

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique



UNIVERSITE de TLEMCEM

Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers
Département de Biologie

**Laboratoire de valorisation des actions de l'Homme pour la protection de
L'environnement et application en santé publique**

MEMOIRE

Présenté par

SAOULI Abdennour Amine

AYAD Mohammed Ridha

En vue de l'obtention du

Diplôme de Master

En

Génétique des populations

Thème

Etude des groupes sanguins ABO et Rhésus dans les populations du Littoral, des Monts et des Hauts plateaux de la wilaya de Tlemcen. Analyse comparative dans le bassin méditerranéen.

Devant le jury composé de :

| | | |
|--|-----------------------|-----------------------|
| Président : Mme AOUAR Amaria | Professeur | Université de Tlemcen |
| Examineur : Mr SIDI YEKHLEF Adel | Professeur | Université de Tlemcen |
| Encadrant : Mr MOUSSOUNI Abdellatif | Maitre de recherche A | CNRPAH |

Année universitaire 2021 – 2022

Dédicace

Au nom de Dieu, Clément, Miséricordieux On dédie ce modeste travail à : A nos parents, aucun hommage ne pourrait être à la hauteur de l'amour dont ils ne cessent de nous combler, que dieu leur procure bonne santé et longue vie A nos frères et nos sœurs qui n'ont cessé d'être pour nous des exemples de persévérance, de courage et de générosité. A toute la famille **SAOULI** et **AYAD** A tous les étudiants de notre promotion et à tous ceux qui ont contribué de près ou de loin pour que ce projet soit possible.

Remerciements

En préambule à ce mémoire nous remerciant **ALLAH** qui nous a donné la force et la patience d'accomplir ce modeste travail, et le courage durant ces longues années.

On voudrait tout d'abord adresser toute notre reconnaissance à notre encadrent **MOUSSOUNI ABDELLATIF** Maître de recherche A au centre de recherche préhistorique, anthropologique et historique, pour la proposition de ce sujet, pour sa patience, sa disponibilité et surtout ses judicieux conseils qui ont contribué à alimenter notre réflexion

On adresse nos sincères remerciements spécialement à Madame **AOUAR AMARIA**, responsable de la spécialité Génétique des populations dans Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, et des Sciences de la Terre et de l'Univers, Université de Tlemcen pour ses nombreux conseils, et sa gentillesse. Merci d'avoir orientées

On souhaiterait remercier les membres du jury de notre thèse, et Monsieur **SIDI YEKHLAF ADEL** qui ont accepté de juger ce travail et pour le temps qu'ils ont accordé à la lecture de cette thèse

Liste des Figures

| | |
|--|-----------|
| Figure 1 : Diversité géographique de la Wilaya de Tlemcen..... | 21 |
| Figure 2 : Les quatre principaux Phénotypes du système ABO..... | 26 |
| Figure 3 : Organisation générale du gène ABO chez l'Homme. | 28 |
| Figure 4 : Schéma des compatibilités ABO. | 32 |
| Figure 5 : Structure moléculaire de l'antigène D du système Rhésus..... | 36 |
| Figure 6 : Mécanisme de duplication et délétion du gène Rhésus | 37 |
| Figure 7 : La carte de la situation géographique de la wilaya de Tlemcen | 41 |
| Figure 8 : Répartition polaire de fréquences phénotypique du système ABO..... | 53 |
| Figure 9 : Répartition polaire des fréquences géniques du système ABO..... | 54 |
| Figure 10 : Répartition polaire des fréquences phénotypiques du système Rhésus..... | 58 |
| Figure 11 : Répartition des fréquences géniques du système Rhésus..... | 59 |

Liste des tableaux

| | |
|---|-----------|
| Tableau 1 : Les antigènes et les anticorps courants du système ABO..... | 26 |
| Tableau 2 : Les principaux phénotypes et génotypes correspondants | 29 |
| Tableau 3 : Phénotype du système Rh. | 35 |
| Tableau 4 : Principe de la détermination des groupes ABO..... | 45 |
| Tableau 5 : les fréquences géniques du système ABO et rhésus des populations africaines et caucasoïdes..... | 50 |
| Tableau 6 : Répartition des fréquences phénotypiques et géniques du système ABO | 51 |
| Tableau 7 : Répartition des fréquences phénotypiques et géniques du système ABO selon le sexe..... | 55 |
| Tableau 8 : Répartition des fréquences phénotypiques et géniques du système rhésus dans les trois localités. | 56 |
| Tableau 9 : Répartition des fréquences phénotypiques et géniques du système Rhésus selon le sexe..... | 57 |
| Tableau 10 : Fréquences géniques du système ABO quelques populations des pays de la rive sud de bassin méditerranéen..... | 61 |
| Tableau 11 : Fréquences géniques du système ABO quelques populations des pays de la rive nord de bassin méditerranéen..... | 62 |
| Tableau 12 : Fréquences géniques du système RH quelques populations des pays de la rive sud de bassin méditerranéen..... | 63 |
| Tableau 13 : Fréquences géniques du système RH quelques populations des pays de la rive nord de bassin méditerranéen..... | 64 |
| Tableau 14 : Eventuelles relations entre maladies et système ABO..... | 65 |
| Tableau 15 : Eventuelles relations entre maladies et système Rhésus..... | 66 |

Liste des Abréviations

A : Fréquence phénotypique de l'allèle A

AB : Fréquence phénotypique de l'allèle AB

Ag A : Antigène du groupe A

Ag B : Antigène du groupe B

Anti-A : Anticorp du groupe A

Anti-B : Anticorp du groupe B

B : Fréquence phénotypique de l'allèle B

d : Fréquence allélique de l'allèle Rh (-)

D : Fréquence allélique de l'allèle Rh (+)

Eff : Effectif

F : femme

H : Homme

Ha : hectare

HTA : Hypertension artérielle

O : Fréquence phénotypique de l'allèle O

p : Fréquence allélique de l'allèle A.

P : Probabilité

q : Fréquence allélique de l'allèle B.

r : Fréquence allélique de l'allèle O.

Rh : Rhésus

Rh : (-) : Rhésus négatif

Rh : (+) : Rhésus positif

X² : Khi-deux

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| Introduction | 12 |
| Synthèse bibliographique | |
| I. Présentation générale de la population de Tlemcen | |
| 1. Approche historique et chronologie | 15 |
| 2. Origine et appartenance ethnique..... | 17 |
| 3. Tradition et costumes..... | 18 |
| 4. Approche géographique, démographique et économique..... | 19 |
| 4.1 Le cadre géographique..... | 19 |
| 4.2 La population..... | 20 |
| 4.3 Les reliefs..... | 20 |
| 4.4 Le climat..... | 22 |
| 4.5 Les activités économiques de la région | 23 |
| II. Groupes sanguins | |
| 1. Système ABO | |
| 1.1 Historique | 24 |
| 1.2 Aspects phénotypiques du système ABO..... | 25 |
| 1.3 Biochimies du système ABO..... | 26 |
| 1.4 Génétique du système ABO..... | 27 |
| 1.5 Variant de système ABO..... | 29 |
| 1.6 Anticorps du système ABO..... | 30 |
| 1.7 Intérêts et application du système ABO..... | 31 |
| 1.8 Répartition du système ABO dans le monde | 33 |
| 1.9 Relation maladies du groupe sanguin | 34 |
| 2. Système Rhésus | |
| 2.1 Historique..... | 35 |
| 2.2 Aspects phénotypiques du système Rhésus..... | 35 |
| 2.3 Biochimies du système Rhésus..... | 36 |
| 2.4 Génétique du système Rhésus..... | 36 |
| 2.5 Variant de système Rhésus..... | 38 |
| 2.6 Anticorps du système Rhésus..... | 38 |
| 2.7 Intérêts et application du système Rhésus..... | 39 |
| 2.8 Répartition du système Rhésus dans le monde | 39 |
| Matériels et méthode | |
| 1. Cadre de l'étude | 41 |
| 2. Type et objectif de l'étude | 42 |
| 3. Recueil des données | 42 |
| 4. Méthode et principe des techniques d'analyse | 42 |

| | |
|---|-----------|
| 4.1 Matériels utilisés pour le prélèvement sanguin | 42 |
| 4.2 Prélèvement du sang | 43 |
| 4.3 Détermination du groupe sanguin ABO | 44 |
| 4.4 Détermination du facteur Rhésus standard | 46 |
| 5. Traitement et analyse statistiques des données | 46 |
| Résultat et discussions | |
| 1. Répartition des groupes des systèmes ABO et RH | 50 |
| 1.1 Système ABO..... | 50 |
| 1.1.1 La répartition des fréquences phénotypiques et géniques | 50 |
| 1.1.2 Répartition du système ABO selon le sexe | 55 |
| 1.2 Système Rhésus..... | 56 |
| 1.2.1 La répartition des fréquences phénotypiques et géniques | 56 |
| 1.2.2 Répartition du système Rhésus selon le sexe..... | 57 |
| 2. Comparaisons inter populationnelles du système ABO | 60 |
| 3. Comparaisons inter populationnelles du système RH | 62 |
| 4. Morbidité et marqueurs sanguins ABO et Rhésus | 65 |
| Conclusion | 68 |

ملخص

ركزت هذه الدراسة على تحليل مجموعات الدم ABO و Rhésus في المناطق الساحلية والجبال والهضاب العليا في ولاية تلمسان من أجل تحديد خصائص الجينات في غرب الجزائر. وقد أنجز هذا العمل في عينة من 63 914 فردا. وقد أظهرت النتائج بالنسبة لنظام الدم ABO ترددات واضحة تتراوح بين (28.64% و 35.92%) بالنسبة للفئة A (13.93% و 17.19%) بالنسبة للفئة B (3.65% و 5.67%) بالنسبة إلى الفئة AB (43.84% و 48.50%) من الفئة O. كما أظهرت النتائج في نظام Rhésus أن النسبة الإيجابية تتراوح بين (88.88% و 91.91%) وبين (8.09% و 11.12%) بالنسبة السلبية. كما أظهرت المقارنات بين التجمعات السكانية أوجه تشابه كبيرة بين شعبنا وسكان حوض البحر الأبيض المتوسط بما في ذلك بلدان شمال أفريقيا.

الكلمات المفتاحية: مجموعات الدم (ABO, Rh)، تعدد أشكال، الاعتلال، وراثة السكان تلمسان.

Résumé

Dans le but de la caractérisation génétique des populations de l'ouest algérien cette étude a porté sur l'analyse des groupes sanguins ABO et Rhésus au sein des populations du littoral, des monts et des Hauts plateaux de la wilaya de Tlemcen. Ce travail a été réalisé sur un échantillon de 63 914 individus. Les résultats obtenus ont révélé pour le groupe sanguin ABO des fréquences phénotypiques qui varient entre (28,64% et 35,92%) pour le groupe A, entre (13,93% et 17,19) pour le groupe B, entre (3,65% et 5,67%) pour le groupe AB et entre (43,84% et 48,50%) pour le groupe O. De même, pour le système Rhésus les résultats ont montré que le rhésus positive varient entre (88,88% et 91,91%) et entre (8,09% et 11,12%) pour le Rhésus négatif. De plus, les comparaisons inter-populationnelles ont mis en évidence de grandes similitudes entre notre population et celles du bassin méditerranéen, notamment celles des pays de l'Afrique du nord.

Mot clé : Groupes sanguins (ABO, Rh), Polymorphisme, Morbidité, Génétique des populations, Tlemcen.

Abstract

For the purpose of genetic characterization of the populations of western Algeria, this study examined the analysis of ABO and Rhesus blood groups within the populations of the coast, the mountains and the highlands of the wilaya of Tlemcen. This work was carried out on a sample of 63,914 individuals. The results obtained revealed for the ABO blood group phenotypic frequencies which vary between (28.64% and 35.92%) for the group A, between (13.93% and 17.19) for the group B, between (3.65% and 5.67%) for the group AB and between (43.84% and 48.50%) for the group O. Similarly, for the Rhesus system the results showed that the positive rhesus varies between (88.88% and 91.91%) and between (8.09% and 11.12%) for the negative Rhesus. In addition, inter-population comparisons have shown great similarities between our population and those of the Mediterranean basin, particularly those of the North African countries.

Keyword: Blood types (ABO, Rh), Polymorphism, Morbidity, Population genetics, Tlemcen.

Introduction

L'une des plus importantes initiatives de la biologie contemporaine au monde se concentre sur l'étude de la diversité génétique dans les populations humaines. Ce programme est mis en œuvre afin d'éviter la disparition de nombreuses petites communautés, dont la majorité sont touchées par les changements environnementaux.

Les individus ne sont pas étudiés en génétique des populations, mais plutôt dans la collection de gènes qu'ils contiennent et les interactions qui existent entre eux (**Hariche, 2002**).

Les principales causes qui influencent le changement de population peuvent être divisées en deux catégories :

- biologique et/ou génétique : elle implique le transfert, la dérive génétique et la sélection naturelle
- culturelle : Il démontre les conséquences de la consanguinité, de sélection conjugale, de fécondité inégale des couples et de migration humaine (**Afkir, 2004**).

L'ensemble de ces phénomènes conduit à une variation des fréquences des gènes entre les différentes populations (**Terzian et Biemont, 1988**).

Ainsi, l'évolution d'une population est la conséquence d'interactions continues entre son héritage biologique, ses structures sociales, sa culture et le comportement de ses membres.

L'approche génétique d'une population peut être caractérisée et quantifiée au niveau phénotypique, génotypique et allélique. Il peut également être examiné en utilisant des troubles autosomiques et hétérosomiques qui sont ou non liés à la consanguinité (**Solignac et al., 1995**).

Le sang est un tissu conjonctif liquide en mouvement constitué de composants de base et de plasma, est considéré comme un élément crucial dans la vie. Si la découverte de sa circulation se fait en 1628 avec William Harvey, il fallait attendre la découverte de groupes sanguins (à partir des années 1900, Karl Landsteiner), qui comprennent des informations qui permettent le développement exceptionnel de la transfusion sanguine (**Eru., et al 2014**).

De même, c'est un ensemble d'éléments permettant de caractériser, individualiser et regrouper des individus au sein d'une population en fonction des caractéristiques communes.

Un groupe sanguin est un ensemble d'antigènes allotypiques Produits et déterminés génétiquement, distincts les uns des autres, exprimés à la surface d'un ou de plusieurs types de composants sanguins figurés : globules rouges, lymphocytes, monocytes et plaquettes.

Il existe actuellement environ 700 antigènes des divers systèmes érythrocytaires de groupes sanguins estimés à 339 et classés en 36 systèmes, y compris ABO et RH, **(Debra et Connie, 2019)**.

L'identification du groupe sanguin ABO a été une étape majeure dans la maîtrise de la thérapeutique transfusionnelle. Karl Landsteiner était à l'origine de cette découverte (1868–1843) **(Lefrère et Berche, 2010)**.

Le système de groupe sanguin ABO est la forme la plus courante de groupe sanguin, avec quatre phénotypes (A, B, O et AB) basés sur la présence ou l'absence d'antigènes et d'anticorps spécifiques à la membrane ou au plasma des globules rouges **(Kabemba, 2017)**.

Le système RH est le deuxième système de groupe sanguin érythrocytaire observé chez les humains. Ce système contient de nombreux antigènes protéiques, dont le plus important est l'antigène D, qui a été lié à des réponses immunologiques **(Storry et Olsson, 2009)**.

Dans le cadre de la caractérisation génétique des populations de l'ouest algérien à travers le polymorphisme des groupes sanguins ABO et Rhésus nous avons mené un travail sur les populations du Littoral, monts et hauts plateaux de la wilaya de Tlemcen dans l'objectif de cerner la diversité génétique de ces populations. Dans ce contexte notre travail sera subdivisé en 4 parties :

Une première partie de synthèse bibliographique portant sur les généralités et définitions des groupes sanguins, puis une seconde partie expérimentale sera consacrée à l'élaboration de cette étude, ensuite une troisième partie sera réservée aux résultats et discussion et enfin nous clôturons ce mémoire par une conclusion générale.

Synthèse

Bibliographique

I. Présentation générale de la population de Tlemcen

1. Approche historiques et chronologique :

- **Période romaine (201 à 235 après J-c) :**

Tlemcen aurait une histoire plus ou moins reconnue de l'époque romaine. Alexandre créa la "ville" sous le nom de Pomaria, qui signifie "vergers" (**Kassab, 2007**).

Elle était située au même endroit qu'Agadir, qui le suivait. Selon **Kassab mac crthy**, qui a visité le site en 1842, il a estimé sa superficie à seize kilomètres carrés (**Canal et Piesse., 1889**).

- **Période des Idrissides (670 à 1078) :**

Agadir, dont l'étymologie est berbère pour "murs" ou "remparts", a été érigée sur le même lieu que Pomaria par Abou El Mouhadjir, qui a islamisé cette ville entre 670 et 681. Agadir émerge sur la scène historique un siècle plus tard, en 765, lorsque les Berbères du Beni Ifrane dirigés par Abou Corra ont établi Agadir comme le bastion du "kharidjisme", revendiquant sa dépendance au califat de Tunis. Plus tard, en 970, Idriss a soumis la ville à la dynastie Idrisside auval de Fès. (**Abadie,1994**).

- **Période des Almoravides (1079 à 1147) :**

Youcef Ibn Tashffin a installé son camp militaire dans le nord-ouest d'Agadir qui a évolué vers une nouvelle ville appelée Tagrart (mot berbère qui signifie "camp"). Ce camp fusionné avec Agadir parce que selon le géographe El Idrissi qui vivait dans le XIII^e siècle, l'enceinte regroupe les deux villes, Agadir et Tagrart. Il se compose de 2 villes en une, avec le même mur qui les séparait (**El arabi, 1984**).

- **Période des Almohades (1147 à 1236) :**

Tlemcen devint le siège d'une administration provinciale pendant le règne des Almohades, sous la supervision du réformateur Abdel Moumene, un clerc de la tribu berbère de Masmouda. Il ordonna par la suite la restauration des défenses de l'ancienne ville, l'élévation des remparts et la construction d'un mur autour du quartier Tagrart (**Barges, 1859**).

- **Période des Zianides (1236 à 1517) :**

Pendant le long règne des Abdelwadites ou Banu Ziyane de la tribu berbère des Zénate, le nom de la ville a été changé de Tagrart à Tilimsane, qui est une expression consistant en "telem" et "sin" selon Ibn Khaldoun et signifiait terre et mer en langue vernaculaire du Zénate.

- **Période des Mérinides (1299 -1358) :**

Sous le règne d'Abou Yahyia, qui fit de Fès sa capitale, les Mérinides prennent le contrôle de l'extrême Maghreb et du nord du Maroc en 1248. Ils entreprirent de multiples expéditions contre les Hafside et les Zianides afin de récupérer le Grand Maghreb des Almohades, celui d'Abdel Moumène. Tlemcen est assiégée deux fois par les Mérinides, la première fois par Abou Yakoub entre 1299 et 1307. Il y fut pendant 8 ans quand les Mérinides construisirent le complexe de Sidi Boumediène et El Mahalla El Mansourah, ou le champ victorieux, qui est une véritable ville de 100 Hectares avec des palais, des caravansérails et une mosquée. Le second siège est mené par Abou Elhassen de 1336 à 1358, au cours duquel les Mérinides établissent le district de Sidi El Halloui (**Bouali, 1984**).

- **Période des Ottomanes (1517 -1833) :**

La ville de Tlemcen était limitée au cœur de Tagrart sous le règne turc de Baba Aroudj en 1517, puis par Salah Rais Pacha, et selon Kassab a une répartition spatiale des groupes

ethniques où les Hadars occupaient les tissus anciens de Tagrart (la partie nord-est), les Juifs occupaient toujours le même quartier central, les Kulughlis s'installaient autour du Mechouare où résident les membres du gouvernement et les Janissaires (**Kassab, 2007**).

- **Période des Français (1833 -1962) :**

Les Français firent leurs premières tentatives d'occuper Tlemcen en 1833, mais la colonisation finale ne se produisit que vers le 31 janvier 1842, lorsque le général Bugeaud entra à Tlemcen, violant les dispositions du traité de Tafna du 30 mai 1837, qui décida que les troupes françaises devaient abandonner Tlemcen et sa région (**Lecocq, 1940**).

En 1962, l'Algérie est devenue indépendante et Tlemcen { cette époque, était limitée au Nord par Sidi Saïd et le chemin de fer, à l'Ouest par Mansourah, à l'Est par Sidi Othman et au Sud par le plateau de Lala Setti.

2. Origine et appartenance ethnique :

Les Berbères étaient les premiers habitants indigènes de Tlemcen dans le contexte maghrebin, et leur existence remonte à des millénaires. Les historiens grecs et latins donnèrent à l'Afrique du nord de nombreux noms (Garamantes, Maures, Numides, Gétules, Nasamons, Psyles, etc.) ; les immigrants, qui étaient encore minoritaires, étaient intégrés dans cette origine berbère. Cependant, cette vaste région qui englobe le quart nord-ouest du continent, n'est pas entièrement berbère. Aujourd'hui, l'arabe est la langue véhiculaire de la religion et de l'État dans cette région, à l'exception de la bordure sud, du Sénégal au Tchad, où le français est la langue officielle (**Camps, 1981**).

Selon Ibn Khaldoun, les Berbères sont la descendance de Canaan, fils de Sham, fils de Noé, leur nom de Mazigh aîné ; leurs frères étaient les Gergesians (Agrikech) ; et leurs parents étaient les Philistins, fils de Casluhim, fils de Misraïm, fils de Sham. Ces groupes berbères auraient été exemptés. En Afrique, alors que les Philistins et les Israélites combattaient en

Syrie (Camps, 1981). Après les nombreuses conquêtes, plusieurs communautés berbères s'agenouillèrent et se convertirent à l'islam. (Condray et al., 2006).

3. Tradition et coutumes :

Il est vrai que l'anthropologie de la région, ainsi que ses faits historiques, en plus de son caractère urbain, bédouin et de l'origine agricole, ont créé une vie sociale, qui consiste dans les coutumes et les traditions qui existent encore dans la région, qui sont la cause de leur cohésion et de leur attachement, comme on le voit dans l'organisation de grandes festivités "Ouadates", fêtes agricoles et le rite religieux pour la demande de pluie. Il s'agit des phénomènes populaires annuels qui se produisent tout au long de l'année, La participation au Mouloud Ennabaoui Echerif a été pratiquée dans la région depuis des temps anciens. Les dames se sont rassemblées dans une maison et sont restées debout jusqu'au matin, récitant de belles chansons sur cette cérémonie sainte tout en jouant des instruments régionaux traditionnels " en faisant du couscous avec de la viande, et en jouant "Hanna." A l'aube, les dames se rendent dans les quartiers pour entendre le son des "Zgharides", tandis que les mâles s'occupent du "Baroud".

Le mariage est l'un des rituels les plus importants de cette civilisation et d'autres sociétés musulmanes, car il s'agit d'une nature humaine intrinsèque et d'une fonction sociale qui assure la continuité de la race humaine en protégeant la société contre la détérioration morale. Ces fêtes sont célébrées par étapes selon les coutumes et les exigences de la famille. Ils commencent par le rituel de l'accord de base sur la dot et la date du mariage, et parfois par la cérémonie de la lecture de "El fatiha." Auparavant, l'opération de préparation des mariages dans cette région était une forme de "Touiza" préparée par un groupe de femmes dans la maison du mari ou de la mariée, afin de faire du couscous et de laver la laine pour faire des couvertures, que la région a abandonné en faveur de la literie prête à l'emploi et de la

préparation de gâteaux et de dragées à la place du couscous. L'événement a eu lieu conformément à la coutume traditionnelle des Zgharides et chedda tlemcaniya, musique et danses folkloriques, et a duré sept jours, pendant lesquels les animaux ont été abattus et le miel et le beurre ont été servis avec du café au lieu de gâteaux. Actuellement, la fête de mariage dure seulement deux jours, avec des repas tels que des olives et de la soupe, des prunes et de la chorba servis. La mariée s'est éloignée à pied ou à cheval de la résidence de son père. Mais maintenant elle quitte la maison de ses parents dans un véhicule paré de fleurs et accompagné d'un tambour et d'une flûte. Un phénomène étrange est d'inviter les invités à donner de l'argent au marié afin de l'aider, ce qui encourage la création d'une atmosphère admirable consistant en l'émulation pour payer le plus d'argent, et le shouter (Elberrah) annonce le nom de la personne qui participe à ce geste, le louant. Parmi les fameuses coutumes de la région, on trouve "Boughandja" (Bouzida, 2004).

4. Approche géographique, démographique et économiques :

4.1 Le cadre géographique :

La wilaya de Tlemcen est située dans l'extrême nord-ouest de l'Algérie, entre 34° et 35°40' de latitude nord et 22°30' de longitude ouest.

Elle s'étend de la mer Méditerranée au nord à la steppe au sud, sur une superficie de 9 100 km². Elle est limitée par la wilaya de Ain Témouchente au nord-est, la wilaya de Sidi Bel-Abbes à l'est, le Royaume du Maroc à l'ouest et la wilaya de Naâma au sud.

Au total la wilaya de Tlemcen englobe 20 dairas et 53 communes

4.2 La population :

La wilaya a une population totale de 1 006 119 personnes, avec une densité de population de 112 personnes par kilomètre carré. Le taux naturel d'augmentation de Tlemcen est de 2,05 pour cent par an (ONS).

4.3 Les reliefs :

La région de Tlemcen est marquée par une hétérogénéité orographique offrant une diversité de son paysage. On peut la subdiviser en zones suivantes :

4.3.1 Le littoral : Une zone homogène d'une superficie de 211000 ha, occupe la limite Nord. Il est constitué du massif montagneux de Traras et des côtes sableuses (**figure 01**).

4.3.2 Les plaines telliennes : De 32100 ha, situées entre le littoral et les monts de Tlemcen, s'étendent de l'est à l'ouest de la wilaya, elles hébergent le grand cours de la Tafna (**Mekkioui, 1989**).

4.3.3 Les hauts plateaux : Ce sont de vastes étendues tabulaires de 24800 ha entre l'Atlas tellien représenté par les monts de Tlemcen au Nord et l'Atlas saharien au Sud. Ces hauts plateaux correspondent à la steppe (**Mekkioui, 1989**).

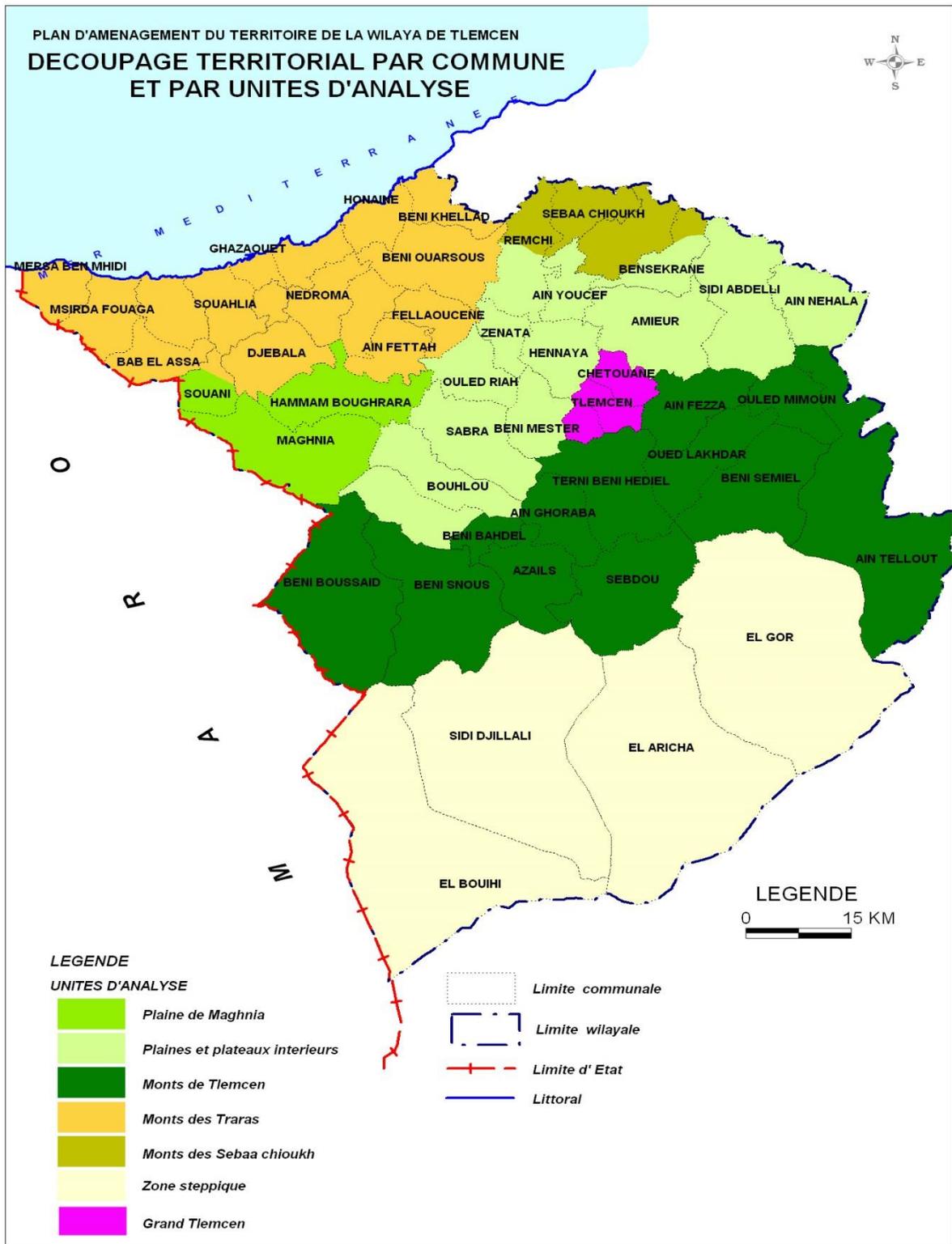


Figure 1 : Diversité géographique de la Wilaya de Tlemcen (A.N.A.T., 1997).

4.4 Le climat :

Le climat de la wilaya de Tlemcen est méditerranéen modéré, avec deux saisons distinctes. La saison des pluies dure d'octobre à mai, tandis que la saison sèche dure de juin à septembre. Tlemcen se situe dans la zone semi-aride de la classification de Köpen et Geiger. Les microclimats de la région sont influencés par la complexité de la topographie relativement rocheuse de la région (**Monographie de Tlemcen, 2007**).

4.4.1 La Température :

Deux entités géographiques influencent les températures sur la région. La mer de la Méditerranée joue le rôle de régulateur des températures, en particulier pour les régions côtière et proche côtière. Vers l'intérieur, le climat est contrôlé par la présence du grands Sahara au sud, de ce fait le climat devient chaud et sec l'été, frais et pluvieux l'hiver. La température moyenne varie de 12°C en hiver à 26.6°C en été.

4.4.2 Les précipitations :

Tlemcen reçoit entre 330 mm au nord et 250 mm au sud en précipitations annuelles. La saison des pluies débute le mois d'octobre et s'étend jusqu'au mois de mai avec un régime très variable. Les mois les plus pluvieux sont : octobre (1, 29, 89 mm), novembre (0, 49, 192 mm), décembre (0, 35, 93 mm), janvier (0,41,124 mm), février (0, 39, 101 mm) et mars (0, 35, 137 mm). Les valeurs dans les parenthèses indiquent respectivement le minimum, la moyenne et le maximum de la précipitation du mois

4.4.3 Les vents :

Les vents dominants dans la wilaya de Tlemcen sont du secteur nord, mais on note l'existence de vents secondaires du secteur nord-nord-ouest, ouest et sud-ouest. Le régime se caractérise par des vitesses comprises entre 1 m s-1 et 10 m s-1 (c'est-à-dire faible à modéré). Les vents

forts à très forts sont rares. Les vents qui dominent pour les saisons du printemps, été et automne sont du secteur nord. L'hiver le vent change de direction et se renforce dans les secteurs ouest et sud-ouest.

4.5 Les activités économiques de la région :

4.5.1 L'agriculture :

Elle dispose d'une superficie totale de 537 274 hectares, permettant une production variée et importante (céréales, légumes et légumineuses, fruits, cultures maraîchères, agrumes). La production animale est assez diversifiée, comprenant les viandes rouges et blanches, le lait, les œufs, la laine et le miel, et ce grâce à un effectif de cheptel de 40 000 bovins et 650 000 ovins.

4.5.2 L'industrie :

Il existe beaucoup d'activités tel que le textile, le cuir, le bois et le papier, les matériaux de construction, l'industrie mécanique, l'agro-alimentaire, l'industrie chimique, la chaussure, l'industrie électronique, l'électrification et l'énergie, l'extraction des matériaux non ferreux, les mines et carrières.

4.5.3 Le secteur artisanal :

Présent avec plusieurs métiers tel que la tapisserie de haute laine, broderie, maroquinerie, sellerie, couture traditionnelle, broderie sur tissu, plâtre, ferronnerie et fabrication des instruments de musique andalouse.

4.5.4 La pêche :

Le littorales de la wilaya de Tlemcen (honaine et ghazaouet) est caractérisée par une façade maritime qui s'étend sur 73 Km sur laquelle est édifié un abri de pêche avec une capacité

théorique de 55 embarcations de petit tonnage. La pêche constitue avec l'agriculture et le tourisme les principaux secteurs d'activité économique de la région

4.5.5 Le tourisme :

Est un secteur clé mais dans la wilaya, traduit par la faiblesse des entrées touristiques, l'absence d'infrastructures hôtelières, la dégradation de plusieurs sites touristiques et la non exploitation de beaucoup d'opportunités offertes par la nature (faune, flore et sources thermales).

II. GROUPE ES SANGUINES

1. Système ABO :

1.1 Historique :

La découverte des groupes sanguins revient au médecin biologiste d'origine autrichienne, Karl Landsteiner. Au XXe siècle L'identification du premier groupe sanguin a une place grâce à une expérience simple qu'il fallait faire un prélèvement du sang de six échantillons tous en bonne santé. Dans autant de tests différents, Après un traitement et séparation de chaque échantillon (globules et sérums) et dilution des premiers dans une solution saline.

Le sérum de chacun a été mélangé avec les globules rouges d'une façon réciproque. Il a noté que la réaction d'agglutination survient dans certains mélanges.

En les notant en « Positifs » ou en « négatifs » respectivement. (Selon que l'agglutination ait lieu ou pas), les résultats observés sous forme de table, avec pour les sérums, les noms des donneurs en vertical et, pour les globules rouges, les noms en horizontal. Le hasard, qui fait souvent bien les choses, veut que, parmi les six personnes prélevées, trois groupes sanguins différents dans le système ABO aient été représentés considérant les colonnes de « positifs » et de « négatifs », il a remarqué l'étrange régularité des résultats et en déduit l'existence de

trois groupes sanguins distincts chez l'homme, classés et désignés par les premières lettres de l'alphabet :

- le groupe « A », dont le sérum agglutine les globules rouges du groupe « B »
- le groupe « B », dont le sérum agglutine les globules rouges du groupe « A »
- le groupe « C » — on ne le qualifiera que plus tard de « groupe O » — dont les globules rouges sont insensibles au sérum des sujets des groupes A et B, alors que les sérums de ce groupe C agglutinent les globules des sujets A et B

Par la suite Castello et Sturli ont décrit le phénotype AB avec présence simultanément des Antigènes A et B à la surface des hématies en 1902 (**Lefrère et Berche, 2009**).

1.2 Aspects phénotypiques du système ABO :

Chaque sujet possède dans son plasma (sérum) des anticorps vis à vis de l'antigène A ou B. Il existe quatre phénotypes :

- ❖ Le groupe A les globules rouges port antigène A dans le sérum a des anti-B
- ❖ Le groupe B les globules rouges port antigène B dans le sérum a des anti-A
- ❖ Le groupe O a des anticorps naturels anti-A et anti-B
- ❖ Le groupe AB il ne porte ni anti-A ni anti B (**Figure 02**).

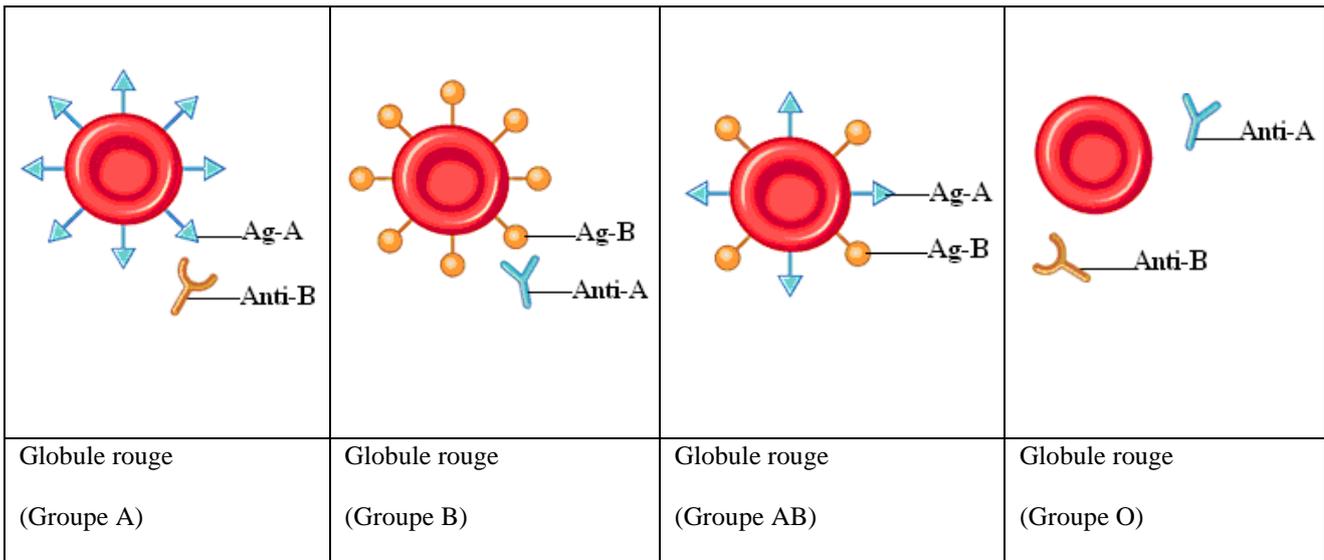


Figure 2 : Les quatre principaux Phénotypes du système ABO

Les phénotypes du système ABO sont doublement définissables par les antigènes érythrocytaires et par les anticorps plasmatiques (**tableau 01**).

Tableau 1 : Les antigènes et les anticorps courants du système ABO (**Ruffie, 1974**).

| Groupe sanguin | Antigène érythrocytaire | Anticorps sérique |
|----------------|-------------------------|-------------------|
| O | Aucun | Anti-A et anti-B |
| A | Ag A | Anti-B |
| B | Ag B | Anti-A |
| AB | Ag A et Ag B | Aucun |

1.3 Biochimie du système ABO :

Les antigènes de groupe ABO biochimiquement les déterminants antigéniques A, B, et H sont de nature glucidique Ce sont les sucres terminaux des chaînes latérales glucidiques des

glycoprotéines et des glycosphingolipides. Ils proviennent des glycosyltransférases permettant de fixer un sucre au niveau d'une substance de base. Ce sont des sucres qui constituent le support des spécificités des groupes sanguins. Les antigènes ABH sont des glycosphingolipides au niveau des hématies et des glycoprotéines dans les autres tissus (**Chiaroni et al., 2005**).

1.4 Génétique du système ABO :

Les gènes ou allèles responsables des antigènes ABO sont portés sur la neuvième paire de chromosomes humains 9q34.1-q34.2 (allèles A, B et O). L'expression de ces antigènes sur les cellules hématopoïétiques est régulée par deux loci différents, chacun contenant un gène codant pour une enzyme : glycosyltransférases. Le locus ABO du chromosome 9 possède quatre allèles principaux : A1, A2, B, O et importance clinique majeure (**Ferrera et al., 2008**).

Deux allèles, A1 et A2, codent pour la N-acétyl-galactosaminetransférase. L'antigène H est toujours présent à la surface cellulaire des individus du phénotype A2. Les sujets du phénotype A1, en revanche, ont une enzyme très active, et l'antigène H est complètement masqué et ne peut être détecté. Ces deux allèles codent pour le groupe A (A1 et A2), mais leur différenciation n'a aucune signification clinique.

Un allèle B codant pour une galactose-transférase, qui ajoute un résidu galactose à l'antigène H et forme l'antigène B ; un allèle silencieux H codant pour le groupe O, qui est inactif en raison d'une délétion significative dans la séquence codon, et aucune enzyme n'est produite en conséquence. Il en résulte l'absence d'antigène A ou B sur les hématies, ce qui correspond au phénotype O (**Mannessier et al., 2002**).

Les deux premiers allèles fonctionnent en mode "diallélique codominant".

L'existence de deux allèles fonctionnels distincts entraîne l'expression phénotypique de deux antigènes distincts. Comparativement aux gènes A et B, le gène O est « récessif ».

Pour s'exprimer, l'expression « amorphe » doit être reproduite.

Le phénotype d'un sujet peut être utilisé pour déduire des génotypes probables.

Les phénotypes O et AB sont causés par un seul génotype, mais les phénotypes A et B peuvent être causés par plusieurs génotypes (AA ou AO ; BB ou BO).

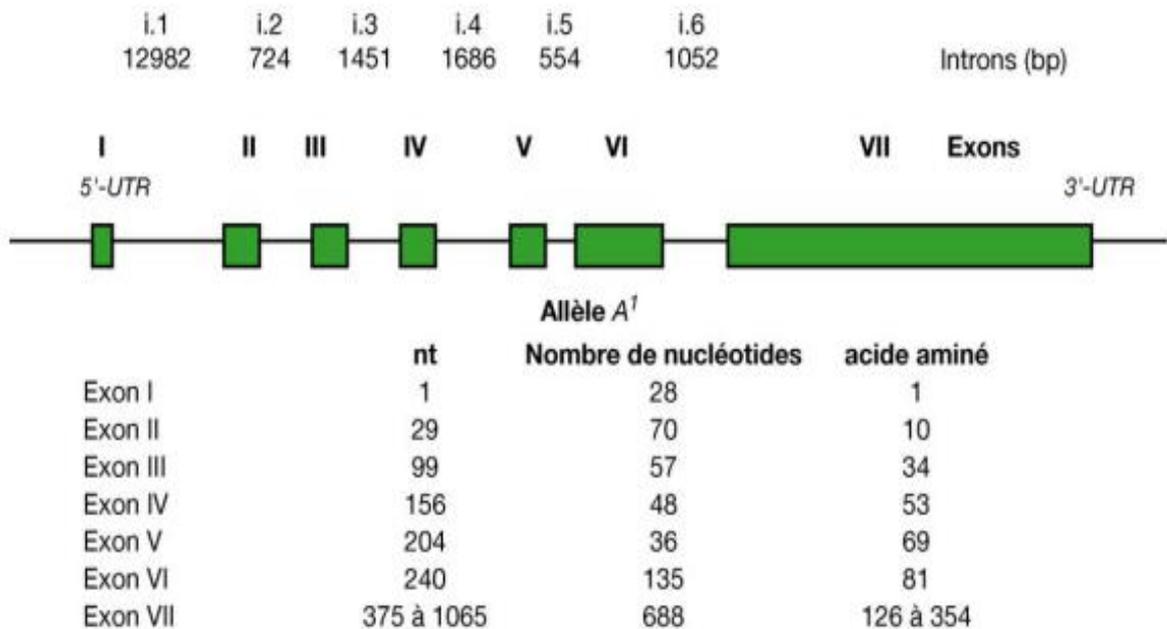


Figure 3 : Organisation générale du gène ABO chez l'Homme (Chiaroni et al., 2005).

Tableau 2 : Les principaux phénotypes et génotypes correspondants (Bach, 1993).

| Phénotype | Génotype |
|------------------|-------------------------------|
| A1 | A1A1 |
| A1A2 | A ₁ A ₂ |
| A2 | A ₂ A ₂ |
| B | A ₂ O ₂ |
| B | BB |
| A1B | BO ₂ |
| A1B | A ₁ B |
| A2B | A ₂ B |
| O2 | A ₂ O ₂ |
| O1 | O ₂ O ₂ |
| O1 | O ₁ O ₁ |

1.5 Variants de système ABO :

Une complication vient du fait de la dualité de l'antigène A. Il a été démontré que anti-A Des groupe B se compose d'un anti-A agglutinant totalement les globules rouges et un autre agglutinat que 80% des sujet A, nommé A1 et les sujets dont les globules rouges agglutinés pas par cet anti corps et nommé A2 (Dugern et Hirszfeld, 1911).

Dans l'érythrocyte, ces glycosyl transférases complètent l'action des gènes du système H pour aboutir à la synthèse des antigènes A et B (Chiaroni, 2003).

Si l'allèle H est défaillant, les antigènes A et B ne se synthétise pas même si les allèles A et B sont présent. Ce phénotype, caractérisé par un déficit en antigène H et donc en antigènes A et B, est le phénotype Bombay dont la fréquence en Inde de l'Ouest est estimée à 1/6000. Compte tenu de la présence de communautés indiennes, ce type de phénotype est aussi

retrouvé à la Réunion, ou il coexiste avec un autre phénotype H déficient de type « Réunionnais » caractérisé par un affaiblissement de l'allèle H (**Lependu et al., 1983**).

Il ya aussi un phénotype Cis-AB ou l'individu possède trois allèles avec A et B en Cis sur un même chromosome, et qui sont transmis comme une seule unité génétique (**Lafontaine et Lebrun, 1985 ; Roubinet et al., 2002**). Ce dernier est connu dans des familles en Europe et beaucoup plus au Japon.

1.6 Les Anticorps du système ABO :

Dans le système ABO il existe deux types des anticorps :

a) Anticorps naturels et réguliers :

Ils sont dits « naturels » car ils existent dès les premiers mois de la vie. Ces anticorps sont dits réguliers car ils sont constamment présents dans le sérum des individus dont les hématies n'expriment pas l'antigène correspondant. On admet cependant que les anticorps anti- A et anti- B sont produits en réponse à des stimulations par des substances de l'environnement identiques ou analogues à la substance de groupe sanguin. On trouve en particulier ces substances chez certaines bactéries et dans certaines plantes. Ils sont absents au premier jour de la vie et apparaissent progressivement chez l'enfant entre deux et six mois. Ces anticorps naturels ont les propriétés suivantes :

- ❖ Spontanément agglutinants en milieu salin
- ❖ Leur optimum thermique est à - 4°C
- ❖ Ils peuvent être neutralisés par des substances de groupes A ou B solubles
- ❖ Ils n'ont pas de pouvoir hémolysant
- ❖ Ils sont thermolabiles (10 min à -70 °C.)
- ❖ Ils sont composés essentiellement d'IgM, mais aussi d'IgG voire d'IGA

La concentration des anticorps est diminuée dans certaines et augmentée dans certaines anémies hémolytiques auto-immunes, les cirrhoses éthyliques, ou certaines hépatites chroniques actives.

b) Anticorps Immuns :

Ce sont des anticorps qui apparaître suite à des événements dans la vie de l'individu. Ce sont des anticorps immuns anti-A et anti-B constitués d'un mélange d'IgG et IgM mais à prédominance IgG, les propriétés de ces anticorps sont les suivants :

- ❖ Ne sont pas spontanément agglutinants en milieu salin
- ❖ Leur activité est conservée à -37 °C
- ❖ Résistent au traitement par la chaleur 10 min à -70 °C
- ❖ Constitués essentiellement d'IgG.

La détection de ces anticorps immuns est d'un grand intérêt pratique chez les donneurs de sang car ils sont susceptibles d'entraîner des accidents hémolytiques sévères chez le receveur lorsqu'ils sont présents dans le plasma du donneur. Ces anticorps sont de type IgG et ont une forte activité hémolytique (**Mannessier et al., 2002**)

1.7 Intérêts et applications du système ABO :

L'importance du système ABO en matière de transfusion sanguine est essentielle en raison de la présence constatée de l'anticorps correspondant aux antigènes absents. La règle est de jamais donné des globules rouges correspondantes à l'anticorps présents dans le sérum du receveur en raison de la fixation de cet anticorps sur les hématies incompatibles et les hémolyser (**Figure 04**).

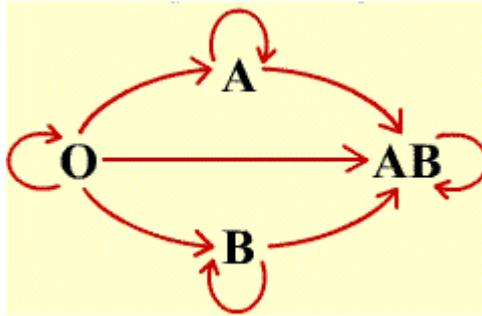


Figure 4 : Schéma des compatibilités ABO (Najman et al.,1994).

Certains donneurs universels du groupe O sont dangereux car ils ont des taux élevés d'anticorps anti-A ou plus rarement anti-B (Najman et al., 1994).

Applications médicales :

- Lallo-immunisation foeto-materelle (Berstrom et al., 1994 ; Mc Donneil et al., 1998 ; Ruffié, 1998).
- Transfusion sanguine et exosanguino-transfusion (Ruffié, 1998 ; Mair et Benson. 1998 Mc Donneli et al., 1998).
- Transplantation d'organes (Wagner et al., 1994 ; Creuse et Vincek, 1995 ; Santamaria çLL, 1997 ; Ruffié, 1998).

Applications dans le domaine de la génétique des populations :

Les caractéristiques hémotypologies sont étonnamment idéales pour l'analyse biométrique et la modélisation humaine de leur utilisation en génétique des populations en raison de leur nature même (facteurs précis, faciles à quantifier et polymorphisme fréquent).

L'étude de la génétique humaine, qui était autrefois difficile en raison de nombreuses générations et croisements, a pu croître rapidement au cours des dernières années. Chaque facteur sanguin est un point de référence parfait qui peut être étudié dans des constellations qui sont facilement disséminées dans une population particulière et permet d'étudier les

corrélations avec de nombreuses caractéristiques normales ou pathologiques, la recherche de la dérive génétique dans un groupe isolé, et l'examen du métissage (**Ruffié, 1998**).

1.8 Réparation du système ABO dans le monde :

La distribution des quatre types du système ABO, diffères dans les populations à travers le monde. Elle est déterminée par la fréquence des trois allèles du gène ABO, la fréquence la plus élevée est celle du groupe O, ensuite le groupe A suivi du le groupe B enfin pour le groupe AB.

En 1982, Vogel et Motulski ont liés la distribution mondiale du polymorphisme du système ABO à des grandes épidémies et à certaines maladies infectieuses. Ainsi, la fréquence élevée de l'allèle O chez les Américains peut être attribuée à un avantage sélectif de cet allèle pour la réponse immunitaire à la syphilis.

La fréquence relativement élevée de l'allèle B chez les populations Asiatiques peut être le résultat d'une double action sélective de la peste contre l'allèle O et de la variole contre l'allèle A (**Vogel et Motulski, 1982**).

La fréquence de l'allèle A1 est élevée en Europe dans la région Scandinave et l'Europe centrale et aussi chez les aborigènes de l'Australie voire très élevée dans l'ouest d'Amérique du nord (**Goudemand et Salmon, 1980**).

Les fréquences des groupes ABO sont presque constantes dans le monde et varient moins d'un endroit à l'autre que d'autres gènes (**Cavalli-sforza, 1994**).

1.9 Relations du groupe ABO avec les maladies :

a) Cancer :

Des modifications des groupes sanguins ABO sont déjà constatées au niveau des hématies des patients atteints d'hémopathies malignes. Des modifications antigéniques du système ABO ont des conséquences sur la progression tumorale leur donnant un intérêt potentiel sur le plan clinique (**Le Pendu et al.,2001**).

Les antigènes ABH et Lewis sont connus comme très exprimés sur les cellules épithéliales dans un stade pré-cancéreux. Ils faciliteraient la cancérogenèse par résistance à l'apoptose et par échappement de ces cellules au système immunitaire. Au stade avancé, la perte des antigènes A et B favoriserait le processus métastatique par perte de la capacité d'inhibition de la motilité cellulaire par ces antigènes (**Halvorsen, 1986**).

b) Infection :

Des associations statistiques entre les antigènes de groupes sanguins comme ABO et Lewis et des maladies infectieuses sont de plus en plus rapportées. La fixation des anticorps naturels anti-A ou anti-B sur des antigènes glucidiques des bactéries ou virus éviteraient sinon réduiraient la sévérité de l'infection (**Chiaroni et al., 2005**).

D'autres pathologies sont aussi associées aux groupes sanguins ABO surtout au phénotype sécréteur. Les sujets non sécréteurs sont plus susceptibles aux pathologies auto-immunes telles la spondylarthrite ankylosante, l'arthrite rhumatoïdale, la sclérose en plaque (**Wagner et Flegel., 2002**).

2. Système Rhésus :

2.1 Historique :

C'est le système des groupes sanguins le plus complexe et le plus immunogène. En 1939 Levine et Steston constatent la présence chez une patiente d'un allo-anticorps agglutinant les hématies de l'enfant et du père le même résultat a été observé chez 85% d'une population de race blanche dans la région de New-York (**Androu, 1991 ; Delamaire, 1992**).

En effet en 1940, Landsteiner et Wiener ont permis de comprendre le mécanisme de la maladie hémolytique qui est dû à des anticorps dirigés contre des antigènes du système Rhésus. Le premier antigène découvert de ce système est l'antigène D qui est très immunogène (**Bach, 1993**).

2.2 Aspects phénotypiques du système Rhésus :

Il existe deux phénotypes, on dit rhésus positive si les sujets dont les hématies sont agglutinées par l'allo-anticorps initiale, anti-Rhésus et l'antigène défini appeler D chez les femmes enceinte, produit par le gène D,est-on dit rhésus négative si les sujets dont les hématies ne s'agglutinées pas par cet anticorps des femmes enceinte, ces sujets se manquent du gène D (**Ruffie et Colombies, 1985**).

Tableau 3 : Phénotype du système Rh, (Goudemant et Salman, 1980).

| Phénotype Rhésus | Génotype |
|-------------------------------|--|
| Rhésus positif (ou D positif) | DD (homozygote) Dd (hétérozygote) |
| Rhésus négatif | dd (homozygote) |

2.3 Biochimie du système Rhésus :

La protéine RH est un polypeptide non glycosylé fait de 417 acides aminés se trouvant à la membrane des globules rouges. Elle comporte 6 boucles extracellulaires, 5 boucles intracellulaires et 12 segments intra membranaires dont les extrémités N-terminale et C-terminale sont en position intracellulaire (**Chiaroni et al., 2005**)

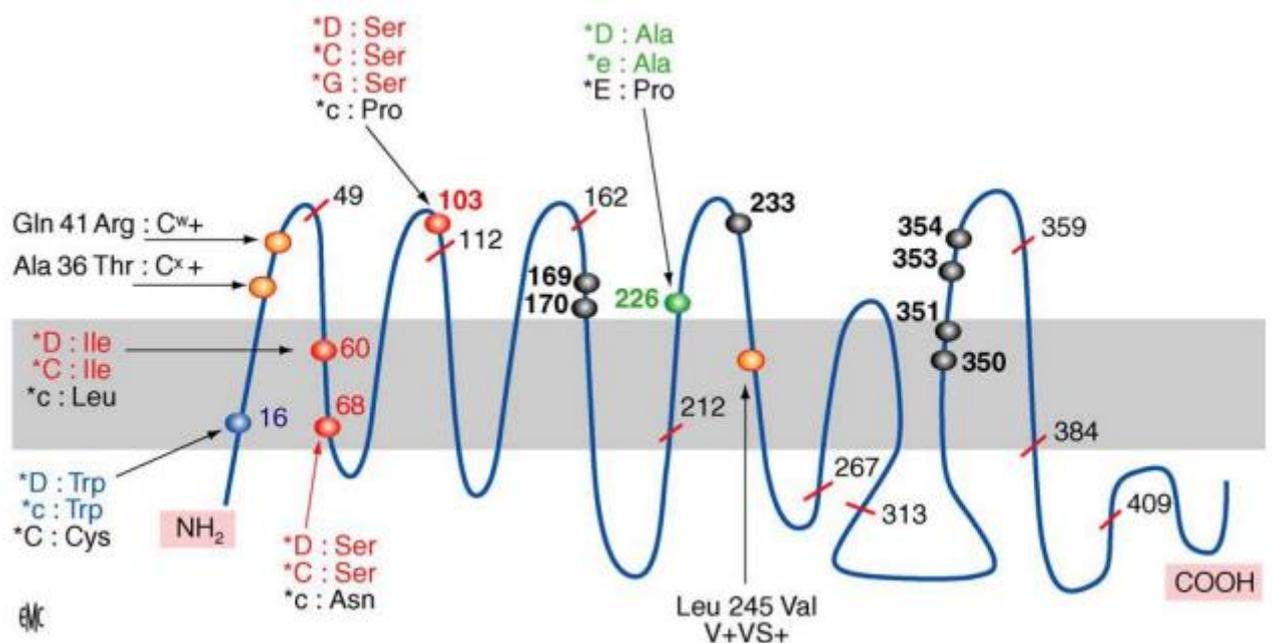


Figure 5 : Structure moléculaire de l'antigène D du système Rhésus (Chiaroni et al.,2005).

2.4 Génétique du système Rhésus :

Le locus du Rhésus est localiser sur le bras court du chromosome 1 (1p34p36) (**Chérif Zahar et al., 1991**). Alors en 1943 selon Wiener, il existe une unité génétique unique comportant plusieurs allèles dont chacun code pour un agglutinogène. Après une année en 1944 selon

Fisher et Race la production des antigènes Rhésus est sous le contrôle de trois paires de gènes étroitement liées : Dd, Cc et Ee. Ces trois paires des gènes sont rarement séparées par crossing over (**Bach, 1993**), Cc et Ee sont respectivement antithétique l'un de l'autre.

Alor En 1991, les travaux de l'équipe de Cartron reconsidèrent les deux théories. Ces travaux suggèrent que le gène C apparus avant D. Le gène C est composé d'un gène unique qui s'est dupliqué pour donner le gène D, les antigènes E, e sont apparus tardivement par mutation probable du gène C, c.

La nomenclature des antigènes du système Rhésus est variée. Ils sont classés en :

- ❖ D, C, E, c, e selon la nomenclature de **Fischer et Race**
- ❖ Rho, rh', rh'', hr', hr'' selon la nomenclature de **Wiener**
- ❖ Rh1, Rh2, Rh3, Rh4, Rh5 selon la nomenclature de **Rosenfield**

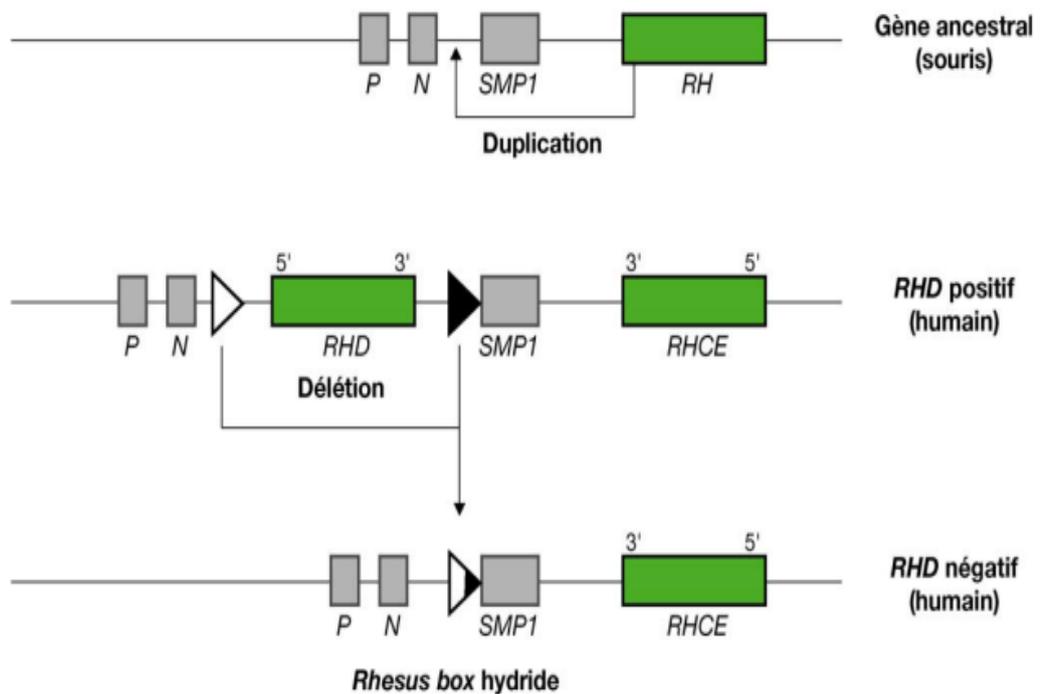


Figure 6 : Mécanisme de duplication et délétion du gène Rhésus (**Wagner et Flegel., 2000**).

2.5 Variants de système Rhésus :

a) Variant de l'antigène D :

En ce qui concerne l'allèle D, on retrouve différentes réactions faibles de D qui sont toutes appelées « Du » ou rhésus faibles. Les hématies D faibles ne sont pas agglutinées par tous les anti-D dans les tests de routines. Par contre elles sont beaucoup mieux détectées en utilisant des techniques plus sensibles telles que le test de Combs indirect ou l'utilisation des hématies préalablement traité par une protéase

b) Variant de l'antigène C :

L'allèle C, le plus fréquent est l'antigène Cw (C Willis), cet antigène est mis en évidence par un allo-anticorps spécifique anti-Cw. La présence de cet antigène est liée à l'existence de l'allèle C ou c, le plus souvent situé au niveau de l'haplotype (Dce) qui devient aussi Dcwe.

c) Variant de l'antigène E :

Les variantes génétiques les plus connues pour l'allèle E sont Ew, ET et Eu. Alors que pour l'allèle e, il en existe plusieurs dont on cite es et eI (**Salmon, 1980**).

2.6 Anticorps du système Rhésus :

Les anticorps du système Rhésus sont essentiellement nés d'une allo-immunisation et appartiennent aux sous-classes IgG1 et IgG3. Leur importance est majeure dans la survenue des maladies hémolytiques fœtales et néonatales. Ils sont à l'origine de réaction hémolytique immédiate et intense en cas d'incompatibilité et Certains de ces anticorps peuvent être de classe IgM (anti-RH3) ou retrouvés chez certains patients n'ayant jamais été exposés à une stimulation inter humaine (anti-RH8). Un effet de dose, c'est-à-dire une réaction plus intense avec des hématies d'expression « homozygote », est observé avec certaines spécificités (anti-RH2, anti-RH4, anti-RH3, anti-RH5). Cet aspect n'est pas classique avec l'anti-RH1 qui

présente toutefois des réactions plus intenses avec des hématies de phénotypes RH : 1,-2,3,4,-5 susceptibles de comporter une plus grande quantité d'antigènes RH1. Classiquement ces anticorps n'activent pas le complément (**Janot, 2002**).

2.7 Intérêts et application du système Rhésus :

Les antigènes du système Rhésus sont d'un intérêt considérable en transfusion sanguine et en obstétrique. Les conflits immunologiques associés aux antigènes Rhésus sont à l'origine de certains accidents transfusionnels comme la maladie hémolytique du nouveau-né par incompatibilité fœto-maternelle ou les anémies hémolytiques par auto-anticorps (**Traoré, 2002**).

2.8 Réparation du système Rhésus dans le monde :

L'haplotype Rh*cde est fréquent chez les basques et les vallées pyrénéennes occidentales, cependant il est très rare en Asie de l'est et l'Amérique et inexistant en Australie, nouvelle guinée et chez les océaniens (**Roychoudhry,1988**).

L'haplotype Rh*Cde est rare chez les Amérindiens ainsi qu'en Asie du Sud-Est.

L'haplotype Rh*cDe est répandu dans les négroïdes et le procheorient, et l'haplotype Rh*cDe varie de moins de 5% dans certaines communautés africaines (Bantous sud-africains) à 95% Dans les tribus océaniques (Micronésie) et de nouvelle-Guinée. L'haplotype Rh*CDE est l'un des plus rares, avec une fréquence de seulement 3% parmi certaines tribus Australiennes.

Matériels et méthodes

1. Cadre de l'étude :

La wilaya de Tlemcen se situe à l'extrémité nord-ouest de l'Algérie, elle s'étend du littoral au nord à la steppe au sud. Elle est délimitée : au nord, par la méditerranée, à l'ouest, par le Maroc, au sud, par la wilaya de Naama et à l'est, par les wilayas de Sidi-Bel-Abbès et Ain Témouchent (**Figure 07**).

La population de la wilaya est estimée à 1.029.700 habitants avec une densité de 113 habitants au Km², concentré essentiellement au Nord. Dans sa partie Sud, la densité de population compte un ratio de 9 habitants au Km², avec une superficie de 9017,69 Km² (**Larbi Abid, 2019**).



Figure 7 : La carte de la situation géographique de la wilaya de Tlemcen (**Aouar et al.,2012**).

2. Type et objectif de l'étude :

Il s'agit d'une étude descriptive qui a pour objectif d'étudier la variabilité génétique par marqueurs sanguins ABO, Rh de la population de Tlemcen et la comparé avec le bassin méditerranéen

3. Recueil des données :

Dans le cadre de la caractérisation génétique par les polymorphismes des groupes sanguins ABO et Rhésus de la population de la wilaya de Tlemcen, nous avons mené une étude sur échantillon d'un totale de 63 914 extraits à partir de la base de données de l'équipe santé et environnement dirigée par Pr. Aouar A du Laboratoire 10 (valorisation des actions de l'Homme pour la protection de l'environnement et application en santé publique). Ces données ont été recueillies au sein des établissements publics de santé de proximités de nombreuses circonscriptions de la wilaya de Tlemcen :

- **Littoral** (Ghazaouat, Honaine, Nedroma)
- **Monts de Tlemcen** (Remchi, Ouled mimoun, Maghnia)
- **Hauts plateaux** (Sid el Djilali et ces région)

4. Méthodes et principe des techniques d'analyse :

4.1 Matériels utilisés pour le prélèvement sanguin :

Le matériel utilisé et le suivant :

- Les lames d'histologie pour déposer les gouttes de sang prélevées.
- Les tubes à essai avec anticoagulant (EDTA, Citrate).
- Les aiguilles stérilisées pour prélever du sang.
- Lancettes stérilisées pour piquer le doigt du sujet.
- L'alcool chirurgical pour désinfecter le doigt du sujet.

- Coton.
- La plaque chauffante (Rhésuscope préchauffer (+45°C à +50°C).
- Les sérum tests (conservé aune température de 4°C) :
- Pour le système ABO : sérum Anti-A, sérum Anti-B, sérum Anti-AB.
- Pour le système Rhésus : sérum Anti-D.
- Centrifugeur, pour préparer les suspensions des hématies.
- Sérum physiologique (9g/l).
- L'étuve pour la stérilisation des lames d'histologie.
- Micropipettes.
- Agitateur stérilisé en verre.
- Pipettes pasteur.

4.2 Prélèvement du sang :

Le sang à tester est prélevé avec ou sans anticoagulant. Après avoir recueilli du sang nous nous sommes basé sur deux méthodes pour tester le sang, l'une sur lame, l'autre en tube.

a) Méthode (1) : Technique sur plaque d'opaline (ou sur une lame) à température ambiante

- Préparer une suspension de 5 à 10% des globules rouges à évaluer dans du sérum physiologique (0,9% NC1) ou dans leur propre plasma ou sérum.
- Utilisé de la gamme A.B.O prête à l'emploi.

Epreuve sérique

- Sur la lame, placer trois gouttes de sang côte à côte.
- Déposer une goutte de sérum à tester (anti-A, anti-B, anti-AB) sur chaque goutte (réactif anticorps).
- À l'aide d'un agitateur en verre stérilisé, former un cercle de 2 cm de sérum et de globules rouges.

- Placer la lame (30 à 40°) sur la plaque chauffante. Après 3 minutes, agiter légèrement et lire

Epreuve globulaire

- Sur la lame, placer quatre gouttelettes de sang adjacentes les unes aux autres.
- Inclure une goutte de globules rouges (réactifs de test des globules rouges).

Comme les globules rouges O ne sont jamais agglutinés, ils sont utilisés comme contrôle.

- À l'aide d'un agitateur en verre stérile, former un cercle de 2 cm de sérum et de globules rouges.
- Placer la lame sur une plaque chauffante (30 à 40 °C), agiter soigneusement et lire après 3 minutes.

Lecture : Noter l'absence ou la présence d'agglutination et leur intensité pour déterminer le groupe sanguin

b) Méthode (2) : Technique sur Tube

- Préparer une suspension de 2 à 5% des globules rouges à tester dans du sérum physiologique (9% Na Cl) ou dans leur propre plasma ou sérum : utiliser une goutte de sérum à tester et 1 goutte de suspension de globules rouges 2 à 5%.
- Après homogénéisation sous agitation douce, le mélange est centrifugé pendant une minute à 1000 tr/min.

Lecture : Elle s'effectue en secouant légèrement les tubes pour décoller le culot globulaire du fond du tube.

4.3 Détermination du groupe sanguin ABO :

La détermination de groupe sanguin ABO doit comporter obligatoirement deux épreuves, l'une globulaire (réaction de *Beth-Vincent*), l'autre sérique (réaction de *Simonin Michon*) (Sultan, 1991).

a) Méthode de Beth- Vincent :

C'est une technique de détermination qui permet d'identifier les antigènes portés par les globules rouges à tester à l'aide de sérum test de spécificité connue ; **Anti-A, Anti-B, Anti-AB** (Chassaigne et al., 1984).

b) Méthode de Simonin –Michon :

C'est une technique de confirmation, elle permet d'identifier les anticorps présents dans le sérum test à groupe, grâce à l'utilisation des globules rouges connus **A, B, O**. Les hématies O servent de témoins, elles ne doivent jamais être agglutinées (Chassaigne et al., 1984).

Tableau 4 : Principe de la détermination des groupes ABO (Sultan, 1991).

| Phénotype | Epreuve globulaire | | | | Epreuve sériques | | |
|-----------|--------------------|----------------|---------|---------|--------------------|--------------------|-------------------|
| | Anti-B | Anti-A | Anti-AB | Anti-A1 | Globules rouges A1 | Globules rouges A2 | Globules rouges B |
| A1 | - | +++ | +++ | +++ | - | - | +++ |
| A2 | - | +++ | +++ | - | - ou + 2% | - | +++ |
| B | +++ | - | +++ | - | ++ | ++ | - |
| A1B | +++ | +++ | +++ | +++ | - | - | - |
| A2B | +++ | +++ ou + | +++ | - | - ou + 25% | - | - |
| O2 | - | - | - | - | +++ | +++ | +++ |

+++ : Agglutination totale, aucune globule rouge libre n'est utilisé.

++ : Agglutination partielle ou moyenne.

+ : Absence d'agglutination.

- : Absence d'agglutination.

4.4 Détermination du facteur Rhésus standard :

La détermination du facteur Rhésus, consiste à mettre en évidence sur les hématies, la présence de l'antigène D qui permet de savoir si le sujet est Rhésus positif ou négatif. Comme il n'a pas d'anticorps naturel **Anti-D**, la détermination du groupe Rhésus ne comportera qu'une épreuve globulaire à l'aide de sérum test Anti-D réalisé sur Rhésuscope préchauffé.

- Conditions expérimentales :

Pour que l'agglutination des hématies soit examinée par l'agglutinine Anti-D il faut que :

- la réaction doit être effectuée entre 37°C, température de milieu et plus de 40°C à 50°C (température de Rhésuscope).

- la réaction doit être réalisée en milieu sérique. En effet l'agglutinine Anti-D présente dans le sérum test est une macromolécule tel que le sérum humain, donc :

- Les hématies doivent être mises en suspension dans leur propre sérum et non pas en soluté salé isotonique.
- La concentration globulaire utilisée doit être forte

5. Traitement et analyse statistiques des données :

Plusieurs niveaux, phénotypique, génotypique et gène, sont utilisés pour identifier la composition génétique d'une population. Ils sont caractérisés par une loi de probabilité.

Les méthodes d'estimation nous permettent d'obtenir les fréquences relatives de divers phénotypes et allèles à partir d'un échantillon représentatif de la population.

Les fréquences des gènes peuvent être estimées en utilisant les fréquences génotypiques, phénotypiques et alléliques.

À l'aide du modèle de Hardy-Weinberg (1908), les fréquences des gènes peuvent être déterminées à partir des fréquences phénotypiques.

En utilisant le modèle de Bernstein (1938), nous pouvons déterminer les fréquences des gènes (homozygotes et hétérozygotes) chez les individus récessifs 00.

- **A** : La proportion du phénotype A (AA, AO) ou fréquence du groupe A.
- **B** : La proportion du phénotype B (BB, BO) ou fréquence du groupe B.
- **O** : La proportion du phénotype O (OO) ou fréquence du groupe O.

On peut établir les relations suivantes :

- $A+O = p^2 + 2pr + r^2 = (p + r)^2$
- $B+O = q^2 + 2qr + r^2 = (q + r)^2$
- $O = r^2$

p = la fréquence génique ou allélique attribuée à l'allèle A.

q = la fréquence génique ou allélique attribuée à l'allèle B.

r = la fréquence génique ou allélique attribuée à l'allèle O qui est récessif.

Cependant A et B sont codominants (A = B), donc il en résulte que :

La fréquence du gène A : $p = 1 - \sqrt{B + O}$

La fréquence du gène B : $q = 1 - \sqrt{A + O}$

La fréquence du gène 0 : $r = \sqrt{O}$

Avec $p + q + r = 1$

La fréquence du phénotype Rh (-) : $q^2 = \frac{\sum Rh(-)}{Rh\ totale}$

La fréquence du phénotype Rh (+) : [R (+) Rh (+) ; Rh (+) Rh (-)] : $p^2 + 2p.q$

La fréquence du gène d : $q = \sqrt{\frac{eff\ des\ Rh\ (-)}{eff\ totale}}$ ou $\sqrt{q^2}$

La fréquence du gène D : $p = 1 - q$ (Hartl, 1994).

Le test Khideux (test d'indépendance) :

Il mesure l'écart entre les fréquences observées et les fréquences théoriques (Suzuki et al., 1991).

$$X_0^2 = \sum_1^n \frac{(O - T)^2}{T}$$

O : Fréquences observées ou valeur observée.

T : Fréquences théoriques ou valeur théorique.

n : Nombre de colonnes étudiées ou de classes étudiées.

ddl : (nombre de lignes-1) (nombre de colonnes-1).

Résultats et discussions

1. Répartition des groupes des systèmes ABO et RH dans le monde :

Nous avons utilisé les concepts de fréquence, de caucasoïdes, de africaines et d'intermédiaires pour caractériser les populations.

Les fréquences géniques des systèmes ABO et Rhésus dans les populations africaines et caucasoïdes sont :

Tableau 5 : les fréquences géniques du système ABO et rhésus des populations africaines et caucasoïdes (Aireche et Benabadi, 1994).

| Populations \ Fréquences géniques | p | q | r | d |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Caucasoïde | 0,279 | 0,061 | 0,660 | 0,400 |
| Africaines | 0,173 | 0,114 | 0,713 | 0,200 |

Cependant, la population intermédiaire se situe entre la population africaines et la population caucasoïde

1.1 Système ABO :

1.1.1 La répartition des fréquences phénotypiques et géniques :

a) Fréquences phénotypiques :

Les résultats obtenus dans les populations du littoral (Ghazaouat, Honaine et Nedroma), les monts de Tlemcen (Remchi, Ouled mimoun et Maghenia), et des hauts plateaux (Sid el djilali et ces région) sont répertoriées dans le **tableau 06** et représentées sur les figures 1 et 7. Nous observons une faible prévalence du groupe A (28,64 %) dans la région des hauts plateaux, qui est compensée par un taux élevé du groupe B (17,19%) par rapport à la population du Littoral.

Nous observons également un taux élevé du groupe A (35,92 %) et un faible taux du groupe B (13,93%).

De plus, nous avons découvert un taux similaire du groupe O dans les trois populations monts de Tlemcen (43,84 %), littoral (46,50 %), hauts plateaux (48,50 %)

Tableau 6 : Répartition des fréquences phénotypiques et géniques du système ABO

| Localité | | A | B | AB | O | Totale | p | q | r |
|-------------------------|------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|-------|-------|-------|
| Littoral | Eff | 9458 | 3668 | 960 | 12242 | 26328 | 0,223 | 0,092 | 0,682 |
| | % | 35,92% | 13,93% | 3,65% | 46,50% | 100% | | | |
| Monts de Tlemcen | Eff | 12398 | 5938 | 1782 | 15705 | 35823 | 0,223 | 0,114 | 0,662 |
| | % | 34,61% | 16,58% | 4,97% | 43,84% | 100% | | | |
| Hauts plateaux | Eff | 505 | 303 | 100 | 855 | 1763 | 0,190 | 0,122 | 0,696 |
| | % | 28,64% | 17,19% | 5,67% | 48,50% | 100% | | | |

$\chi^2_{ob}=194,92$

ddl= 6

(p<0,001)

b) Fréquences géniques :

- Les fréquences du gène A sont caucasoides au Littoral et aux monts de Tlemcen, intermédiaires vers africaines dans les Hauts plateaux.
- Les fréquences du gène B restent intermédiaires voir caucasoides au Littoral, africaines dans les monts et les Hauts plateaux.

- Les fréquences du gène O caucasoïdes au Monts de Tlemcen tandis-que qu'elles restent intermédiaires du côté africaines dans le Littoral et les Hauts plateaux.

Le test d'indépendance (khi-deux) montre qu'il y a une différence hautement significative entre les trois localités (Littoral, Monts et des hauts plateaux) par rapport aux gènes du groupe ABO.

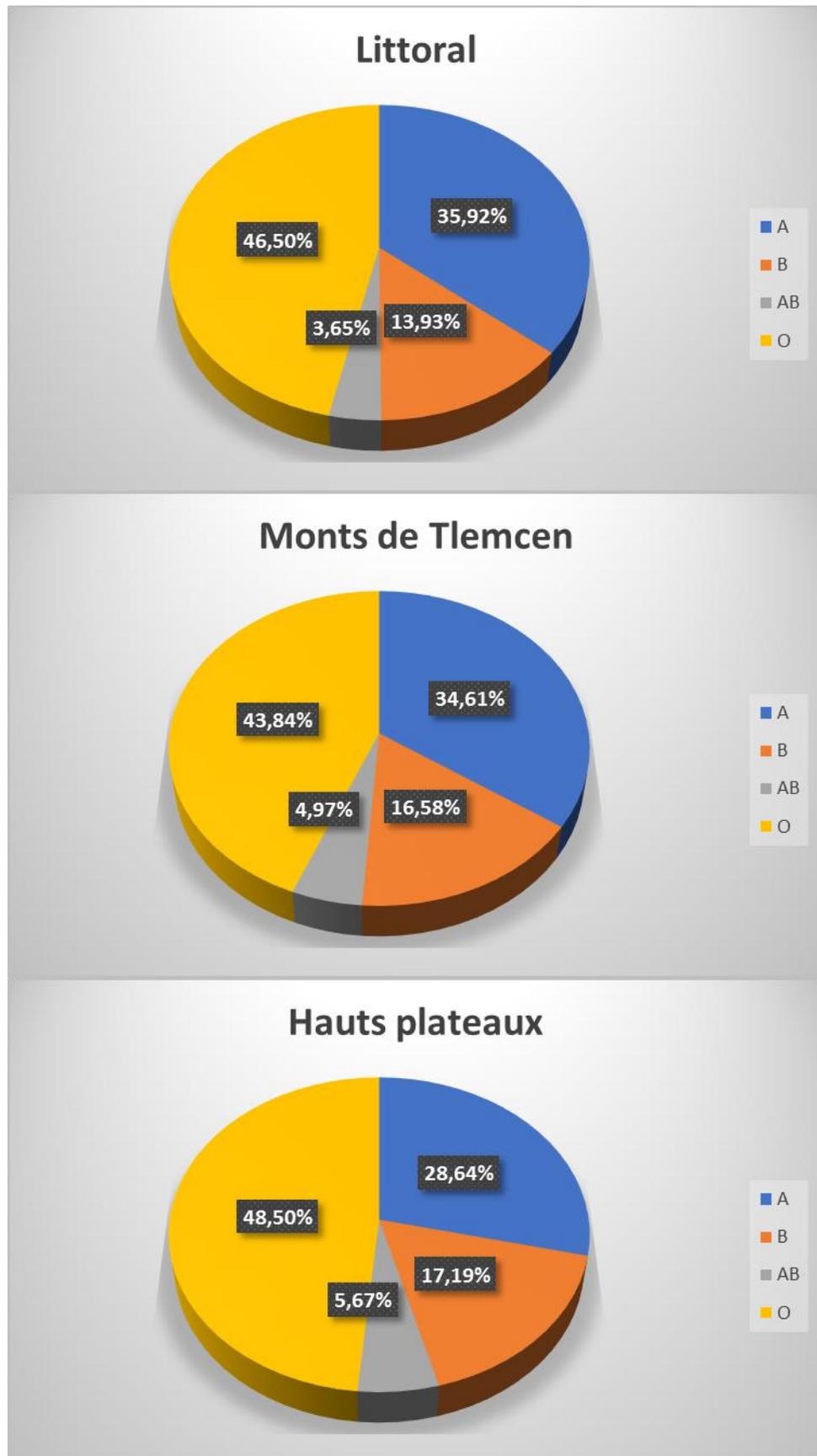


Figure 8 : Répartition polaire de fréquences phénotypique du système ABO

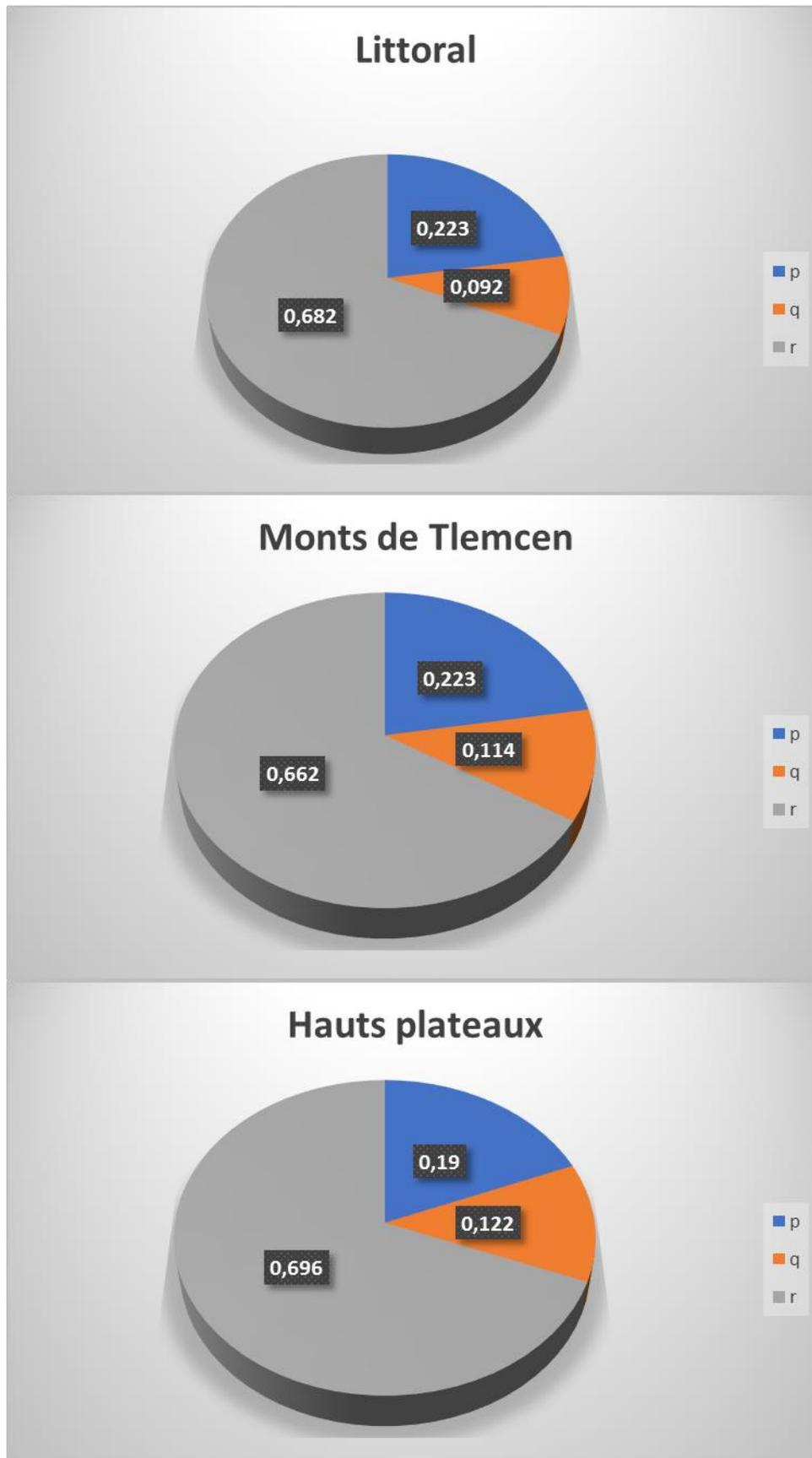


Figure 9 : Répartition polaire des fréquences géniques du système ABO

1.1.2 Répartition du système ABO selon le sexe :

Selon les résultats du **tableau 07**, il n'y a pas d'effet lié au sexe.

Tableau 7 : Répartition des fréquences phénotypiques et géniques selon le sexe

| Localité | Sexe | Eff | A | B | AB | O | Totale | p | q | r |
|-------------------------|----------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Littoral | H | Eff | 3346 | 491 | 41 | 5807 | 9685 | 0,194 | 0,028 | 0,774 |
| | | % | 34,55% | 5,07% | 0,42% | 59,96% | 100% | | | |
| | F | Eff | 6112 | 3177 | 919 | 6435 | 16643 | 0,240 | 0,132 | 0,622 |
| | | % | 36,72% | 19,09% | 5,52% | 38,67% | 100% | | | |
| Monts de Tlemcen | H | Eff | 4193 | 989 | 99 | 6935 | 12216 | 0,195 | 0,046 | 0,753 |
| | | % | 34,32% | 8,10% | 0,81% | 56,77% | 100% | | | |
| | F | Eff | 8205 | 4949 | 1683 | 8770 | 23607 | 0,238 | 0,152 | 0,610 |
| | | % | 34,76% | 20,96% | 7,13% | 37,15% | 100% | | | |
| Hauts plateaux | H | Eff | 148 | 56 | 7 | 411 | 622 | 0,136 | 0,052 | 0,812 |
| | | % | 23,79% | 9,00% | 1,13% | 66,08% | 100% | | | |
| | F | Eff | 357 | 247 | 93 | 444 | 1141 | 0,222 | 0,162 | 0,623 |
| | | % | 31,29% | 21,65% | 8,15% | 38,91% | 100% | | | |

Homme: $X^2_{ob} = 127,78$ **ddl= 6** (**p<0,001**)

Femme: $X^2_{ob} = 84,40$ **ddl= 6** (**p<0,001**)

Le test d'indépendance (khi-deux) a révélé qu'il y'a une différence hautement significative chez les deux sexes entre les trois localités (Littoral, Monts et des hauts plateaux) vis à vis les gènes du groupe ABO

1.2 Système Rhésus :

1.2.1 Répartition des fréquences phénotypiques et géniques :

Le **tableau 08** montre la répartition des fréquences phénotypiques et géniques dans le système Rhésus, qui est illustrée par les figures 10 et 11, aucune différence significative n'a été détectée entre les trois populations à ce niveau.

La positivité du Rhésus est très élevée dans les trois régions, avec (91,91%) dans littoral, (90,14%) dans les monts de Tlemcen et (88,88%) dans les hauts plateaux.

Cependant, les fréquences du gène d restent intermédiaires dans les trois populations, ce qui nous permet de les placer entre les populations africaines et caucasoïde.

Tableau 8 : Répartition des fréquences phénotypiques et géniques du système rhésus dans les trois localités.

| Localité | | RH+ | RH- | Totale | D | d |
|-------------------------|------------|--------------|-------------|---------------|--------------|--------------|
| Littoral | Eff | 24199 | 2129 | 26328 | 0,717 | 0,283 |
| | % | 91,91 % | 8,09 % | 100 % | | |
| Monts de Tlemcen | Eff | 32292 | 3531 | 35823 | 0,684 | 0,316 |
| | % | 90,14 % | 9,86 % | 100 % | | |
| Hauts plateaux | Eff | 1567 | 196 | 1763 | 0,668 | 0,332 |
| | % | 88,88 % | 11,12 % | 100 % | | |

$X^2_{ob} = 65,20$

ddl = 2

(p < 0,001)

L'analyse statistique a mis en évidence l'existence d'une différence hautement significative entre les trois localités (Littoral, Monts et des hauts plateaux) vis à vis les gènes du système Rhésus.

1.2.2 Répartition du système Rhésus selon le sexe :

D'après les données du **tableau 09**, il n'y a pas d'influence du sexe dans les trois localités

Tableau 9 : Répartition des fréquences phénotypiques et géniques du système Rhésus selon le sexe

| Localité | SEXE | | RH+ | RH- | Totale | D | d |
|------------------|------|----------|------------------------|-----------------------|----------------------|--------------|--------------|
| Littoral | H | Eff % | 8631 89,12% | 1054 10,88% | 9685 100% | 0,670 | 0,330 |
| | F | Eff % | 15118 90,84% | 1525 9,16% | 16643 100% | | |
| Monts de Tlemcen | H | Eff % | 11018 90,19% | 1198 9,81% | 12216 100% | 0,687 | 0,313 |
| | F | Eff % | 21273 90,11% | 2334 9,89% | 23607 100% | | |
| Hauts plateaux | H | Eff % | 550 88,42% | 72 11,58% | 622 100% | 0,660 | 0,340 |
| | F | Eff % | 1020 89,40% | 121 10,60% | 1141 100% | | |

Homme: $X^2_{ob} = 8,72$ **ddl=2** **NS: non significative**

Femme: $X^2_{ob} = 7,27$ **ddl=2** **NS: non significative**

Le test d'indépendance (khi-deux) n'a pas mis en évidence une différence significative chez les deux sexes dans les trois localités (Littoral, Monts et des hauts plateaux).

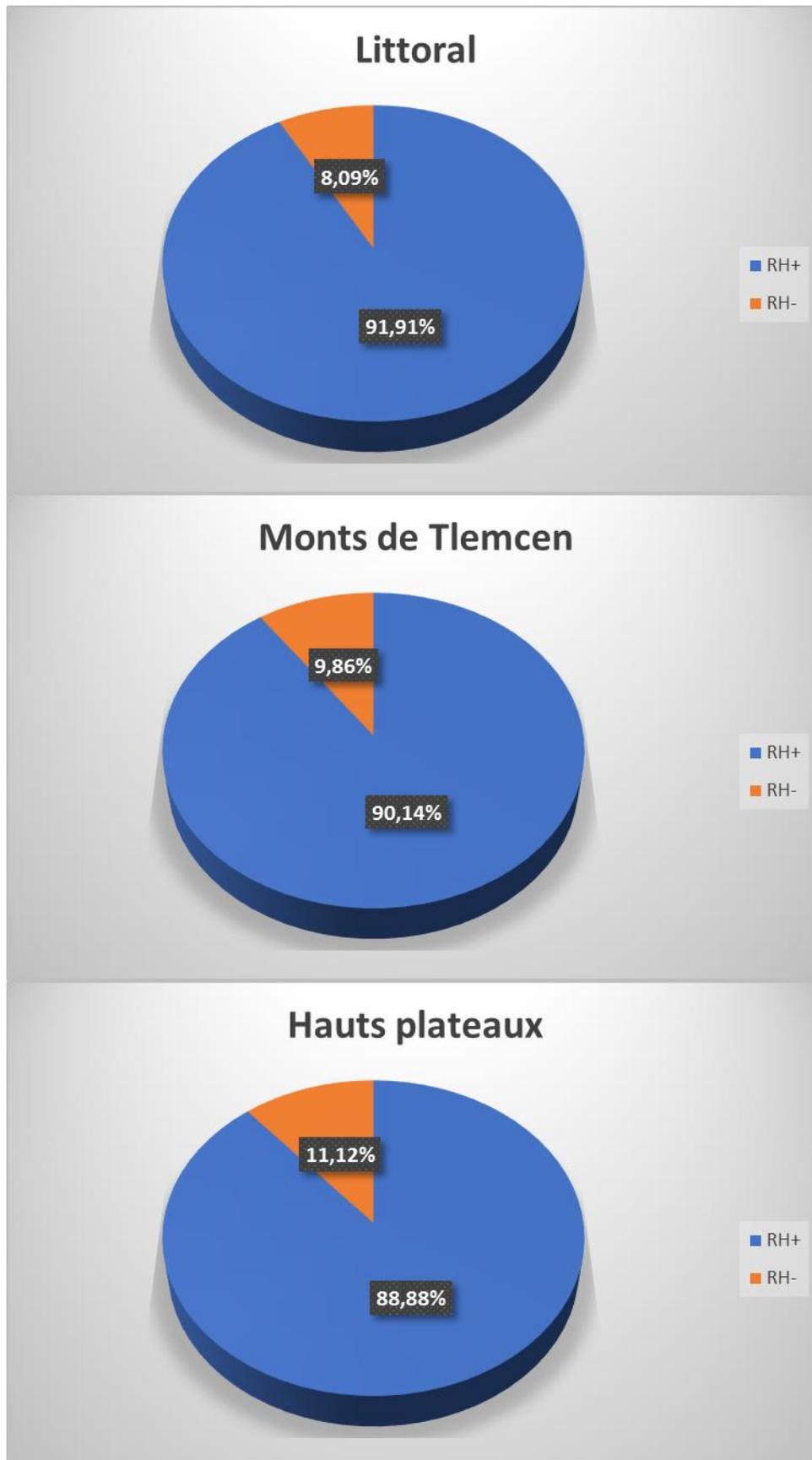


Figure 10 : Répartition polaire des fréquences phénotypiques du système Rhésus

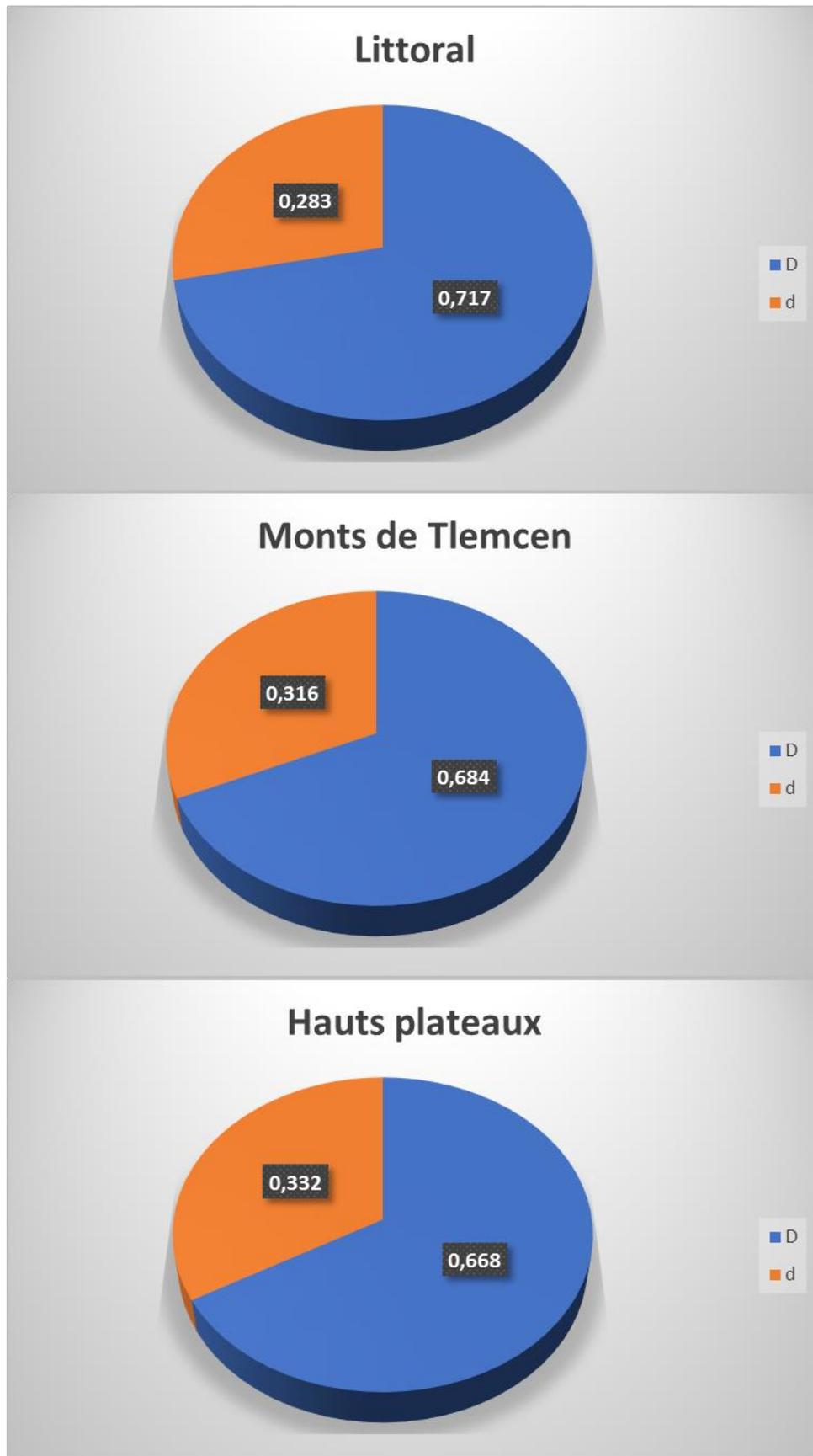


Figure 11 : Répartition des fréquences géniques du système Rhésus

2. Comparaisons inter populationnelles des fréquences génétique du système ABO :

a) La rive sud de bassin méditerranéen

Le **tableau 10** montre les résultats suivants :

- **Pour le Littoral :**

- la fréquence de l'allèle ABO*A dans notre population est supérieure à celle de la Tunisie et similaire à celle de moyenne algérienne.
- la proportion de l'allèle ABO*B dans notre population est nettement inférieur par rapport à la moyenne algérienne, la Tunisie et le Maroc.
- le taux de l'allèle ABO*O dans notre population est presque similaire à celle de la Tunisie par contre légèrement supérieur à celle de moyenne algérienne et le Maroc.

- **Concernant les Monts de Tlemcen :**

- le taux de l'allèle ABO*A dans notre population est supérieure à celle de la Tunisie et similaire à celle de moyenne algérienne.
- la proportion de l'allèle ABO*B dans notre population est légèrement inférieure à celle de la Tunisie par contre similaire à celle de moyenne algérienne et le Maroc.
- la fréquence de l'allèle ABO*O dans notre population est inférieure à celle Tunisie, par ailleurs similaire à celle de moyenne algérienne, par contre elle est nettement supérieure à celle du Maroc.

- **Par rapport à les Hauts plateaux :**

- la fréquence de l'allèle ABO*A dans notre population est similaire à celle de la Tunisie, par contre elle est nettement inférieure à celle de Maroc et la moyenne algérienne.
- le taux de l'allèle ABO*B dans notre population est similaire à celle de la Tunisie, par contre elle est légèrement supérieure à celle de Maroc et la moyenne algérienne.
- la proportion de l'allèle ABO*O dans notre population est nettement supérieure à celle de la moyenne algérienne, le Maroc et la Tunisie.

Tableau 10 : Fréquences géniques du système ABO quelques populations des pays de la rive sud de bassin méditerranéen

| Populations | p | q | r | Référence |
|-------------------------|----------|----------|----------|---------------------------|
| Littoral | 0,223 | 0,092 | 0,682 | Présent étude |
| Monts de Tlemcen | 0,223 | 0,114 | 0,662 | |
| Hauts plateaux | 0,190 | 0,122 | 0,696 | |
| Tunisie | 0,192 | 0,121 | 0,686 | Hmida et al.,1994 |
| Algérie | 0,224 | 0,116 | 0,660 | Aireche et Benabadji,1994 |
| Maroc | 0,253 | 0,117 | 0,626 | Aireche et Benabadji,1994 |

b) La rive nord de bassin méditerranéen

Le **tableau 11** montre les résultats suivants :

• **Pour le Littoral :**

- la fréquence de l'allèle ABO*A dans notre population est nettement inférieure à celle de l'Italie, la France et l'Espagne.
- le taux de l'allèle ABO*B dans notre population est nettement supérieure à celle de l'Italie, la France et l'Espagne.
- la proportion de l'allèle ABO*O dans notre population est légèrement supérieure à celle de l'Italie et la France par contre elle est inférieure à celle de l'Espagne.

• **Concernant les Monts de Tlemcen :**

- la fréquence d'allèle ABO*A dans notre population est nettement inférieure à celle de l'Italie, la France et l'Espagne.
- la proportion de l'allèle ABO*B dans notre population est nettement supérieure à celle de l'Italie, la France et l'Espagne.
- le taux de l'allèle ABO*O dans notre population est similaire à celle de la France par contre elle est inférieure à celle de l'Italie et la France.

• **Par rapport aux hauts plateaux :**

- le taux de l'allèle ABO*A dans notre population est nettement inférieure à celle de l'Italie, la France et l'Espagne.
- la fréquence d'allèle ABO*B dans notre population est nettement supérieure à celle de l'Italie, la France et l'Espagne.
- la proportion d'allèle ABO*O dans notre population est légèrement supérieure à celle de l'Italie et la France par contre elle est inférieure à celle de l'Espagne.

Tableau 11 : Fréquences géniques du système ABO quelques populations des pays de la rive nord de bassin méditerranéen

| Populations | p | q | r | Référence |
|-------------------------|----------|----------|----------|-----------------------|
| Littoral | 0,223 | 0,092 | 0,682 | Présent étude |
| Monts de Tlemcen | 0,223 | 0,114 | 0,662 | |
| Hauts plateaux | 0,190 | 0,122 | 0,696 | |
| Italie | 0,258 | 0,068 | 0,674 | Vona et al.,1994 |
| France | 0,280 | 0,062 | 0,662 | Serre et al.,1987 |
| Espagne | 0,244 | 0,041 | 0,715 | Santander et al.,1999 |

3. Comparaisons inter populationnelles des fréquences génétique du système RH :

a) La rive sud de bassin méditerranéen

Le **tableau 12** montre les résultats suivants :

• **Pour le littoral :**

- la fréquence de l'allèle D dans notre population est légèrement supérieure à celle de la moyenne algérienne par contre elle est nettement inférieure à celle de la Tunisie et le Maroc.
- le taux de l'allèle d dans notre population est légèrement inférieure à celle de la moyenne algérienne par contre elle est nettement supérieure à celle de la Tunisie et le Maroc.

- **Concernant les Monts de Tlemcen :**

- Le taux de l'allèle D dans notre population est légèrement inférieure à celle de la moyenne algérienne, la Tunisie et le Maroc.

- la fréquence de l'allèle d dans notre population est nettement supérieure à celle de la moyenne algérienne, la Tunisie et le Maroc.

- **Par rapport aux hauts plateaux :**

- la proportion de l'allèle D dans notre population est inférieure à celle de la moyenne algérienne, la Tunisie et le Maroc.

- la fréquence de l'allèle d dans notre population est nettement supérieure à celle de la moyenne algérienne, la Tunisie et le Maroc.

Tableau 12 : Fréquences géniques du système RH quelques populations des pays de la rive sud de bassin méditerranéen

| Populations | D | d | Référence |
|-------------------------|----------|----------|---------------------|
| Littoral | 0,717 | 0,283 | Présent étude |
| Monts de Tlemcen | 0,684 | 0,316 | |
| Hauts plateaux | 0,668 | 0,332 | |
| Tunisie | 0,740 | 0,260 | Ranque et al.,1994 |
| Algérie | 0,712 | 0,288 | Aireche et al.,1988 |
| Maroc | 0,770 | 0,230 | Jhonson et al.,1963 |

b) La rive nord de bassin méditerranéen

Le **tableau 13** montre les résultats suivants :

- **Pour le littoral :**

- la fréquence d'allèle D dans notre population est nettement supérieure à celle de l'Italie, la France et l'Espagne.

- le taux de l'allèle d dans notre population est inférieure à celle de l'Italie, la France et l'Espagne.

- **Concernant les Monts de Tlemcen :**

- la fréquence de l'allèle D dans notre population est similaire à celle de la France par contre elle est supérieure à celle de l'Italie et l'Espagne.

- la proportion de l'allèle d dans notre population est similaire à celle de la France par contre elle est supérieure à celle de l'Italie et l'Espagne.

- **Par rapport aux hauts plateaux :**

- la fréquence de l'allèle D dans notre population est inférieure à celle de la France par contre elle est supérieure à celle de l'Italie et l'Espagne.

- le taux de l'allèle d dans notre population est supérieure à celle de la France par contre elle est inférieure à celle de l'Italie et l'Espagne.

Tableau 13 : Fréquences géniques du système RH quelques populations des pays de la rive nord de bassin méditerranéen

| Population | D | d | Référence |
|-------------------------|----------|----------|---------------------|
| Littoral | 0,717 | 0,283 | Présent étude |
| Monts de Tlemcen | 0,684 | 0,316 | |
| Hauts plateaux | 0,668 | 0,332 | |
| Italie | 0,567 | 0,433 | Piazza et al., 1989 |
| France | 0,683 | 0,317 | Memmi, 1999 |
| Espagne | 0,611 | 0,389 | Vona,1994 |

4. Morbidité et marqueurs sanguins ABO et Rhésus :

Nous avons regroupé les données des trois localités

a) Système ABO :

La répartition de la morbidité par groupe sanguin est illustrée au **tableau 14**. Nous détectons un lien entre le groupe A et l'Asthme, ainsi un lien entre le groupe O et diverses morbidités telles que Troubles mentaux, Allergie, Rhumatisme, Hypercholestérolémie

Tableau 14 : Eventuelles relations entre maladies et système ABO

| Type de maladies | A | | B | | AB | | O | | TOTALE |
|-----------------------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|-----|--------------|--------|
| | Eff | % | eff | % | eff | % | eff | % | |
| Diabète | 221 | 37,59 | 85 | 14,46 | 33 | 05,61 | 249 | 42,35 | 588 |
| Asthme | 66 | 57,39 | 06 | 05,22 | 03 | 02,61 | 40 | 34,78 | 115 |
| Troubles mentaux | 40 | 35,40 | 07 | 06,20 | 05 | 04,42 | 61 | 53,98 | 113 |
| HTA | 183 | 41,31 | 54 | 12,19 | 13 | 2,94 | 193 | 43,56 | 443 |
| Handicap | 36 | 54,84 | 05 | 07,81 | 02 | 03,12 | 21 | 32,81 | 64 |
| Epilepsie | 21 | 40,38 | 04 | 07,69 | 02 | 03,85 | 25 | 48,08 | 52 |
| Myopie | 23 | 41,07 | 06 | 10,71 | 02 | 03,57 | 25 | 44,64 | 56 |
| Allergie | 52 | 30,77 | 23 | 13,60 | 09 | 05,33 | 85 | 50,30 | 169 |
| Ulcère gastrique | 61 | 46,56 | 11 | 08,40 | 06 | 04,58 | 53 | 40,46 | 131 |
| Rhumatisme | 32 | 26,67 | 17 | 14,17 | 06 | 05,00 | 65 | 54,16 | 120 |
| Anémie | 19 | 42,22 | 03 | 06,67 | 01 | 02,22 | 22 | 48,89 | 45 |
| Tuberculose | 06 | 18,18 | 12 | 36,36 | 02 | 06,06 | 13 | 39,39 | 33 |
| Sourdes Muets | 09 | 42,86 | 05 | 23,81 | 01 | 04,76 | 06 | 28,57 | 21 |
| Hypercholestérolémie | 10 | 26,32 | 06 | 15,79 | 02 | 05,26 | 20 | 52,63 | 38 |

b) Système Rhésus :

En raison du petit nombre de patients Rhésus-négatifs, les données du **tableau 15** ne peuvent pas être analysées davantage, sauf pour une tendance dans le lien entre myopie et Rhésus-négatif.

Tableau 15 : Eventuelles relations entre maladies et système Rhésus

| Type de maladies | Rh+ | | Rh- | | TOTALE |
|-----------------------------|-----------|--------------|-----------|--------------|--------|
| | <i>Ef</i> | % | <i>Ef</i> | % | |
| Diabète | 532 | 90,48 | 56 | 09,52 | 588 |
| Asthme | 105 | 91,30 | 10 | 08,70 | 115 |
| Troubles Mentaux | 104 | 92,04 | 09 | 07,96 | 113 |
| HTA | 405 | 91,42 | 38 | 08,58 | 443 |
| Handicap | 60 | 93,75 | 04 | 06,25 | 64 |
| Epélepsie | 49 | 94,23 | 03 | 05,77 | 52 |
| Myopie | 47 | 83,93 | 09 | 16,07 | 56 |
| Allergie | 158 | 93,49 | 11 | 06,51 | 169 |
| Ulcère gastrique | 110 | 83,97 | 21 | 16,03 | 131 |
| Rhumatisme | 107 | 89,17 | 13 | 10,83 | 120 |
| Anémie | 43 | 95,56 | 02 | 04,44 | 45 |
| Tuberculose | 31 | 93,94 | 02 | 06,06 | 33 |
| Sourdes Muets | 20 | 95,24 | 01 | 04,76 | 21 |
| Hypercholestérolémie | 36 | 94,74 | 02 | 05,26 | 38 |

Conclusion

Pour caractériser génétiquement des populations, nous avons marqué huit circonscriptions, la première dans Littoral (Ghazaouat, Honaine, et Nedroma), deuxième les Monts de Tlemcen (Remchi, Oued mimoun, et Maghnia) et la troisième dans les hauts plateaux (Sid el djilali et ces régions) par les polymorphismes ABO et Rhésus. Ces polymorphismes depuis longtemps ont montré leurs efficacités dans l'analyse de la variabilité génétique et la compréhension du rôle joué par les migrations dans la diversité humaine, de même ils ont permis de faire des progrès notables en Anthropologie.

En ce qui concerne, les fréquences alléliques, la population de la wilaya de Tlemcen est proche de la moyenne du bassin méditerranéen.

Au total, la distribution des fréquences phénotypiques sont respectivement d'une moyenne de 33,06% pour le groupe A, 15,90% pour le groupe B, 04,76% pour le groupe AB et 46,28% pour le groupe O, Tandis que pour les fréquences géniques observées, 0.212 pour le A (p), 0.109 pour le B (q) et 0.680 pour le O (r), par rapport la distribution du bassin méditerranéen, 0.242 pour le (p), 0.088 pour le (q) et 0.671 pour le (r).

- Les fréquences du gène A sont caucasoïdes au Littoral et aux monts de Tlemcen, intermédiaires vers africaines dans les Hauts plateaux.
- Les fréquences du gène B restent intermédiaires voir caucasoïdes au Littoral, africaines dans les monts et les Hauts plateaux.
- Les fréquences du gène O caucasoïdes au Monts de Tlemcen tandis-que qu'elles restent intermédiaires du côté africaines dans le Littoral et les Hauts plateaux.

Les résultats de notre étude ont montré quelques associations entre les groupes ABO, Rh et la morbidité.

Certaines divergences trouvées dans nos résultats peuvent être dues à la structure génétique de la population de Tlemcen ou à des influences environnementales

Références bibliographiques

- Aireche h. et Benabaji m., 1994. Les frequences geniques dans les systemes ABO, Pet Lutheran en Algérie. TCB, 3, 279 – 289.
- Andreu g, Bidet jm, Genit b, (1991). aide-memoire de transfusion sanguine, medecine–sciences flammarion. p 152-155
- Cherif zahar b., Mattei m.g., Levankin c. Bailly p., Cartion j.p. et Collin y., 1991. localisation of human rh blood group gene structure to chromosome 1. p 34. 3-1 p 36. 1 region by in situ hybridation. hum. genet., 86 : 398-400.
- Chiaroni j, Ferrera v, Dettori i, Roubinet f. 2005groupes sanguins erythrocytaires. emc-hematologie;2 :53-112
- Delamaire et Duchense, 1992. l’hematologie de bernard dreyfus. med. sciences.p166.
- Johnson rh., Ikin e.w. et Mourrant a.e., 1963. blood groups of the art-hdidou
- ons : office national des statistiques. site : <http://www.ons.dz>
- Piazza a., Olivetti e., Barbanti m., Reali g., Dominic r., Berciolini p.,a. et Bargagna m., 1989. the distribution of some polumorphisms in italy. gene
- Abadie louis, 1994 tlemcen au passe retrouve, editions jacques gandini, nice, abo, p et lutheran en algerie. tcb, 3, 279-289.
- Afkir a., 2004. caracterisation anthropologique de la population berbere d’al hoceïma « analyse comparative du polymorphisme des dermatoglyphes des groupes sanguins abo, rhesus, mnss et duffy a l’echelle de la mediterranee. diplome des etudes superieures approfondies. univ. charaïb doukkali. faculte des sciences d’el jadida. maroc.
- Aouar metri A, Sidi-yakhlef A, Biemont C, Saïdi M, Chaïf O, Ouraghi SA., 2012. A genetic study of nine populations from the region of tlemcen in western algeria: a comparative analysis on the mediterranean scale. anthropological science ; 120, 209-216.
- Barges jean-joseph-leandre, 1859 tlemcen ancienne capitale du royaume de ce nom, souvenirs d’un voyge, edition b.duprat, paris, berbère of morroco. hum. biol., 35 (4): 514-523.

- Bergstrom s., Pereira c., Hagstrom u. et Safwenberg j., 1994. obstetric implications of rhésus anti gène ditribution in mozambican an sweedish women. gyneool obstet invest, 38, 82-86
- Bouali sid ahmed, 1984 les deux grands sieges de tlemcen dans l’histoire et la legende, edition enal alger,.
- Cavalli-sforza l.l., Menozzi p. et Piazza a., 1994. history and geography of humain genes. princeton university press.
- Chiaroni j., 2003. etude athropogenetique de la population comorienne de marseille. doctorat de l’universite de la mediterranee. aix. marseille ii. faculte de medecine.
- Crouse c., et Yincek v., 1995. identification of abo alleles on frosenic – type specimens using rapid – abo analyses multi varies. vol3. les presses agronomiques de gembloux. a.s.b.i.
- Debra j- b, and Connie m-w. 2019 other blood group systems, collections, and series. transfusion medicine and hemostasis,
- El arabi ismaïl., 1984 les villes maghrebines, edition enal, alger,
- Eru.e, Adeniyi.o, Jogo.a. 2014 a-b-o and rhesus blood group distribution among students of benue state university makurdi, nigeria. african journal of biomedical research, vol 17 n° 1.
- Ferrera v, Legrand d, Chiaroni j. 2008 l’immuno-hematologie des receveurs de sang : quels tests utiles ? hematol.;14,2 : 143-50.
- Goudemand m., Salmon c.h., 1980. immuno- hematologie et immunogenetique flammarion med.sciences
- Halvorsen tb. abo blood groups, rhesus types ,and colorectal adenocarcinoma. a retrospective study of 747 cases. scand j gastroenterol 1986 octobre ; 21 (8) : 979-83
- Hariche n., 2002. caracterisation anthropogenetique de la population berberes du moyen atlas. these d’etat. univ. choaïb doukkali. el. jadida. maroc.
- Kabemba.bh et al. 2017 frequency and early neonatal mortality related to anomalies of birth weight and gestational age in rural areas: a case of the general reference hospital of lubao (lomami province, democratic republic of congo). oalib journal, volume 4, e3433.

- Kassab baba ahmed t., 2007 antagonisme entre espaces historiques et developpement urbain, le cas de tlemcen, these de doctorat, epau, alger,
- Lafontaine m. et Lebrun s., 1985. immun hematologie montreal. decarie. parie : maloine.
- Le pendu j, Marionneau s, Cailleau-thomas a, Rocher j, Lemoullac-vaide b, Clement m. abh and Lewis histo-blood group antigens in cancer. apmis 2001;109:9–31.
- Lecocq andre, 1940. histoire de tlemcen, ville française, tome 1, l'administration militaire, 1842-1852, edition internationale s.a., tanger,
- Lefrere j-j and Berche.p. 2010 karl landsteiner decouvre les groupes sanguins. transfusion clinique et biologique, 17(1) :1–8,
- Lependu j., Clamagirant-muet c., Carton j.p., Gerard g., Vitrac d., Oriol r., 1983. h-deficient blood group of reunion i pland iii. alpha-2-l-fucosyl transferase activity in oera. ann. hum. genet., 35 (3) : 497-507. les populations euro-mediterraneennes. these. ph. d. universite corse-france.
- Mair b., et Benson k., 1998. evaluation of change in hemoglobin levels associated with abo-incompatible plasma in apheresis platelets. transfusion, 38, 51-55
- Mannessier l, Chiaroni j, Roubinet f, Lejealle a. les difficultes du groupage sanguin. hematologie. 2002 septembre-octobre ; 8 (5) : 370-5
- Mcdonnell m., Hannam s., Devane s.p., 1998. hydrops fetalis due to abo incompatpbility. arch. dis. child fetal neonatal ed., 78,220-221
- Mekkioui a. (1989)-étude bioclimatique des mediterraneennes occidentales et de l'ouest algerien.these d.e.s dep.bio.fac.sci.uni.tlemcen 111p.
- Najman a., Verdy e., Paton g., Isnard p., 1994. hematology. precis des maladies du sang. t1 et t2. ellipes.
- Piesse louis et Canal joseph, 1889 tlemcen, les villes de l'algerie, edition librairie africaine et coloniale, paris.
- Roubinet f., Janvier d., Blancher a., 2002. immuno hematology : a novel cis ab allele derived from a b allele through a simple point mutation. transfusion, 42: 239-246.

- Roychoudhury a.k., et Neim., 1988. human polymorphism genes world distribution. new york, oxford university press.
- Ruffie g., 1998. l'hémotypologie. nouvelle encyclopaedia universalis. 4eme ed., v11
- Santamaria a., Sureda a., Martino r., Domingo-albcs a., Muniz-diaz e. et Brunet s. 1997 successful treatment of pure re cell aplasia after major abo-incompatible t cell depleted bone marrow transplantation. 20,
- Solignac m., Periquet g., Anxolabehere d., Petit c., 1995. genetique et evolution 1 : la variation des genes dans les populations. collect. meth. hermam. ed. des sciences et des arts, pp 289.
- Storry jr, Olsson ml. the abo blood group system revisited: a review and update. immunohematology. 25(2):48-59, 2009.
- Terzian c. et Biemont c., 1988. les theories de l'effet fondateur, mayer, et la genetique des populations. gen et. sel. evol., 20 : 111-122.
- Traore o. phenotypes erythrocytaires chez les donneurs de sang a bamako[these]. pharmacie : bamako ; 2002. 98p
- Vogel f. et Motulski a., 1982. humain genetics. springer verlag. berlin.
- Wagner ff, Flegel wa. rhce represents the ancestral rh position, while rhd is the duplicated gene. blood 2002; 99 : 2272-3
- Wanger f., Wolpl a., Greher j. et Kubanek b., 1994. method dependancy of blood groups determination after bone marrow transplantation beirt infusionsther transfusionsmed basel, karger, 32, 171-174

Annexes

Annexe 1 : Questionnaire

1- Le groupe sanguin :..... Age :.... Sexe :..... Adresse d'origine
.....

Maladie..... durée entre le mariage et la première grossesse constatée

2- Nombre d'enfants vivants :

3- Nombre d'enfants morts :

4- Nombre d'enfants morts-nés mis au monde :

5- Nombres d'avortements :

Spontanés :

Provoqués :

6- Lien de parenté :

| | | Cousin du 1 ^{er} degré | Cousin du 2 ^{ème} degré | Autre |
|--------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------------|-------|
| Du couple | | | | |
| Des parents | Du mari de la femme | | | |
| | Paternel du mari | | | |
| Des grands parents | Maternel du mari | | | |
| | Paternel de la femme | | | |
| | Maternel de la femme | | | |

7- Nombre d'enfants vivants :

8- Nombre d'enfants morts :

9- Nombre d'enfants morts-nés mis au monde :

10- Nombres d'avortements :

Spontanés :

Provoqués :

11- Maladie..... durée entre le mariage et la première grossesse .

12- Distance approximative (Km) séparant les lieux de résidence des deux conjoint avant le mariage.

13- Niveau d'instruction :

| | Illettré | Primaire | Moyen | Secondaire | Supérieur |
|-------------|----------|----------|-------|------------|-----------|
| Du mari | | | | | |
| De la femme | | | | | |

14- maladie(s) enregistrée(s) dans la famille :

| Sujets | Parents | | Enfants | | | | | | | |
|------------------------------|---------|------|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| | Père | Mère | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| <i>Maladies</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Diabète</i> | | | | | | | | | | |
| <i>HTA</i> | | | | | | | | | | |
| Myopie | | | | | | | | | | |
| <i>Ulcère gastrique</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Hypercholestérolémie</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Trouble cardiaques</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Calculs rénaux</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Rhumatismes</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Asthmes</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Trouble mentaux</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Epilepsies</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Allergie</i> | | | | | | | | | | |
| <i>Insuffisances rénales</i> | | | | | | | | | | |

15- pensez-vous qu'un mariage avec un apparenté constituer un arrangement avantageux ?

| Oui | Non | Sans opinion |
|-----|-----|--------------|
| | | |

Pourquoi

.....

16- Pensez-vous que le mariage entre cousins soit préférable au mariage entre non apparentés ?

| Oui | Non | Sans opinion |
|-----|-----|--------------|
| | | |

17- conseillez-vous que le fait d'épousez un apparentez sa/son cousine/cousin ?

| Oui | Non | Sans opinion |
|-----|-----|--------------|
| | | |

18- pensez-vous que le fait d'épousez un apparenté augmente le risque des maladies héréditaires chez les enfants?

| Oui | Non | Sans opinion |
|-----|-----|--------------|
| | | |

19- Le fête d'épousé un apparenté à votre avis donne plus de garçons ?

20- Qui détermine à votre avis le sexe des enfants le père ou la mère ?

21- Qui détermine à votre avis le sexe le mal ou la femelle ?

Remarque : Ce questionnaire a été élaboré à partir d'un questionnaire plus complet celui de KLAT. (1988).

Annexe 2 : Formulaire de consentement

Formulaire de consentement éclairé aux participants (malades ou non)

Le travail est lu et approuvé par le conseil régional de déontologie médicale conformément au

Décret exécutif n° 92-276 du juillet 1992 portant code de déontologie médicale.

Je soussigné Code Sexe..... Age.....

Atteint de la pathologie.....

Après avoir pris connaissance objectifs et des méthodologies relatives au projet intitulé :

« Caractérisation génétique et anthrogénétique de la population de l'Ouest Algérien par

Marqueurs sanguins ».

Annexe 3 : Répartition des fréquences phénotypiques et géniques du système ABO.

| | A | B | AB | O | Totale | p | q | r | X² |
|-------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-------------------------|--------------|--------------|----------------------|
| Littoral | 9458 35,92 % | 3668 13,93% | 960 3,65% | 12242 46,50% | 26328 100 % | 0,22 3 | 0,092 | 0,682 | 98,51 |
| Monts de Tlemcen | 12398 34,61 % | 5938 16,58% | 1782 4,97% | 15705 43,84% | 35823 100 % | 0,22 3 | 0,114 | 0,662 | 62,32 |
| Hauts plateaux | 505 28,64 % | 303 17,19% | 100 5,67% | 855 48,50% | 1763 100 % | 0,19 0 | 0,122 | 0,696 | 34,05 |
| Moyenne | 33,06 | 15,90 | 4,76 | 46,28 | 100 % | 0,21 2 | 0,109 | 0,680 | - |

Annexe 4 : Fréquences géniques du système ABO quelques populations de bassin méditerranéen

| Population | p | q | r |
|-------------------|--------------|--------------|--------------|
| Tunisie | 0,192 | 0,121 | 0,686 |
| Algérie | 0,224 | 0,116 | 0,660 |
| Maroc | 0,253 | 0,117 | 0,626 |
| Italie | 0,258 | 0,068 | 0,674 |
| France | 0,280 | 0,062 | 0,662 |
| Espagne | 0,244 | 0,041 | 0,715 |
| Moyenne | 0,242 | 0,088 | 0,670 |

Annexe 5 : Répartition des fréquences phénotypiques et géniques du système ABO selon le sexe

| | Sexe | A | B | AB | O | Totale | p | q | r | X² |
|------------------|-------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|
| Littoral | H | 3346 34,55% | 491 5,07% | 41 0,42% | 5807 59,96% | 9685 100% | 0,194 | 0,028 | 0,774 | 55,83 |
| | F | 6112 36,72% | 3177 19,09% | 919 5,52% | 6435 38,67% | 16643 100% | 0,240 | 0,132 | 0,622 | 46,53 |
| Monts de Tlemcen | H | 4193 34,32% | 989 8,10% | 99 0,81% | 6935 56,77% | 12216 100% | 0,195 | 0,046 | 0,753 | 39,53 |
| | F | 8205 34,76% | 4949 20,96% | 1683 7,13% | 8770 37,15% | 23607 100% | 0,238 | 0,152 | 0,610 | 26,08 |
| Hauts plateaux | H | 148 23,79% | 56 9,00% | 7 1,13% | 411 66,08% | 622 100% | 0,136 | 0,052 | 0,812 | 32,42 |
| | F | 357 31,29% | 247 21,65% | 93 8,15% | 444 38,91% | 1141 100% | 0,222 | 0,162 | 0,623 | 11,79 |

Annexe 6 : Répartition des fréquences phénotypiques et géniques du système Rhésus

| | RH+ | RH- | Totale | D | d | X² |
|------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------|--------------|----------------------|
| Littoral | 24199 91,91 % | 2129 8,09 % | 26328 100 % | 0,717 | 0,283 | 36,61 |
| Monts de Tlemcen | 32292 90,14 % | 3531 9,86 % | 35823 100 % | 0,684 | 0,316 | 20,49 |
| Hauts plateaux | 1567 88,88 % | 196 11,12 % | 1763 100 % | 0,668 | 0,332 | 08,10 |

Annexe 7 : Répartition des fréquences phénotypiques et géniques du système Rhésus selon le sexe le sexe

| | SEXE | RH+ | RH- | Totale | D | d | X² |
|-------------------------|-------------|------------------------|-----------------------|----------------------|--------------|--------------|----------------------|
| Littoral | H | 8631 89,12% | 1054 10,88% | 9685 100% | 0,670 | 0,330 | 3,33 |
| | F | 15118 90,84% | 1525 9,16% | 16643 100% | 0,697 | 0,303 | 3,93 |
| Monts de Tlemcen | H | 11018 90,19% | 1198 9,81% | 12216 100% | 0,687 | 0,313 | 4,33 |
| | F | 21273 90,11% | 2334 9,89% | 23607 100% | 0,686 | 0,314 | 2,00 |
| Hauts plateaux | H | 550 88,42% | 72 11,58% | 622 100% | 0,660 | 0,340 | 1,06 |
| | F | 1020 89,40% | 121 10,60% | 1141 100% | 0,674 | 0,326 | 1,28 |

ملخص

ركزت هذه الدراسة على تحليل مجموعات الدم ABO و Rhésus في المناطق الساحلية والجبال والهضاب العليا في ولاية تلمسان من أجل تحديد خصائص الجينات في غرب الجزائر. وقد أنجز هذا العمل في عينة من 63 914 فردا. وقد أظهرت النتائج بالنسبة لنظام الدم ABO ترددات واضحة تتراوح بين (28.64% و 35.92%) بالنسبة للفئة A (13.93% و 17.19%) بالنسبة للفئة B (3.65% و 5.67%) بالنسبة إلى الفئة AB (43.84% و 48.50%) من الفئة O. كما أظهرت النتائج في نظام Rhésus أن النسبة الإيجابية تتراوح بين (88.88% و 91.91%) وبين (8.09% و 11.12%) بالنسبة السلبية. كما أظهرت المقارنات بين التجمعات السكانية أوجه تشابه كبيرة بين شعبنا وسكان حوض البحر الأبيض المتوسط بما في ذلك بلدان شمال أفريقيا.

الكلمات المفتاحية: مجموعات الدم (ABO, Rh)، تعدد أشكال، الاعتلال، وراثية السكان تلمسان.

Résumé

Dans le but de la caractérisation génétique des populations de l'ouest algérien cette étude a porté sur l'analyse des groupes sanguins ABO et Rhésus au sein des populations du littoral, des monts et des Hauts plateaux de la wilaya de Tlemcen. Ce travail a été réalisé sur un échantillon de 63 914 individus. Les résultats obtenus ont révélé pour le groupe sanguin ABO des fréquences phénotypiques qui varient entre (28,64% et 35,92%) pour le groupe A, entre (13,93% et 17,19) pour le groupe B, entre (3,65% et 5,67%) pour le groupe AB et entre (43,84% et 48,50%) pour le groupe O. De même, pour le système Rhésus les résultats ont montré que le rhésus positive varient entre (88,88% et 91,91%) et entre (8,09% et 11,12%) pour le Rhésus négatif. De plus, les comparaisons inter-populationnelles ont mis en évidence de grandes similitudes entre notre population et celles du bassin méditerranéen, notamment celles des pays de l'Afrique du nord.

Mot clé : Groupes sanguins (ABO, Rh), Polymorphisme, Morbidité, Génétique des populations, Tlemcen.

Abstract

For the purpose of genetic characterization of the populations of western Algeria, this study examined the analysis of ABO and Rhesus blood groups within the populations of the coast, the mountains and the highlands of the wilaya of Tlemcen. This work was carried out on a sample of 63,914 individuals. The results obtained revealed for the ABO blood group phenotypic frequencies which vary between (28.64% and 35.92%) for the group A, between (13.93% and 17.19) for the group B, between (3.65% and 5.67%) for the group AB and between (43.84% and 48.50%) for the group O. Similarly, for the Rhesus system the results showed that the positive rhesus varies between (88.88% and 91.91%) and between (8.09% and 11.12%) for the negative Rhesus. In addition, inter-population comparisons have shown great similarities between our population and those of the Mediterranean basin, particularly those of the North African countries.

Keyword: Blood types (ABO, Rh), Polymorphism, Morbidity, Population genetics, Tlemcen.