

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique
UNIVERSITE ABOU BEKR BELKAID - TLEMCEM
Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie et Sciences de la Terre et de l'Univers
Département de biologie

Valorisation des actions de l'Homme pour la protection de l'environnement et application en
santé publique



Mémoire

En vue de l'obtention du
Diplôme de MASTER

En : Génétique des populations

Présenté par : SABER ZENAGUI Sarra et SEGHIR Khawla

Intitulé :

Etude de la structure génétique de deux populations
(Zaouia Sidi Benamar et Nedroma) dans la région de Tlemcen
“Impact de la consanguinité sur la morbidité, la mortalité et la vie reproductive”

Soutenue : 30/06/2022

Devant le jury composé de :

Président :	Mr. MOUSSOUNI Abdellatif	MRA	CNRPAH-Tlemcen
Encadreur :	Mr. BELKHATIR Djamel	M.C.B	Université Tlemcen
Co- Encadreur :	Mme. AOUAR Amaria	Professeur	Université Tlemcen
Examinatrice	Mme. BOUAZZA Hayet	MCB	Université Tlemcen

Année universitaire : 2021/2022

Remerciements :

Merci mon Dieu de nous avoir donné la force et le courage pour réaliser ce modeste travail.

Nous remercions très chaleureusement notre encadreur Monsieur **BELKHATIR Djamel**, Maître de conférences au département d'agronomie, faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers, université Aboubekr Belkaïd Tlemcen. Pour avoir accepté la charge de nous encadrer. Nous le remercions pour toutes les heures qu'il a consacrées pour l'accomplissement de ce travail.

Nous tenions à lui exprimer également notre profonde gratitude pour ses qualités pédagogiques et scientifiques, sa sympathie et sa gentillesse, qui nous ont permis de travailler dans les meilleures conditions.

Nous gratifions très chaleureusement madame **AOUAR Amaria**, Professeur au département d'écologie, faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, des Sciences de la Terre et de l'Univers, université Aboubekr Belkaïd Tlemcen pour avoir accepté de Co-encadrer ce travail.

Nous lui remercions pour son enseignement, Nous sommes également très reconnaissantes pour ses qualités pédagogiques et scientifiques, sa sympathie et sa gentillesse.

Nous exprimons notre gratitude à monsieur **Moussouni Abdellatif**, Maître de recherche au Centre National de Recherche Préhistorique, Anthropologique et Historique à Tlemcen pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant de présider ce jury.

Nous sommes très honorés que Madame **Bouazza Hayet**, Maître de conférences au département d'Ecologie, université Aboubekr Belkaïd Tlemcen ait accepté de d'examiner ce travail. Nous tenions à lui remercier également pour sa contribution à notre formation.

Nous tenons à remercier vivement les membres du jury qui nous ont honorés par leur présence et leur acceptation d'évaluer notre travail. Nous voudrions remercier également toute l'équipe de GÉNÉTIQUE DES POPULATIONS.

Merci à toutes et à tous.

Dédicace

C'est avec une immense joie que je dédie ce travail

À mes grands-parents

À mes parents pour leurs encouragements et soutien durant mes études

À mon frère et ma sœur pour leurs présences

À mon beau frère

À ma chère nièce Chaimaa Ghizlene

À mon binôme Sarah

À tous ceux et celles qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce projet

khawla

Je rends à dieu de pouvoir aujourd'hui faire cette

Dédicace

À mes très chers parents

Pour Mon père, qui m'a aidé à avancer dans la vie et qui peut être fier en retrouvant ici le résultat de longues années de labeur, de sacrifices et de privation.

Pour Ma mère qui m'a soutenu et encouragé durant toutes ces années d'études .Je suis très fière d'être ta fille et de pouvoir enfin réaliser, ce que ta tant espéré et attendu de moi.

À mes soeurs et mon frère

À Meriem, Nawel, Amine et ma confidente khadidja pour leurs présences et leurs encouragements , merci pour votre amour, votre soutien, votre patience. Je vous aime tellement.

À ma grand-mère

À YAYA , pour toute la sagesse et la bienveillance que tu nous apportes .Les mots ne me suffiront pas pour exprimer mon amour envers toi.que dieu te garde baraka pour nous.

À mes beaux frère ma belle soeur, mes nièces et mes neveux

Mohamed, Zaki , Charaf , et ma belle soeur Nihel pour leurs encouragements et leur soutiens je vous souhaite tous le bonheur du monde. et à mes nièces Nihel, Yasmine, Kenza et mes neveux Idriss, Khalil, Adem pour la joie que vous m'avez apportée chaque jour, je vous souhaite une vie pleine de réussite.

À mon binôme

À ma chère Khawla nous avons traversé deux ans de master ensemble, je garde de très bons souvenirs de notre parcours je te souhaite un avenir meilleur.

À mes amies

À Ahlem ma copine depuis le cem et Ikram depuis le lycée vous êtes mes meilleures amies.

Sarra

Table des matières

Introduction Générale.....	1
-----------------------------------	----------

Chapitre 1: Synthèse bibliographique

1.1 Représentation des régions :.....	3
--	----------

1.1.1 Nédroma	3
---------------------	---

1.1.2 Zaouia Sidi Benamar :	3
-----------------------------------	---

1.2 Consanguinité :.....	4
---------------------------------	----------

1.2.1 Présentation de la consanguinité :	4
--	---

1.2.2 Consanguinité endogamie et exogamie :	5
---	---

1.2.3 Les mariages consanguins :	5
--	---

1.2.4 Le choix du conjoint :.....	6
-----------------------------------	---

1.2.5 Consanguinité et génétique :.....	6
---	---

1.2.6 Le coefficient de consanguinité :.....	6
--	---

1.2.6.1 Le coefficient d'une population :.....	7
--	---

1.2.6.2 Coefficient de consanguinité apparente :.....	7
---	---

1.3 Répartition de la consanguinité :	7
--	----------

1.3.1 La consanguinité dans le monde.....	7
---	---

1.3.2 La consanguinité dans le monde arabo-musulman :.....	8
--	---

1.3.3 La consanguinité en Algérie :.....	9
--	---

1.4 Effets de la consanguinité	10
---	-----------

1.4.1 Sur la morbidité :	10
--------------------------------	----

1.4.2 Effets de la consanguinité sur la mortalité et la fécondité :.....	11
--	----

1.5 Facteurs influençant la consanguinité :.....	11
---	-----------

Chapitre 2 : Matériel et méthode

2.1 Cadres générale de l'étude	13
---	-----------

2.2 Echantillonnage :.....	13
-----------------------------------	-----------

2.3 Traitement des données :.....	14
--	-----------

Chapitre 3 : Résultats

3.1 LA CONSANGUINITÉ	15
3.2 Fréquence et types des mariages consanguins :.....	15
3.2.1 Répartition globale :	15
3.2.2 Répartition inter localités :	15
3.3 Types de mariages consanguins	16
3.3.1 Répartition globale	16
3.3.2 Répartition inter localités :	17
3.4 Effets biologiques de la consanguinité.....	17
3.5 Effets de la consanguinité sur les avortements :.....	18
3.5.1 Répartition globale :	18
3.5.2 Répartition inter localités :	18
3.6 Effets de la consanguinité sur la mortalité :	19
3.6.1 Répartition global :	19
3.6.2 Répartition inter localités :	20
3.7 Effets de consanguinité sur la morbidité :	21
3.7.1 Répartitions globale:.....	21
3.7.2 Répartitions inter localité :	23
3.7.3 Répartition des maladies par localités et par sexe :.....	26
3.7.3.1 Répartition globale :.....	26
3.7.3.2 Répartition inter localité :	26

Chapitre 4 : Discussions

4.1 Répartition de la consanguinité et comparaison inter-populations :	29
4.1.1 À l'échelle régionale :	29
4.1.2 À l'échelle nationale :	30
4.1.3 Dans monde arabo-musulmans :.....	32
4.2 Effets de la consanguinité sur l'avortement :	32

4.3 Effets de la consanguinité sur la mortalité :	33
4.4 Effets de la consanguinité sur la morbidité :	34
Chapitre 5 : Conclusion Générale et Perspectives.....	35

Liste des tableaux

Tableau 1 : les taux de consanguinité dans les pays arabo-musulmans.	9
Tableau 2 : Répartition de la consanguinité (par ordre décroissant) dans différentes populations d'Algérie (FOREM., 2007).	10
Tableau 3 : Répartition du taux de consanguinité par localités.	16
Tableau 4 : Répartition du taux de consanguinité (1 ^{er} et 2 ^{ème} degré) par localités	16
Tableau 5 : Relation entre la consanguinité et le paramètre de fécondité (avortement).	18
Tableau 6 : Relation entre la consanguinité (1 ^{er} et 2 ^{ème} degré) et le paramètre de fécondité (avortement).	19
Tableau 7 : Relation entre la consanguinité et le paramètre de fécondité (mortalité).	19
Tableau 8 : Relation entre la consanguinité (1 ^{er} et 2 ^{ème} degré) et le paramètre de fécondité (mortalité).	20
Tableau 9 : Relation entre consanguinité et maladies (dans plusieurs population dans région de Tlemcen).	22
Tableau 10 : Relation entre consanguinité (1 ^{er} et 2 ^{ème} degré) et maladies. (Dans plusieurs populations avoisinantes dans région de Tlemcen).	24
Tableau 11 : Répartition des maladies par localités.	25
Tableau 12 : Répartition des maladies par localités et par sexe.	26

Liste des figures

Figure 1- Position géographique de la zone étudiée (Aouar et al, 2012)	4
Figure 2 - Schéma représentatif du niveau de consanguinité dans le monde (Tadmouri, 2008)	8
Figure 3 - Position géographique de la zone étudiée.....	13
Figure 4 - Représentation des types de mariages.	15
Figure 5 - Représentation des types de mariage (1er degré, 2ème degré).....	17
Figure 6 - La relation entre la consanguinité (1er et 2ème degré) et le paramètre de fécondité (mortalité).....	21
Figure 7 - Comparaison entre le taux de consanguinité de nos populations (Nédroma et Zaouia Sidi Benamar) et les populations à l'échelle régionale.....	Erreur ! Signet non défini.
Figure 8 - Taux de consanguinité chez nos populations comparé à celui de l'Algérie.....	31
Figure 9 - Comparaison entre le taux de consanguinité de nos populations (Nédroma et Zaouia Sidi Benamar) et les populations à l'échelle nationale	31
Figure 10 - Fréquence de la consanguinité dans nos populations par rapport à quelques populations du monde arabo-musulman.	Erreur ! Signet non défini.
Figure 11 - le taux de mortalité et le taux de nombre de couples avec mort-nés sur total des couples chez les consanguins.	34
Figure 12 - les maladies les plus répandues dans cette population.	35

Abréviations

AV / T_{AV} : taux d'avortement.

AV_{cple} / T_{cple} : nombre de couples avec avortements / total couples.

Cs : consanguins

C1 : consanguins de premiers degré / C2 : consanguins du deuxième degré

eff : effectifs

Fc : facteur de consanguinité

freq : fréquence

FOREM : La Fondation nationale pour la promotion de la santé et le développement de la recherche

HTA : Hypertension artérielle

MN / T_{MN} : taux de mortalité

MN_{cple} / T_{cple} : nombre de couples avec mort-nés / total couples

Ned : Nedroma

NC : non consanguins

obs : effectifs observés dans l'échantillon.

Rdcg : double cousin germains

Rcg : cousins germains

Rci : cousins inégaux

Rcig : cousins issus de germains

T : total

théo : effectifs théoriques calculés.

ZSB : Zaouia Sidi Benamar

ملخص:

من أجل دراسة الخصائص الوراثية لسكان ندرومة و زاوية سيدي بن عمار عن طريق زواج الأقارب وكذلك بعض مؤشرات اللياقة (الوفيات والإجهاض والمرض). قمنا بأخذ عينة مكونة من 336 زوجًا من منطقتي ندرومة و زاوية سيدي بن عمار، والمعروفة بكثرة الزواج الداخلي، لدراسة التركيب الجيني لهاتين المجموعتين.

أظهرت النتائج التي حصلنا عليها أن مستوى زواج الأقارب يصل إلى 39.46 % من جميع أفراد الدراسة. كما أن زواج الأقارب يؤثر بشكل كبير على الوفيات ويؤثر بشكل غير كبير على الإجهاض.

الكلمات المفتاحية : ندرومة، زاوية سيدي بن عمار، الزواج الداخلي، زواج الأقارب، الاجهاض، معدل الوفيات، الأمراض، تلمسان.

Résumé :

Dans le but de réaliser une caractérisation génétique la population de Nedroma et Zaouia Sidi Benamar par la consanguinité ainsi que certains indicateurs de fitness (mortalité, avortement et morbidité). Nous avons échantillonné 336 couples des régions de Nedroma et Zaouia Sidi Benamar, qui sont considérées comme endogames, pour étudier les structures génétiques de ces deux populations.

Les résultats que nous avons obtenus ont montré que le niveau de consanguinité dans la population globale atteint 39,46% de tous les sujets de l'étude, ainsi qu'un impact significatif de la consanguinité sur la mortalité et un impact non significatif sur l'avortement.

Mots clés : Nedroma, Zaouia Sidi Benamar, endogamie, consanguinité, avortement, mortalité, morbidité, Tlemcen.

Abstract :

In order to realize a genetic characterization of the population of Nedroma and Zaouia Sidi Benamar by the inbreeding as well as some indicators of fitness (mortality, abortion and morbidity). We sampled 336 couples from the regions of Nedroma and Zaouia Sidi Benamar, which are considered as endogamous, to study the genetic structures of these two populations.

The results we obtained showed that the level of inbreeding in the overall population reached 39.46% of all subjects in the study, as well as a significant impact of inbreeding on mortality and an insignificant impact on abortion.

Keywords : Nedroma, Zaouia Sidi Benamar, endogamy, inbreeding, abortion, mortality, morbidity, Tlemcen.

Introduction Générale

Introduction Générale

Le terme « génétique » vient du grec genno, qui signifie « donner naissance », C'est une discipline issue de la biologie, la génétique étudie des gènes et notamment la transmission des caractères héréditaires entre des géniteurs et leurs descendances (**Pellen, 2015**).

En génétique des populations, la consanguinité et la probabilité que deux allèles parentaux d'un même locus soient identiques par descendance, plus les parents sont biologiquement apparentés, plus leur progéniture est susceptible d'hériter la même copie d'un ou de plusieurs gènes délétères récessifs. La consanguinité est définie et mesurée par un coefficient, elle ne modifie pas les fréquences allélique mais elle cause un excès d'homozygote au niveau individuel et au niveau d'une population (**Serre, 2006 ; Halim et al., 2013**).

L'étude de la consanguinité est un sujet d'intérêt pour les majeures en sciences sociales et en biologie humaine. Comprendre les schémas de consanguinité donne non seulement un aperçu de la structure biologique des populations, mais également la relation avec les variables de santé morbidité, mortalité et fécondité (**Riaz, et al., 2016**).

L'union consanguine augmente l'endogamie, Selon Lévi-Strauss (1967) « L'endogamie et l'exogamie deux notions opposantes, le premier consiste à se marier dans le même groupe par contre la deuxième obligeant à se marier à l'extérieur. Chaque population détermine les catégories de parents avec lesquels l'alliance est autorisée ou interdite ».

Les données génétiques sur les populations d'Afrique du Nord sont extrêmement fragmentées et ne sont disponibles que sur les communautés rares (populations) du Maghreb (**Mourant et al., 1976 ; Roychoudhury et Nei, 1988**).

Dans ce cadre, la population algérienne a fait l'objet de certaines analyses sur la consanguinité (**Ruffié et al., 1962 ; Benabadji et Chemla, 1971 ; Aireche et Benabadji, 1988 et 1994**) dans l'Ouest Algérien (**Aouar et al., 2004, 2005, 2006, 2009**), notre étude a pour objectifs de déterminer le niveau de consanguinité, et d'estimer les effets de cette pratique consanguine sur l'avortement, mortalité, et quelques morbidités chez deux population avoisinante : Nédroma et Zaouia Sidi Benamar.

Ainsi, nous aborderons quatre chapitres :

Chapitre 1: Synthèse bibliographique qui comporte :

- La présentation de la région d'étude.
- Définition des concepts de la consanguinité.
- Un aperçu sur la consanguinité, sa distribution dans le monde et le monde arabo-musulmans, les facteurs qui déterminent cette pratique et ses effets biologiques sur les paramètres de fitness.

Chapitre 2 : Matériels et méthodes qui comportent:

- Une brève présentation géographique de la zone d'étude.
- La méthode d'échantillonnage.
- Le traitement des données.

Chapitre 3 : Résultats et interprétations.

Chapitre 4 : Discussions appropriées des résultats obtenus basées sur les références en ce sujet.

Nous achevons ce travail par une conclusion générale et des perspectives.

Chapitre 1

Synthèse bibliographique

1.1 Représentation des régions :

1.1.1 Nédroma

La région de Nédroma est Située dans l'ouest de l'Algérie (**Figure 1**) et limitée par :

- Le port de Ghazaout (à 18 km) et la plage de Sidi youchaa au nord ;
- Le mont Fillaoucène (1136 mètres) au sud ;
- Tlemcen (à 60 km) à l'est ;
- Oujda (à 60 km) à l'ouest.

Cette ville est à 650 mètres d'altitude et occupe 140 km² avec une population de 35000 personnes.

Elle se compose de quatre quartiers : Béni-Zid, Béni-Affane, Kherba et Souk, l'ensemble est entouré de murailles dont certaines existent encore aujourd'hui (**Trache, 2005**).

Nédroma est une petite ville berbère (**Grandguillaume, 1971**), précoloniale et musulmane fondée au pied du djebel Fillaoucène à la fin du XI^e siècle, régnait sur un vaste territoire comprenant la plaine de Mezaourou.

Ces habitants sont à la fois cultivateurs, industriels et marchands. Leurs relations commerciales s'étendent jusqu'à Fès et Tanger à l'ouest. (**Grandguillaume, 1971**).

1.1.2 Zaouia Sidi Benamar :

La Zaouia « sidi benamar » est située dans une zone reculée et isolée entre des terres plates et des montagnes escarpées le nom de la Zaouia est lié au traitement de la sciatique et que ce traitement n'a d'effet que s'il est effectué dans la zaouia même et par le cheikh lui-même. Elle se situe à 46 Km à l'Ouest de Tlemcen. Près de nedroma de 12 Km.

Démographie

Selon le recensement général de la population et de l'habitat de 2008, la population de la commune de zaouïa sidi Benamar en 1998 est de 3 512 habitants, c'est l'une des communes les moins peuplées de la wilaya de Tlemcen.



Figure 1- Position géographique de la zone étudiée (Aouar et al, 2012)

1.2 Consanguinité :

1.2.1 Présentation de la consanguinité :

Le terme consanguin est dérivé de deux mots latins "con" qui signifie commun et "sanguineus" qui signifie sang (Khalil et Daradka, 2015).

La consanguinité est une expression couramment utilisée en biologie évolutive, en épidémiologie et en génétique des populations (Brochu, Anne-Claude, 2018).

C'est l'union entre deux individus apparentés (un ou plusieurs ancêtres communs) qui favorise l'homozygote, ce type d'union ou de mariage est fondé sur des traditions et des règles spécifique à eux « Cependant, la fréquence des unions consanguines dépend de la taille de la population, de son degré d'isolement et de l'existence des pratiques socioéconomiques et culturelles qui favorisent ou évitent un certain types d'unions » (Valls, 1982).

Dans le monde, Les mariages entre cousins germains et cousins au second degré représentent plus de 20 % (**Khalil et Daradka, 2015**) et 15 % de tous les nouveau-nés ont des parents consanguins (**Bennett et al, 2002 ; Bittles et Black, 2010 ; Darr et al, 2016**).

1.2.2 Consanguinité endogamie et exogamie :

Le choix du conjoint dépend de la société, certaines interdit à l'individu d'épouser une personne qui n'appartient pas au clan familial ce qu'on appelle le mariage interne ENDOGAMIE, d'autre société empêchent un membre d'épouser quelqu'un au sein du clan donc l'individu n'est autorisé d'épouser qu'en dehors de la parenté c'est le mariage externe EXOGAMIE (**Ben Omran et al., 2020**).

Les mots endogamie et exogamie ont été inventés par Mac Lennan en 1866, pour désigner les règles matrimoniales selon lesquelles les unions ne peuvent être établies qu'entre personnes appartenant à un même groupe ou, au contraire, entre personnes appartenant à des groupes différents (**Abbad et al., 2016**).

Les règles culturelles et traditionnelles provoquent majoritairement les unions endogames chez les arabo-musulmans mais il y a aussi de divers modèles de celles-ci comme : économique, professionnelle, religieuse etc... (**Ghasarian, 1996 ; Talbi et al., 2006**).

Les mariages internes sont une technique favorable des ascendants, c'est un aspect de solidarité familiale. (**Abbad et al., 2016**).

1.2.3 Les mariages consanguins :

Le mariage consanguin est un terme utilisé pour décrire une union conclue entre des individus biologiquement apparentés (**Tadmouri, 2008**). De plus, malgré l'émergence de formes multiples de mariage, des études montrent que des variables telles que :

- Les caractéristiques socio-économiques, géographiques et religieuses comme par exemple : L'héritage, les revenus collectives, les traditions et les croyances (**Ross, 1997**).

-La classe et le statut social, la race, l'âge par exemple : les femmes qui se marient avant l'âge de 18 ans sont plus susceptibles d'accepter cette forme de mariage d'autant plus si un bas niveau intellectuel s'y associe (**Ross, 1997**).

-Les parents et les amis influencent toujours le choix d'un conjoint. Ou partenaire (**Ross, 1997**).

1.2.4 Le choix du conjoint :

Le mariage est une partie importante de la famille et le fondement de la structure familiale dans les sociétés anciennes et modernes. La société régleme le mariage de plusieurs façons en établissant des règles précises sur le choix d'un partenaire qui ont un rapport avec des raisons d'ordre culturel, religieux, traditionnel, économique. Dans certaines sociétés, il est interdit aux individus d'épouser une personne qui ne fait pas partie d'un groupe familial plus large ; également connu sous le nom d'endogamie Ce sont des populations fermées (**Bener & Alali, 2006 ; Tadmouri et al., 2009 ; Bittles & Black, 2010 ; Hamamy, 2012**). C'est mariages consanguins sont divisés en Cinq catégories selon le degré de consanguinité : cousins maternels 1 /16, cousins paternels 1/16, cousins inégaux $F=1/32$, doubles cousin germain 1/8, cousins et membres de la tribu 1/64, la forme la plus fréquent c'est entre cousin germain (**Ben Omran et al., 2020**).

1.2.5 Consanguinité et génétique :

C'est une relation de sang, c'est-à-dire une relation entre époux apparentés, Il constitue une déformation au système de l'évolution du patrimoine génétique de la population. La diversité de la consanguinité crée des familles qui peuvent se développer en formant des groupes où la consanguinité interne est très importante, ce qui augmente l'homozygotie et augmente ainsi le risque de maladies récessives pour les enfants consanguins (**Kapadia, 2000**).

Les mariages apparentés sont des déterminants de la structure des populations humaines qui influencent leur constitution génétique, qui peut être évaluée en comparant les capacités de reproduction des couples apparentés et non apparentés (**Blanco et Fuster, 2006**).

1.2.6 Le coefficient de consanguinité :

Le coefficient de consanguinité FI est mesuré à partir de la probabilité pour que les deux gènes que possède un individu en un locus donné soient identiques par descendance (**Denic et Al-Gazali, 2002 ; Denic, 2003**) :

$$F1 = \sum \left(\frac{1}{2}\right)^{np+nm+1} \times (1+FA)$$

- np = le nombre de génération qui séparent le père de I (individu) de l'ancêtre A
- nm = nombre de générations qui séparent la mère de I de l'ancêtre A

- FA = le coefficient de consanguinité de l'ancêtre

1.2.6.1 Le coefficient d'une population :

« Le coefficient de consanguinité d'une population est la probabilité pour que les deux gènes d'un individu pris au hasard dans la population soient identiques. Si les individus dont le coefficient de consanguinité est égal à FI représentent une proportion f_i de la population, le coefficient de consanguinité α de la population sera égal à la moyenne pondérée des coefficients individuels » (Jacquard, 1968 in hami et al., 2006).

$$\alpha = \sum_i f_i F_i$$

1.2.6.2 Coefficient de consanguinité apparente :

La formule C_a est utilisée dans l'analyse des populations (Jacobi et jacquard, 1971 ; chalbi et Zakaria, 1998).

$$C_a = 1/8 R_{dcg} + 1/16 R_{cgg} + 1/32 R_{cig} + 1/64 R_{cig}$$

- R_{dcg} : double cousin germains
- R_{cgg} : cousins germains
- R_{cig} : cousins inégaux
- R_{cig} : cousins issus de germains

1.3 Répartition de la consanguinité :

1.3.1 La consanguinité dans le monde

La consanguinité est courante dans de nombreuses régions du monde, et diffère d'un pays à l'autre :

Les taux de consanguinité les plus faibles se trouvent en Europe Occidentale, en Amérique du Nord et en Océanie où, moins de 1% des mariages sont consanguins. Bien que la consanguinité soit rare dans les sociétés occidentales depuis des siècles.

Les taux de consanguinité les plus forts se trouvent en Afrique du Nord, au Moyen-Orient, en Europe centrale et Asie du Sud, où vit plus de 25 % des populations du monde, on estime que ≥ 50 % des unions impliquent des proches (Zlotogora et al., 2000 ; Sagar et Bittles, 2008).

Selon (Hussain, R., & Bittles, A. H., 1998), la population peut être grossièrement divisée en quatre catégories : les populations dont les mariages consanguins représente moins de 1% des

unions, de 1% à 10% et de 20% à plus de 50%, et celles où la consanguinité est inconnue (**Figure 2**).

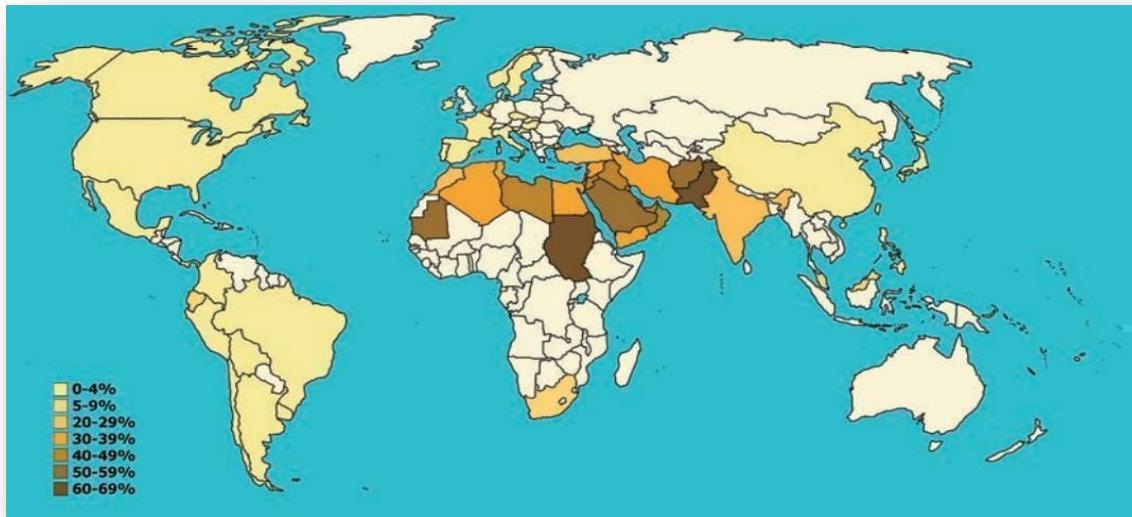


Figure 2- Schéma représentatif du niveau de consanguinité dans le monde (Tadmouri, 2008)

1.3.2 La consanguinité dans le monde arabo-musulman :

La consanguinité existe depuis les temps modernes. Les taux de consanguinité varient d'une population à l'autre, selon la religion, la culture et la géographie. Les mariages consanguins ont nettement diminué dans les pays industrialisés, comme la Suède, le Japon, les États-Unis et de nombreux pays européens. Cependant, les taux de consanguinité augmentent dans le sous-continent indien, en Asie et en Afrique. Les facteurs socioculturels jouent un rôle crucial dans la variation de la consanguinité dans les populations arabes où les taux de consanguinité ont évolué dans un sens ou dans l'autre (**Tadmouri, 2008**).

Tableau 1 : les taux de consanguinité dans les pays arabo-musulmans.

Continents	pays	Consanguinité (%)	Références
Afrique	Algerie	38,30	FOREM, 2007
	Maroc	22,79	Talbi et al, 2007
	Tunisie	39	Ghazi et al, 2009
	Mouritanie	47	Ghazi et al, 2009
	Lybie	48	Ghazi et al, 2009
	Egypt	20	El Mouzan et al, 2008
	soudan	63	Ghazi et al, 2009
Asie	Arabie saoudite	56	El Mouzan et al, 2008
	Yamen	32 à 34	Hamamy, 2011
	Iraq	47 à 60	Zahid et Batool, 2018
	Syrie	40	Ghazi et al, 2009
	Emarates arabes unis	54	Zahid et Batool, 2018
	Qatar	54	Zahid et Batool, 2018
	Bahreïn	39,4	Tadmouri, 2008
	Koueït	64	Zahid et Batool, 2018
	Jordanie	64	Zahid et Batool, 2018
	Liban	64	Ghazi et al, 2009
		42	

Parmi les raisons admissibles de l'augmentation de la consanguinité, citons le rapport entre les ménages et la vie urbaine-rurale, les niveaux d'éducation et en raison de la forte fécondité, la disponibilité des cousins augmente. Entre ces deux extrêmes, l'incidence de la consanguinité en Arabie saoudite n'a pas changé de manière significative, même parmi les jeunes générations (**Tadmouri, 2008**).

1.3.3 La consanguinité en Algérie :

Le taux de consanguinité en Algérie est estimé à 38,30 et varie d'un secteur à l'autre. Le taux de consanguinité à Tebesa (Est) était le plus élevé à 88%, tandis qu'Oran (Ouest) était le taux le plus bas à 18,50% (**FOREM, 2007**).

Tableau 2 : Répartition de la consanguinité (par ordre décroissant) dans différentes populations d'Algérie (FOREM., 2007).

Population	Fréquence de la consanguinité
Moyenne « Algérie »	38,30
Tbessa (Commune de Bir el Ater)	88
Ghardaia	56
Ain defla	52
Béjaïa	50,6
Bouira	42,5
Boumerdes	42
Biskra	34
Alger	29,25
Bordj Bouareidj	27
El oued	22,5
Oran	18,50

Selon Kouaouci en 1994 les données collectées dévoilent la persévérance des mariages endogamique, en général, 40% des femmes en Algérie épousent des apparentées et 29% épousent des cousins de 1^{er} degré (**Kouaouci, 1994**). parmi les femmes ayant fait des études universitaires, 35 % étaient mariées à des parentés, 47 % avaient fait des études secondaires et 65 % étaient analphabètes (**Kouaouci, 1992**).

1.4 Effets de la consanguinité

1.4.1 Sur la morbidité :

Dans le monde, environ 1 enfant sur 10 est issu de parents consanguins. La forme de partenariat consanguin la plus couramment signalée dans le monde est celle entre cousins germains. La consanguinité parentale est associée à un risque élevé de maladies autosomiques récessives et d'anomalies congénitales, elle augmente la fréquence des gènes homozygotes qui conduit à l'expression des allèles délétères récessifs ou des gènes défavorables chez la progéniture (**Maguire et al., 2018**).

Par ailleurs, la consanguinité affecte négativement les indicateurs de survie fœtale et conduit aux malformations congénitales chez les nourrissons ou ils sont prédisposant à de nombreuses

complications multifactorielles, notamment l'hypertension, les troubles cardiovasculaires, le diabète, la maladie d'Alzheimer et certaines tumeurs malignes (**Maguire et al., 2018**).

1.4.2 Effets de la consanguinité sur la mortalité et la fécondité :

Le risque d'anomalie ou de décès chez les enfants issus d'unions consanguines est d'environ 5 % contre 2 % à 2,5 % pour les enfants de couples non consanguins (**Maguire et al., 2018**).

Les taux de fausses couches et de mortalité sont évidemment plus élevés cependant, les résultats de certaines études suggèrent également que la consanguinité affecte négativement la fin de grossesse et après la grossesse y compris la Pré-éclampsie (toxémie gravidique) la prématurité et le faible poids à la naissance (**Maguire et al., 2018**).

Le taux de fécondité chez le mariage consanguin est beaucoup plus élevé que le mariage non consanguin (**Hammami et al., 2005**).

Les scientifiques ont relié l'augmentation de la natalité par un phénomène de remplacement ou de compensation reproductive : il compense la perte de leur nourrisson ou leur enfant décédés en bas âge (**Bittles et al., 2003**), aussi d'autre facteur joue un rôle sur la natalité comme certaine variable sociologique qui sont déterminés à savoir l'âge de la mère, le nombre d'enfants et leur charge, le niveau intellectuelle et le mode de vie des parents. (Joseph, 2007) mais le problème de ces populations consanguines, généralement ont souvent des conditions sociales défavorables à la santé, pas d'assurance médicale (**Bittles et al., 2003**).

1.5 Facteurs influençant la consanguinité :

En général, la consanguinité est influencée par des facteurs géographiques socio-culturellement isolés ou économiques. Elle garantit, une vie conjugale stable et une meilleure sécurité familiale qui principalement Protéger l'honneur et la valeur des femmes, mais tout dépend de l'âge, et le niveau d'étude. Dans certains pays arabes, lorsque le niveau d'éducation est élevé chez les femmes, le niveau de consanguinité baisse (**Khoury et Massad 1992**). Contrairement, dans certaines sociétés, lorsque le niveau d'éducation est élevé chez les hommes, ceux-ci préfèrent se marier avec leur cousine (**Jurdi et Saxana, 2003, in Abbad et al., 2018**).

Dans les régions où les niveaux socio-économiques sont relativement faibles, le mariage consanguin est facilité parmi les personnes économiquement faibles, car cela leur a permis d'éviter les paiements traditionnellement associés au mariage. Pour les personnes stable ou

aisé économiquement, le mariage entre cousins est fait pour préserver la richesse familiale, maintenant ou renforçant ainsi le statut et le pouvoir de la famille dans la société (**Abbad et al., 2018**).

Chapitre 2

Matériels et méthodes

Source de donnée :

Dans cette étude on se basait sur des travaux réalisés dans la région de Nédroma et Zaouia Sidi Benamar par l'équipe environnement et santé (laboratoire de valorisation de l'action de l'Homme pour la protection de l'environnement et application en santé publique de l'université de Tlemcen).

2.1 Cadres générale de l'étude

Dans le but de caractériser génétiquement deux populations (Nédroma et Zaouia Sidi Benamar) dans la région de Tlemcen (**Figure 3**) dans l'ouest Algérien par la consanguinité et son impact sur quelque paramètre de santé (la morbidité, la mortalité et la vie reproductive). Nous avons choisies ces populations rurales qui ont la particularité d'être isolées et tendent à préserver leur patrimoine génétique par la pratique l'endogamie.



Figure 3 - Position géographique de la zone étudiée.

2.2 Echantillonnage :

Les données ont été collectés à l'aide d'un questionnaire pré développé par l'équipe « environnement et santé » du laboratoire de valorisation de l'action de l'Homme pour la protection de l'environnement et application en santé publique de l'université Abou Baker Belkaid de Tlemcen (**Annexe 1**).

*Toute personne incluse dans cette étude est informée et consentante conformément au décret exécutif n° 276 du 06 juillet 1992 portant code de déontologie médicale (**Annexe 2**).

L'effectif total de notre échantillon est de 336 couples consanguins et non consanguins, rationné comme suit : 265 à Nédroma et 71 à Zaouia Sidi Benamar.

Le questionnaire consiste en une série de questions, posées de façon simple et directe, portant sur les:

- Variables socio démographiques: âge, sexe, lieu de naissance, situation matrimoniale, résidence ;
- Variables socio-économiques : niveau d'instruction, profession ;
- Variables anthropologiques : lien de parenté du couple, des parents et des grands-parents.
- variable sanitaires : maladies, avortements, enfants mort-nés ; etc.

2.3 Traitement des données :

Les données de notre étude ont été traité par :

- Le test khi deux χ^2 d'indépendance de Fisher, qui est une hypothèse statistique utilisée pour déterminer si deux variables catégorielles ou nominales sont susceptibles d'être liées ou pas, permettant de comparer les écarts entre les valeurs théoriques et les valeurs observées au moyen de la formule suivante :

$$X^2 = \sum_i^n \frac{(V_{obs} - V_{théo})^2}{V_{théo}}$$

- **V théo** : effectifs théoriques calculés.
- **V obs** : effectifs observés dans l'échantillon.
- La P value :

Le niveau de signification statistique est souvent exprimé sous la forme d'une P value comprise entre 0 et 1.

- Une P value inférieure à 0,05 (< 0,05) est statistiquement significative.
- Une P value supérieure à 0,05 (> 0,05) n'est pas statistiquement significative.

Chapitre 3

Résultats

3.1 LA CONSANGUINITÉ

La consanguinité c'est l'union entre deux individus de la même famille qui ont un ou plusieurs ancêtres communs. Ce type de mariage touche majoritairement les populations arabo-musulmanes (Hajjaji et al, 2021) dont Nédroma et Zaouia Sidi Benamar.

3.2 Fréquence et types de mariages consanguins :

3.2.1 Répartition globale :

Notre étude récapitule des cas prises sur une population globale (Nédroma et Zaouia Sidi Benamar) dans la région de Tlemcen, de 336 couples (Tableau 3). Dont 108 consanguins ce qui représente 39,46% un peu plus que le tiers (1/3) des unions, et 228 non consanguins ce qui représente 60,55% un peu moins les deux tiers (2/3) des unions (Figure 4).

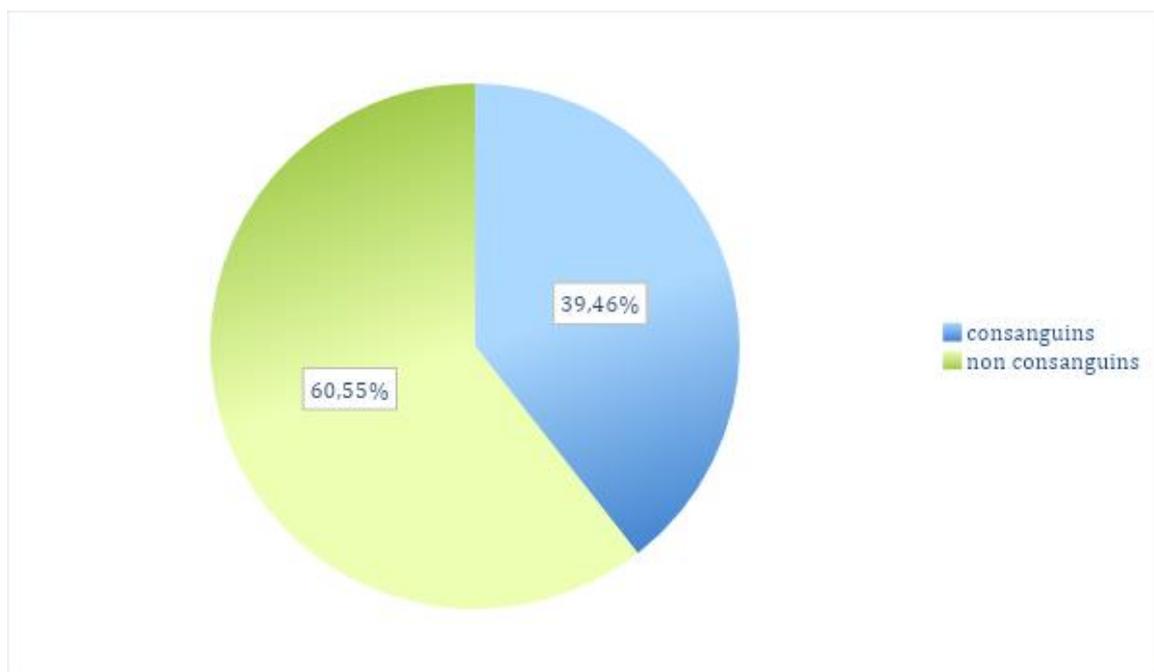


Figure 4 - Représentation des types de mariages.

3.2.2 Répartition inter localités :

Les résultats montrent que 71 couples consanguins sur 265 (26,79%) sont de Nédroma et 37 sur 71 (52,12%) sont de Zaouia Sidi Benamar (Tableau 4). Cela montre que le taux est beaucoup plus élevé à Zaouia Sidi Benamar, presque un couple sur deux est consanguin.

Les résultats montrent que 194 couples non consanguins sur 265 (73,21%) sont de Nédroma et 34 sur 71 (47,89%) sont de Zaouia Sidi Benamar (**Tableau 3**). Cela montre que le taux est beaucoup plus élevé à Nédroma, presque trois couples sur quatre sont non consanguins.

Tableau 3: Répartition du taux de consanguinité par localités.

L	Cs		Fc	NC		T
	Eff	freq		eff	freq	
ZSB	37	52,12	1,10	34	47,89	71
Ned	71	26,79	2,73	194	73,21	265
T						336

Cs : consanguins

Fc : facteur de consanguinité

freq : fréquence

NC : non consanguin

eff : effectifs

T : total

3.3 Fréquence des Types de mariages consanguins

3.3.1 Répartition globale

Les résultats nous montrent que le taux de consanguinité diffère selon son degré, dans la population globale, le taux moyen de consanguinité du premier degré est de 31,18% (**Tableau 4**) comparé au deuxième degré qui est à 8,28%, notre population a une préférence pour les mariages du premier degré.

Tableau 4: Répartition du taux de consanguinité (1^{er} et 2^{ème} degré) par localités

L	C1		F	C2		F	NC		T
	eff	Freq		eff	Freq		eff	freq	
ZSB	29	40,85	1,17	08	11,27	4,25	34	47,89	71
Ned	57	21,51	3,40	14	5,28	13,87	194	73,21	265
Totale	86	-	-	22	-	-	228	-	336
Moyenne	-	31,18	-	-	8,28	-		60,55	-

- C1 : consanguins de premier degré

- C2 : consanguins du deuxième degré

3.3.2 Répartition inter localités :

L'effectif des couple consanguin de Zaouia Sidi Benamar du 1^{er} degré est de 29 (40,8%) sur 71 couples, et 8 (11,27%) couples du 2^{ème} degré, la même chose concernant la population de Nédroma l'effectif des couples consanguins du 1er degré est de 57 (21,51%) par rapporte à 265 couples et 14 (5,28%) couples du 2^{ème} degré (**Figure 5**).

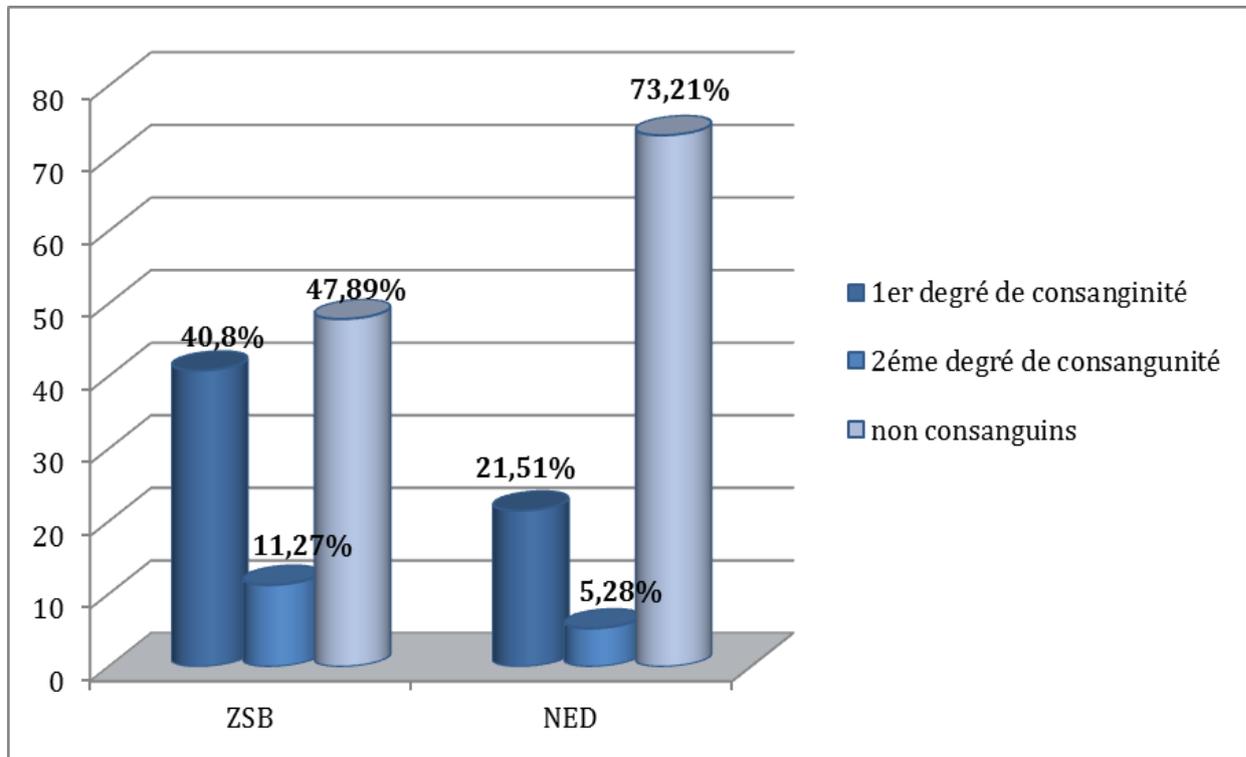


Figure 5 - Représentation des types de mariage (1er degré, 2ème degré).

3.4 Effets biologiques de la consanguinité

Nous avons essayé d'évaluer les effets biologiques de la consanguinité à l'aide de trois indicateurs de santé :

- L'avortement (mortalité fœtale précoce et intermédiaire).
- La mortalité périnatale (mortalité fœtale tardive et mortalité néonatale) : Étant donné que les données d'enquête ne fournissent pas les dates exactes des décès (les données sont incomplètes), seule la mortalité globale peut être estimée. De plus, les sujets interviewés (hommes ou femmes) étaient largement incapables de faire la distinction entre mort-nés et néo mort-nés, deux notions qui étaient très floues pour eux, surtout lorsque la mort survient quelques minutes ou quelques instants avant l'accouchement, c'est pourquoi nous avons regroupés mortalité fœtale tardive et mortalité néonatale.

- La morbidité.

3.5 Effets de la consanguinité sur les avortements :

3.5.1 Répartition globale :

Le résultat relatif à l'effet de la consanguinité sur l'avortement dans nos populations étudiées sont représentées dans le **Tableau 5**, nous avons calculé la moyenne entre le rapport du “nombre de couples avec avortements sur le nombre totale des couples”

la moyenne obtenue des couples consanguins (52,17%) est supérieure par rapporte aux couples non consanguins (47,83%), par la suite on a calculer la moyenne du taux d'avortement chez les couples consanguins (44,42%), qui est inférieur a la moyenne des couples non consanguins (55,5%). Nous déduisons presque une égalité entre les deux unions consanguines et non consanguines.

Le P value calculer pour nos résultats nous révèle qu'il y a pas une relation significatif entre la consanguinité et l'avortement dans notre population ($p > 0,05$) qui n'est pas significatif.

Tableau 5: Relation entre la consanguinité et le paramètre de fécondité (avortement).

L	C	Fc	AV / AV _T	AV _{cple} / T _{cple}
ZSB	Cs	1,1	37,5	50,00
	NC		62,5	50,00
Ned	Cs	2,73	51,33	54,34
	NC		48,67	45,66
Moyenne	Cs	-	44,42	52,17
	NC	-	55,59	47,83

3.5.2 Répartition inter localités :

Afin de voir la relation entre les différents niveaux de consanguinité de premier ou du deuxième degré, avec notre paramètre de fécondité “Avortement” dans nos populations étudier, le **Tableau 6** nous montre que le taux d'avortement chez les couples consanguins de premier degré de Zaouai Sidi Benamer est à 20,19%, inférieur à Nedroma qui est à 52,41% contrairement à la catégorie du 2ème degré de Zaouia Sidi Benamar qui est à 36,67% dite supérieur à Nedroma avec 6,48%.

La même chose avec le rapport du nombre de couples avec avortements sur le total des couples; les résultats nous montre que, les couples consanguins du premier degré dans la population de Nédroma est supérieure avec un taux de 50,77% (**Tableau 6**) par rapport à Zaouia sidi benamer avec 24,40%. Quant au, 2ème degré c'est la population de Zaouia Sidi Benamar qui est nettement supérieure avec un taux de 44,32%, comparé à 12,93% à Nédroma.

Tableau 6: Relation entre la consanguinité (1er et 2ème degré) et le paramètre de fécondité (avortement).

L	C	Fc	AV / AV _T	AV _{cple} / T _{cple}
ZSB	C1	1,17	20,19	24,40
	C2	4,25	36,67	44,32
	NC		43,14	31,28
Ned	C1	3,40	52,41	50,71
	C2	13,87	6,48	12,93
	NC		41,11	36,36

- AV / T_{AV} : taux d'avortement.

- AV_{cple} / T_{cple} : nombre de couples avec avortements / total couples.

3.6 Effets de la consanguinité sur la mortalité :

3.6.1 Répartition global :

En comparant les résultats du **Tableau 7**, on constate que le taux moyen de mortalité des consanguins est inférieur (44,85%) que celui des non consanguins (55,16%). Quant au “nombre de couples avec mort-nés sur le nombre total de couples”, c'est l'inverse, le taux moyen des consanguins est un peu plus élevé (51,91%) que les non consanguins (48,09%).

Tableau 7: Relation entre la consanguinité et le paramètre de fécondité (mortalité).

L	C	Fc	MN / T _{MN}	MN _{cple} / T _{cple}
ZSB	Cs	1,1	42,86	60,00
	NC		57,14	40,00
Ned	Cs	2,73	46,83	43,82
	NC		53,17	56,18
Moyenne	Cs	-	44,85	51,91
	NC	-	55,16	48,09

- MN / T_{MN} : taux de mortalité
- MN_{cple} / T_{cple} : nombre de couples avec mort-nés / total couples

Remarque : Les fréquences (%) ont été calculées après standardisation en multipliant par les facteurs de consanguinité.

3.6.2 Répartition inter localités :

Dans le but de rapprocher la relation entre la consanguinité (1^{er} et 2^{ème} degré) et le paramètre de fécondité “Mortalité” dans nos populations, les résultats du **Tableau 8** montrent que, le taux de mortalité de 1er degré à Zaouia Sidi Benamar (46,74%) est nettement supérieur à celui de Nédroma (24,69%). Quant au 2ème degré, le taux de Nédroma (43,16%) est beaucoup plus fort que celui de Zaouia Sidi Benamar (00). Concernant les non consanguins, le taux de mortalité est supérieur à Zaouia Sidi Benamar avec 53,26% qu'à Nédroma avec 43,16%.

A propos du rapport “nombre de couples avec mort-nés sur le nombre total de couples”, auprès des couples consanguins de 1^{er} degré, il est plus élevé à Zaouia Sidi Benamar avec 63,70 (**Figure 6**) qu'à Nédroma avec 14,01%. Quant aux consanguins du 2ème degré, il est visiblement plus fort à Nédroma avec 57,15% qu'à Zaouia Sidi Benamar avec un pourcentage nul. Au sujet des non consanguins, à Zaouia Sidi Benamar, il est plus élevé avec 36,84% alors qu'à Nédroma il est de 28,84%.

Tableau 8 : Relation entre la consanguinité (1^{er} et 2ème degré) et le paramètre de fécondité (mortalité).

L	C	Fc	MN / MNT	MN_{cple} / T_{cple}
ZSB	C1	1,17	46,74	63,70
	C2	4,25	00	00
	NC		53,26	36,30
Ned	C1	3,40	24,69	14,01
	C2	13,87	43,16	57,15
	NC		32,15	28,84

Remarque : Les fréquences (en pourcentage) ont été calculées après standardisation en multipliant par les facteurs de consanguinité.

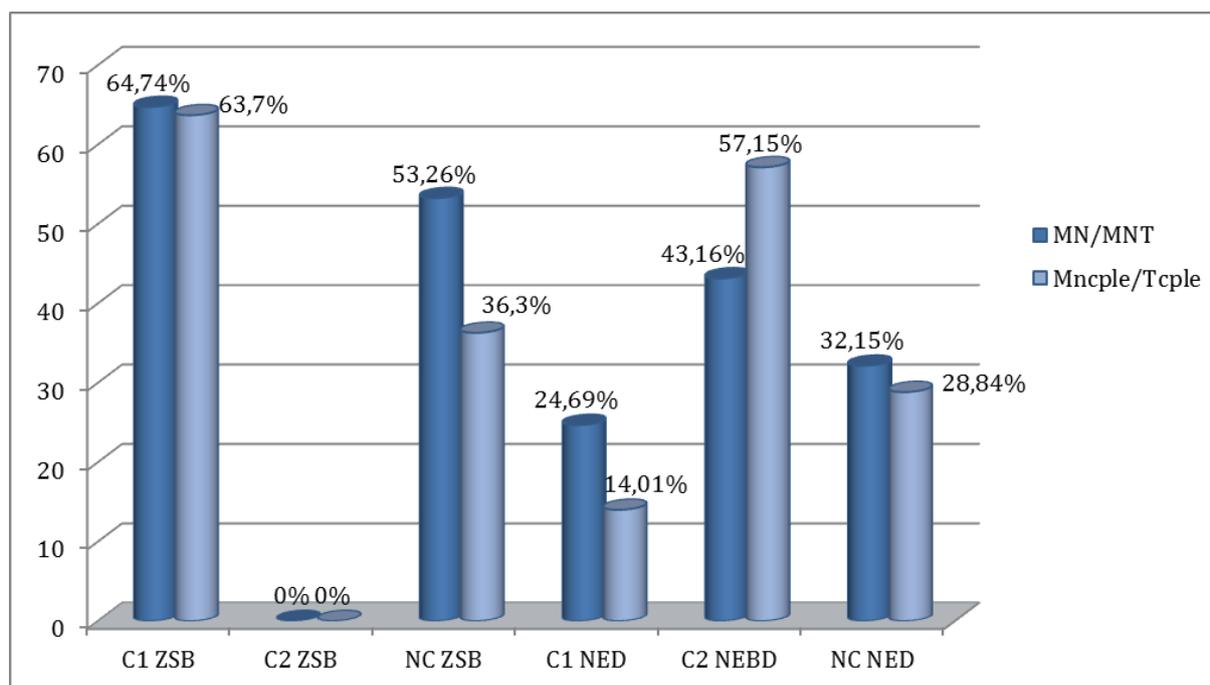


Figure 6 - La relation entre la consanguinité (1er et 2^{ème} degré) et le paramètre de fécondité (mortalité)

3.7 Effets de consanguinité sur la morbidité :

NB : Vu que l'échantillon est réduit, nous avons utilisé des résultats de plusieurs populations avoisinantes dans la région de Tlemcen

L'enquête épidémiologique a été menée dans les localités de Zaouia Sidi Benamar et Nédroma sur un échantillon global de 1408 individus dont 351 individus malades consanguins et non consanguins. Les informations ont été recueillies par questionnaire.

Nous avons sélectionné des maladies chroniques pouvant être liées à des facteurs génétiques comme indicateurs cliniques.

3.7.1 Répartitions globale:

Les maladies enregistrées chez les individus de la région de Tlemcen sont regroupées dans le (**Tableau 9**) nous avons calculé le khi2 et la p value pour voir si la consanguinité a un effet sur la morbidité :

-les maladies telles que les Troubles cardiaques , l'Asthme, le Rhumatisme, la Tuberculose, le Cancer , les Ulcères gastriques, l'Épilepsie, l'Hypercholestérolémie, l'Allergie, l'Insuffisance, rénale, le Goitre, les Handicaps, la Myopie, la cataracte et la Lithiases n'ont pas d'effet

significatif $p > 0.05$. Contrairement à d'autres maladies leur effet est significatif comme (l'HTA, le diabète et les Sourds-muets avec une p value inférieure à 0,01 ($p < 0,01$) et les Troubles mentaux ainsi que l'Anémie une p value inférieure à 0,05 ($p < 0,05$).

Tableau 9 : Relation entre consanguinité et maladies (dans plusieurs population dans région de Tlemcen).

Maladies	Cs x 2.03	NC	Effectifs	X ²	P
HTA	34.24	65.76	304	16,261	<0.01
Diabète	31.39	68.61	332	25,6827	<0.01
Troubles cardiaques	39.44	60.56	57	1,30553	>0.05
Asthme	49.31	50.69	108	0,17609	>0.05
Rhumatisme	50.00	50.00	76	0,0612	>0.05
Tuberculose	22.22	77.78	08	1,497	>0.05
Cancers	54.55	45.45	16	0,29123	>0.05
Ulcères gastriques	40.66	59.34	72	1,0574	>0.05
Epilepsie	50.00	50.00	33	0,1438	>0.05
Troubles .mentaux	58.96	41.04	94	5,034	<0.05
Parkinson	00.00	100.00	01	/	/
Hyper cholestérolémie	44.44	55.56	28	0,0527	>0.05
Anémie	24.24	75.76	29	4,0325	<0.05
Allergie	43.75	56.25	62	0,305	>0.05
Insuffisance rénale	50.00	50.00	03	00,00	>0.05
Goitre	36.36	63.64	09	0,497	>0.05
Sourds-muets	86.49	13.51	21	17,395	<0.01
Handicaps	54.43	45.57	57	0,7355	>0.05
Myopie	59.32	40.68	41	1,813	>0.05
Cataracte	28.57	71.43	12	0,4474	>0.05
Lithiases	33.33	66.67	40	1,9094	>0.05

Arthrite	00.00	100.00	05	/	/
Totale	/	/	1408	/	/

Remarque : Les fréquences ont été calculées après la standardisation en multipliant par le facteur de consanguinité.

3.7.2 Répartitions inter localité :

- Afin de déterminer la relation entre les degrés de la consanguinité et la morbidité, nous remarquons que la majorité des problèmes de santé sont fréquent chez les cousins germains comme l'hypercholestérolémie 51,35%, l'anémie 25%, l'insuffisance rénale 75%, le goitre 46,15%, les sourds-muets 75%, le handicap 88,89% et la cataracte 37,50%. Néanmoins, le pourcentage de certaines maladies est beaucoup plus élevé chez les consanguins du 2ème degré par rapport au premier degré, tel que la tuberculose 60%, l'épilepsie 61,90% et l'allergie 30,77% (**Tableau 10**).

NB : Les fréquences ont été calculées après standardisation en multipliant par le facteur de consanguinité.

Tableau 10 : Relation entre consanguinité (1^{er} et 2^{ème} degré) et maladies. (Dans plusieurs populations avoisinantes dans région de Tlemcen).

Maladies	C1 x 2.78	C2 x 6.34	NC	T
HTA	29.22	17.35	53.42	146
Diabète	40.98	13.11	45.90	153
Troubles cardiaques	40.74	11.11	48.15	35
Asthme	32.76	32.76	34.48	30
Rhumatisme	32.73	29.09	38.18	60
Tuberculose	00.00	60.00	40.00	05
Cancers	46.67	20.00	33.33	16
Ulcères gastriques	45.57	00.00	54.43	56
Epilepsie	28.57	61.90	9.52	06
Troubles .mentaux	37.50	37.50	25.00	07
Parkinson	00.00	00.00	100.00	01
Hypercholestérolémie	51.35	00.00	48.65	25
Anémie	25.00	00.00	75.00	10
Allergie	29.81	30.77	39.42	57
Insuffisance rénale	75.00	00.00	25.00	02
Goitre	46.15	00.00	53.85	09
Sourds-muets	75.00	00.00	25.00	02
Handicaps	88.89	00.00	11.11	04
Myopie	37.31	28.36	34.33	35
Cataracte	37.50	00.00	62.50	12
Lithiase	26.42	24.53	49.05	33
Arthrite	00.00	00.00	100.00	05
T	/	/	/	709

- L'enquête épidémiologique a été menée dans les localités de Zaouia Sidi Benamar et Nédroma sur un échantillon de 351 individus (**Tableau 11**). 305 personnes sont de Nédroma et 46 sont de Zaouia Sidi Benamar. L'hypertension artérielle et le diabète sont deux maladies chroniques les plus répandues dans ces populations.

Tableau 11 : Répartition des maladies par localités.

Maladies / L	ZSB	Ned	T
HTA	11	64	75
Diabète	06	92	98
Troubles cardiaques	02	16	18
Asthme	02	03	05
Rhumatisme	01	23	24
Tuberculose	00	01	01
Cancers	00	04	04
Ulcères gastriques	05	30	35
Epilepsie	01	00	01
Troubles mentaux	05	03	08
Hypercholestérolémie	01	16	17
Anémie	00	03	03
Allergie	00	12	12
Insuffisance rénale	00	01	01
Myopie	08	17	25
Cataracte	01	03	04
Lithiase	01	11	12
Goitre	02	03	05
Arthrite	00	01	01
Handicaps	00	01	01
Hémophilie	00	00	00
Parkinson	00	01	01
Sourds-muets	00	00	00
Hémorroïde	00	00	00
Hépatite	00	00	00
Sinusite	00	00	00
Bronchite	00	00	00
Fièvres Sévères	00	00	00
Cellulite	00	00	00
Poliomyélite	00	00	00
T	46	305	351

3.7.3 Répartition des maladies par localités et par sexe :

3.7.3.1 Répartition globale :

D'après les résultats regroupés dans le **Tableau 12**, la répartition des maladies selon le sexe et les localités, est comme suit :

- Les hommes sont plus sensibles au diabète et à l'hypertension artérielle que les femmes.
- L'Hyper cholestérolémie, le Goitre et l'Anémie sont plutôt répandus chez le sexe féminin que le sexe masculin.
- Le Cancers, les Troubles mentaux et l'Allergie sont répandus chez les deux sexes.
- La probabilité d'avoir l'Épilepsie, l'Hépatite...etc chez les deux sexes est nulle.

Rq : L'effectif de Zaouia sidi benamar est un effectif très restreint par rapport à celui de Nédroma.

3.7.3.2 Répartition inter localité :

La répartition des maladies se diffère selon les régions et le sexe, Nedroma est susceptible aux maladies telles que l'Allergie, l'Asthme, le Cancers et l'Anémie, qui touchent quasiment que les femmes.

Rq : L'effectif de Zaouia sidi benamar (25 individus) (Tableau 12) est un effectif très restreint par rapport à celui de Nédroma (305 individus).

Tableau 12 : Répartition des maladies par localités et par sexe.

Maladies / L	Sexe	ZSB	Ned	Total
HTA	F	06	56	62
	M	00	08	08
Diabète	F	01	75	76
	M	00	17	17
Troubles cardiaques	F	02	11	13
	M	00	05	05
Asthme	F	00	03	03
	M	00	00	00
Rhumatisme	F	03	22	25

	M	00	01	01
Tuberculose	F	00	00	00
	M	00	01	01
Cancers	F	00	02	02
	M	00	02	02
Ulcères gastriques	F	03	27	30
	M	00	03	03
Epilepsie	F	00	00	00
	M	00	00	00
Troubles mentaux	F	00	01	01
	M	00	02	02
Hypercholestérolémie	F	01	16	17
	M	00	00	00
Anémie	F	00	03	03
	M	00	00	00
Allergie	F	00	10	10
	M	00	02	02
Insuffisance rénale	F	00	01	01
	M	00	00	00
Myopie	F	02	15	17
	M	01	02	03
Cataracte	F	01	03	04
	M	00	00	00
Lithiase	F	04	09	13
	M	00	02	02
Goitre	F	01	03	04
	M	00	00	00
Arthrite	F	00	01	01
	M	00	00	00
Handicaps	F	00	00	00
	M	00	01	01
Hémophilie	F	00	00	00
	M	00	00	00

Parkinson	F	00	00	00
	M	00	01	01
Sourds-muets	F	00	00	00
	M	00	00	00
Hépatite	F	00	00	00
	M	00	00	00
Sinusite	F	00	00	00
	M	00	00	00
Cellulite	F	00	00	00
	M	00	00	00
Bronchite	F	00	00	00
	M	00	00	00
Hémorroïde	F	00	00	00
	M	00	00	00
Fièvres Sévères	F	00	00	00
	M	00	00	00
Poliomyélites	F	00	00	00
	M	00	00	00
Totale	-	25	305	330

Chapitre 4 Discussions

4.1 Répartition de la consanguinité et comparaison inter-populations :

En vue de déterminer la structure génétique et l'impact de la consanguinité sur la morbidité, la mortalité et la vie reproductive dans la population de Nédroma et Zaouia Sidi Benamar, nous avons comparé le taux des mariages et leurs degrés de parenté par rapport aux moyennes régionale, nationale et internationale.

4.1.1 À l'échelle régionale :

l'enquête montre que le taux de consanguinité dans Zaouia Sidi Benama (52,12%) comparé à d'autres résultats, est inférieur aux taux observés dans les hauts plateaux (85,49%) et les monts (57,55%) de Tlemcen (**Aouar et al., 2004 ; 2005**), représentés respectivement par la population de Sidi el Djillali et celles de Ain Ghoraba, et supérieur à celui de Ouled Mimoune (42,80%) (**Aouar et al., 2005 in Moussouni, 2019**) ainsi que Beni Ouarsous (39,56%) (**Belkhatir., 2015**), Oulhaça (36,07%) (**Sidi-Yakhlef et Aouar, 2013**), Sabra (33,33%) (**Moussouni et al., 2017**), Littoral de Tlemcen (Honaine) (31,03%) (**Aouar et al., 2004 ; 2005**), Msirda (30,85%) (**Mortad., 2013**), Ghazaouet (31%), Sidi Dris (24,79%), Souk el Khemis (32,34%), Sidi Bediaf (31,57%), El Fhoul (30,33%) ainsi que Ain Youcef (33,33%) (**Aouar et al., 2004 ; Mortad et al., 2015 ; Moussouni et al., 2017 ; Moussouni, 2019**). Quant à Nedroma, son taux (26,79%) est supérieur à celui de Sidi dris (24,79%) (**Aouar et al., 2004 ; Mortad et al., 2015 ; Moussouni et al., 2017 ; Moussouni, 2019**) mais reste inférieur au reste des régions y compris Zaouia Sidi Benamar (52,12%) (**Figure 8**).

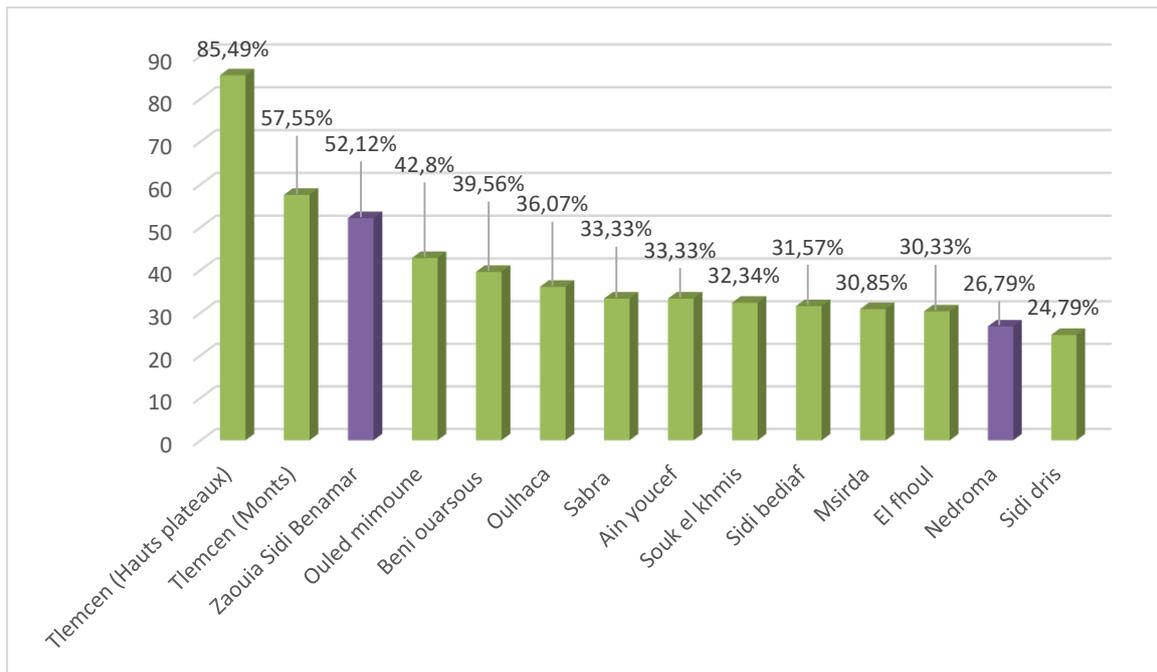


Figure 3 - Comparaison entre le taux de consanguinité de nos populations (Nédroma et Zaouia Sidi Benamar) et les populations à l'échelle régionale.

4.1.2 À l'échelle nationale :

La moyenne estimée du taux de consanguinité en Algérie est de 38,30% (**FOREM, 2007**) (**Figure 9**), c'est un taux médiateurs comparé à celui de Zaouia Sidi Benamar avec 52,12% et Nedroma avec 26,79%.

Les wilayas fortement consanguines sont Tébessa (88%) et Ghardaïa (56%), restent supérieure de Zaouia Sidi Benamar (52,12%). Quant à El oued (22,5%) ainsi qu'Oran (18,5%) sont faiblement consanguines et restent inférieure de Nedroma (26,79%) (**Figure 10**).

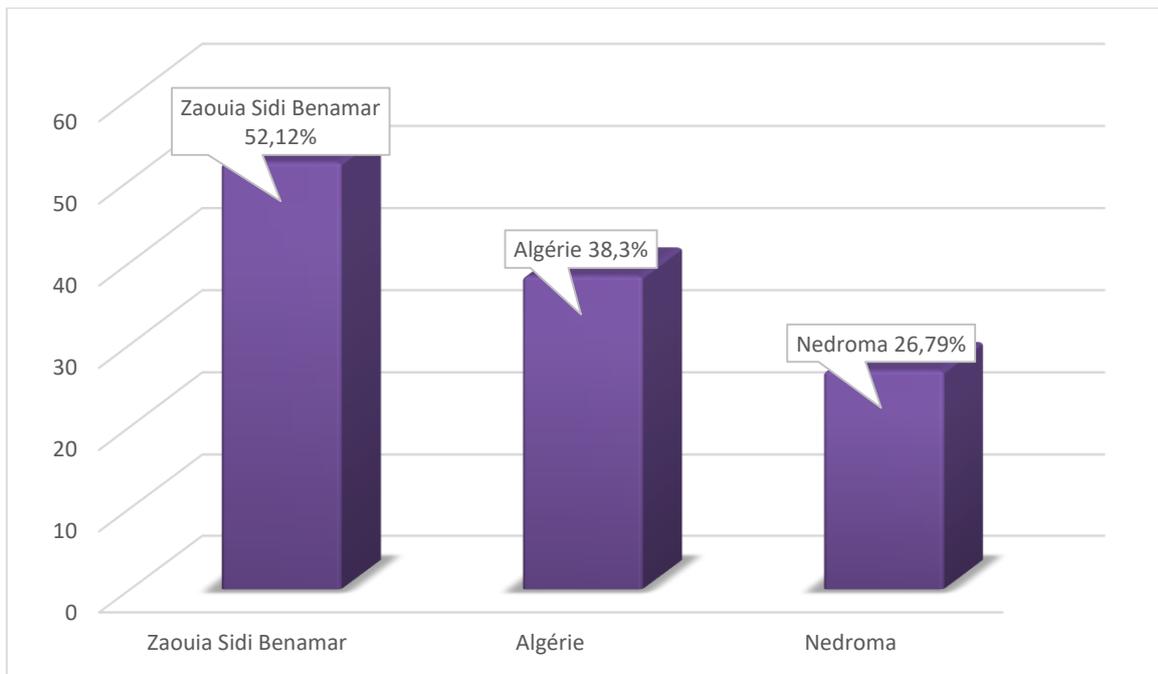


Figure 9 - Taux de consanguinité chez nos populations comparé à celui de l'Algérie.

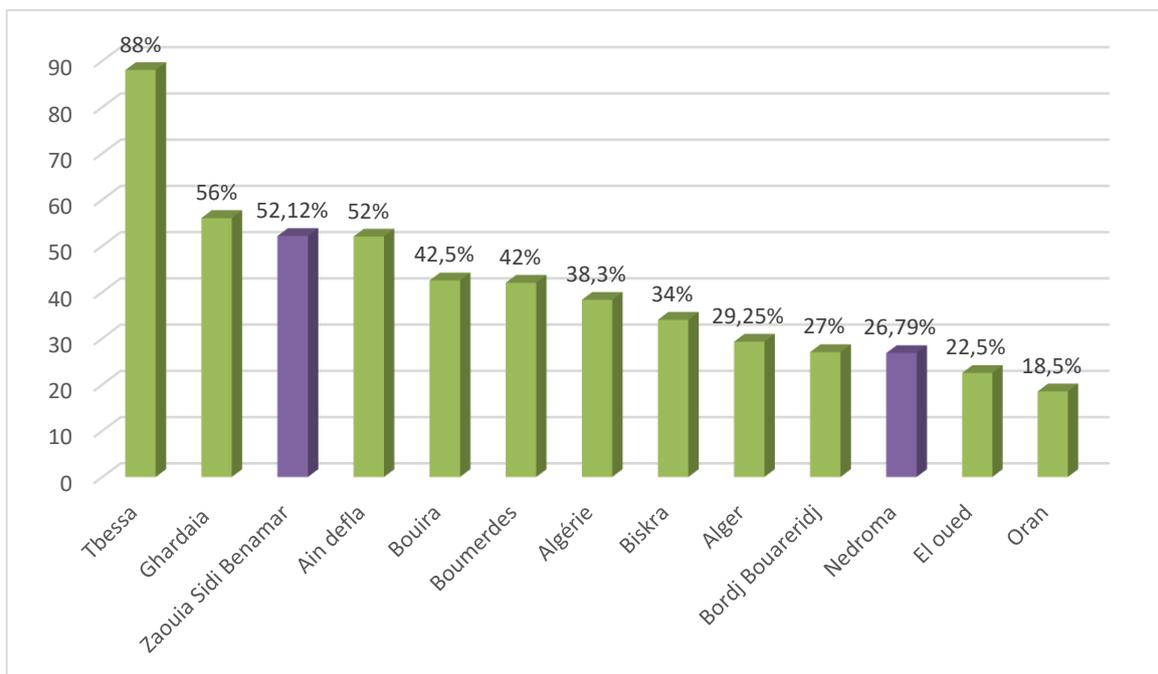


Figure 10 - Comparaison entre le taux de consanguinité de nos populations (Nédroma et Zaouia Sidi Benamar) et les populations à l'échelle nationale.

4.1.3 Dans monde arabo-musulmans :

Le taux de consanguinité à Zaouia Sidi Benamar (52,12%) par rapport aux pays arabo-musulmans (**Figure 10**) reste inférieur à de divers taux enregistrés dans des populations fortement consanguines, telles que le Koweït (64%) et la Jordanie (64%) (Zahid et Batool, 2018), le Soudan (63%) (Ghazi et al, 2009), l'Arabie saoudite (56%) (El Mouzan et al, 2008)... etc est supérieur à d'autres comme l'Égypte (20%) (El Mouzan et al, 2008) et le Maroc (22,79%) (Talbi et al, 2007). Quant à Nedroma, son taux est supérieur à celui du Maroc (22,79%) (Talbi et al, 2007) et l'Égypte (20%) (El Mouzan et al, 2008), par contre il est inférieur au reste des pays arabo-musulmans.

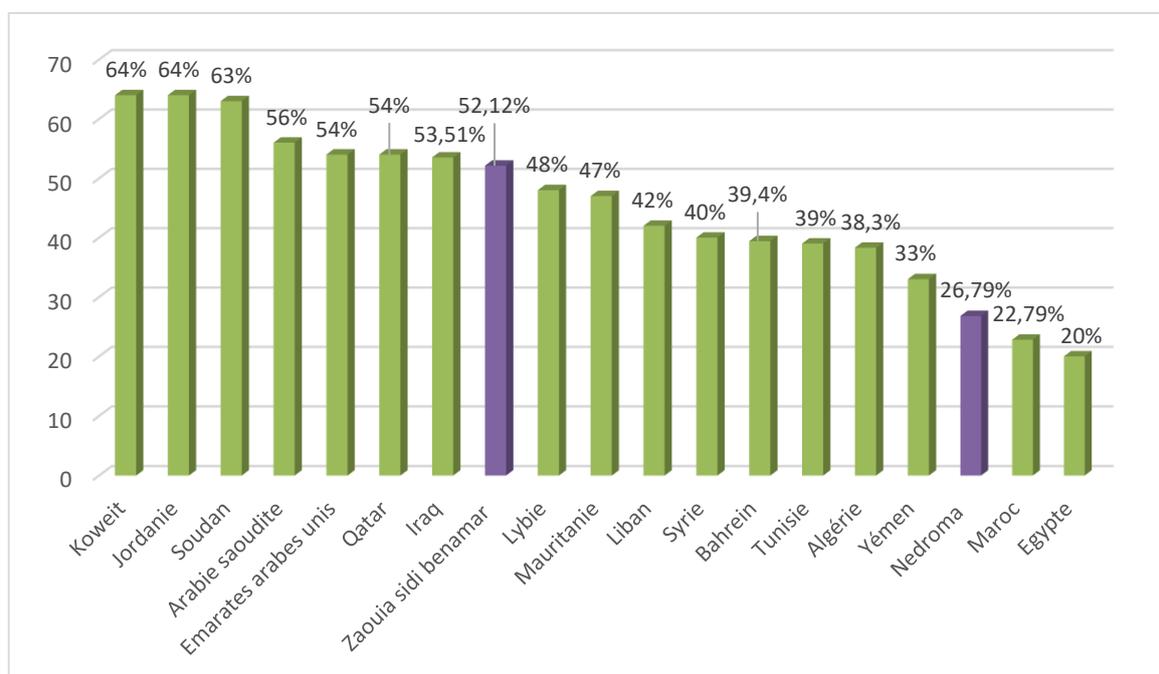


Figure 10 - Fréquence de la consanguinité dans nos populations par rapport à quelques populations du monde arabo-musulman.

4.2 Effets de la consanguinité sur l'avortement :

L'avortement spontané ou couramment dit fausse couche est l'interruption précoce de grossesse au cours des 5 premiers mois, qu'elle soit spontanée ou secondaire. A travers notre étude nous avons calculé le p value qui est supérieur à 0,05 ce que signifie qu'il n'y a pas de lien de causalité.

L'étude statistique montre qu'il n'y a pas d'association significative entre l'avortement et ce type d'union, néanmoins des biais concernant l'environnement défavorable (un manque des

centres de santé et de laboratoires, une mauvaise alimentation) ou l'échantillonnage réduit, pouvant affecter ces résultats.

d'autant plus que nos résultats ne concordent pas avec les études effectuées en Turquie (**Basaran et al., 1989**) et en Irak (**Hamamy et al., 1986**), puisqu'ils ont apporté une proportion d'avortement deux fois plus chez les couples consanguins du premier degré que les couples non consanguins.

4.3 Effets de la consanguinité sur la mortalité :

Nos résultats de cette étude ont montré que les couples consanguins avaient un taux de mortalité des mort-nés est plus élevé (avec une p value inférieure à 0,05 ($<0,05$)) que les couples non consanguins. Mais, puisque, les données d'enquête ne fournissent pas les dates exactes des décès (les données sont incomplètes) donc les résultats peuvent être influencés par d'autres facteurs (ou ne soit pas fiable à 100%).

En effet, une grande majorité des études ont indiqué que la mortalité précoce a augmenté chez la descendance des unions consanguines (**Bittles, 2003**), aussi ils ont souligné les conséquences néfastes de la consanguinité sur la descendance et la vie reproductive (**Charlesworth et Hughes, 1999 in Aouar et al., 2005**).

Contrairement aux travaux d'Al-Awadi en 1986 sur la mortalité prénatale et postnatale au Sud de l'Inde et au Koweït, qui ont conclu qu'il y a une indépendance entre la consanguinité et la mortalité (**Al-Awadi et al., 1986**).

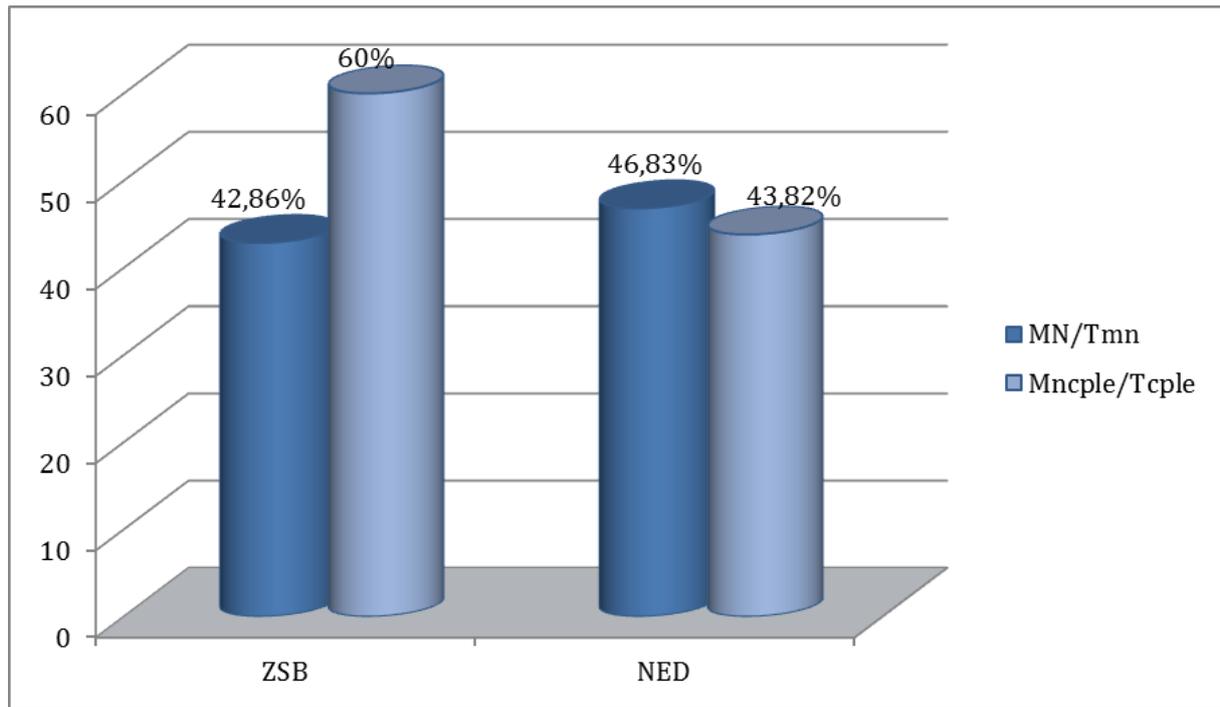


Figure 11 - le taux de mortalité et le taux de nombre de couples avec mort-nés sur total des couples chez les consanguins.

4.4 Effets de la consanguinité sur la morbidité :

Nos résultats obtenus, représente les maladies les plus répondues dans la population de Zaouia Sidi Benamar et Nédroma (**Figure 12**), c'est résultats sont cohérents avec ceux de plusieurs études rapportant une prévalence élevée dans les populations consanguines, entre l'hypertension artérielle, l'hypercholestérolémie (dyslipidémie) et le diabète (**Martin et al ,1973 ; Rudan et al, 2003 in Mortad, 2013**).

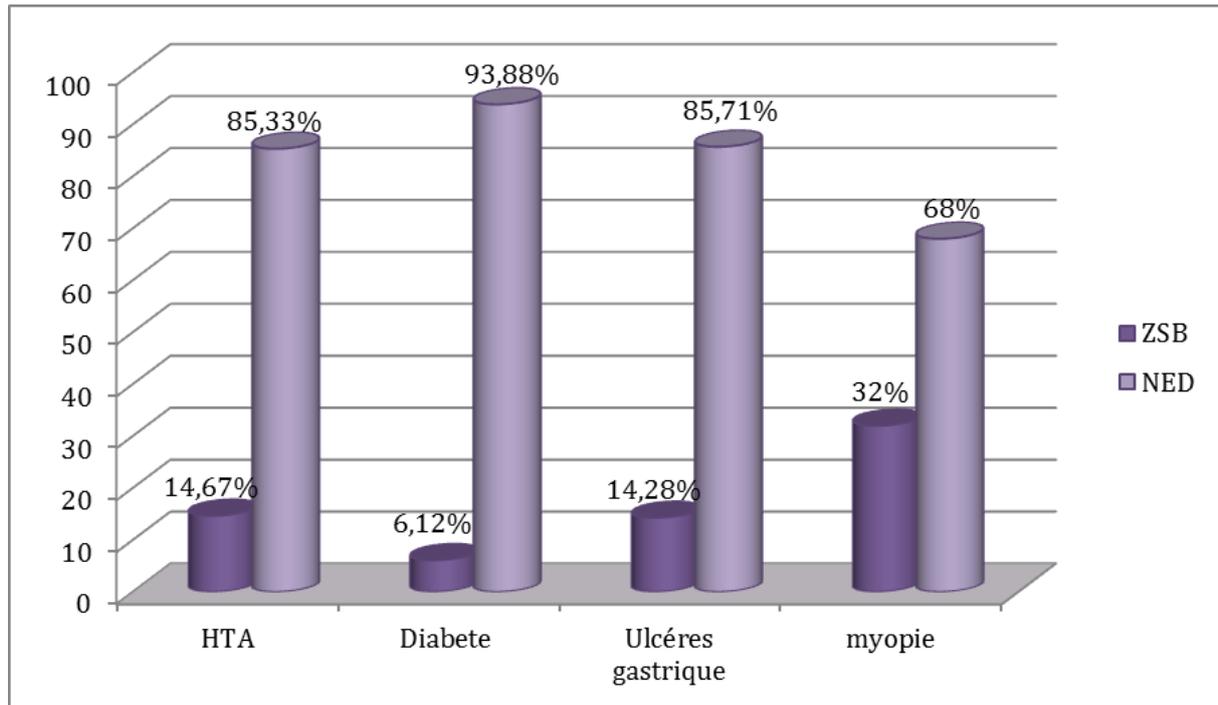


Figure 12 - les maladies les plus répandues dans cette population.

Chapitre 5

Conclusion générale et perspectives

Conclusion Générale et Perspectives

Les résultats d'étude de la structure génétique de deux populations Zaouia Sidi Benamar et Nédroma dans la région de Tlemcen et l'impact de la consanguinité sur la morbidité, la mortalité et la vie reproductive permis de définir les principales caractéristiques expliquant ses profils socio- culturelles et biologiques.

Les unions consanguines au sein de la population Zaouia Sidi Benamar mettent en évidence un taux de consanguinité élevée de 52,12% qui la range avec les populations arabo-musulmane les plus consanguines, contrairement à Nédroma qui est une population moins consanguine avec un taux 26,79%.

Le résultat que nous avons obtenu à partir d'un terrain d'enquête montre que la consanguinité a un impact néfaste sur la descendance. En effet d'une part elle augment certaine maladie et d'autre part elle accentue le taux de mortalité des mort-née. Néanmoins, Nous n'avons pas observé d'impact sur l'avortement.

Cette étude illustre l'utilité des techniques statistiques le « Khi 2, la P value, le pourcentage et la moyenne », pour l'analyse et l'interprétation de l'ensemble des donnés.

Pour continuer le parcours, il serait intéressant d'élargir l'étude par une recherche moléculaire et génétique plus approfondie à l'échelle d'autres populations pour confirmer, corriger et/ou compléter les résultats générés par nos populations.

Références bibliographiques

1. **Abbad, Z., Oukarroum, A., Drissi, A., Abdelmajid, S., & Khadmaoui, A. (2016).** Etude de l'endogamie spatiale et son impact sur l'immobilité sociale dans la région de Tiflet (Maroc). *Antropo*, 36, 47-55. www.didac.ehu.es/antropo
2. **Abbad, Z., Ramdan, R., Drissi A., Abdelmajid, S., Khadmaoui, A. (2018).** Tendances et déterminants des mariages consanguins dans la région de Tiflet (Nord-Ouest du Maroc)-Analyse conjointe (Régression logistique et Analyse des Correspondants Multiples) *Antropo*, 39, 35-47. www.didac.ehu.es/antropo
3. **Aireche, H., et Benabadji, M., 1988.** Rh and Duffy gene frequencies in Algeria. *Gene Geogr* 2 :1-8.
4. **Aireche, H., et Benabadji, M., 1994.** Les fréquences géniques dans les systèmes ABO, Pet Lutheram en Algérie. *TCB*, 3; 279-289
5. **Aouar Metri A., Berrahoui S., Chalabi FZ., Mokedem R et Moussouni A (2004).** Caracterisation Anthropologic by consanguinity, abortion neonatal mortality and morbidity in some western Algerian populations. *Laboratoire d'anthropologie des religions comparées. Etude socio-éthnologique. Travaux du Laboratoire de violence et religion. Tome I* : 17-31.
6. **Aouar Metri A., Moussouni A., Mokedem R., Chalabi F Z (2005).** Caractérisation anthropogénétique dans des populations du littoral, des Monts de Tlemcen et des hauts plateaux par la consanguinité, mortalité et morbidité. *Revue anthropologie des religions Tome 3* (17-22).
7. **Aouar Metri, A., Dali Youcef, M., Moussouni A., Touil, Z., Sidi Yekhlef, A., Litim, Z., Bensari, Y., Mortad, N., Berrayah, M., (2006).** Cratérisation Anthropologique de la population de Tlemcen (Ouest Algérien) par marqueur de morbidité : diabète de type I (incidence, prévalence et complications). *Travaux de laboratoire de violence et religions. Tome 3* : 17-22.
8. **Al-Awadi, S.A., Naguib, K.K., Moussa, M.A., Farag, T.I., Teebi, A.S., el-Khalifa, M.Y., (1986).** The effect of consanguineous marriages on reproductive wastage. *Clin Genet*, 29, 384-388.
9. **Basaran, N., Hassa, H., Basaran, A., Artan, S., Stevenson, J.D., Sayli, B.S., (1989).** The effect of consanguinity on the reproductive wastage in the Turkish population. *Clin Genet*, 36, 168-173

10. **Belkhatir, D., (2015)**. Caractérisation génétique et anthropogénétique de la population endogame des monts de Traras (Nord Ouest Algérien) par des marqueurs sanguins, consanguinité et morbidité, Thèse de doctorat.
11. **Benabadj, M., et Chiemla, MC., 1971**. Les groupes sanguins ABO et Rhesus des Algérans. *Anthrop. (Pais)*, 75,427442.
12. **Ben-Omran, T., Al Ghanim, K., Yavarna, T., El Akoum, M., Samara, M., Chandra, P., & Al-Dewik, N. (2020)**. Effects of consanguinity in a cohort of subjects with certain genetic disorders in Qatar. *Molecular Genetics & Genomic Medicine*, 8(1), e1051.DOI: 10.1002/mgg3.1051.
13. **Bener, A., & Alali, K., (2006)**. Consanguineous marriage in a newly developed country: The Qatari population. *Journal of Biosocial Science*, 38, 239–246. 10.1017
14. **Bennett, R. L., Motulsky, A. G., Bittles, A., Hudgins, L., Uhrich, S., Doyle, D. L., ... & Olson, D. (2002)**. Genetic counseling and screening of consanguineous couples and their offspring: recommendations of the National Society of Genetic Counselors. *J Gen Coun* 11(2):97–119.
15. **Benkoul, F., Aouar Metri, A., Chaif, O., (2018)**. Caractérisation anthroposocio-culturelle de la population endogame des Monts de Traras (Beni Ouarsous) dans l'Ouest Algérien par la consanguinité et le lien de parenté. *Antropo*, 39, 49-58. (page 55) www.didac.ehu.es/antropo.
16. **Bittles, AH., Black, ML., (2010)**. Consanguinity, human evolution, and complex diseases. *Proc. Natl Acad Sci USA Natl Acad Sci* 107 (Suppl 1: 1779–1786. <https://doi.org/10.1073/pnas.0906079106>.
17. **Bittles A H., (2003)**. consanguinity marriage and childhood health. Centre for human Genetics, edith cowan university, perth, australie.
18. **Blanco Villegas, M J., and Fuster, V., (2006)**. Reproductive pattern in consanguineous and non-consanguineous marriages in la Cabrera, Spain. Vol. 33, No. 3, Pages 330-341.
19. **Chalbi, N., et Zakaria, D., (1998)**. Modèles de famille, endogamie et consanguinité apparente en Tunisie. Essais de mesure. *Famille et population* .Nouvelle série. N°1, O.N.E.P.Tunis.
20. **Darr, A., Small, N., Ahmad, W. I., Atkin, K., Corry, P., & Modell, B. (2016)**. Addressing key issues in the consanguinity-related risk of autosomal recessive

- disorders in consanguineous communities: lessons from a qualitative study of British Pakistanis. *J Commun Gen.* Berlin/Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
21. **Daher, S., El-Khairi, L., (2014).** Association of cerebral palsy with consanguineous parents and other risk factors in a Palestinian population. *East Mediterr Health J*, 20(7), 459–468.
 22. **El Mouzan, MI., Al Salloum, AA., Al Herbish, AS., Qurachi, MM., Al Omar, AA., (2008).** Consanguinity and major genetic disorders in Saudi children: à community-based cross-sectional study. *Ann Saudi Med.* 28(3):169-73.
 23. **Fizzah Riaz, H., Mannan, sh., Sajid, M., (2016).** Consanguinity and its socio-biological parameters in Rahim Yar Khan District, Southern Punjab, Pakistan. doi: 10.1186/s41043-016-0049-x.
 24. **FOREM (2007).** EL Watan (le quotidien indépendant). Edition du 19 septembre.
 25. **Ghasarian, C., (1996).** Introduction à l'étude de la parenté. Éditions du Seuil.
 26. **Grandguillaume Gilbert, (1971).** Une médina de l'Ouest algérien : Nédroma. In: *Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée*, n°10, 1971. pp. 55-80. DOI : <https://doi.org/10.3406/remmm.1971.1121>
 27. **Hami, H., Soulaymani, A., Mokhtari, A., (2006).** Endogamie, Isonymie et Consanguinité dans la Région du Gharb-Chrarda-Béni Hssen (MAROC). *Antropo*, 11, 223-233. www.didac.ehu.es/antropo
 28. **Hamamy, H., S.E. Antonarakis, L. Cavalli-Sforza, S. Temtamy, G. Romeo, L.P. Kate, R.L. Bennett, A. Shaw, A. Megarbane and C. Duijn, (2011).** Consanguineous marriages, pearls and perils: Geneva international consanguinity workshop report. *Genetics in Medicine*, 13(9): 841-847.
 29. **Hamamy, H., (2012).** Consanguineous marriages: Preconception consultation in primary health care settings. *Journal of Community Genetics*, 3(3), 185–192. 10.1007/s12687-011-0072-y.
 30. **Halim, N. Ben, Bouafif, N. B. A., Romdhane, L., Atig, R. K. Ben, Chouchane, I., Bouyacoub, Y., Arfa, I., Cherif, W., Noura, S., Talmoudi, F., (2013).** Consanguinity, endogamy, and genetic disorders in Tunisia. *Journal of Community Genetics*, 4(2), 273–284.
 31. **Hajjaji, M., Khadmaoui, A., El Bakkali, M., (2021).** L'effet cumulatif de la consanguinité, de l'hypertension et du court intervalle protogénésique sur la mortalité

- prénatale et le nombre d'enfants survivants, dans la province Tétouan (Maroc). *Antropo*, 45, 9-18. www.didac.ehu.es/antropo
32. **Jacobi, L., et Jacquard, A., (1971).** Consanguinité proche, Consanguinité éloignée. Essai de mesure dans un village breton, cahier N°60. INED, Paris; pp 263-268
 33. **Joseph, S. E., (2007).** kissing cousins consanguineous marriage and early mortality in a reproduction isolate ? *Current anthropology* 48, 756-764.
 34. **Jaouad, I. C., Elalaoui, S. C., Sbiti, A., Elkerh, F., Belmahi, L., Sefiani, A., (2009).** Consanguineous marriages in Morocco and the consequence for the incidence of autosomal recessive disorders. *Journal of Biosocial Science*, 41(5), 575–581.
 35. **Kapadia, S., (2000).** Consanguineous Marriages. BEd. Biolog~Bioethics project Homerton college .Cambridge University .
 36. **Khalil, A. M., & Daradka, H. M., (2015).** Survey of community perception of genetic implications of consanguineous marriage in Almadina Almunawwarah area in Saudi Arabia. *J Invest Genomics*, 2(4), 00033.
 37. **Khan, F. Z. A., & Mazhar, S. B., (2018).** Current trends of consanguineous marriages and its association with socio-demographic variables in Pakistan. *Int. J. Reprod. Contracept. Obstet. Gynecol*, 7(5), 1699-1705.
 38. **Kouaouci A., (1992).** Familles, femmes et contraception. Contribution à une sociologie de la famille algérienne, CENEAP-FNUAP, Alger, 279p.
 39. **Kouaouci. A., (1994).** Migration par mariage et endogamie en Algérie. "Ménages, familles, parentèles et solidarité dans les populations Méditerranéennes". Colloquede Arenjuez.1-11.
 40. **Lévi- Strauss C., (1967).** Les structures elementaires de la parenté, Paris- La haye, Mouton.
 41. **Maguire A., Tseliou F., and O'Reilly D., (2018).** Consanguineous Marriage and the Psychopathology of Progeny. 75 (5) doi: 10.1001/jamapsychiatry.2018.0133.
 42. **Metri, A. A., Sidi-Yakhlef, A., Youcef, M. D., Chaïf, O., & Sour, S. (2009).** Caractérisation anthropogénétique de la population de Oulhaça dans l'Ouest Algérien: Analyse comparative du polymorphisme des dermatoglyphes et des groupes sanguins (ABO, Rhésus, MNSs et Duffy) à l'échelle de la Méditerranée. *Antropo*, 20, 57-70.
 43. **Metri, A. A., Sidi-Yakhlef, A., Biémont, C., Saidi, M., Chaïf, O., & Ouraghi, S. A., (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(3), 209-216.
44. **Mortad N., (2013)**. Etude Bio-Anthropologique des mariages consanguins et liens de parenté dans la population du littoral (Msirda) dans l'extrême Ouest Algérien. Thèse de doctorat.
 45. **Mourant, Ae., Kopec, Ac., Domaniewska_Sobczack, K., (1976)**. Distribution of human blood groups and other polymorphism. 2 edn. London : Oxford University Press.
 46. **Moussouni, A., Aouar, A., Otmani, S., Chabni, N., Sidiyekhlef, A., (2017)**. Etude de l'impact de la consanguinité sur l'avortement et la mortalité dans la population de Sabra (ouest algérien). *Antropo*, 37, 149-160. www.didac.ehu.es/antropo
 47. **Moussouni, A., Metri, A. A., Chaif, O., & Bouazza, H., (2019)**. ETUDE ANTHROPO-SOCIOLOGIQUE DES MARIAGES CONSANGUINS DANS LA POPULATION DE SABRA (OUEST-ALGERIEN). *Lebanese Science Journal*, 20(2), 323-341.
 48. **Pellen, N., (2015)**. La mucoviscidose en héritage. Ined Éditions.
 49. **Ross, L. E., (1997)**. Mate selection preferences among African American college students. *Journal of Black Studies*, 27(4).
 50. **Roychoudhury, A. K., & Nei, M. (1988)**. Human polymorphic genes: world distribution. New York, Oxford University Press.
 51. **Ruffié, J., Cabannes, R., & Larrouy, G. (1962)**. Étude hémotypologique des populations berbères de M'sirda Fouaga (Nord-Ouest Oranais). *Bull et Mein. Soc d'anthrop de Paris*, 3(3), 294-314.101.
 52. **Saggar, A. K., & Bittles, A. H., (2008)**. Consanguinity and child health. *Paediatrics and Child Health*, 18(5), 244-249.
 53. **Serre, J. L. (2006)**. Génétique des populations. Dunod.
 54. **Sidi-Yakhlef, A., Aouar Metri, A. (2013)**. Etude Anthro-sociologique de la consanguinité dans la population de «Oulhaça» dans l'Ouest Algérien. *Antropo*, 30, 45-59. www.didac.ehu.es/antropo
 55. **Tadmouri, G. O. (2008)**. Genetic disorders in Arab populations. UAE: Centre for Arab Genomic Studies Publications, 1-43.

-
56. **Tadmouri Ghazi O, Pratibha Nair, Tasneem Obeid, Mahmoud T Al Ali, Najib Al Khaja and hanan A Hamamy (2009)**. Consanguinity and reproductive health among Arabs. *Reproductive Health* 2009, 6:17.
 57. **Talbi J., Khadmaoui A. E., Soulaymani A., Chafik, A., (2007)**. Etude de la Consanguinité dans la population marocaine. Impact sur le profil de la santé, *Antropo*, 15, 1-11.
 58. **Talbi, J., Khadmaoui, A., Soulaymani, A., Chafik, A. (2006)**. Caractérisation du comportement matrimonial de la population marocaine. *Antropo*, 13, 57-67. www.didac.ehu.es/antropo
 59. **Taleb, M. (2015)**. SFAP – La consanguinité : Risque d’anomalies génétiques. *European Psychiatry*, 30(S2), S84-S85. doi:10.1016/j.eurpsy.2015.09.371
 60. **Trache, S. M. (2005)**. Exurbanisation et mobilités résidentielles à Nédroma (1990-2000). *Insaniyat/إنسانيات*. *Revue algérienne d'anthropologie et de sciences sociales*, (28), 33-52.
 61. **Zaoui, S., & Biémont, C. (2002)**. Fréquence et structure des mariages consanguins dans la région de Tlemcen (Ouest algérien). *Cahiers d'études et de recherches francophones/Santé*, 12(3), 289-95.
 62. **Zlotogora, J., Shalev, S., Habiballah, H., Barjes, S., (2000)**. Genetic disorders among Palestinianarabs : Autosomal recessive disorders in a single village. *American journal of medicalgenetics*, 92, 343-345.

Annexes

ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE INDIVIDUEL 1 (bio-anthropologique)

Le sujet concerné :

Date de l'enquête: code :

Nom:.....Prénom:.....sexe :

Date et lieu de naissance:.....

Adresse actuelle:.....Origine ethnique.....

Dialecte: Berbérophone (1), Arabophone (2).....

Groupe Sanguin :

Anthropométrie :

Poids (Kg):taille (cm) :IMC:.....

Critères sociaux culturelles :

Situation matrimoniale:

Célibataire (1), Marié (2), Divorcé (3), Veuf (4), Indéterminé(5).....

Consanguinité: oui (1), non (2).....

Liens de parenté :

		Cousin du 1 ^{er} degré	Cousin du 2 ^{ème} degré	Autre
Couple				
Des parents	Du mari			
	De la femme			
Des grands parents	Maternelles du mari			
	Paternelles du mari			
Des grands parents	Maternelles de la femme			
	Paternelles de la femme			

Niveau d'instruction:

Analphabètes(1), Primaire(2), Moyen(3), secondaire(4), Supérieure(5), Indéterminée(6)

Profession actuelle :

Attitudes particulières :

Tabagisme: oui(1), non(2).....

Alcoolisme oui(1), non(2).....

Caractéristique gynéco obstétricale :

Age du mariage :

Type du mariage: Moderne (1), classique(2).....

Contraception: oui(1), non(2).....

Age de la première grossesse.....

Nombre d'enfants nés vivants:.....

Nombre d'enfants morts nés.....

Nombre d'avortements:.....

Type d'avortement: Précoce(1), tardif(2).....

Allaitement:

Allaitement maternel: oui(1), non(2).....

Allaitement artificiel: lait synthétique (1), lait de vache(2).....

Durée d'allaitement (en mois).....

Antécédents pathologiques :

Antécédents sanitaires : médicaux

Antécédents sanitaires : chirurgicaux

Maladies enregistrées dans la famille

Maladies	Parents		Enfants
	Père	Mère	
Diabète (type1 ou 2)			
Cardiovasculaire			
Asthme			
Trouble mentaux			
Epilepsie			
Thyroïdes			
Maladies auto-immune			
Autres maladies			

Critères alimentaires :

Type d'alimentation: riche en: glucides, Protéines, Acides gras

Régime particulier riche en huile d'olive: oui(1), non(2).....

Annexe 1 (suite): QUESTIONNAIRE INDIVIDUEL 2 (Anthropo-socioculturel)

1. Vous habitez la région depuis:

Une génération Deux générations Trois générations

2. le type de l'habitat

Type moderne Type traditionnel entre les deux

3. Vous vous considérez comme des:

Arabes Berbères Turques Chelha Autres

4. Le parlai est-il : Arabe Berbère Dialectal (arabe- français)

5. Les plats sont-ils : traditionnels moderne entres les deux

6. vous vous considérez comme les notables de la région?

Oui Non pourquoi?

7. Est que la notion de chef de la région existe toujours?

Oui Non Sans opinion pourquoi?

8. Est que la notion de chef de la famille existe toujours?

Oui Non Sans opinion pourquoi?

9. Est que la notion de chef de « Felka » existe toujours?

Oui Non Sans opinion pourquoi?

10. Si oui est qu'il y a une différence ethnique entre les « flek »?

Oui Non Sans opinion pourquoi?

11. Quels sont les principaux plats connus dans la région?

12. Vos tenues vestimentaires sont ils

Traditionnels modernes entre les deux

13. Quelles sont les principales tenues traditionnelles de la région?

14. les outils utilisés sont-ils :

Traditionnels modernes entre les deux

15. les mariages dans cette région sont-ils :

Monogamiques polygamiques

16. Est-ce que vous avez une préférence (descendance) pour les filles, garçons?

17. Est-ce qu'il y a des mariages consanguins?

Oui Non pourquoi?

18. Si oui, sont-ils nombreux?

19. Pensez-vous qu'un mariage avec un apparenté constitue un arrangement avantageux?

Oui Non Sans opinion pourquoi?

20. Pour le maintien de l'héritage, préférez-vous marier vos enfants avec

Des cousins paternels ou des cousins maternels

21. Pensez-vous que le mariage entre cousins soit préférable au mariage non apparentés

Oui Non Sans opinion pourquoi?

22. conseillerez-vous à votre fils/tille d'épouser sa cousine/son cousin?

Oui Non Sans opinion pourquoi?

23. pensez-vous que le fait d'épouser un apparenté augmente le risque des maladies héréditaires chez les enfants?

Oui Non Sans opinion pourquoi?

24. Si oui quelles sont les maladies?

25. Est-ce qu'il y a autour de vous des maladies issues des mariages consanguins?

Oui Non Sans opinion pourquoi?

26. allez-vous chez les Marabouts?

Oui Non Sans opinion pourquoi?

27. vous croyez à l'effet du Marabout?

Oui Non Sans opinion pourquoi?

28. préférez-vous la médecine traditionnelle ou la médecine moderne?

29. préférez-vous la médecine traditionnelle, le marabout ou la Zaouia?

Oui Non pourquoi?

30. quel est l'artisanat connu dans la région?

31. profession de la femme:

Travaille dehors, à la maison où entre les deux

32. Est qu'il y a des touristes dans cette région?

Oui Non pourquoi?

33. pourquoi faite vous le tatouage?

ANNEXE 2 :

Consentement éclairé :

J'accepte librement sans aucune contrainte d'être prélevé pour des fins d'études. En foi de quoi, j'appose librement ma signature sur le présent document d'enquête.

Formulaire de consentement éclairé aux participants (malades ou non)

Je soussigné.....code.....Sexe.....Age.....

Atteint de la pathologie.....

Après avoir pris connaissance des objectifs et des méthodologies relatifs au projet intitulés : « Caractérisation génétique et anthropogénique de la population de l'Ouest Algérien par marqueurs sanguins, consanguinité et morbidité »

Sous la responsabilité du Mme AOUAR METRI A, Professeur à l'Université abou Bekr Blkaid Tlemcen et Responsable de l'équipe génétique des populations humaines environnement et santé (GDPES), accepte de contribuer pleinement, à savoir :

- Donner des échantillons sanguins pour analyse.
- Répondre au questionnaire préétabli proposé par les chercheurs GDPES

ملخص:

من أجل دراسة الخصائص الوراثية لسكان ندرومة و زاوية سيدي بن عمار عن طريق زواج الأقارب وكذلك بعض مؤشرات اللياقة (الوفيات والإجهاض والمرض). قمنا بأخذ عينة مكونة من 336 زوجًا من منطقتي ندرومة و زاوية سيدي بن عمار، والمعروفة بكثرة الزواج الداخلي، لدراسة التركيب الجيني لهاتين المجموعتين.

أظهرت النتائج التي حصلنا عليها أن مستوى زواج الأقارب يصل إلى 39.46 % من جميع أفراد الدراسة. كما أن زواج الأقارب يؤثر بشكل كبير على الوفيات ويؤثر بشكل غير كبير على الإجهاض.

الكلمات المفتاحية : ندرومة، زاوية سيدي بن عمار، الزواج الداخلي، زواج الأقارب، الاجهاض، معدل الوفيات، الأمراض، تلمسان.

Résumé :

Dans le but de réaliser une caractérisation génétique la population de Nedroma et Zaouia Sidi Benamar par la consanguinité ainsi que certains indicateurs de fitness (mortalité, avortement et morbidité). Nous avons échantillonné 336 couples des régions de Nedroma et Zaouia Sidi Benamar, qui sont considérées comme endogames, pour étudier les structures génétiques de ces deux populations.

Les résultats que nous avons obtenus ont montré que le niveau de consanguinité dans la population globale atteint 39,46% de tous les sujets de l'étude, ainsi qu'un impact significatif de la consanguinité sur la mortalité et un impact non significatif sur l'avortement.

Mots clés : Nedroma, Zaouia Sidi Benamar, endogamie, consanguinité, avortement, mortalité, morbidité, Tlemcen.

Abstract :

In order to realize a genetic characterization of the population of Nedroma and Zaouia Sidi Benamar by the inbreeding as well as some indicators of fitness (mortality, abortion and morbidity). We sampled 336 couples from the regions of Nedroma and Zaouia Sidi Benamar, which are considered as endogamous, to study the genetic structures of these two populations.

The results we obtained showed that the level of inbreeding in the overall population reached 39.46% of all subjects in the study, as well as a significant impact of inbreeding on mortality and an insignificant impact on abortion.

Keywords : Nedroma, Zaouia Sidi Benamar, endogamy, inbreeding, abortion, mortality, morbidity, Tlemcen.