

Revue d'Anthropologie des Religions Volume 16 Numéro 01 le 15/01/2020

ISSN/2353-0197 EISSN/2676-2102

Etude de l'impact de la consanguinité sur le profil de la santé dans la population de Beni Ouarsous (Tlemcen).

Study of the impact of inbreeding on the health profile in the population of Beni Ouarsous (Tlemcen).

Benkou Fatiha¹¹, Aouar Amaria², Moussouni Abdellatif^{1,3}

¹Laboratoire d'anthropologie des religions comparées, Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, Algérie benkouanthropo@gmail.com

²Laboratoire de valorisation de l'action de l'Homme pour la protection de l'environnement et application en santé Publique. Université Abou Bekr Belkaid de Tlemcen, Algérie. aaouar@netcourrier.com

³Centre national de recherches préhistoriques, anthropologiques et historiques (station de Tlemcen). abdellatif.moussouni@gmail.com

Reçu le: 29/ 10/2019

Accepté :13/ 01/2020

Résumé:

Le mariage consanguin est une pratique matrimoniale qui reste très répandue en Algérie et dans le monde arabe et islamique, où les traditions et les motivations d'ordre social, culturel et économique, ont le plus souvent orienté les conjoints au mariage vers un choix matrimonial à l'intérieur de la famille. Ce mariage endogame peut également entraîner des méfaits biologiques sur les descendants. Pour mieux comprendre cette pratique, nous avons mené une étude sur 560 couples échantillonnés au hasard de la population rurale de Beni Ouarsous (Tlemcen).

Les résultats montrent un taux très important de la consanguinité de l'ordre de 38,33%, ainsi qu'une relation positive est observée sur la santé des descendants telle que la mortalité, l'avortement et la morbidité.

¹Auteur correspondant: Benkou Fatiha, benkouanthropo@gmail.com

Mots clés: Consanguinité ; Population ; Béni Ouarsous ; Maladie ; Mortalité ; Santé.

Abstract:

Inbreeding marriage is a matrimonial practice which remains very widespread in Algeria and in the Arab and Islamic world, where traditions and motivations of a social, cultural and economic nature, have most often guided spouses to marriage towards a matrimonial choice. inside the family. This endogamous marriage can also lead to biological harms on the descendants. To better understand this practice, we conducted a study on 560 couples randomly sampled from the rural population of Beni Ouarsous (Tlemcen). The results show a very high rate of consanguinity of around 38.33%, so a positive relationship is observed on the health of descendants such as mortality, abortion and morbidity.

Keywords: Inbreeding; Population; Béni Ouarsous ; Sickness; Mortality; Health.

∴

1. Introduction:

Le mariage consanguin est une pratique matrimoniale entre deux personnes ayant au moins un ancêtre commun. Ce mariage a été pratiqué depuis l'existence précoce des humains. Aujourd'hui ce comportement est largement pratiqué dans les pays arabo-musulmans.

Les bénéfices de ces mariages sont appris et construits par l'intermédiaire de la socialisation et de la communication à savoir la famille, la parenté et le voisinage, comme le rapporte certains travaux ultérieurs concernant les populations de l'Ouest Algérien (Sidi Yekhlef et Aouar., 2013 ; Moussouni *et al.*, 2017 ; Mortad *et al.*, 2015) où les traditions et les motivations socioculturelles et économiques sont bien définies.

Ce type d'union a pour but primordial de préserver les biens familiaux, sources de revenus collectif qui visent la conservation des terres au sein de la

même famille, notamment par les unions entre cousins paternels (Khlal, 1986). Comme dans d'autres pays arabes, la pratique des mariages consanguins en Algérie constitue encore aujourd'hui un phénomène social particulièrement important. Plusieurs populations de l'ouest Algérien pratiquent cette forme de mariage (Sidi Yekhllef et Aouar, 2013 ; Mortad *et al.*, 2015 ; Moussouni *et al.*, 2017).

Certains travaux sur les populations Algériennes (Benallegue et Keji, 1984; Zaoui et Biéumont, 2002; Aouar *et al.*, 2011 ; Moussouni *et al.*, 2017) ont souligné l'importance de cette pratique matrimoniale qui reste présente avec une moyenne de 38.30%. Les effets de ce type d'union ont fait également l'objet des travaux en santé publique. Certains de ces travaux ont montré des effets néfastes (Benallegue et Kedji, 1984 ; Aouar *et al.*, 2011, Moussouni *et al.*, 2017 ; Abdad *et al.*, 2016). Alors que d'autres études ont montré un effet bénéfique (Bener *et al.*, 2009).

Dans ce contexte et dans le but de compléter la connaissance de certains facteurs de risques pour certaines maladies issues des mariages consanguins au sein des populations Algériennes, la présente étude cherche à mettre en évidence l'état général de la santé de la descendance et de la vie reproductive. Nous avons déterminé les effets biologiques des mariages consanguins sur la descendance, à l'aide des indicateurs sanitaires directs relevant des domaines de l'obstétrique (Fécondité de la femme, mortalité fœtale) et de la clinique (Mortalité après la naissance et morbidité) au sein de la population berbère de Béni Ouarsous, dans les Monts de Traras.

2. Matériel et méthodes

L'étude a porté sur la région de Béni Ouarsous dans les Monts de Traras qui se situe au Nord-Ouest de la face Méditerranéenne de l'Algérie. Elle est située à 43 Km au Nord-Ouest de la ville de Tlemcen, et 10 Km au bord de la mer (figure 1). Elle s'étend sur une superficie de l'ordre de 170Km², dont le nombre d'habitants est de 12111 (selon le recensement de 2008, APC de Beni Ouarsous). Cette région connue par le nom de « Traras » ou « Trare » qui

signifie « Berbère » (Marmol, 1599) est peuplée par une communauté berbère (Benkou, 2011).

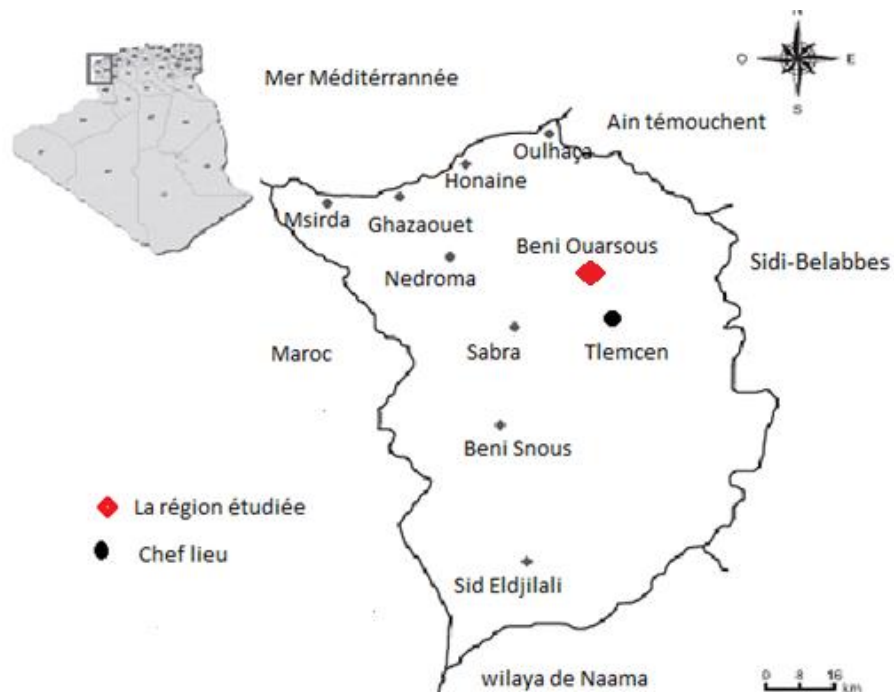


Figure 1 : Situation géographique de la région étudiée

2.1 Echantillonnage et analyse statistique

* Cette étude a été réalisée en 2014 par une enquête menée auprès de 560 couples qui sont originaires de la région de Beni Ouarsous. Cette enquête procure un grand nombre d'informations sur l'origine ethnique, les variables socioculturelles et anthropologiques et sanitaires.

L'ensemble des données sont composés des couples étudiés, leurs parents ainsi que leurs grands-parents.

* Les données ont été traitées par le test de χ^2 (programme minitab v16) pour la comparaison des proportions des différentes catégories étudiées.

*De plus nous avons estimé pour ces derniers paramètres le risque relatif (RR) qui est défini comme étant le rapport entre la probabilité de décès parmi les enfants issus de mariages consanguins (Rc) et la probabilité de décès parmi les enfants issus de mariages non consanguins (Rnc).

$$RR = R_c / R_{nc}$$

Un risque relatif plus grand que 1 signifie que le risque de mortalité parmi les enfants issus de mariages consanguins est accru à celui des enfants issus de mariages non consanguins. Si le RR est de 1, la descendance des mariages consanguins n'est pas plus à risque que celle des mariages non consanguins. Cependant si le RR est compris entre 0 et 1, le risque de mortalité parmi les enfants issus de mariages consanguins est inférieur à celui des enfants issus de mariages non consanguins.

3. Résultats et discussion

3.1 Fréquences de la consanguinité

Nos résultats obtenus montrent un taux de consanguinité très important de l'ordre de 38,33% pour la génération des couples étudiés, 41,57% pour celle de leurs parents et 45,2% pour celle de leurs grands-parents, avec une tendance croissante des unions consanguines en allant de la génération des couples à la génération des grands parents (Tableau 1). Ce qui signifie la continuité et le suivie de cette forme d'union selon ces générations. Ces résultats s'accordent avec ceux qui avaient été préalablement obtenus par Al-Awadi *et al* (1985) au Koweït, Houry et Massad (1992) en Jordanie, Bittles *et al* (1993) en Inde, Hussain *et al* (1998) au Pakistan et Saadat *et al* (2004) en Iran. Ce taux reste comparable à celui de la moyenne Algérienne qui est de l'ordre de 38,30% (FOREM, 2007) et à celui de la moyenne de l'Ouest Algérien qui est de l'ordre de 33 % (Aouar *et al.*, 2004).

Génération	MC	MNC	Total
Les couples	46(38,33%)	74(61,66%)	120
Les parents	79(41,57%)	111(58,42%)	190

Les grands parents	113(45,2%)	137(54,8%)	250
---------------------------	------------	------------	-----

Tableau 1 : Fréquences de la consanguinité dans la population de Béni Ouarsous

MNC : Mariage non consanguin, MC : Mariage consanguin,

3.2 Impact de la consanguinité sur la descendance

3.2.1 Fécondité de la femme

Pour chaque femme interrogée, nous avons reconstruit l'intégralité de sa vie féconde (nombre de grossesses, de naissances à terme, de fausses couches et de mort-nés). Nous avons regroupé le nombre total de grossesse par femme selon le statut de mariage (consanguin et non consanguin) (Tableau 2).

Il ressort que le nombre moyen de grossesse est significativement plus élevé parmi les femmes ayant contracté un mariage consanguin. Soit une moyenne de 6,06 enfants pour une femme de couple consanguin et 4,37 enfants pour une femme de couple non consanguin.

Selon les travaux de (Vallin J et Ouadah-Bedidi Z, 2002), les femmes en Algérie ont de moins en moins d'enfants. Elles sont passées, en moins de trente ans, de 8 à 2,3 enfants par femme. Cette baisse de fécondité est due principalement au recul de l'âge moyen du mariage qui est passé pour les filles de 18 ans en 1966 à 28 ans en 2000. Ce changement de comportement est d'autant plus déterminant qu'il se produit dans une société où la procréation n'est pas concevable hors mariage. Ce qui nous pousse à dire qu'il s'agit là de l'une des mutations socioculturelle comme par exemple la diminution de la consanguinité à travers les générations.

Ces résultats corroborent plusieurs travaux réalisés récemment dans divers population tel que l'Espagne, Kuweit, Qatar et la Tunisie (Fuster, 2003 ; Kandari, 2007 ; Bener et Hussain, 2006 ; Kerkeni *et al.*, 2007). Cette tendance est peut être expliquée par l'hypothèse de compensation reproductive, selon laquelle un enfant qui meurt jeune est remplacé.

Statut de mariage	Nombres de femmes	Nombres de grossesses	La moyenne
-------------------	-------------------	-----------------------	------------

Couple consanguin	43	261	6,06
Couple non consanguin	62	271	4,37
Total	105	532	

Tableau 2 : Le taux de fécondité des femmes interrogées selon le statut de mariage

3.2.2 Mortalité

Il est connu depuis longtemps que la consanguinité augmente le degré d'homozygotie et favorise l'apparition de gènes délétères dans le pool génétique de la population (Biémont, 1979 ; Khlat, 1986 ; Solignac *et al.*, 1995 ; Bener *et al.*, 2001). Cette homozygotie croissante agit sur le développement de fœtus et provoque le risque de décès prénatal et infantile chez les descendants.

De là, nous avons tenté d'évaluer les conséquences de la consanguinité dans notre population à travers la mortalité fœtal (avortement tardif et précoce) et mortalité périnatal et infantile.

Pour cette étude, nous avons pris en considération l'histoire génétique de toutes les femmes non célibataires (mariées, divorcées et veufs) couvertes par l'enquête dans le milieu hospitalier.

3.2.2.1 Mortalité foetale (Avortement)

Les avortements relèvent des causes multiples qui ne sont pas encore élucidées comme les causes utérines, l'incompatibilité fœto-maternelle Rhésus, le déficit hormonal, des infections ou des aberrations chromosomiques.

Cette mortalité foetale est habituellement décomposée en mortalité foetale précoce (de 0 à 20 semaines de grossesse), intermédiaire (de 21 à 27 semaines de grossesse) et tardive (à partir de 28 semaines de grossesse).

Sachant que la plupart des femmes interrogées ne connaissent pas la date exacte des événements de l'avortement (Précoce, intermédiaire ou tardive), nous avons considéré le nombre des avortements spontanés globaux (Figure 2). Les résultats mentionnés dans le tableau 3 mettent en évidence une proportion d'avortement légèrement importante chez les couples consanguins si nous tenons en compte le degré de répétabilité ($dR= 1,71$). Nos résultats s'accordent avec ceux des études en Turquie (Basaran *et al.*, 1989) et en Irak (Hammami et El hakak, 1989) qui ont reporté une proportion d'avortement deux fois supérieure chez les couples consanguins par rapport aux couples non consanguins.

Statut de mariage	Nombre total de naissance	Nombre de fausse couche	Taux moyen de mortalité fœtale
Couples consanguins	229	33	14,41%
Couples non consanguins	250	21	8,4%

Tableau 3: Le taux de mortalité fœtale chez la descendance selon le statut du mariage

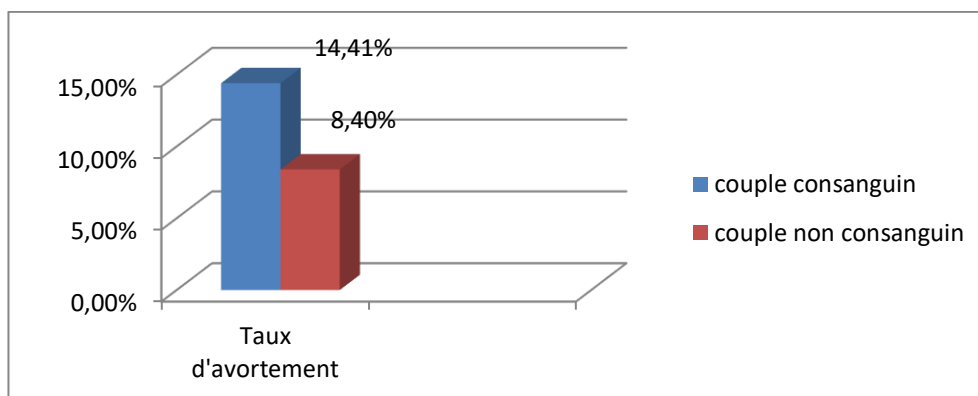


Figure2 : Le taux d'avortement (mortalité fœtale) selon le statut de mariage

3.2.2.2 Mortalité après la naissance

Nous avons évalué la mortalité néonatale (Nombre de décès des enfants entre 0 et 28 jours) et la mortalité infantile (Nombre de décès avant 1 an) selon le statut de mariage. Le risque relatif est utilisé en épidémiologie dans l'étude de mortalité infantile associé aux mariages consanguins.

Nous constatons (tableau 4) un risque relatif de 1,15 et un risque attribuable proportionnel qui tient compte de la fréquence de la consanguinité de 0,85. Ainsi le taux de mortalité apparait clairement supérieur chez les couples consanguins que celui enregistré chez les couples non consanguins.

Nos résultats rejoignent les travaux de Benallègue et Kedji(1984), Hussain et Bittles (1998), Charlesworth et Hughes (1999), et les travaux de *Abdad et al.*, (2016) dans la population de Tiflet (Maroc). Contrairement les travaux d'Al-Awadi *et al.*, (1986) sur la mortalité prénatale et post-natale au Sud de l'Inde et au Koweït, ont conclu une indépendance entre la consanguinité et la mortalité. Ces derniers interprètent généralement cette absence d'effet par un mécanisme d'adaptation à la consanguinité par élimination progressive des gènes létaux au fur et à mesure des générations consanguines (Khlat *et al.*, 1986; Bener *et al.*, 2001; Bittles, 2001; Rittler *et al.*, 2001).

En outre, des études ont souligné que les principales causes de mortalité infantile dans les pays en voie de développement sont d'origine environnementale (des infections, des malnutritions, ou la combinaison des deux). Étant donné que les mariages consanguins sont très fréquents dans certains pays en voie de développement, ils pourraient aussi jouer un rôle appréciable dans la mortalité infantile. La situation est toute autre dans les pays développés (Marc De Braekeleer, 1996).

Enfant issu de	Nombre total de naissance	Nombre de mortalité	Taux moyen de Mortalité
Couples consanguins	191	37	19,37%
Couples non Consanguins	214	36	16,82%

--	--	--	--

Tableau 4 : Le taux de mortalité après la naissance chez la descendance selon le statut de mariage

3.3 Morbidité

La consanguinité a globalement pour effet de réduire la valeur sélective (fitness) des individus ou des populations concerné(e)s, mais ceci de manière très variable. Elle augmente le risque de certaines maladies génétiques et d'occurrences de certains syndromes (Hedrick and Kalinowski, 2000). Ainsi ce type de mariage donnant lieu à des enfants atteints de maladies génétiques mortelles deviennent inévitables. Plusieurs études ont démontré que les enfants issus des unions consanguines, ont un risque accru de présenter certaines maladies génétiques.

Nous avons regroupé les maladies enregistrées dans la population en deux catégories maladies multifactorielles et maladies génétiques. Ces maladies ont été soit auto-déclarées soit relevées à partir de dossier du malade (Figure 3). Les données recueillies sur les éventuelles relations entre la consanguinité et maladies (Tableau 05) montrent que sur tous les individus interrogés, la descendance issue de mariage consanguin présente une incidence de maladies très importante par rapport à la descendance non consanguine.

D'ailleurs, la consanguinité paraît intervenir de façon significative néfaste dans la fréquence de certaines maladies comme : la paraplégie cérébrale, le cancer et les problèmes rénaux ($p < 0,05$). Nos résultats corroborent ceux de plusieurs études (Rudan *et al.*, 2003 ; Halberstein, 1999 ; Krieger, 1968 ; Martin *et al.*, 1973 et Abdad *et al.*, 2016).

Aussi, des malformations congénitales rares sont observées chez la descendance consanguine, tel que les troubles mentaux et handicaps physiques très lourds (Zlotogora, 1997 ; Vedanarayanan *et al.*, 1998 ; Zlotogora *et al.*, 2002 ; Rittler *et al.*, 2001).

En plus, l'Association pour le Développement de la Recherche sur les maladies Neuro-génétiques (ADRMN) déclare que "80 % des pathologies

neurologiques" en Algérie sont liées à la consanguinité, telles, la myopathie, la neuropathie, l'épilepsie, l'ataxie et la maladie de Parkinson et d'autres affections sont provoquées par des gènes héréditaires.

En effet, contrairement aux maladies qui dépendent beaucoup de la composante génétique et de la prédisposition endogène aux affections, les problèmes de la santé reproductive dépendent plus de la composante environnementale, ce qui est susceptible de masquer ainsi, leurs éventuelles étiologies génétiques. Ainsi, ce paramètre pourrait s'avérer plus informatif en traitant individuellement les problèmes et en excluant ceux dont l'étiologie environnementale est évidente.

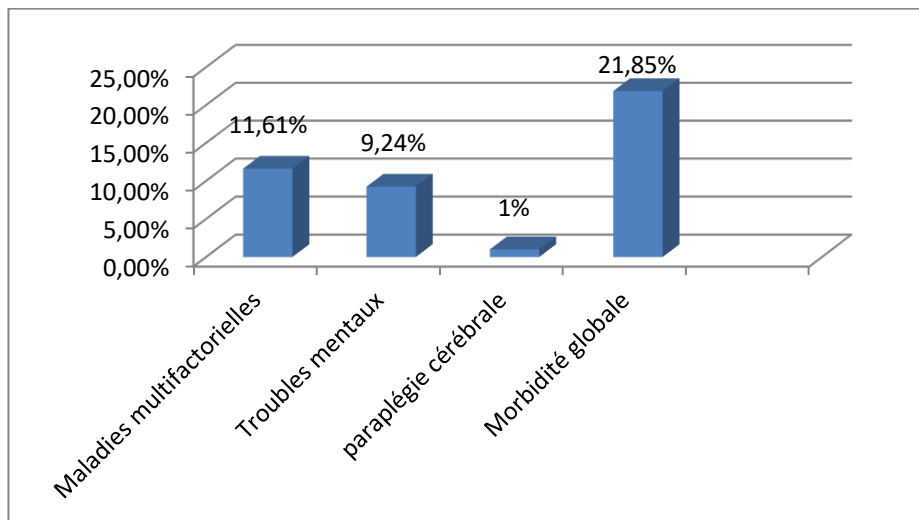


Figure 3: Maladies enregistrées dans la population

Maladie	Issus des couples consanguins	Issus des couples non consanguins	Total	χ^2	P
Diabète (type 1 et type 2)					
Malade	18 (26,08%)	11(10,89%)	29	3,43	P=0.06
Non malade	69	90	159		
Hyper tension artérielle					
Malade	13 (17,80%)	13 (12,87%)	26	0,028	p>0.05
Non malade	73	88	161		
Paraplégie cérébrale					
Malade	14 (18,91%)	2 (1,98%)	16	11,774	P=0,001
Non malade	74	99	173		
Epilepsie					
Malade	05(6,09%)	1(0,99%)	6	3,43	0,06
Non malade	82	100	182		
Allergie					
Malade	3 (3,7%)	2 (1,98%)	5	0.04	p>0.05
Non malade	81	99	180		
Troubles mentaux					

Malade	0	1(0,99%)	1	0,826	p>0.05
Non malade	83	100	209		
Cancer					
Malade	7(8,86%)	1(0,99%)	8	5,87	0,01
Non malade	79	101	180		
Problèmes rénaux					
Malade	06(7,22%)	0	06	7,03	0,008
Non malade	83	101	184		

Tableau 05: Répartition de la morbidité en fonction de la consanguinité

4. Conclusion

L'Anthropologie de cette région, ainsi que ses faits historiques en plus de son caractère bédouin et son origine agricole ont créé une vie sociale, consistant dans les coutumes et les traditions que conserve encore la région les quelles sont la cause de leur cohésion et de leur solidarité. Ce mode de vie apparaît clairement dans les différentes occasions et notamment dans les règles matrimoniales à savoir les mariages endogamiques. Les Beni Ouarsous préfèrent ce type d'union en vue de préserver leur culture, leur lignée, leur généalogie et leur propriété.

A l'issus de l'impact biologique des mariages consanguins où le taux de consanguinité atteint 38,30%, nous avons constaté, d'une part un effet significativement néfaste de la consanguinité sur l'avortement et la mortalité et d'autre part une relation positive entre la consanguinité et quelques maladies comme la paraplégie cérébrale, le cancer et les problèmes rénaux.

En dépit de ces résultats qui témoignent, du point de vue génétique l'effet de la consanguinité sur la descendance, d'autres facteurs d'ordre social,

économique, culturel, religieux et environnemental pourraient intervenir dans ce phénomène.

Pour cela, il serait raisonnable de préconiser la dissémination d'informations relatives aux risques des mariages consanguins et l'existence de mesures préventives (diagnostic périnatal).

5. Références bibliographiques:

Abbad, Z., Drissi, A., Soulayman, A., Khadmaoui, A., 2016. Santé des descendants dans la population de Tiflet(Maroc). European Scientific Journal May 2016 edition vol.12, No.15 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e - ISSN 1857- 7431.

Aouar, A., Berrahoui, S., Chalabi, FZ., Mokeddem, R et Moussouni, A., 2004. Caractérisation Anthropologic by consanguinity, abortion neonatal, Mortality and morbidité in some western Algérian populations. Laboratoire d'anthropologie des religions comparés étude socio-ethnologique. Travaux de laboratoire de violence et religions. Tome 1:17-31.

Aouar, A., Moussouni, A., Bettioui, R., Dali, M., Sidi Yekhlef, A., Mortad, N., Chaif, O., 2011. Caractérisation anthropogénétique de la population de Sabra dans l'ouest Algérien par la consanguinité, Morbidité et certains parameters de fitness. Revue d'anthropologie des religions n 09 : ISSN : 1112-3494. P : 37-44.

Al-Awadi, S., Moussa, M. A., Naguib, K., 1985. Consanguinity among the Kuwaiti population. Clinical Genetics, 27 (5), 483-486.

Al-Awadi, S., Naguib, K., Moussa, M. A., 1986. The effect of consanguineous marriages on reproductive wastage. Clinical Genetics , 29, 384-388.

Basaran, N., Hassa, H., Basaran, A., 1989. The effect of consanguinity on the reproductive wastage in the Turkish population. Clinical Genetics , 36, 168-173.

- Bénallègue, A et Kedji, F., 1984. Consanguinité et santé publique. Étude algérienne. Archives françaises de pédiatrie, 41, 435-450.
- Bener, A., El Youbi, H R., Chouchane, L., Al- Kubaisi A, Al- Sulaiti, Teebi., 2009. Consanguinity and Cancer in a Highly Endogamous Arab Population. Asian Pacific J Cancer Prev, 10, 35-40
- Bener, A., Denic, S., et AL-Mazsouel., 2001. Consanguinity and family history of cancer in children with leukemia and lymphomas. American cancer society, 92: 1-6.
- Bener, A et Hussain, R., 2006. Consanguinious unions and child health in the stata of Qatar. V 20. Issue 5, p 372-378.
- Benkou, F., 2011. Etude Anthroposocioculturelle de la population de Beni Ouarsous. Revue d'anthropologie des religions n 10 : ISSN : 1112-3494. P : 5-16.
- Biémont, C., 1979. Effets et mécanismes de la consanguinité chez *Drozophila melanogaster*. Thèse de Doctorat-ès-sciences. Univ. Lion.
- Bittles, A.H., 2001. Consanguinity and its relevance to clinical genetics. Clinical Genetics, 60 (2), 89-98.
- Bittles, A.H., Grant, J.C et Shami, S.A., 1993. Consanguinity as a determinant Of Reproductive behaviour and mortality in Pakistan. International Journal of Epidemiology, 22, pp. 463-467.
- Forem, 2007. El Watan(le quotidien indépendant). Edition du 19 septembre. La fondation nationale pour la promotion de la santé et la recherche.
- Fuster, V., 2003. Inbreeding pattern and reproductive success in a rural ommunity from Galicia (Spain). J Biosoc Sci, 35: 83-93. Gererd Lottfs, Revue Africaine n°7, les Berbères avant le colonialisme. P270.

- Halberstein, R., 1999. Blood pressure in the Caribbean. *Human Biology*, 71, 659-684.
- Hammami, H.A et Al-Hakkak, Z.S., 1989. Consanguinity and reproductive health, in Iraq. *Human Heridity*, 39: 271-275.
- Hedric, PW and Kalinowski, S.T., 2000. Inbreeding depression in conservation Biology *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 31:139–62
- Hussain, R., Khan, A. et Bittles A.H., 1998. The prevalence and demographic Characteristics Of consanguineous marriages in Pakistan. University of Karachi (Pakistan), Edith Cowan University, Perth (Australia). *Journal of Biosocial SCience*. Volume 30, N° 2: pp. 261-275.
- Kandari, Y., 2007. Fertility and its relationship with sociocultural factors in Kowaiti society. *East Mediterr Health Journal*, 13(6), 1364- 1371.
- Kerkeni, E., Monastiri, K., Saket, B., Guediche, MN et Ben Cheikh, H., 2007. Interplay of socio-economic factors, consanguinity, fertility, and offspring mortality in Monastir, Tunisia. *Croatian Med. J.*, 48(5): 701-707
- Khlat, M., 1986. les mariages consanguins à Beyrouth: Structure et conséquences biologiques. These de Doctorat – ès –sciences. Univ. Lyon.
- Krieger, H., 1968. Inbreeding effects on metrical traits in Northeastern Brasil. *American Journal of Human Genetics*. 21, 537- 546.
- Marmol Carvajal (Luys del), 1599. Description general de Africa, donde se contiene las provincias de Numidia, Libia, la tierra de la Negros, u la baxa y alta Ethiopia. René, in fol. 11-117.
- Marc DE Braekeleer., 1996. Les effets de la consanguinité sur la mortalité infantile : une approche épidémiologique. Université du Québec à Chicoutimi, Canada, 498-510.

- Martin, A., Kurczynski, T.W et Steinberg, A.G., 1973. Familial studies of medical and anthropometric variables in a human isolate. *American Journal of Human Genetics*, 25, 581-593.
- 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.
- Mortad, N., Aouar Metri, A., Chaif, O., 2015. Etude socio-anthropologique des mariages consanguins et lien de parenté dans la population du littoral (Msirda) dans l'extrême Ouest Algérien. Etude comparative à l'échelle du bassin Méditerranéen. *Anthropo*, 33, 21-38.
- BRitler, M., Liascovich, R., Lopez-Camelo, J et Castilla, EF., 2001. Parental consanguinity in specific types of congenital anomalies. *American journal of medical genetics*, 102, p 36-43.
- Rudan, I., Campbell, H., Carothers, A., Wright, A., et al., 2003. Inbreeding and risk of late onset complex disease. *Journal of Medical Genetics*, 40, 925-932.
- Saadat, M., Ansari-Lari, M., et Farhud, D.D., 2004, Consanguineous marriage in Iran. *Annals of Human Biology*, 31 (2), 263-269.
- Sidi-Yakhlef, A et Aouar Metri, A., 2013. Etude Anthro-sociologique de la consanguinité dans la population de «Oulhaça» dans l'Ouest Algérien. *Antropo*, 30, 45-59.
- Solignac, M., Periquet, G., Anxolabehere, D et Petit, C., 1995. Génétique et évolution .la variation des gènes dans les populations. Meth, Herman, Ed, des sciences et des Arts, p289.
- Vallin, J et Ouadah-Bedidi, Z., 2002. Maghreb, la chute irrésistible de la fécondité, population et sociétés, bulletin mensuelle d'information, Institut national d'études démographiques, n° 359.

Vedaranarayanan, UV., Smith, S., Subramony, SH., Bock, GO et Evans, OB., 1998. Lethal neonatal autosomal recessive axonal sensoriimotor polyneupathy muscle.

Zaoui, S et Biémont, C., 2002. Frequency of consanguineous unions in the Tlemcen area (West Algeria). *Sante* 2002, 12: 289-295.

Zlotogora, J., 1997. Genetic disorders among Palestinian arabs: Effets of consqngunity. *American journal of medical genetics*, 68: 472-475

Zlotogora, J., Habiballa, H., Odatalla, A., Barges, S., 2002. Changing family structure in a modernizing ociety: a study of marriage patterns in a single Muslim village in Israel, *American Journal of Human Biology* 14, 5: 680-682.