Nom et signature du préleveur   |                                   |   |                          | <input type="text"/>                       |                          |                     |                      |

ANS/COL/FIC03/V01/17

**Annexe II: Registre du centre de transfusion sanguine (cross-match)**

| N° de Don | Nom         | Prénom     | Sexe | Date et lieu de naissance | Type de don |                     |     | Adresse                      | N° de Téléphone | N° de Médicine |
|-----------|-------------|------------|------|---------------------------|-------------|---------------------|-----|------------------------------|-----------------|----------------|
|           |             |            |      |                           | Rég         | Occ                 | C.P |                              |                 |                |
| 626       | D. Germaine |            |      | Collecte de 15 Mars 2014  |             |                     |     | Joséphine ARAHMAN            |                 |                |
| 562       | [redacted]  | [redacted] | H    | 03.03.1987                | x           |                     |     | Abd. Aïtetcher 06 [redacted] |                 | A+             |
| 563       | [redacted]  | H. P.      | H    | 08.06.1997                |             | x                   | A-  | 06 [redacted]                |                 | O+             |
| 564       | [redacted]  | [redacted] | H    | 06.05.2003                |             | x                   | A-  | 07 [redacted]                |                 | O-             |
| 565       | [redacted]  | [redacted] | H    | 09.10.1970                | x           |                     | A-  | 0 [redacted]                 |                 | A+             |
| 566       | [redacted]  | [redacted] | H    | 05.12.1971                |             | x                   | A-  | 05 [redacted]                |                 | O+             |
| 567       | [redacted]  | [redacted] | H    | 02.04.2004                |             | 1 <sup>er</sup> Don |     | Cité 80 Lpti A-              | 06 [redacted]   | O+             |
| 568       | [redacted]  | [redacted] | H    | 09.05.1980                |             |                     | A-  | [redacted]                   |                 | O+             |
| 569       | [redacted]  | [redacted] | H    | 06.04.1987                |             | x                   | A-  | [redacted]                   |                 | O+             |
| 570       | [redacted]  | [redacted] | H    | 03.01.1983                |             | x                   | A-  | [redacted]                   |                 | O+             |
| 571       | [redacted]  | [redacted] | H    | 05.11.1982                |             | x                   | A-  | [redacted]                   |                 | B+             |
|           | [redacted]  | [redacted] |      |                           |             |                     |     | [redacted]                   |                 | A+             |



Annexe III : La salle de prélèvement



Annexe IV : La salle d'aphérese.



*Références*  
*Bibliographiques*

**A**

- Akrou H, Belaribi N (2018) Groupes sanguins en Algérie: Fréquences alléliques et modèle de distribution dans un échantillon aléatoire. Master Thesis, Biologie et physiologie générale, Université Saad DAHLEB-Blida1-,
- Almohaidi A (2014) Gene frequencies of ABO and rhesus blood groups in Sabians (Mandaeans), Iraq. *JBaghdad for Science 201411(2)1035-1042* **11**: 1035-1042
- Alshehri O, Nahari M, Hassan E, Alqahtani M, Awaji T (2021) Prevalence of ABO, Rh and KELL Blood Group Types and Transfusion- Transmissible Infections (TTI) among Blood Donors in Najran City, Saudi Arabia. *Biomedical and Pharmacology Journal* **14**: 1065-1076
- Avent ND, Reid ME (2000) The Rh blood group system: a review. *Blood* **95**: 375-387
- Ayad N (2019) Prévalence des groupes sanguins au centre de transfusion sanguine à l'HMA Marrakech (à propos de 10 000 cas) Doctorat Thesis, Médecine, Université Caddi Ayyad,
- Aymard JP (2012) Karl Landsteiner (1868–1943) et la découverte des groupes sanguins. *Transfusion Clinique et Biologique* **19**: 244-248

**B**

- Bailly P, Chiaroni J, Roubinet F (2015) *Les groupes sanguins érythrocytaires*: J. Libbey.
- Beauplet A, Courbil R, Ouazan JM (2013) *La médecine transfusionnelle: Le modèle français*: John Libbey Eurotext.
- Becquerel A (2016) *Recherches Sur La Composition Du Sang Des l'État de Santé Et Dans l'État de Maladie (Classic Reprint)*: FB&C Limited.
- Botham KM, Weil A, Rodwell VW, Kennelly PJ, Bender DA, Domenjoud L (2017) *Biochimie de Harper*: De Boeck Supérieur.

**C**

- Cartron JP, Bailly P, Van Kim CL, Cherif-Zahar B, Matassi G, Bertrand O, Colin Y (1998) Insights into the Structure and Function of Membrane Polypeptides Carrying Blood Group Antigens. *Vox Sanguinis* **74**: 29-64
- Chakrani Z, Robinson K, Taye B (2018) Association Between ABO Blood Groups and Helicobacter pylori Infection: A Meta-Analysis. *Sci Rep* **8**: 018-36006



-Chapel H, Haeney M, Masson PL, Misbah S, Snowden N (2004) *Immunologie clinique: De la théorie à la pratique, avec cas cliniques*: De Boeck Supérieur.

-Charbonneau J, Cloutier MS, Quéniart A, Tran N (2015) *Le don de sang : Un geste social et culturel*: PUL Diffusion.

-Chatenoud L (2012) *Immunologie - 6e édition*: Lavoisier.

-Chiaroni j, Roubinet F, Bailly P (2014) Groupes sanguins de nature glucidique. *EMC:Hématologie*: 16

-Crew V, Tilley L, Satchwell T, Alsubhi S, Jones B, Spring F, Walser P, Freire C, Murciano N, Rotordam MG, Woestmann S, Hamed M, Alradwan R, AlKhrousey M, Skidmore I, Lewis S, Hussain S, Jackson J, Latham T, Thornton N (2022) Missense mutations in PIEZO1 , encoding the Piezo1 mechanosensor protein, define the Er red blood cell antigens. *Blood* **141**

## D

-D'Adamo PJ (1996) *Eat Right 4 Your Type: The Individualized Diet Solution*: G.P. Putnam's Sons.

-Daniels G (2013) *Human Blood Groups*: Wiley.

-Daniels G, Bromilow I (2011) *Essential Guide to Blood Groups*: Wiley.

-DeFranco AL, Robertson M, Locksley RM, Cunin R, Masson PL (2009) *Immunité: la réponse immunitaire dans les maladies infectieuses et inflammatoires*: De Boeck Supérieur.

-Denomme GA, Rios M, Reid ME (2000) *Molecular Protocols in Transfusion Medicine*: Elsevier Science.

-Dulat C, Rey J-L, Trolet C (1989) Répartition ethnique des groupes sanguins en Côte d'Ivoire. *Bulletin de la Société Médicale d'Afrique Noire de Langue Française* **36**

## E

-EFS Efds. Le don de sang : un acte généreux mais parfois contre-indiqué.

## F

-Floch A (2021) Molecular genetics of the Rh blood group system: alleles and antibodies—a narrative review. *Annals of Blood* **6**





## G

-Gassner C, Castilho L, Chen Q, Clausen F, Denomme G, Flegel W, Gleadall N, Hellberg A, Ji Y, Keller M, Lane W, Ligthart P, Lomas-Francis C, Nogués N, Olsson M, Peyrard T, Storry J, Tani Y, Thornton N, Hyland C (2022) International Society of Blood Transfusion Working Party on Red Cell Immunogenetics and Blood Group Terminology Report of Basel and three virtual business meetings: Update on blood group systems. *Vox Sanguinis* **117**

## H

-Haberfeld I. (2023) Plasma sanguin : rôle, don, composition, c'est quoi ? Groupe Figaro, Le journal des femmes :Santé.

-Halima A, Bahri R, Esteban E, Moral P, Chaabani H (2015) Variation of Rhesus Haplotype Frequencies in North Africans and in Worldwide Population Analyses. *International Journal of Human Genetics* **15**: 21-31

-He M, Wolpin B, Rexrode K, Manson JE, Rimm E, Hu FB, Qi L (2012) ABO blood group and risk of coronary heart disease in two prospective cohort studies. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* **32**: 2314-2320

-Hirani R, Weinert N, Irving DO (2022) The distribution of ABO RhD blood groups in Australia, based on blood donor and blood sample pathology data. *Med J Aust* **6**: 4

## I

-ISBT. (2010) Blood systems. Vol. 2024.

## K

-Kabemba Bukasa HFM, G; Mukena Tshioni, S; Shiku Muteba, J; Ndjibu Muepu, J. (2016) Profil épidémiologique des groupes sanguins Abo & rhésus à Kalemie (R.D. Congo). A propos de 1440 cas observés. *Med Afr noire* **5**

-Kaur D, Doda V, Kandwal M, Parmar I (2016) ABO Rh(D) Blood group distribution among whole blood donors at two different set ups of tertiary care hospitals in North India. *International Journal of Community Medicine and Public Health* **3**

-Kryvda R, Kotelnykova V, Stoieva M, Bukina V, Andreieva H, Al-Taiavi Y, Shpykuliak O, Mykhailiuk N, Aleinyk S, Trykoza Y, Romantsova T, Medova I, Tymchenko I, Bronnikova L, Kaplevska S, Makoviichuk A (2018) Analysis of the distribution of phenotypes of the blood group system AB0 in the population of Ukraine. *Forensic-medical examination*: 93-96

**L**

- Labbe M (2017) *Le Sang: Physiologie Générale (Classic Reprint)*: Fb&c Limited.
- Landsteiner K (1900) Zur Kenntnis der antifermentativen, lytischen und agglutinierenden Wirkungen des Blutserums und der Lymphe. *Z Bakteriol* **27**: 357-362
- Landsteiner K, Wiener AS (1940) An Agglutinable Factor in Human Blood Recognized by Immune Sera for Rhesus Blood. *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine* **43**: 223-223
- Landsteiner K, Wiener AS (1941) STUDIES ON AN AGGLUTINOGEN (Rh) IN HUMAN BLOOD REACTING WITH ANTI-RHESUS SERA AND WITH HUMAN ISOANTIBODIES. *Journal of Experimental Medicine* **74**: 309-320
- Lefrère JJ, Berche P (2010) Karl Landsteiner découvre les groupes sanguins. *Transfusion Clinique et Biologique* **17**: 1-8
- Lefrère JJ, Rouger P (2000) *La transfusion sanguine : une approche sécuritaire*: John Libbey Eurotext.
- Lefrère JJ, Rouger P (2015) *Transfusion sanguine*: Elsevier Health Sciences France.
- Liu J, Zhang S, Liu M, Wang Q, Shen H, Zhang Y (2018) Distribution of ABO/Rh blood groups and their association with hepatitis B virus infection in 3.8 million Chinese adults: A population-based cross-sectional study. *Journal of viral hepatitis* **25**: 401-411
- Loua A, Lamah MR, Haba NY, Camara M (2007) Fréquence des groupes sanguins ABO et rhésus D dans la population guinéenne. *Transfusion Clinique et Biologique* **14**: 435-439
- Luu C, Luu JP, Laval R, ) KL (2010) *La circulation veineuse: Ses troubles, ses remèdes par les médecines douces*: Dangles.

**M**

- Marey E (2013) *Physiologie Médicale de la Circulation Du Sang Basée Sur l'Étude Graphique Des Mouvements: Du Coeur Et Du Pouls Artériel: Avec Application Aux Maladies de l'Appareil Circulatoire*: Hachette Groupe Livre.
- Misevic G (2018) ABO blood group system. *Blood and Genomics* **2**: 71-84

**N**

- Nagwa. (2024) Fiche explicative de la leçon: Composants du sang.
- Najman A (2019) *La Moelle osseuse: La fabrique du sang*: Odile Jacob.
- Nall R. (2020) What to know about white blood cells. *Medical news Today*. Healthline Media UK.
- Nathalang O, Kuvanont S, Punyaprasiddhi P, Tasaniyanonda C, Sriphaisal T (2001) A preliminary study of the distribution of blood group systems in Thai blood donors determined by the gel test. *The Southeast Asian journal of tropical medicine and public health* **32**: 204-207
- Nazli R, Haider J, Khan MA, Akhtar T, Aslam H (2015) Frequency of ABO blood groups and RhD factor in the female population of District Peshawar. *Pak J Med Sci* **31**: 984-986

**O**

- OMS Omdls (2022) Pourquoi donner du sang?

**P**

- Peyrard T, Chiaroni J, Pirenne F (2024) *Les groupes sanguins érythrocytaires*: John Libbey Eurotext.
- Pratt C, Cornely K (2019) *Biochimie*: De Boeck supérieur.

**S**

- Said N, Ben Ahmed F, Doghri A, Ghazouani E, Layouni S, Gritli N, Nsiri B (2003) Polymorphisme ABO dans une population de donneurs de sang tunisiens. *Transfusion Clinique et Biologique* **10**: 331-334
- Salduz Z, Cetin G, Karatoprak C, Ozder A, Bilginc M, Gültepe I, Gul O (2015) ABO and Rh Blood Group Distribution in İstanbul Province (Turkey). *Istanbul Medical Journal* **16**: 98-100
- Sanchez E. (2024) Les composants sanguins et leur role dans la transfusion sanguine. *Réussis ton IFSI*, Vol. 2024.
- Sawadogo S, Nebie K, Millogo T, Kafando E, Sawadogo A-G, Dahourou H, Traore F, Ouattara S, Ouedraogo O, Kienou K, Dieudonné YY, Deneys V (2019) Distribution of ABO



and RHD blood group antigens in blood donors in Burkina Faso. *International Journal of Immunogenetics* **46**: 1-6

-SCGG TSC-GG (2020) Genomewide Association Study of Severe Covid-19 with Respiratory Failure. *New England Journal of Medicine* **383**: 1522-1534

-Schaller J, Gerber S, Kaempfer U, Lejon S, Trachsel C (2008) *Human Blood Plasma Proteins: Structure and Function*: Wiley.

-Simons PC (2020) *La microcirculation du sang 101*: Books on Demand.

-Statista. (2021) Blood groups of the French, according to the ABO blood group system. Statista Research Department.

-Statista. (2024) Quels groupes sanguins sont les plus courants dans le monde ?

-Storry JR, Olsson ML (2009) The ABO blood group system revisited: a review and update. *Immunohematology* **25**: 48-59

-Sun Y, Wang L, Niu J, Ma T, Xing L, Song A, Wang W, Shen Y, Yang J (2022) Distribution characteristics of ABO blood groups in China. *Heliyon* **8**: e10568

## T

-Talbi F, Damerdji D, Nebbab A, Isyakhem W, Djouadi K (2018) Étude de la prévalence des groupes sanguins ABO, Rh et Kell : à propos de 10 977 dons de sang dans la région de Boufarik. *Transfusion Clinique et Biologique* **25**: 332-333

-Tordon B, Montemayor C, Clarke G, O'Brien SF, Goldman M (2023) Use of selective phenotyping and genotyping to identify rare blood donors in Canada. *Vox Sang* **118**: 398-401

## W

-Wagner FF, Kasulke D, Kerowgan M, Flegel WA (2009) Frequencies of the Blood Groups ABO, Rhesus, D Category VI, Kell, and of Clinically Relevant High-Frequency Antigens in South-Western Germany. *Infusionstherapie und Transfusionsmedizin / Infusion Therapy and Transfusion Medicine* **22**: 285-290

-Wang J, García-Bailo B, Nielsen DE, El-Sohehy A (2014) ABO genotype, 'blood-type' diet and cardiometabolic risk factors. *PloS one* **9**: e84749



**Z**

-Zhang BL, He N, Huang YB, Song FJ, Chen KX (2014) ABO blood groups and risk of cancer: a systematic review and meta-analysis. *Asian Pac J Cancer Prev* **15**: 4643-4650

-Zon LI (2001) *Hematopoiesis: A Developmental Approach*: Oxford University Press.

## Résumé

Le système sanguin est un groupe d'antigènes allo-typiques détectés par des anticorps spécifiques à la surface des membranes des globules rouges. Il existe différents systèmes de groupes sanguins, les plus importants en pratique sont les systèmes ABO et Rhésus (Rh).

L'objectif de ce travail était de présenter de nouvelles statistiques des prévalences phénotypiques des systèmes ABO et Rhésus en Algérie spécialement à la wilaya d'Ain Témouchent.

Notre étude était une étude épidémiologique descriptive réalisée au sein du Centre de transfusion sanguine à l'hôpital Ahmed MEDEGHRI d'Ain Témouchent sur un échantillon de 5031 donneurs prélevés entre l'année 2019 et l'année 2024 et à l'aide des données recueillies des registres du centre de transfusion.

Au terme de cette étude le groupe sanguin le plus fréquent était le groupe O (49,83%) ainsi que le Rh positif (87,79%) et le moins fréquent était le groupe AB (5,43%). Nos résultats étaient similaires à d'autres études effectuées dans des villes algériennes et même sur d'autres populations dans le monde, ceci nous a permis de situer hémotypologiquement le CTS de l'EPH Ahmed MEDEGHRI d'Ain Témouchent dans le monde.

Au terme de cette étude, nous concluons que nos résultats étaient concordants avec des études antérieures réalisées en Algérie. Ces résultats étaient identiques à ceux trouvés dans les pays méditerranéens et montraient que l'Algérie était en situation intermédiaire entre les pays de l'Europe et ceux de l'Afrique noire.

**Mots clés :** *Donneurs de sang ; Centre de Transfusion sanguine ; Système ABO et Rhésus ; Prévalence.*