



HAL
open science

Facteurs de risque cardiovasculaire au sein de la population militaire camerounaise : lien avec la santé buccale

Williams Bell Ngan

► To cite this version:

Williams Bell Ngan. Facteurs de risque cardiovasculaire au sein de la population militaire camerounaise : lien avec la santé buccale. Médecine humaine et pathologie. Université de Lyon; Université de Douala, 2021. Français. NNT : 2021LYSES032 . tel-03720929

HAL Id: tel-03720929

<https://theses.hal.science/tel-03720929>

Submitted on 12 Jul 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



N°d'ordre NNT : 2021LYSES032

THESE de DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LYON

opérée en cotutelle au sein de

l'Université Jean Monnet et l'Université de Douala

Ecole Doctorale Interdisciplinaire Sciences-Santé 205

Spécialité de doctorat : Recherche clinique, innovation technologique, santé publique

Discipline : Epidémiologie

Soutenue publiquement le 18/10/2021, par :

Williams BELL NGAN

Facteurs de risque cardiovasculaire au sein de la population militaire camerounaise : Lien avec la santé buccale

Devant le jury composé de :

NKENFOU Céline, Professeure d'Université, Université de Yaoundé I

TABUE TEGUO Maturin, Professeur d'Université, Université de Bordeaux

ROCHE Frédéric, Professeur d'Université, Université Jean-Monnet

BONGUE Bienvenu, Professeur d'Université, Université Jean-Monnet

MANDENGUE Samuel Honoré, Professeur d'Université, Université de Douala

GUYOT Jessica, Docteure PhD, Université Jean Monnet

ABISSEGUE Yves Ghislain, Lieutenant-Colonel Médecin, Hôpital Militaire de Yaoundé

Rapporteuse

Rapporteur

Examineur

Co-directeur de thèse

Co-directeur de thèse

Invitée

Invité

RESUME

Les maladies cardiovasculaires (MCV) constituent la première cause de mortalité mondiale. Par ailleurs, de nombreux travaux de par le monde révèlent l'existence d'une relation de causalité entre les maladies parodontales (MP) et les MCV.

Ainsi, pour être efficaces, les actions de santé publique visant à lutter contre l'expansion des MCV devraient non seulement viser la réduction des facteurs de risque cardiovasculaires (FDRCV) modifiables ; mais aussi intégrer l'amélioration de la santé buccale dans le cadre global de lutte contre les MCV. La mise en place des dites actions requiert au préalable l'identification du niveau d'exposition des populations grâce à des données épidémiologiques suffisantes et précises sur la distribution de ces FDRCV.

Au Cameroun, des données existent sur la distribution des FDRCV au sein de la population générale, mais aucune information n'existe sur le niveau d'exposition des militaires camerounais aux MCV. Pourtant, des travaux à travers le monde ont montré que la population militaire qui semblait à l'abri de ces pathologies se trouve aujourd'hui autant exposée que la population civile, parfois même plus.

L'objectif général de ce travail de thèse était donc de d'évaluer le niveau d'exposition des militaires camerounais aux MCV et le lien qui existe entre leur risque cardiovasculaire et leur statut parodontal. Pour atteindre cet objectif général, 3 objectifs spécifiques ont été définis.

Le premier objectif spécifique était de déterminer le niveau d'exposition des militaires camerounais aux FDRCV. Sur un échantillon de 566 adultes dont 295 étaient militaires, il a été observé que les FDRCV comportementaux étaient plus prévalents chez les militaires que chez les civils, le tabagisme et la consommation excessive d'alcool notamment, 13,9% versus 4,4% ($p < 0,001$) et 61,7% versus 14,8% ($p < 0,001$) respectivement.

Le second objectif spécifique était de décrire le statut parodontal de la population militaire camerounaise. Sur 857 personnels militaires examinés, il a été observé que 68,6% souffraient de gingivite et 13,7% de parodontite.

Le troisième objectif spécifique était de déterminer le lien qui existe entre les paramètres parodontaux des militaires camerounais et leurs profils de risque cardiovasculaire. Au sein d'un échantillon de 205 militaires, il a été observé que le tabagisme était associé à la parodontite, OR : 4,44 [1,73-11,43]. Et qu'une hygiène buccale inadéquate était associée à un profil de

risque cardiovasculaire élevé, mauvaise/bonne, OR : 3,96 [1,07-14,57] et moyenne/bonne, OR : 3,44 [1,11-10,66].

En conclusion, les militaires camerounais sont particulièrement exposés à des facteurs de risque cardiovasculaires et parodontaux comportementaux. Ils devraient par conséquent modifier leur hygiène de vie, notamment en réduisant la consommation de tabac et d'alcool et en améliorant la qualité de leur hygiène buccale. Par ailleurs, les programmes nationaux de lutte contre les maladies non transmissibles (MNT) devraient intégrer la promotion de la santé bucco-dentaire, de même qu'il serait souhaitable que des programmes spécifiques destinés aux forces de défense soient mis en œuvre.

ABSTRACT

Cardiovascular diseases (CVD) are the leading cause of death worldwide. In addition, many studies around the world reveal the existence of a causal relationship between periodontal diseases (PD) and CVD.

Thus, to be effective, public health actions aimed at controlling the spread of CVD should not only aim at reducing modifiable cardiovascular risk factors; but also integrate the improvement of oral health into the overall framework of the fight against CVD. The implementation of said actions requires prior identification of the level of exposure of populations through sufficient and precise epidemiological data on the distribution of these cardiovascular risk factors.

In Cameroon, some data on the distribution of cardiovascular risk factors among the general population are available, but there isn't any information on the level of exposure of Cameroonian soldiers to CVD. However, studies around the world have shown that the military population which seemed to be immune to these pathologies is now as exposed as the civilian population, sometimes even more.

The general objective of this thesis work was therefore to assess the level of exposure of Cameroonian soldiers to CVD and the link between their cardiovascular risk and their periodontal status. To achieve this general objective, 3 specific objectives have been defined.

The first specific objective was to determine the level of exposure of the Cameroonian military to cardiovascular risk factors. On a sample of 566 adults, of whom 295 were soldiers, it was observed that behavioural cardiovascular risk factors were more prevalent in soldiers than in civilians, smoking and excessive alcohol consumption in particular, 13.9% versus 4.4% ($p < 0.001$) and 61.7% versus 14.8% ($p < 0.001$) respectively.

The second specific objective was to describe the periodontal status of the Cameroonian military population. Out of 857 military personnel examined, it was observed that 68.6% suffered from gingivitis and 13.7% from periodontitis.

The third specific objective was to determine the link between the periodontal parameters of Cameroonian soldiers and their cardiovascular risk profiles. In a sample of 205 military personnel, smoking was observed to be associated with periodontitis, OR: 4.44 [1.73-11.43]. And that inadequate oral hygiene was associated with a high cardiovascular risk profile, poor / good, OR: 3.96 [1.07-14.57] and average / good, OR: 3.44 [1.11- 10.66].

In conclusion, Cameroonian soldiers are particularly exposed to cardiovascular and periodontal behavioural risk factors. They should therefore change their lifestyle, in particular by reducing tobacco and alcohol consumption and improving the quality of their oral hygiene. In addition, national programs for the control of chronic noncommunicable diseases (NCDs) should integrate the promotion of oral health, just as it would be desirable that specific programs intended for the defence forces be implemented.

REMERCIEMENTS

Mes remerciements s'adressent particulièrement à mes directeurs de thèse, les Professeurs Samuel Honoré MANDENGUE et Bienvenu BONGUE. Je tiens à vous remercier d'avoir cru spontanément à la réalisation de ce projet, ainsi que pour votre disponibilité et vos encouragements. J'ai grandement profité de la richesse professionnelle et humaine de chacun d'entre vous.

Merci aux Professeurs Jean-Claude BARTHELEMY et Frédéric ROCHE. Vous avez permis et facilité mon intégration au sein de l'équipe d'accueil EA 4607-SNA-EPIS (Système Nerveux Autonome/Epidémiologie-Physiologie-Ingénierie-Santé).

Merci au Professeure Rachel BIDJA. Vous avez déployé beaucoup d'énergie pour cette cotutelle entre l'Université de Douala et l'Université Jean Monnet soit effective.

Merci au Docteur Lawrence ESSAMA ENO BELINGA. Vous êtes présente depuis l'initialisation en passant par la mise en œuvre jusqu'à la finalisation de ce long cheminement ; en m'associant à vos travaux, vous m'avez fait accéder à cet univers passionnant de la recherche dédiée à la compréhension de la relation entre la santé parodontale sur la santé générale.

Merci au Colonel Médecin Emile ABENG MBOZO'O. Vous avez accueilli ce projet avec enthousiasme et vous m'avez encouragé à le finaliser, merci cher aîné.

Merci à tous les personnels du service santé militaire qui ont œuvré pour l'aboutissement de ce travail, notamment le Colonel Médecin Alain Serge Patrick ESSAM NLO'O ; les personnels du centre médical militaire de secteur N°5, ceux du centre médical de la base aérienne 101, ceux du centre médical du groupe d'escadron N°1 de la gendarmerie nationale, et ceux du centre médical du centre de formation technique des armées.

Merci à l'UPM-APS (Unité de Physiologie et Médecine des Activités Physiques et Sportives), particulièrement au Docteur Jerson MEKOULOU qui a toujours répondu présent à mes multiples sollicitations.

Merci à l'EA SNA-EPIS, notamment à Luc GOETHALS dont la sollicitude m'a particulièrement marquée.

Un grand merci à tous les participants aux différentes études menées dans le cadre de cette thèse.

Merci à mes parents, Julienne et Joseph NGAN. Ce travail reflète un aspect de l'éducation que j'ai reçue de vous, sans elle je n'en serais pas là.

COMMUNICATIONS ET PUBLICATIONS REALISEES AU COURS DU TRAVAIL DOCTORAL

Communication affichée

L Essama Eno Belinga, W Bell Ngan, D Lemogoum, C Kamno, H Ngote, A Ngono, C Ebana Mvogo, M Sembène. Evaluation de la Santé Parodontale des Camerounais souffrant de Maladies Cardiovasculaires : Etude pilote. *Deuxièmes Journées Scientifiques de l'Hôpital Général de Douala, Douala, octobre 2016.*

Communication orale

W Bell Ngan, L Essama Eno Belinga, ASP Essam Nlo'o, D Lemogoum, F Roche, SH Mandengue, B Bongue. Cardiovascular disease risk factors of military: A comparative assessment with civilians. *12th European Public Health Conférence, Marseille, novembre 2019.*

Publications

Les différentes études réalisées au cours de la préparation de cette thèse ont permis la rédaction et la publication de 3 articles.

Concernant le premier objectif spécifique :

- W Bell Ngan, L Essama Eno Belinga, ASP Essam Nlo'o, F Roche, L Goethals, SH Mandengue, B Bongue. Surveillance of Cardiovascular Risk Factors in the Fifth Military Sector Health Center, Ngaoundéré, Cameroon: Observational study. *JMIR Form Res.* 2020 Nov 26 ; 4 (11) : e18567. doi : 10.2196/18567. PMID : 33242013 ; PMCID : PMC7728542.

Concernant le second objectif spécifique :

- L. Essama Eno Belinga, W. Bell Ngan, E. Abeng Mbozo'o, LD Akoa, D. Lemogoum, C. Bengondo Messanga, LR Njock. Santé parodontale et besoins en soins parodontaux en milieu militaire camerounais. *Revue de Médecine et de Pharmacie* 2020 ; 10 (2) : 1080-1090.

Concernant le troisième objectif spécifique :

- W. Bell Ngan, L. Essama Eno Belinga, SAP Essam Nlo'o, E Abeng Mbozo'o, E Otsomoti, J Mekoulou Ndongo, CE Bika Lele, D Hupin, SH Mandengue, F Roche, B Bongue. Oral health status and cardiovascular risk profile in Cameroonian military population. *AIMS Public Health* 2021 ; 8(1) : 100-109. DOI : 10.3934/publichealth.2021008.

Publications issues de la participation à des travaux sur des thématiques voisines :

- L. Essama Eno Belinga L, W. Bell Ngan, D. Lemougoum, ASP Essam Nlo'o, B Bongue, A Ngonu, SH Mandengue, M Sembene. Association between periodontal diseases and cardiovascular diseases in Cameroon. *J Public Health Afr.* 2018 Jul 6 ; 9(1) :761. doi : 10.4081/jphia.2018.761. PMID : 30079167 ; PMCID : PMC6057715.
- L. Essama Eno Belinga, W. Bell Ngan, A.D. Sangare, O. Diawara, A. Njifou Njimah, A.S.P. Essam Nlo'o, M. Sembene, D. Kone, C. Bengondo Messanga, C.E. Mvogo, A.R. Ngonu, D. Lemogoum. Relation entre santé parodontale et rigidité artérielle : étude transversale réalisée au Cameroun. *O.S.T.-T.D.J. Déc 2019 ; 42 (168).*
- L. Essama Eno Belinga, N.D. Mbango Ekouta, E. Nokam Abena, A.S.P. Essam Nloo, W. Bell Ngan, G. Abanda Dang, C. Ebana Mvogo, C. Bengondo Messanga, D. Lemogoum. Periodontitis Increases Risk of Peripheral Arterial Occlusive Disease in Diabetics Subjects Living in Cameroon. *Dent Res Oral Health* 2020 ; 3(3) : 153-161. DOI : 10.26502/droh.0029.
- L. Essama Eno Belinga, W. Dakam, J. Ndjoh, E. Nokam Abena, W. Bell Ngan, K Metchoukeu, H. Mbiatat, J. Ngogang, C. Bengondo Messanga. Association entre obésité et parodontite : Etude transversale à l'Hôpital Général de Douala (Cameroun). *Rosmel* 2020 ; 19 : 01-14.
- L. Essama Eno Belinga, A.S. Mouliom, A. Diarra, W. Bell Ngan, O. Diawara, A. Ngonu, C. Bengondo Messanga, C. Assob Nguedia, D. Lemogoum. Santé parodontale et hypertension artérielle : étude pilote à l'hôpital général de Douala. *Revue de Médecine et de Pharmacie* 2020 ; 10 (2) : 1118-1126.

LISTE DES ABREVIATIONS

Aa : *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*

ADK : Adipokine

AGE : Advanced Glycated End-products

AIx : Index d'augmentation aortique

ANOVA : Analysis Of Variance

AOMI : Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs

AUDIT : Alcohol Use Disorders Identification Test

AVC : Accident Vasculaire Cérébral

AVCI : Accident Vasculaire Cérébral Ischémique

BMI : Body Mass Index

BP : Blood Pressure

CAD : Coronary Artery Disease

CAOD : Indice Dent Cariée, Absente ou Obturée

CMR : Cardiometabolic Risk

CPITN : Community Periodontal Index of Treatment Needs

C rectus : *Campylobacter rectus*

CRP : C-reactive protein

DBP : Diastolic Blood Pressure

DFD : Dilatation Flux Dépendante

DPSI : Dutch Periodontal Screening Index

EHO : Education à l'Hygiène Orale

EIMC : Epaisseur Pariétale (Intima-Média) des Artères Carotides

ERO : Espèce Réactive de l'Oxygène

eNOS : endothelial Nitric Oxyde Synthetase

ERK : Extracellular-Regulated Kinase

ET-1 : Endothéline 1

FC : Fréquence Cardiaque

FDR : Facteur De Risque

FDRCV : Facteur De Risque Cardiovasculaire

FFA : Free Fatty Acid

GUN : Gingivite Ulcéro-Nécrotique

Hb1Ac : Hémoglobine glyquée

HDL-C : High Density Lipoprotein-Cholesterol

HTA : Hypertension Artérielle

HR : Hazard Ratio

IC : Insuffisance Cardiaque

IG : Indice Gingival

IL : Interleukine

IMC : Indice de Masse Corporelle

IP : Indice De Plaque

IPS : Index de Pression Systolique à la cheville

IRR : Incidence Rate Ratio

LDL : Low Density Lipoprotein

LPS : Lipopolysaccharides

MAPK : Mitogen-Activated Protein Kinase

MCP-1 : Monocyte Chemoattractant Protein-1

MCV : Maladie Cardiovasculaire

MMP : Matrix Metalloproteinase

MNT : Maladies Chroniques Non Transmissibles

MP : Maladie Parodontale

NADPH : Nicotinamide Adénine Dinucléotide Phosphate

NF- κ B : Nuclear Factor- κ B ligand

OHI : Oral Hygiene Index

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OR : Odd ratio

PAC : Perte d'attache Clinique

PAD : Pression Artérielle Diastolique

PAM : Pression Artérielle Moyenne

PAI-1 : Plasminogen Activator Inhibitor 1

PAS : Pression Artérielle Systolique

PASN : Pression artérielle supérieure à la normale

Pg : Porphyromonas gingivalis

Pi : Prevotella intermedia

PKC : Protéine Kinase C

PNN : Polynucléaire Neutrophile

PNO : Personnel Non Officier

PP : Poche Parodontale

PP_C : Pression Pulsée centrale

PP_P : Pression Pulsée périphérique

RAGE : Receptor for Advanced Glycated End-products

RANKL : Receptor Activator of Nuclear Factor- κ B ligand

RR : Risque Relatif

RMIA : Région Militaire InterArmées

SBP : Systolic Blood Pressure

SCA : Syndrome Coronarien Aigu

SM : Secteur Militaire

S noxia : *Selenomonas noxia*

TA : Tension Artérielle

TAD : Tension Artérielle Diastolique

TAS : Tension Artérielle Systolique

T denticola : *Treponema denticola*

Tf : *Tannerella forsythia*

TLR2 : Toll Like Receptor 2

TRAP : Tartrate-Resistant Acid Phosphate

TXA₂ : Thromboxane A₂

TG : Triglycéride

TNF : Tumor Necrosis Factor

T2D : Type 2 diabetes

VLDL : Very Low Density Lipoprotein

VOP : Vitesse d'Onde de Pouls

TABLEAU

Tableau : Etudes portant sur la relation entre santé parodontale et santé cardiovasculaire chez le sujet camerounais.....	52
---	----

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Mécanismes physiopathologiques expliquant l'action du tabagisme sur le système cardiovasculaire.....	27
Figure 2a : Courbe illustrant la relation entre la consommation d'alcool et le risque de mortalité toute cause.....	30
Figure 2b : Courbe illustrant la relation entre la consommation d'alcool et le risque de mortalité due aux maladies cardiovasculaires.....	30
Figure 3 : Effets de la consommation d'alcool sur la santé cardiovasculaire.....	31
Figure 4 : Augmentation du risque cardiovasculaire en fonction de l'augmentation de l'indice de masse corporelle et du poids.....	34
Figure 5 : Rôle de l'obésité dans les mécanismes physiopathologiques générant un risque cardiometabolique.....	35
Figure 6 : Mécanismes des lésions vasculaires induites par l'hyperglycémie.....	38
Figure 7 : Mécanismes physiopathologiques expliquant la relation entre maladies parodontales et maladies cardiovasculaires.....	57

TABLE DES MATIERES

RESUME.....	2
ABSTRACT	4
REMERCIEMENTS	6
COMMUNICATIONS ET PUBLICATIONS REALISEES AU COURS DU TRAVAIL DOCTORAL	8
Communication affichée	8
Communication orale	8
Publications	8
LISTE DES ABREVIATIONS	10
TABLEAU	14
LISTE DES FIGURES	15
TABLE DES MATIERES	16
INTRODUCTION GENERALE.....	20
PARTIE 1 : ETAT DES CONNAISSANCES	22
1. MALADIES CARDIOVASCULAIRES	23
1.1 DEFINITION ET EPIDEMIOLOGIE	23
1.2 PHYSIOPATHOLOGIE	24
De l'athérosclérose aux maladies cardiovasculaires	24
1.3 PRINCIPAUX FACTEURS DE RISQUE EVITABLES DES MALADIES CARDIOVASCULAIRES	25
1.3.1 Tabagisme	25
1.3.2 Consommation nocive d'alcool.....	28
1.3.3 Obésité et surpoids	32
1.3.4 Hypertension artérielle	36
1.3.5 Diabète	36
2. MALADIES PARODONTALES	39
2.1 DEFINITION ET EPIDEMIOLOGIE	39
2.2 PHYSIOPATHOLOGIE	39
2.3 PRINCIPAUX FACTEURS DE RISQUE EVITABLES DES MALADIES PARODONTALES	41
2.3.1 Plaque bactérienne ou biofilm dentaire	41
2.3.2 Tabagisme	41
2.3.3 Alcoolisme	44
2.3.4 Obésité.....	45
2.3.5 Diabète	46
3. RELATION ENTRE MALADIES CARDIOVASCULAIRES ET MALADIES PARODONTALES	47

3.1	ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES.....	47
3.1.1	Facteurs de risque communs	47
3.1.2	Propriétés de l'association maladies parodontales-maladies cardiovasculaires.	47
3.1.2.1	Force de l'association	47
3.1.2.2	Constance de l'association.....	48
3.1.2.3	Spécificité de l'association	49
3.1.2.4	Temporalité	49
3.1.2.5	Gradient biologique	50
3.1.2.6	Plausibilité biologique	50
3.1.2.7	Cohérence	50
3.1.3	Effets des thérapies parodontales sur la santé cardiovasculaire.....	51
3.1.4	Relation entre santé parodontale et santé cardiovasculaire chez le sujet Camerounais.....	51
3.2	MECANISMES PHYSIOPATHOLOGIQUES IMPLIQUES.....	56
3.2.1	Inflammation systémique	56
3.2.2	Mimétisme moléculaire.....	56
3.2.3	Action directe de bactéries parodonto-pathogènes sur la paroi des vaisseaux...	56
4.	RISQUE CARDIOVASCULAIRE ET MALADIES PARODONTALES AU SEIN DE LA POPULATION MILITAIRE	58
4.1	RISQUE CARDIOVASCULAIRE ET POPULATION MILITAIRE	58
4.2	MALADIES PARODONTALES ET POPULATION MILITAIRE	59
5.	OBJECTIFS DE LA THESE	60
	OBJECTIF GENERAL	60
	OBJECTIFS SPECIFIQUES.....	60
	PARTIE 2 : MATERIELS ET METHODE.....	61
1.	DESCRIPTION DE LA DISTRIBUTION DES FACTEURS DE RISQUE CARDIOVASCULAIRES DANS LA POPULATION MILITAIRE CAMEROUNAISE	62
	ETUDE I: SURVEILLANCE DES FACTEURS DE RISQUE CARDIOVASCULAIRE AU CENTRE MEDICAL MILITAIRE DE SECTEUR N° 5: ETUDE OBSERVATIONNELLE.....	62
1.1	TYPE D'ETUDE.....	62
1.2	POPULATION DE L'ETUDE.....	62
1.2.1	Critères d'inclusion	62
1.2.2	Critères de non inclusion.....	62
1.2.3	Sélection des participants	62
1.3	VARIABLES RECUEILLIES	63

1.4	ANALYSES STATISTIQUES	64
1.5	CONSIDERATIONS ETHIQUES ET REGLEMENTAIRES	64
2.	DESCRIPTION DU STATUT PARODONTAL DES MILITAIRES CAMEROUNAIS 65	
	ETUDE II: SANTE PARODONTALE ET BESOINS EN SOINS PARODONTAUX EN MILIEU MILITAIRE CAMEROUNAIS	65
2.1	TYPE D'ETUDE.....	65
2.2	POPULATION DE L'ETUDE.....	65
2.2.1	Critères d'inclusion	65
2.2.2	Critères de non inclusion.....	65
2.2.3	Sélection des participants	65
2.3	VARIABLES RECUEILLIES	65
2.4	ANALYSES STATISTIQUES	66
2.5	CONSIDERATIONS ETHIQUES ET REGLEMENTAIRES	66
3.	DETERMINATION DU LIEN ENTRE LE PROFIL DE RISQUE CARDIOVASCULAIRE DES MILITAIRES CAMEROUNAIS ET LEUR STATUT PARODONTAL.....	67
	ETUDE III : LIEN ENTRE L'ETAT DE SANTE BUCCO-DENTAIRE DES MILITAIRES DU SECTEUR MILITAIRE N°5 ET LEUR PROFIL DE RISQUE CARDIOVASCULAIRE	67
3.1	TYPE D'ETUDE.....	67
3.2	POPULATION DE L'ETUDE.....	67
3.3	VARIABLES RECUEILLIES	67
3.4	ANALYSES STATISTIQUES	67
3.5	CONSIDERATIONS ETHIQUES ET REGLEMENTAIRES	67
	PARTIE 3 : RESULTATS ET PRESENTATION DES ARTICLES.....	68
1.	ETUDE I : SURVEILLANCE DES FACTEURS DE RISQUE CARDIOVASCULAIRE AU CENTRE MEDICAL MILITAIRE DE SECTEUR N° 5: ETUDE OBSERVATIONNELLE	69
2.	ETUDE II : SANTE PARODONTALE ET BESOINS EN SOINS PARODONTAUX EN MILIEU MILITAIRE CAMEROUNAIS	77
3.	ETUDE III: LIEN ENTRE L'ETAT DE SANTE BUCCO-DENTAIRE DES MILITAIRES DU SECTEUR MILITAIRE N°5 ET LEUR PROFIL DE RISQUE CARDIOVASCULAIRE	89
	PARTIE 4 : DISCUSSION, CONCLUSION ET PERSPECTIVES	100
1.	DISCUSSION	101
2.	CONCLUSION ET PERSPECTIVES	105
	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	107
	ANNEXES	129
	ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE MEDICAL ETUDE I ET ETUDE III	130

ANNEXE 2 : FICHE D'ENQUÊTE ETUDE II	137
ANNEXE 3 : PRESENTATION DU CAMEROUN, ORGANISATION TERRITORIALE DE SON ARMEE ET DE SON SERVICE DE SANTE MILITAIRE	139

INTRODUCTION GENERALE

Les maladies non transmissibles (MNT) constituent la première cause de mortalité mondiale. En 2017, elles étaient responsables de 41 millions (73%) de décès sur les 56 millions enregistrés de par le monde (Roth et al., 2018). Les pays à revenus faibles et intermédiaires sont concernés par trois quart de ces décès dont 82% sont dits prématurés car ils surviennent avant l'âge de 70 ans (World Health Organization, 2015). Les quatre principales MNT responsables de cette mortalité sont les maladies cardiovasculaires (MCV), le diabète, les cancers, et les maladies respiratoires chroniques ; le chef de file étant les MCV (cardiopathies ischémiques, accidents vasculaires cérébraux ischémiques (AVCI), maladies vasculaires périphériques). Les cardiopathies ischémiques, responsables de 8,9 millions de décès de par le monde en 2017 occupent le premier rang ; suivies des accidents vasculaires cérébraux (AVC), responsables de 6,2 millions de décès ; tandis que les maladies hypertensives étaient responsables de près d'1 million de décès (Roth et al., 2018).

Ces MCV peuvent être évitées en réduisant leurs facteurs de risque (FDR) communs tels que le tabagisme, la consommation nocive d'alcool, la sédentarité, et une alimentation non équilibrée, mais également en réduisant la mauvaise santé bucco-dentaire qui apparait aujourd'hui comme un facteur prédictif des MCV (Blaizot et al., 2009; Joshipura et al., 2009; Watt & Sheiham, 2012; World Health Organization, 2015; Schmitt et al., 2016).

En effet, il a été mis en évidence par des études épidémiologiques, physiopathologiques, microbiologiques et immunologiques que les maladies parodontales (MP), pathologies buccales infectieuses à forte expressivité inflammatoire sont impliquées dans des processus initiaux de l'athérosclérose, base physiopathologique sous-jacente de la plupart des MCV (Desvarieux et al., 2005; Blaizot et al., 2009; Lockhart et al., 2012; Dietrich et al., 2013; Schmitt et al., 2016; Carrizales-Sepúlveda et al., 2018; Herrera et al., 2020).

L'épidémie des MNT gagne tellement en ampleur que la population militaire qui semblait à l'abri de ces pathologies est aujourd'hui exposée au même titre que la population générale, et parfois même plus avec pour conséquence un effet délétère sur l'aptitude opérationnelle et un fort taux d'absentéisme (Smoley et al., 2008; Ndiaye et al., 2015). A titre d'exemple, une prévalence de 13% d'hypertendus a été retrouvée au sein l'armée américaine (Smoley et al., 2008). L'armée sénégalaise présente des prévalences de 17,3% de fumeurs et 28,4% d'hypertendus (Ndiaye et al., 2015).

Par ailleurs, la mise en place d'actions de santé publique efficaces pour réduire l'incidence des MNT requiert l'existence de données épidémiologiques suffisantes et précises sur la distribution de ces maladies et de leurs FDR. Plusieurs nations sont donc contraintes aujourd'hui d'évaluer l'ampleur des MNT au sein de leurs armées (Chellak et al., 2005; Smoley et al., 2008; Heydari et al., 2010; Armed Forces Health Surveillance Center, 2013; Bin Horaib et al., 2013; Ndiaye et al., 2015; Bah et al., 2016; Basaza et al., 2017; Chu et al., 2017).

Or, à notre connaissance, des données spécifiques sur les MNT, de même que sur les maladies buccales au sein de la population militaire camerounaise sont inexistantes. Pourtant la nécessité de ces données est d'autant plus évidente qu'une étude récente a démontré qu'il existait une association entre MCV et MP au sein de la population générale camerounaise (Essama Eno Belinga et al., 2018), sans fournir d'informations spécifiques sur la population militaire camerounaise. De ce fait, et dans l'optique d'affiner les actions visant à lutter contre les MCV, il nous a semblé judicieux de déterminer si cette population présente le même niveau d'exposition aux MCV que la population générale, ou du moins quel est le niveau de cette exposition, quel état de santé buccal présente cette population, et quelle relation existe cet état de santé buccal et l'exposition aux MCV.

PARTIE 1 : ETAT DES CONNAISSANCES

1. MALADIES CARDIOVASCULAIRES

1.1 DEFINITION ET EPIDEMIOLOGIE

Les MCV liées à l'athérosclérose, correspondent à un ensemble regroupant les cardiopathies ischémiques (ou maladies des artères coronaires), les maladies cérébro-vasculaires, les maladies de l'aorte et des artères, et les atteintes vasculaires périphériques (Lockhart et al., 2012).

Les MCV ont causé 17,8 millions de décès de par le monde en 2017 (Roth et al., 2018). Selon l'organisation mondiale de la santé (OMS), elles sont responsables de 31% de la mortalité mondiale globale (World Health Organization, 2015). En Afrique Centrale au sud du Sahara, 147 629 personnes sont décédées du fait des MCV en 2015 (Roth et al., 2017).

Les cardiopathies ischémiques sont les MCV les plus mortelles, elles sont à l'origine de 15,9% des décès enregistrés à travers le monde (Roth et al., 2018).

Les données épidémiologiques sur la distribution des MCV au Cameroun sont rares, les études qui fournissent quelques informations sur la prévalence et la mortalité dues aux MCV sont pour la plupart rétrospectives et hospitalières (Pancha Mbouemboue et al., 2015; Boombhi et al., 2016; Nkoke et al., 2019). Selon Nkoke et al. (2019) qui ont travaillé sur un échantillon de 3140 dossiers dans un hôpital de la ville de Buea au sud-ouest du Cameroun, la prévalence hospitalière des MCV est 15,9%. Parmi ces MCV, la plus forte prévalence revenait à l'insuffisance cardiaque (IC) (38,5%), suivie des AVC (33%), de l'hypertension non contrôlée (22,4%), de la thrombose veineuse (4,5%), de l'arythmie cardiaque (1%), de l'infarctus du myocarde (0,8%) et de l'atteinte péricardique (0,6%). L'étude de Boombhi et al. (2016) qui a porté sur 1821 dossiers des services de cardiologie de deux hôpitaux de la ville de Yaoundé au centre du Cameroun révèle que la mortalité hospitalière globale due aux MCV est de 12%. Cette mortalité n'est pas éloignée de celle de 13,7% retrouvée par Pancha Mbouemboue et al. (2015) au cours d'une étude portant sur 2800 dossiers dans un hôpital de la ville de Ngaoundéré au nord Cameroun.

1.2 PHYSIOPATHOLOGIE

De l'athérosclérose aux maladies cardiovasculaires

L'athérosclérose est le processus pathologique sous-jacent dans les artères de moyen et de gros calibres dont résultent la plupart de MCV. Il s'agit en fait d'une affection inflammatoire chronique car des phénomènes inflammatoires importants impliquant le système immunitaire interviennent fortement tant lors de son initiation, de sa progression que de la survenue de ses complications (Ross, 1986; Zhu et al., 2018).

Une lésion ou un dysfonctionnement au niveau de l'endothélium de la tunique interne des artères constituent les éléments déclencheurs et/ou aggravants de la formation de la plaque athérosclérotique. Ce dysfonctionnement génère une réponse inflammatoire vasculaire locale qui amène les cellules endothéliales de l'intima à produire des molécules d'adhésion (molécules d'adhérence des cellules vasculaires-1, sélectines E et P), de protéines chimiotactiques (protéines-1 chimio-attractives monocytaires), des cytokines (des interleukines (IL-1, IL-6, IL-8), le facteur de nécrose tumorale ou tumor necrosis factor (TNF- α)). Ces molécules d'adhésion attirent des cellules inflammatoires et immunitaires (monocytes et lymphocytes T et B) auxquelles elles se lient. Les IL-6, IL-1 β et le TNF- α stimulent la production de la protéine C réactive ou C-reactive protein (CRP) par le foie. Il y a également attraction et production au niveau du site de molécules vasoconstrictrices et de lipides sanguins, particulièrement lipoprotéines de faible densité (Low Density Lipoprotein (LDL cholestérol)) et de très faibles densité (Very Low Density Lipoprotein (VLDL cholestérol)). Le dysfonctionnement endothélial inhibe également la production par les cellules endothéliales du monoxyde d'azote (NO), puissant vasodilatateur et anti inflammatoire. La lésion de l'endothélium permet aux monocytes et aux molécules de LDL cholestérol de migrer dans l'espace sous-endothélial où les monocytes libèrent des espèces réactives de l'oxygène (ERO) dont les radicaux libres qui oxydent les molécules de LDL cholestérol. Ces molécules oxydées attirent encore plus de monocytes et de cellules immunitaires sur le site. Les monocytes se transforment en macrophages qui phagocytent les molécules de LDL cholestérol oxydées, lorsqu'ils sont surchargés, les macrophages se transforment en cellules spumeuses qui finissent par se dégrader, déversant ainsi leur contenu qui est réabsorbé par d'autres macrophages, étendant de plus en plus la lésion. Concomitamment, les cytokines sécrétées par les macrophages attirent des cellules musculaires lisses de la média sur le site. La lésion se transforme donc progressivement en une plaque fibreuse sous-endothéliale constituée par des cellules

musculaires lisses, du collagène, des cristaux de calcium, et des lipides extra et intracellulaires, le tout entouré par une membrane fibreuse.

A un stade avancé, la plaque peut s'éroder et se fissurer ou rompre. Les macrophages vont sécréter des métalloprotéinases matricielles ou matrix metalloproteinase (MMP) qui vont digérer la membrane fibreuse de la plaque et entraîner sa rupture, le contenu de la plaque se déverse dans la lumière artérielle et crée un thrombus. Le thrombus issu de la rupture de la plaque athéroscléreuse peut obstruer un vaisseau coronaire ou un vaisseau cérébral et entraîner une crise cardiaque ou un AVC.

La plaque peut également s'épaissir lentement sur plusieurs années en direction de la lumière artérielle et aboutir à une sténose.

1.3 PRINCIPAUX FACTEURS DE RISQUE EVITABLES DES MALADIES CARDIOVASCULAIRES

Les MCV sont des maladies multifactorielles dont les facteurs de risque peuvent être repartis en facteurs de risque non modifiables (l'âge, le genre, les antécédents familiaux entre autres), et en facteurs de risque évitables ou contrôlables (le tabagisme, la consommation nocive d'alcool, l'alimentation mal équilibrée, l'hypertension artérielle (HTA), le diabète, l'hypercholestérolémie, l'obésité, le surpoids, la sédentarité, et le stress entre autres). Les FDRCV qui ont fait l'objet de notre travail étaient le tabagisme, la consommation nocive d'alcool, l'HTA, et le diabète.

1.3.1 Tabagisme

Du point de vue épidémiologique, il est admis que le tabagisme qu'il soit passif ou actif accroît significativement le risque de survenue de MCV (Gallucci et al., 2020). Le tabagisme passif augmente de 30% le risque de survenue de MCV, tandis que le tabagisme actif augmente de 80% le risque de survenue de MCV (Gallucci et al., 2020).

Sur le plan physiopathologique, c'est l'action de la nicotine, du monoxyde de carbone (CO) et des gaz oxydants de la cigarette qui peut expliquer la toxicité cardiovasculaire de la cigarette (National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health, 2014; Dalkou & Clair, 2017; Gallucci et al., 2020). La figure 1 illustre les mécanismes physiopathologiques impliqués dans la relation entre la cigarette et le système cardiovasculaire.

La nicotine a une action sympathomimétique, elle stimule la libération des catécholamines en se liant aux récepteurs cholinergiques nicotiniques du système nerveux sympathique. Il en résulte un accroissement de la fréquence cardiaque, de la tension artérielle et de la contractilité myocardique ce qui engendre une surcharge du travail myocardique et une augmentation des besoins en oxygène (Salahuddin et al., 2012; National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health, 2014; Dalkou & Clair, 2017). La nicotine a également une action vasoconstrictrice car elle agit sur les récepteurs alpha-adrénergiques ce qui génère une diminution des flux artériels, coronarien et cérébral (Salahuddin et al., 2012; National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health, 2014; Dalkou & Clair, 2017).

Le CO se lie à l'hémoglobine plus facilement que l'oxygène, engendrant une hypoxémie modérée qui peut causer des événements ischémiques (Salahuddin et al., 2012; National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health, 2014; Dalkou & Clair, 2017). L'hypoxémie stimule également la production érythrocytaire, ce qui entraîne une hyperviscosité favorisant ainsi l'hypercoagulabilité (Salahuddin et al., 2012; National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health, 2014; Dalkou & Clair, 2017).

Les gaz oxydants mènent à une inflammation, à une dysfonction endothéliale et à une oxydation des lipides (Salahuddin et al., 2012; National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health, 2014; Dalkou & Clair, 2017; Gallucci et al., 2020). Il y a donc accroissement des taux de polynucléaires neutrophiles (PNN), de lymphocytes et de monocytes, de cytokines pro inflammatoires, de protéine c-réactive ; et localement il y a augmentation de l'expression des MMP, des concentrations de molécules d'adhésion (Gallucci et al., 2020). Ces gaz participent aussi à l'activation plaquettaire et à la thrombogenèse, ils augmentent également la coagulabilité (Salahuddin et al., 2012; Dalkou & Clair, 2017). Les métaux lourds et des hydrocarbures aromatiques polycycliques de la fumée détruisent les cellules endothéliales (Salahuddin et al., 2012; Dalkou & Clair, 2017).

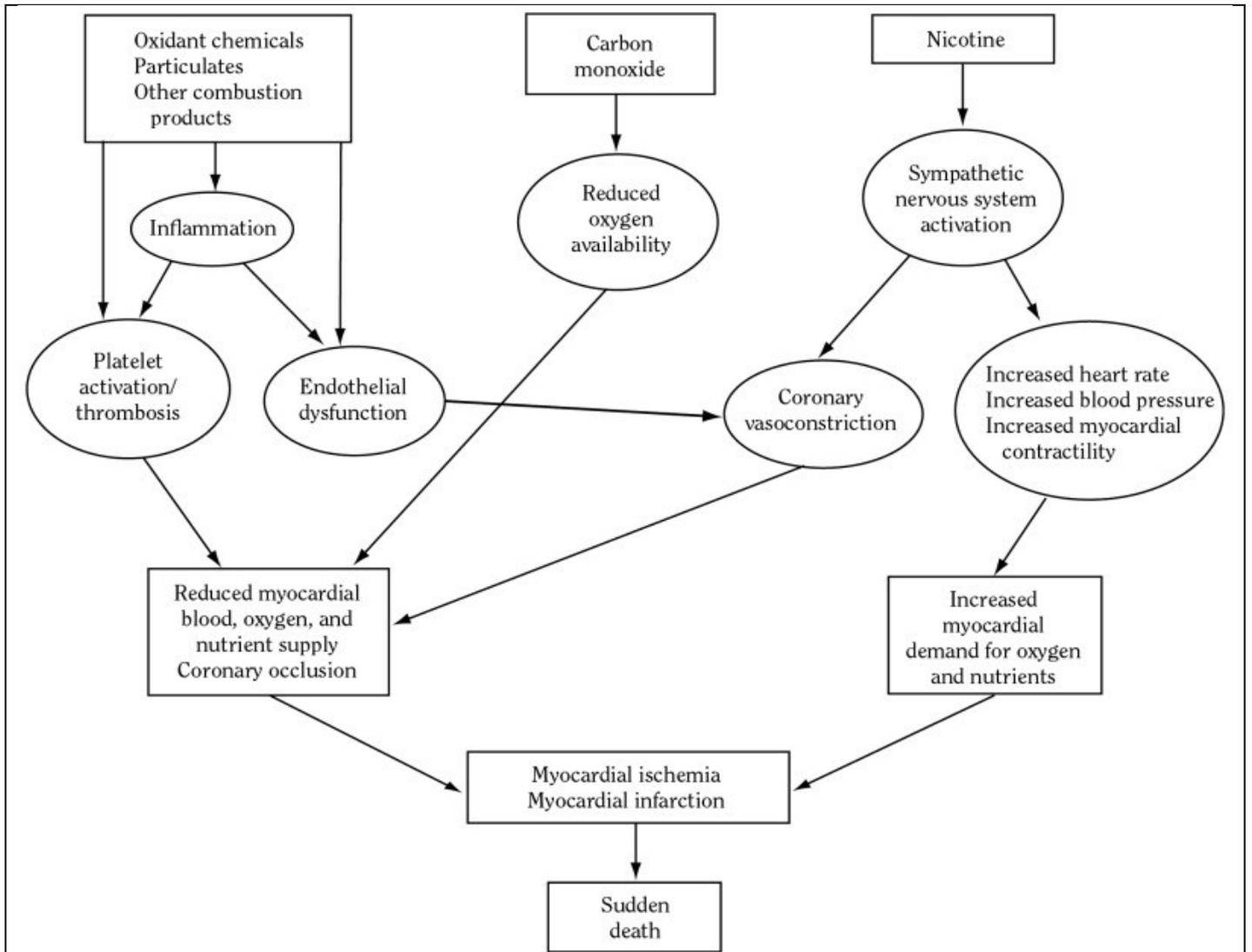


Figure 1 : Mécanismes physiopathologiques expliquant l'action du tabagisme sur le système cardiovasculaire (National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health, 2014).

1.3.2 Consommation nocive d'alcool

Sur le plan épidémiologique, il a été mis en évidence que la relation entre la consommation d'alcool et la santé générale ou cardiovasculaire est dose dépendante et décrit une courbe en J (Xi et al., 2017; O'Keefe et al., 2018) (figures 2a et 2b). La consommation d'alcool peut avoir un effet protecteur ou destructeur pour la santé cardiovasculaire selon qu'elle soit modérée ou excessive (Piano, 2017; Minzer et al., 2020). Un verre standard contient 10g (12,7ml) d'éthanol, cette valeur peut légèrement varier (de 8 à 12g) selon les pays, mais la valeur de 10g est celle utilisée par l'OMS et par le plus grand nombre (Piano, 2017; Minzer et al., 2020). Ainsi, une consommation modérée d'alcool (< 15 à 20g/ jour ou 1 à 2 verres standards) s'avère bénéfique pour la santé cardiovasculaire car elle réduit le stress oxydatif et la pression sanguine, alors qu'une consommation excessive d'alcool (> 4 verres standards) expose à l'HTA entre autres (figure 3).

Le risque d'HTA croit effectivement avec la quantité d'alcool ingérée, d'après la méta-analyse de Briasoulis et al. (2012). Comparativement aux hommes qui ne consomment pas d'alcool, les hommes consommant de grandes quantités d'alcool sont plus à risque d'HTA, pour une consommation de 31 à 40g/jour par exemple, le RR = 1,77 [1,39 - 2,26], et pour une consommation > 50g/jour, RR = 1,66 [1,38 - 1,87]. Chez les femmes consommant 31 à 40g/jour, RR = 1,19 [1,07 - 1,32].

Par ailleurs, les personnes consommant régulièrement de grandes quantités d'alcool (> 30g/jour) sont plus à risque de faire des AVC que les personnes ne consommant pas d'alcool, RR = 1,20 [1,01 - 1,43] (Zhang et al., 2014).

En outre, il a été observé que les consommations de grandes quantités d'alcool (\geq 6 verres standards) même de façon occasionnelle accroissent le risque d'infarctus aigu du myocarde dans les 24h qui suivent chez les personnes de 65 ans et plus, OR = 5,3 [1,6 - 18], (Leong et al., 2014).

Si les effets adverses de la consommation excessive d'alcool sur la santé cardiovasculaire sont relevés par plusieurs études épidémiologiques, les mécanismes physiopathologiques potentiels ne sont pas tous clairement élucidés. (Matsumoto et al., 2014; Klatsky, 2015; Minzer et al., 2020).

Néanmoins, chez les consommateurs d'alcool, les premiers stades de l'HTA pourraient être expliqués par l'hyperactivité sympathique induite par la consommation excessive d'alcool. En

effet, après avoir fait consommer à des rats de l'alcool additionné à de l'eau de façon progressive (volume d'alcool dans l'eau : 5% la première semaine, 10% la deuxième semaine, 20% de la troisième à la quatrième semaine), Crestani et al. (2014) ont relevé des concentrations plasmatiques élevées d'adrénaline et de noradrénaline, ainsi que des taux élevés de récepteurs α_1 adrénergiques dès la première semaine.

Par ailleurs, dans une autre étude (Shirpoor et al., 2012) où des rats ont ingéré par gavage gastrique 4,5 g/kg d'éthanol une fois par jour pendant 6 semaines, il a été constaté que les taux de CRP étaient significativement plus élevés chez les rats ayant ingéré de l'alcool que chez ceux n'en ayant pas pris, il en était de même pour les taux plasmatiques des molécules d'adhésion cellulaire. Toutes ces observations pourraient expliquer le risque d'athérosclérose chez les gros consommateurs d'alcool.

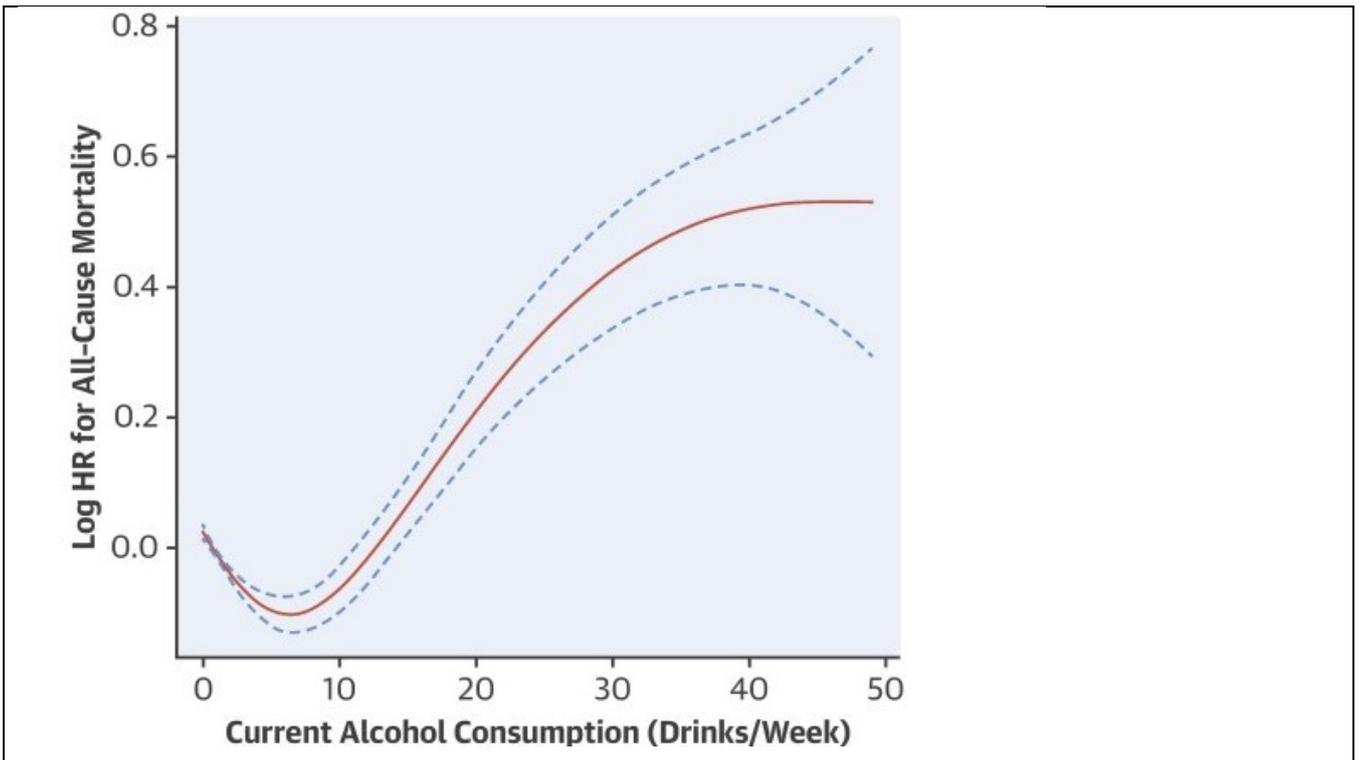


Figure 2a : Consommation d'alcool et risque de mortalité toute cause (O'Keefe et al., 2018)

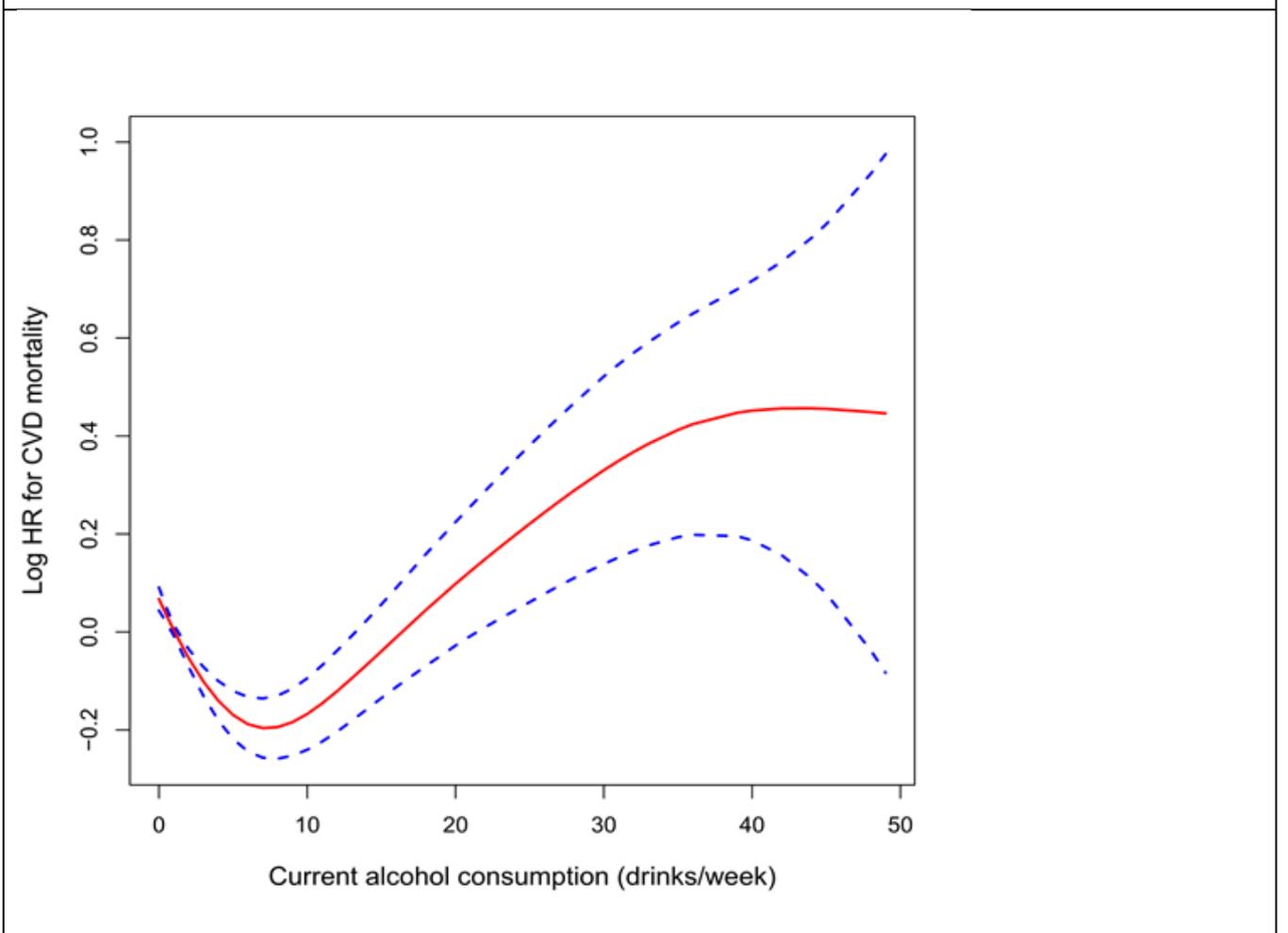


Figure 2b : Consommation d'alcool et risque de mortalité due aux MCV (O'Keefe et al., 2018)

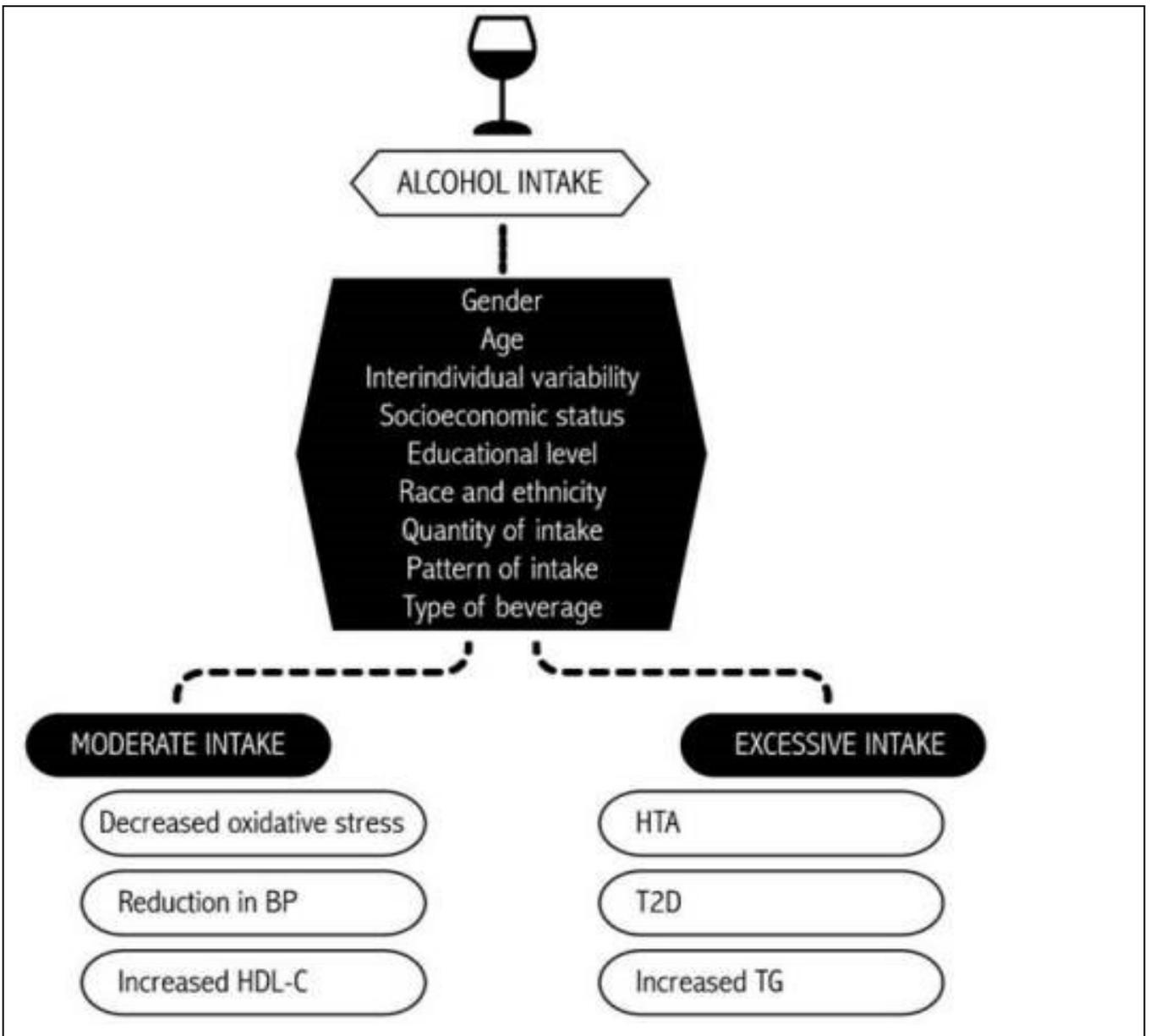


Figure 3 : Effets de la consommation d'alcool sur la santé cardiovasculaire (Minzer et al., 2020)
 BP : Blood Pressure, HDL-C : High Density Lipoprotein- Cholesterol, HTA : hypertension artérielle,
 T2D : type 2 diabetes, TG : Triglycerids.

1.3.3 Obésité et surpoids

L'obésité est un FDRCV dont le lien avec les MCV a été mis en évidence par plusieurs études (Csige et al., 2018). Ainsi, il a été démontré qu'un gain de poids de 10 Kg augmente de 12% le risque d'avoir une maladie coronarienne et élève les pressions artérielles systolique et diastolique de 3 mmHg et 2,3 mmHg respectivement. Tandis qu'une augmentation d'une unité d'indice de masse corporelle (IMC) peut accroître de 6% le risque de survenue d'une lésion cérébrovasculaire, et de 7% le risque de survenue d'une IC (Mandviwala et al., 2016; Csige et al., 2018) (figure 4).

Sur le plan physiopathologique, la relation entre l'obésité et la santé cardiovasculaire, trouve essentiellement son explication dans les rapports qui lient l'obésité à l'athérosclérose. L'obésité et le surpoids entretiennent un état inflammatoire systémique chronique qui fait intervenir les systèmes immunitaires inné et adaptatif (Sikaris, 2004; Csige et al., 2018; Maurizi et al., 2018).

D'une manière générale, l'obésité engendre un accroissement de la quantité d'acides gras libres circulants, de cytokines promotrices de l'inflammation et de l'hypertension, et la réduction du taux de cytokines régulant le métabolisme du glucose et des lipides. Ces changements induisent une insulino-résistance, une dyslipidémie, un état prothrombotique et un état inflammatoire, tous propices au développement de l'athérosclérose et du diabète (Chatterjee et al., 2012; Csige et al., 2018) (figure 5).

Spécifiquement, une accumulation excessive de gras engendre une accumulation anormale de triglycérides (TG) dans le cytoplasme des adipocytes. Il en découle un accroissement en nombre et en volume de ces cellules. L'augmentation en volume des adipocytes signe les premières manifestations du dysfonctionnement du tissu adipeux et le déclenchement de la réponse inflammatoire et immunitaire (Cotillard et al., 2014; Maurizi et al., 2018). Les adipocytes hypertrophiques produisent un nombre important et anormal d'adipokines (ADK) ou adipocytokines (leptine, la visfatine et la résistine) et stimulent le recrutement par chimio tactisme de macrophages locaux et circulants. Les autres cellules telles que les mastocytes, les PNN, les lymphocytes T et B voient également leur nombre et leur activité s'accroître (Smith & Yellon, 2011; Csige et al., 2018).

Par ailleurs, l'obésité engendre des troubles hémodynamiques (augmentation de la tension artérielle) pouvant s'expliquer par l'activation du système rénine-angiotensine-aldostérone d'une part, et stimulation du système nerveux sympathique d'autre part. l'obésité accroît les taux d'aldostérone et l'expression des récepteurs des minéralo-corticoïdes, ceci génère une

fibrose interstitielle myocardique, l'agrégation plaquettaire et le dysfonctionnement endothélial.

Chez les sujets obèses, l'accumulation de TG dans le muscle cardiaque facilite la production de métabolites toxiques tels que les céramides et les diacylglycérols qui entraînent l'apoptose des cardiomyocytes (Smith & Yellon, 2011; Csige et al., 2018).

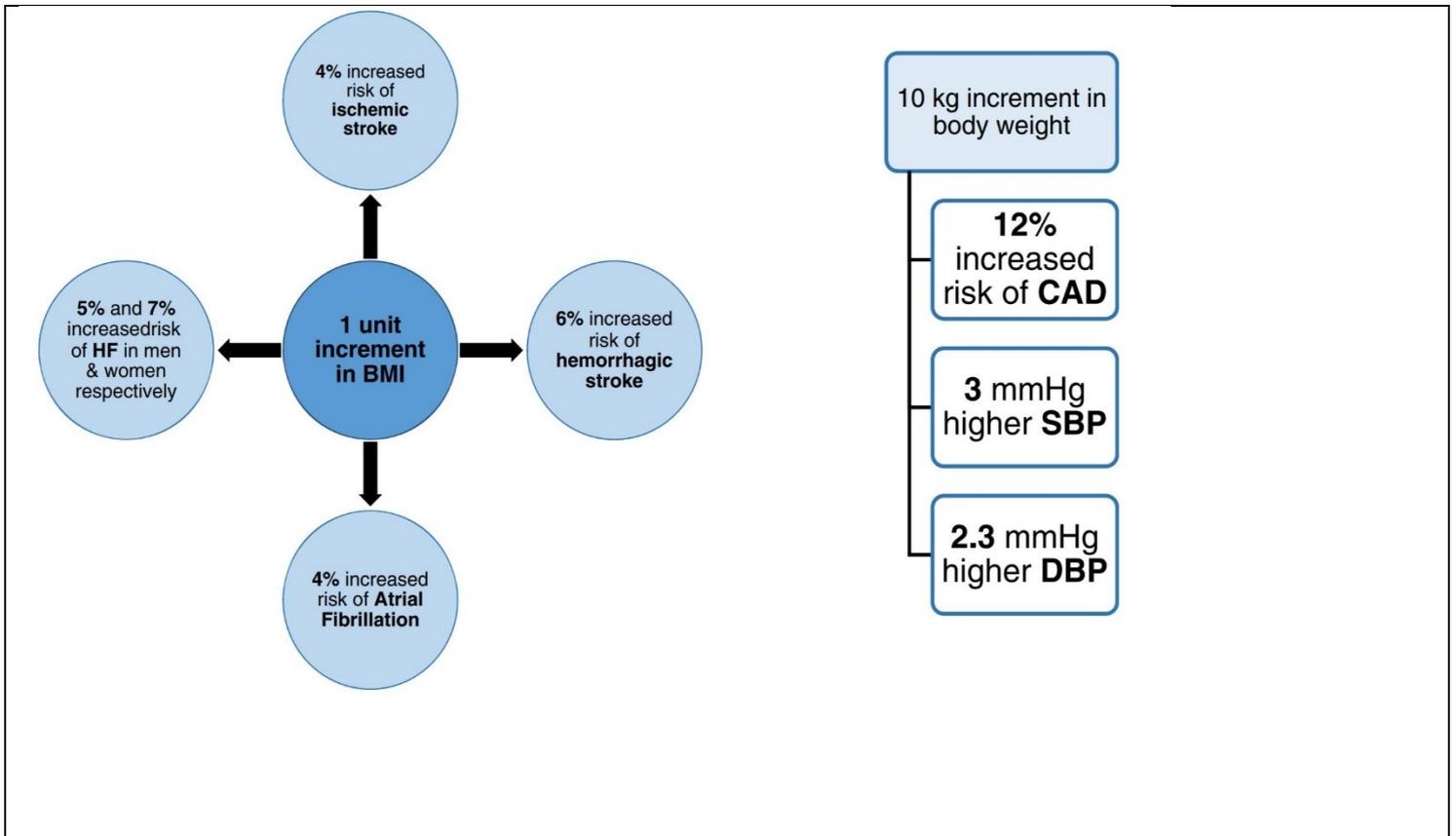


Figure 4 : Augmentation du risque cardiovasculaire en fonction de l'augmentation de l'indice de masse corporelle et du poids (Mandviwala et al., 2016)

HF : Heart Failure, BMI : Body Mass Index, CAD : Coronary Artery Disease, SBP : Systolic Blood Pressure, DBP : Diastolic Blood Pressure

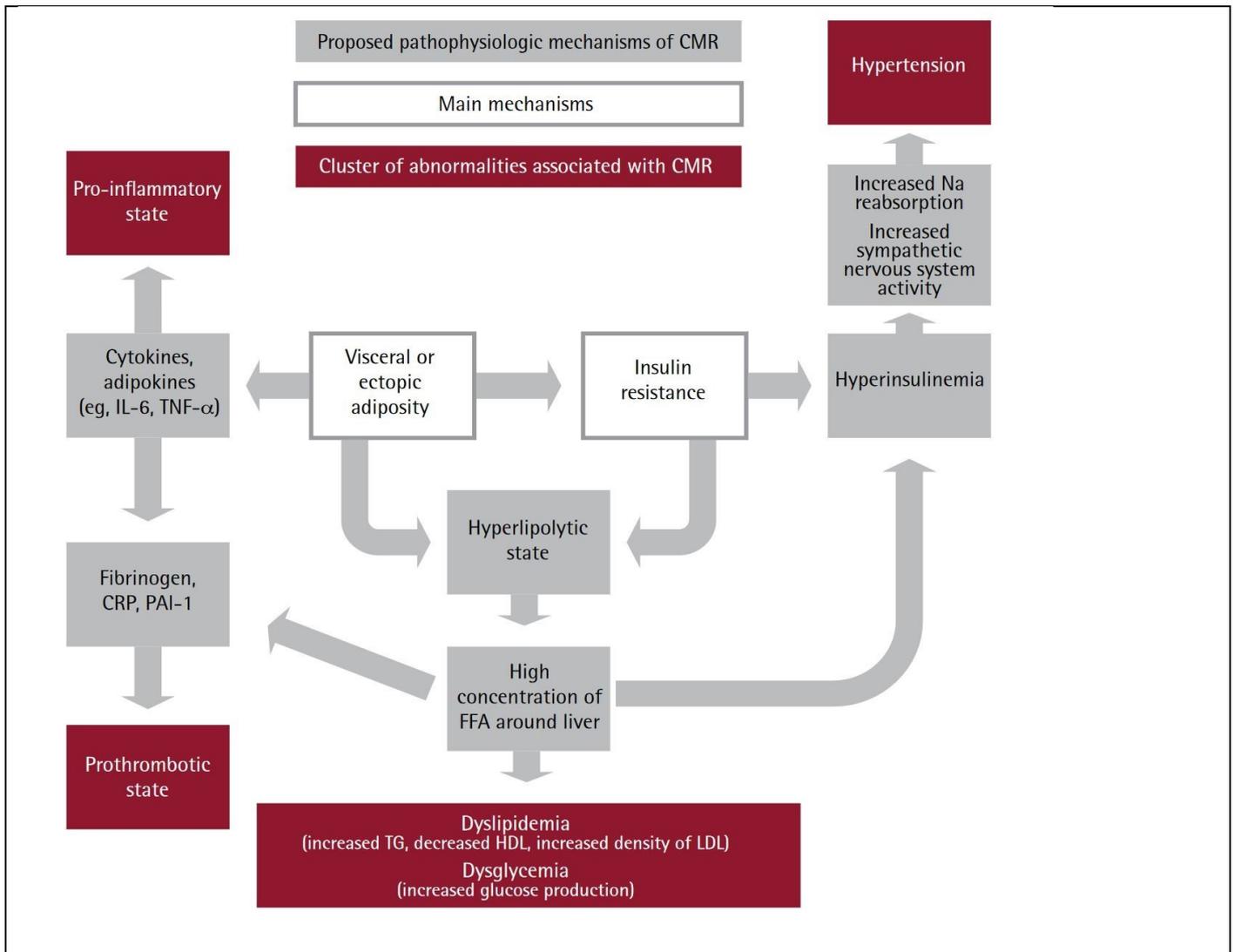


Figure 5: Rôle de l'obésité dans les mécanismes physiopathologiques générant un risque cardiométabolique (Chatterjee et al., 2012)

CMR : cardiometabolic risk, CRP : C reactive protein, FFA : free fatty acid, HDL : high density lipoprotein, IL-6 : interleukin 6, LDL : low density lipoprotein, Na : sodium, PAI-1 : plasminogen activator inhibitor 1, TG : triglycerides, TNF : tumor necrosis factor

1.3.4 Hypertension artérielle

L'HTA touche à peu près un adulte sur trois de par le monde (Forouzanfar et al., 2017; Oparil et al., 2018). C'est le facteur de risque le plus commun à toutes les MCV, la relation entre la tension artérielle (TA) et le risque accru de MCV est graduelle et continue (Oparil et al., 2018).

Une augmentation de la TA systolique (TAS) de 20 mmHg et de la TA diastolique (TAD) de 10 mmHg multiplie par deux le risque de décès par AVC ou par cardiopathie ischémiques (Lewington et al., 2002).

Il a été mis en évidence que les événements cardiovasculaires se manifestent généralement 5 ans plus tôt chez les patients hypertendus que chez ceux qui ont une TA plus basse (Rapsomaniki et al., 2014).

Le mécanisme physiopathologique pouvant expliquer l'implication de l'HTA dans la genèse des MCV est le fait qu'elle engendre un flux turbulent qui est à l'origine des lésions endothéliales, ce qui initie ou accélère le processus athéroscléreux. L'HTA contribue également à réduire davantage le diamètre des vaisseaux touchés par l'athérosclérose.

Les facteurs qui entraînent une augmentation de la TA sont entre autres l'obésité et le surpoids, une alimentation riche en sodium, des apports alimentaires pauvres en potassium, la consommation excessive d'alcool, la sédentarité (Oparil et al., 2018).

1.3.5 Diabète

Les études épidémiologiques révèlent que le diabète accroît aussi bien le risque de survenue de MCV et que le risque de décès par MCV (Shah et al., 2015; L. Liu et al., 2016; Chase-Vilchez et al., 2020; Kodama et al., 2020). Ainsi, Shah et al. (2015) observent que le diabète est associé à l'IC, à l'accident vasculaire cérébral ischémique (AVCI), et aux artériopathies vasculaires périphériques, hazard ratio (HR) = 1,56 [1,45 - 1,69], HR : 1,72 [1,52 - 1,95], et 2,98 [2,76 - 3,22] respectivement. Ces résultats sont corroborés plus tard par la méta-analyse de Chase-Vilchez et al. (2020) dont les résultats montrent que le risque de survenue d'artériopathie périphérique est associé au diabète tant chez les hommes que chez les femmes, risque relatif (RR) = 1,84 [1,29 - 2,63] et RR = 1,96 [1,37 - 2,86] respectivement. De même, la méta-analyse de Kodama et al., (2020) corrobore le fait que le diabète est associé au risque de survenue d'une IC, HR = 2,14 [1,96 - 2,34].

Concernant le risque de mortalité lié aux MCV chez les diabétiques comparativement aux non diabétiques, Liu et al. (2016) observent qu'il est plus élevé chez les diabétiques tant hommes que femmes, HR = 1,22 [1,04 - 1,43] et HR = 1,45 [1,26 - 1,67] respectivement.

L'hyperglycémie induit une surproduction d'ERO par les mitochondries qui est considérée comme étant la principale cause biochimique du développement des complications vasculaires du diabète (Nishikawa et al., 2000; Paneni et al., 2013).

Le dysfonctionnement endothélial induit par une concentration élevée de glucose résulte du déséquilibre entre la biodisponibilité du NO et l'accumulation d'ERO au niveau vasculaire. En effet, une concentration élevée de glucose dans les cellules endothéliales stimule l'activation de la protéine kinase C (PKC), ce qui induit la production d'anions super oxydes O_2^- par le nicotinamide adénine dinucléotide phosphate oxydase (NADPH oxydase). Il y a formation d'ions peroxytrinitrites NO_3^- , ce qui aboutit à la nitroxylation des protéines, qui induit la diminution de l'activité des enzymes anti oxydantes et de l'enzyme NO synthétase ou endothelial nitric oxide synthetase (eNOS) (Huet & Duranteau, 2008; Paneni et al., 2013) (figure 6).

La PKC induit également la vasoconstriction et l'agrégation plaquettaire par augmentation des concentrations d'endothéline 1 (ET-1) de thromboxane A_2 (TXA₂) et du facteur d'activation plaquettaire (Huet & Duranteau, 2008; Paneni et al., 2013) (figure 6).

Cette production élevée d'ERO participe également au développement ou à l'initiation du processus athérosclérotique à travers la stimulation de la production de protéines d'adhésion endothéliales, facilitant l'adhésion des monocytes aux cellules endothéliales, la diapédèse des macrophages et la formation des cellules spumeuses dans la couche sous-endothéliale (figure 6).

Les ERO augmentent la synthèse du méthylglyoxal, métabolite du glucose conduisant à l'activation de la voie de signalisation des produits de glycation avancée et de leurs récepteurs, Advanced Glycated End-products (AGE) et Receptors for Advanced Glycated End-products (RAGE) respectivement. Et activation des voies pro-oxydantes des hexosamines et des polyols (Paneni et al., 2013) (figure 6).

Par ailleurs, l'augmentation tissulaire d'AGE et de RAGE est fortement corrélée à l'apparition des complications micro et macro vasculaires du diabète (Jaisson & Gillery, 2018). Cette augmentation peut induire une modification du comportement cellulaire telle que la

différenciation des cellules musculaires lisses vasculaires en ostéoblastes en cas d'activation des RAGE par les AGE contribuant ainsi la formation de calcifications vasculaires (Kay et al., 2016; Jaisson & Gillery, 2018).

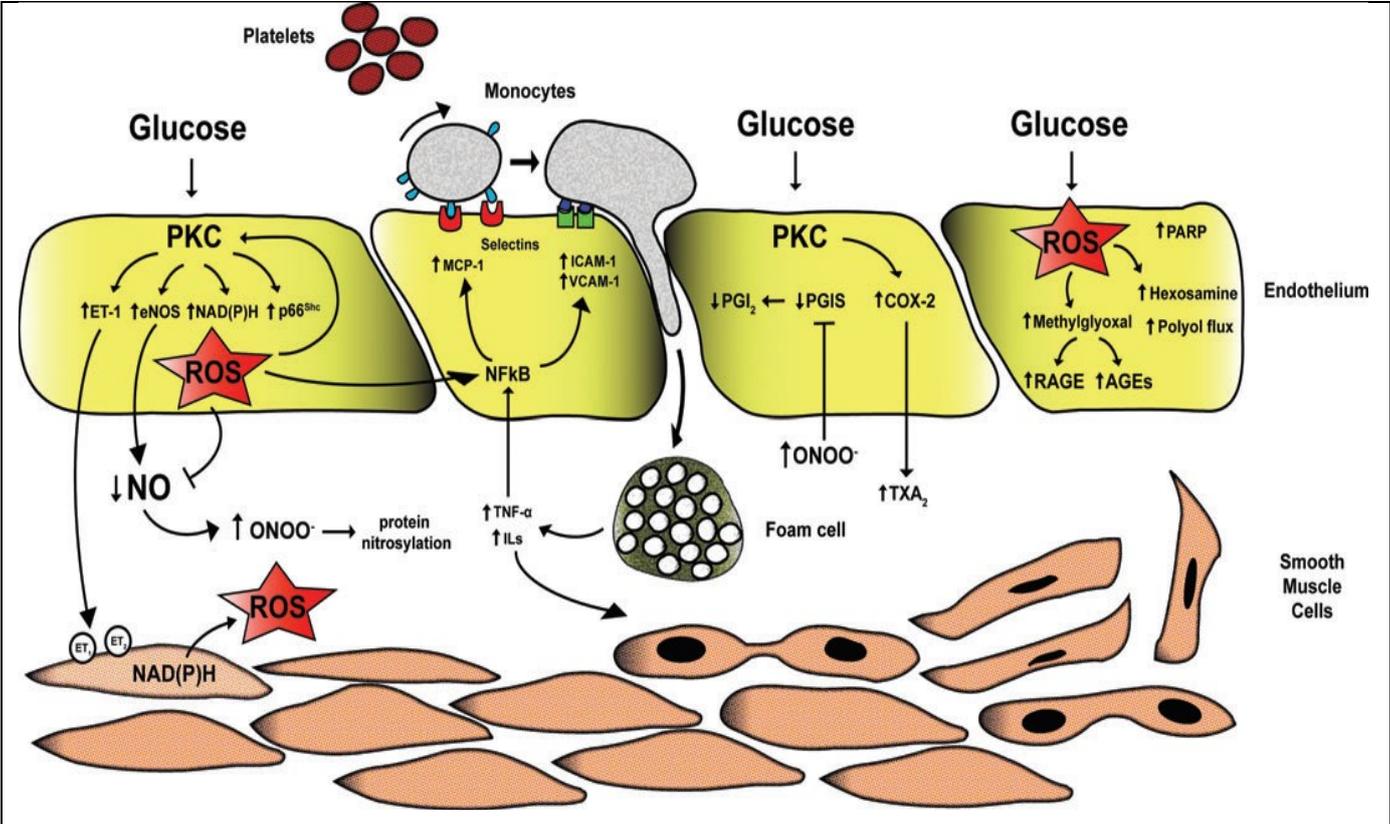


Figure 6 : Mécanismes des lésions vasculaires induites par l'hyperglycémie (Paneni et al., 2013)

2. MALADIES PARODONTALES

2.1 DEFINITION ET EPIDEMIOLOGIE

Les MP sont des affections bactériennes inflammatoires chroniques qui altèrent les tissus de soutien de la dent ou parodonte constitué de la gencive, du ligament alvéolo-dentaire, du cément et de l'os alvéolaire. Lorsque l'inflammation concerne uniquement la gencive, la MP correspond à la gingivite. Si cette dernière n'est pas traitée, elle peut évoluer en parodontite avec approfondissement du sulcus se traduisant par une poche parodontale (PP), éventuellement associé à un déplacement en direction apicale de l'attache épithéliale (PAC : perte d'attache clinique), destruction de l'os alvéolaire et récession gingivale, aboutissant à la chute spontanée de la dent (Carrizales-Sepúlveda et al., 2018).

Les MP occupent la 12^{ème} place parmi les pathologies les plus prévalentes dans le monde (Nocini et al., 2020). Ces trois dernières décennies, la prévalence des MP n'a cessé de croître de par le monde, passant de 7762 cas pour 100000 en 1990 à 10420 cas pour 100000 en 2016 (Nocini et al., 2020). L'Afrique comptait moins de 5000 cas pour 100000 en 1990, actuellement elle compte 5469 cas pour 100000 (Nocini et al., 2020).

Au Cameroun la prévalence globale des MP est estimée à 77,2%, celle de la gingivite est de 62% et celle de la parodontite de 15% (Essama Eno Belinga et al., 2018).

2.2 PHYSIOPATHOLOGIE

Les MP sont des infections bactériennes à manifestations inflammatoires résultant d'une agression du parodonte au niveau du sillon gingivo-dentaire ou sulcus par le biofilm buccal ou plaque dentaire (Mattout et al., 2003; Bercy & Tenenbaum, 1996; Carrizales-Sepúlveda et al., 2018).

Les bactéries à potentiel parodonto-pathogènes qui colonisent l'espace sous-gingival aux cours des MP sont essentiellement des gram négatives et des anaérobies strictes telles que *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Tannerella forsythia* (Tf), *Treponema denticola* (*T denticola*), *Selenomonas noxia* (*S noxia*), *Campylobacter rectus* (*C rectus*), *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa), *Prevotella intermedia* (Pi), et les spirochètes (Mattout et al., 2003; Carrizales-Sepúlveda et al., 2018).

Ces bactéries envahissent le sillon gingivo-dentaire et réalisent la lyse tissulaire du parodonte selon trois mécanismes (Bercy & Tenenbaum, 1996).

- La libération de substances lytiques

Cette libération peut se faire par sécrétion ou par autolyse. Il peut s'agir d'enzymes protéolytiques (protéinases et protéases), la collagénase et de la pseudo-trypsine, des peptidases et des aminopeptidases qui dégradent les protéines du tissu conjonctif. La kératinase, l'arylsulfatase, la neuraminidase, la phospholipase et les enzymes de dégradation de la fibronectine peuvent être impliquées. L'hyaluronidase et la chondroïtine sulfatase agissent sur la substance intercellulaire. Les fibroblastes sont également détruits par des métabolites cytotoxiques produits par certaines bactéries (ammoniaque, acide gras, indole, amine, et composés sulfureux volatils).

- La libération de médiateurs bactériens de la lyse

Les lipopolysaccharides (LPS) ou endotoxines des membranes externes des bactéries induisent chez les macrophages, les fibroblastes et les kératinocytes, la libération de MMP et d'endopeptidases qui vont détruire les composants de la matrice extracellulaire.

- La stimulation des médiateurs de l'inflammation

Les antigènes des bactéries à potentiel parodonto-pathogènes activent la production de cytokines (IL-1 et TNF- α sont particulièrement actives) par les lymphocytes et les macrophages attirés sur le site. Ces cytokines vont activer des mécanismes endogènes de destruction tissulaire chez certaines cellules cibles telles que les macrophages, les leucocytes, les fibroblastes, les kératinocytes, les cellules endothéliales et les ostéoblastes. Ces mécanismes de destruction tissulaire font intervenir les MMP, la voie phagocytaire et la résorption osseuse ostéoclastique. Cette dernière est médiée par la prostaglandine-E dont la production est stimulée par l'IL-1. L'IL-1 stimule également la production d'autres prostaglandines qui augmentent la perméabilité capillaire et induisent la chimiotaxie des leucocytes.

2.3 PRINCIPAUX FACTEURS DE RISQUE EVITABLES DES MALADIES PARODONTALES

Les MP sont également des maladies multifactorielles dont les facteurs de risque peuvent être scindés en facteurs de risque non modifiables (l'âge, le genre, les facteurs génétiques entre autres) ; et en facteurs de risque évitables ou contrôlables (l'accumulation de plaque bactérienne, le tabagisme, la consommation nocive d'alcool, l'obésité, et le diabète entre autres). Dans le cadre de cette thèse nous n'avons abordé que les facteurs de risque modifiables.

2.3.1 Plaque bactérienne ou biofilm dentaire

Le biofilm buccal est une entité structurale spécifique constituée de micro colonies bactériennes engluées dans une matrice d'exo polymères et adhérant aux surfaces dentaires et/ou prothétiques (Sixou et al., 2007; Simain et al., 2010). Les espèces microbiennes de l'écosystème buccal évoluent dans un état d'équilibre dont la rupture se caractérise par la croissance de certaines souches, la disparition de certaines espèces et la production de métabolites, réalisant ainsi l'initiation du processus infectieux (Sixou et al., 2007).

La plaque bactérienne constitue le facteur étiologique principal des MP. En effet depuis que Løe et al. (1965) ont démontré que la MP apparaît au bout de 10 jours d'accumulation de plaque dentaire, les preuves du rôle du biofilm dentaire dans l'étiopathogénie des MP ne cessent de croître.

Par ailleurs, une méta-analyse récente (Lertpimonchai et al., 2017) confirme que la mauvaise hygiène buccale est significativement associée à la parodontite, OR = 1,61 [1,22 - 2,00].

Les mécanismes physiopathologiques par lesquels les bactéries altèrent la santé parodontale ont été décrits dans le paragraphe portant sur la physiopathologie des MP.

2.3.2 Tabagisme

Le tabagisme est depuis longtemps associé à la prévalence et la sévérité des MP (Gelskey, 1999). Bergstrom, (1989) a été le premier à démontrer que même lorsque l'hygiène buccale est bonne, les fumeurs présentent des lésions parodontales plus sévères que les non-fumeurs.

Plus tard, Tomar & Asma, (2000) examinent 12329 Américains adultes et observent que la parodontite étaient significativement associée à la consommation active de tabac même après ajustement sur l'âge, OR = 3,97 [3,20 - 4,93]. Ils estiment également que 52,8% des

parodontites de l'adultes américain étaient attribuables au tabagisme (41,9% pour les fumeurs actifs et 10,9% pour les anciens fumeurs). Par ailleurs, sur les parodontites qui survenaient chez les fumeurs actifs, 74,8% étaient attribuables au tabagisme.

En 2005, Fisher et al. (2005) observent que même la consommation de tabac sans fumée (c'est à dire la consommation de produits du tabac non brûlés par voie buccale ou par voie inhalée) était associée à la parodontite sévère après ajustement sur l'âge, le tabac avec fumée, le diabète, OR = 2,1 [1,2 - 3,7].

Par ailleurs, une méta-analyse récente (Akinkugbe et al., 2016), démontre que même le tabagisme passif est associé à une détérioration de la santé parodontale se traduisant par la perte des dents, OR = 1,33 [1,15 - 1,54], ou la PAC et l'approfondissement des PP, OR = 1,34 [1,08 - 1,68].

En marge de ces preuves épidémiologiques associant la consommation de tabac à l'altération de la santé parodontale, les observations sur le plan physiopathologique révèlent que le tabagisme favorise l'invasion de bactéries parodonto-pathogènes, inhibe le système de défense immunitaire, accroît la réponse inflammatoire, et accroît la destruction de l'os alvéolaire (Zhang et al., 2019). Les mécanismes physiopathologiques pouvant expliquer l'influence du tabagisme sur le parodonte se traduisent par l'action des produits du tabac sur les bactéries parodonto-pathogènes, sur la réponse immunitaire, et sur les cellules parodontales.

Le tabagisme induit une augmentation quantitative des bactéries parodonto-pathogènes et accroît leur virulence. En effet, il a été observé que les concentrations sous gingivales de *Aa*, *Pg* et *Tf* sont plus élevées chez les fumeurs que chez les non-fumeurs, $p < 0,0001$ (Zambon et al., 1996). De même la présence de *T denticola* dans les poches parodontales est significativement associée au tabagisme, OR = 4,61 [1,25 - 16,98] (Umeda et al., 1998).

Par ailleurs, in vitro, il a été observé que les extraits de fumée de cigarette induisent une modification du phénotype de *Pg*. Ils régulent à la hausse l'expression génique de l'antigène fimbrial majeur Fim A, ce qui induit la surexpression des facteurs de virulence Rag A et Rag B, supprimant la production de polysaccharides capsulaires, et neutralisant la réponse pro-inflammatoire subséquente à la stimulation des récepteurs de reconnaissance moléculaires 2, ou Toll like receptor 2 (TLR2) (Jiang et al., 2020). De même, les extraits de fumée de cigarette altèrent la production des acides gras à chaînes courtes chez *Pg*. ils stimulent également la production par *Pg* de deux cystéine-protéases, la lysine-gingipaïne (Kgp) et l'arginine-

gingipaïne (Rgp) (Jiang et al., 2020). Parallèlement, la nicotine modifie le modèle d'expression des protéines de bas poids moléculaire de Pg (Jiang et al., 2020).

Le tabagisme réduit la réponse immunitaire des tissus parodontaux en agissant sur la barrière épithéliale, sur les cellules immunitaires, et au niveau du fluide gingival cervical (Zhang et al., 2019). Au niveau de la barrière épithéliale, l'exposition aux extraits de fumée de cigarette permet la survie et l'invasion par *P. gingivalis* en réduisant la charge cytokinique pro-inflammatoire. Par ailleurs, la nicotine influence la migration des cellules épithéliales gingivales humaines en activant les voies de signalisation cellulaire ERK/MAPK (extracellular signal-regulated kinase/mitogen-activated kinase) et p38/MAPK. Au niveau des cellules immunitaires, le tabagisme affecte la vitesse et l'orientation des neutrophiles ; de même que la production des cytokines et des médiateurs de l'inflammation par ces derniers et les cellules mononucléaires. Par ailleurs, la nicotine génère une vasoconstriction qui induit une diminution du flux sanguin et la réduction des cellules immunitaires dans le fluide gingival cervical ; en outre, le tabagisme diminue les taux de leptine au niveau du fluide gingival cervical et accroît les taux de cytokines dans ce dernier.

De nombreux effets des produits du tabac sur les tissus parodontaux peuvent être dus à l'altération de la fonction normale des fibroblastes (Almasri et al., 2007; Lallier et al., 2017; Zhang et al., 2019). En effet, in vitro, l'augmentation des concentrations d'extrait de fumée de cigarette réduit la viabilité cellulaire des fibroblastes desmodontaux et gingivaux (Lallier et al., 2017).

Par ailleurs, la nicotine favorise la sécrétion d'IL-1, IL-6, IL-8, TNF et du monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1) par les cellules parodontales, tels que les kératinocytes et les fibroblastes gingivaux, ce qui exacerbe la réponse inflammatoire des tissus parodontaux (Almasri et al., 2007; Zhang et al., 2019).

D'autre part, la nicotine pourrait accroître l'autophagie des cellules desmodontales car il a été observé in vitro qu'elle augmentait le nombre d'autophagosomes et régula à la hausse l'expression de la protéine LC 3 (Yang et al., 2017; Zhang et al., 2019).

En outre, au niveau de l'os alvéolaire, les condensats de fumée de cigarette et la nicotine accroissent le nombre d'ostéoclastes et régule à la hausse l'expression du récepteur activateur du ligand du facteur nucléaire Kb in vitro chez la souris (Kubota et al., 2016; Zhang et al., 2019). La nicotine induit en plus la différenciation des précurseurs des ostéoclastes humains in vitro (Costa-Rodrigues et al., 2018).

2.3.3 Alcoolisme

La consommation abusive d'alcool a été associée à un risque élevé de MP par plusieurs études épidémiologiques (Wang et al., 2016; Pulikkotil et al., 2020).

A travers une méta-analyse de 18 études publiées réalisées entre 1995 et 2014, Wang et al. (2016) ont observé que le risque de survenue de parodontite était plus accru chez les personnes qui consomment beaucoup d'alcool par rapport à ceux qui en consomment peu, RR = 1,59 [1,37 - 1,87]. Ils ont également observé que la relation entre la consommation d'alcool et le risque de parodontite était dose-dépendante, ce risque augmentait de 0,4% pour toute augmentation de 1g de consommation journalière d'alcool ($p = 0,002$).

Les preuves du lien entre la consommation excessive d'alcool et la parodontite sont confirmées par des travaux plus récents (Pulikkotil et al., 2020). Il s'agit d'une méta-analyse qui portait sur des études réalisées jusqu'en 2018 et qui a de nouveau fait observer que l'alcool consommé de façon excessive expose à la parodontite, OR = 1,26 [1,11 - 1,41].

Sur le plan physiopathologique, la consommation chronique d'alcool stimulerait la destruction de l'os alvéolaire de manière dose-dépendante (de Almeida et al., 2020). En effet, à l'issue de travaux sur des rats soumis à différentes doses d'alcool (14%, 25% et 36%) comparés à des rats non exposés à l'alcool, de Almeida et al. (2020) ont observé que ces derniers présentaient plus d'os au niveau des furcations que ceux consommant de l'alcool. Par ailleurs, le processus inflammatoire était plus sévère chez les rats ingérant de l'alcool, et la sévérité de la réponse inflammatoire augmentait avec la quantité d'alcool ingéré. D'autres parts, des concentrations plus élevées de RANKL (*receptor activator of nuclear factor- κ B ligand*), protéine de la famille du TNF qui joue un rôle essentiel dans l'ostéoclastogenèse, c'est une protéine transmembranaire exprimée par les ostéoblastes et leurs précurseurs qui se lie à son récepteur RANK exprimé par les ostéoclastes et leurs précurseurs activant ainsi de multiples voies de signalisation conduisant à l'augmentation de l'activité du facteur de transcription NF- κ B (*nuclear factor- κ B ligand*), puis à l'expression de gènes impliqués dans la différenciation, l'activité et la survie de l'ostéoclaste. De même des concentrations plus importantes de phosphatase acide tartrate-résistante ou tartrate-resistant acid phosphatase (TRAP) ont été observés chez les rats consommateurs d'alcool comparativement à ceux qui n'en ingéraient pas. La TRAP induit la déphosphorylation de l'ostéopontine et de la sialoprotéine osseuse ce qui permet leur liaison aux ostéoclastes, favorisant ainsi leur migration (Ek-Rylander et al., 1994).

2.3.4 Obésité

En 2010, Chaffee & Weston, (2010) après une méta-analyse de 28 travaux publiés sur le lien entre l'obésité et la parodontite concluent qu'il existe bel et bien une association entre les deux, OR = 1,35 [1,23 - 1,47].

Une méta-analyse de 7 études portant sur des enfants réalisée par Martens et al. (2017) révèle que le lien entre l'obésité et la MP était réel même chez l'enfant, OR : 1,46 [1,20-1,77].

Par ailleurs, en 2012, après une étude portant sur 36910 sujets masculins, Jimenez et al. (2012) quant à eux ont observé une association positive entre les paramètres d'évaluation de l'adiposité et le risque de survenue de MP après ajustement sur l'âge, le tabagisme, la consommation d'alcool, la race, la consommation de fruits et l'activité physique entre autres. Ainsi, les sujets qui avaient un IMC ≥ 30 Kg/m² présentaient un risque de survenue de MP plus élevé que les sujets qui avaient un IMC compris entre 18,5 et 24,9 Kg/m², HR = 1,30 [1,17 - 1,45]. Parallèlement, les sujets ayant un tour de taille $\geq 40,25$ in étaient plus à risque de développer les MP que les sujets ayant un tour de taille $< 34,5$ in, HR = 1,27 [1,11 - 1,46]. De même, les sujets ayant un rapport taille/hanches $\geq 0,99$ étaient plus à même de développer des MP que ceux ayant un rapport taille/hanches $< 0,90$, HR = 1,34 [1,17 - 1,54].

Si les preuves épidémiologiques du lien entre l'obésité et la MP sont nombreuses, les mécanismes physiologiques sous-jacents pouvant expliquer cette association sont peu connus. L'hypothèse la plus répandue est que l'augmentation des concentrations de cytokines pro inflammatoires dans le fluide du sulcus gingival des sujets obèses générerait une inflammation parodontale locale (Akram et al., 2016). En effet, Akram et al. (2016) ont observé que comparativement aux non obèses, les sujets obèses avaient des concentrations plus élevées de certaines cytokines dans ce fluide ; notamment la résistine, différence moyenne : 0,32 [0,04-0,60], et l'IL-1 β , différence moyenne = 0,62 [0,309 - 0,94].

La résistine serait particulièrement impliquée dans la modulation de l'inflammation parodontale, certains auteurs suggèrent son utilisation comme biomarqueur de la parodontite chronique (Akram et al., 2017).

2.3.5 Diabète

La relation entre le diabète et les MP est bidirectionnelle (Taylor, 2001), c'est-à-dire que d'un côté les MP ont un effet délétère sur l'équilibre glycémique et de l'autre les MP sont considérées comme étant la sixième complication du diabète (Løe, 1993). Les preuves de la corrélation entre le diabète et les MP sont plus évidentes avec le diabète de type 2, les données actuelles sont insuffisantes pour établir le diabète de type 1 comme facteur de risque parodontal (Chávarry et al., 2009).

Deux méta-analyses récentes mettent en évidence l'augmentation du risque de MP en présence du diabète (Nascimento et al., 2018; Wu et al., 2020).

Après une méta-analyse de 6 études comportant 46287 participants dont 3197 atteints de diabète type 1 ou 2 et/ou du syndrome métabolique, Nascimento et al. (2018) observent que le diabète entraîne une augmentation de 86% du risque de survenue de parodontite, RR = 1,86 [1,25 - 2,77].

Ces résultats sont confirmés par les travaux plus récents de Wu et al. (2020) qui, après une méta-analyse de 4 études comportant 46191 participants dont 2548 diabétiques de type 2, observent que le diabète de type 2 entraîne une augmentation du risque de survenue parodontite de 34% [11% - 61%], $p = 0,002$.

Sur le plan physiopathologique, la plausibilité de l'action du diabète sur l'initiation ou la progression de la MP est expliquée par le fait que le diabète génère une réponse inflammatoire, altère le processus de réparation osseux et produit des AGE (Nascimento et al., 2018; Wu et al., 2020).

3. RELATION ENTRE MALADIES CARDIOVASCULAIRES ET MALADIES PARODONTALES

3.1 ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES

3.1.1 Facteurs de risque communs

Les MCV et les MP ont en commun un certain nombre de facteurs de risque, il s'agit notamment des facteurs de risque modifiables ou contrôlable tels que le tabagisme, la consommation nocive d'alcool, l'obésité, le diabète, l'hypertension artérielle, le stress ; et des facteurs de risque non modifiables tels que l'âge et le genre.

Cette similarité de facteurs de risque implique d'ailleurs qu'il faut absolument tenir compte de ces facteurs comme des facteurs de confusion lors de l'évaluation du lien entre ces deux affections (Sanz et al., 2020).

3.1.2 Propriétés de l'association maladies parodontales-maladies cardiovasculaires

Dans le cadre de cette thèse, nous avons abordé l'association MP et MCV dans le sens où la MP serait un facteur de risque de MCV, car c'est dans ce sens qu'abonde l'essentiel de la littérature publiée à ce sujet (Joshi et al., 2009; Sanz et al., 2020). Cette association a donc été étudiée en nous inspirant des critères de causalité énoncés par (Hill, 1965). Les critères en faveur d'une relation de causalité entre les MP et les MCV ont été mis en évidence par quelques études recueillies de manière non exhaustive.

3.1.2.1 Force de l'association

La force de l'association entre MP et MCV est illustrée par les résultats de méta-analyses et d'études observationnelles publiées sur le sujet (Blaizot et al., 2009; Heaton et al., 2014; Ahn et al., 2016; Zeng et al., 2016; Sen et al., 2018).

Après une méta-analyse de 22 études transversales réalisées entre 1988 et 2007, Blaizot et al. (2009) ont observé qu'il était plus probable d'observer des MCV chez les sujets atteints de MP, OR = 2,35 [1,87 - 2,96]. Ils analysent par ailleurs 12 études prospectives réalisées entre 1993 et 2005, et observent que les sujets atteints de parodontite avaient un risque accru de développer des MCV, RR = 1,34 [1,27 - 1,42].

Plus récemment, Zeng et al. (2016) ont réalisées une méta-analyse de 15 études publiées entre 2001 et 2014 avec 17330 sujets. Ils observent que les personnes souffrant de parodontite étaient plus susceptibles à développer de l'athérosclérose carotidienne, OR = 1,27 [1,14 - 1,41].

Plus spécifiquement, concernant l'atteinte coronarienne par exemple, Heaton et al. (2014) ont observé que la progression de la MP (objectivée par la destruction de l'os alvéolaire) était associée à l'augmentation de l'incidence des maladies coronariennes. Ainsi, des destructions osseuses moyennes supérieures à 25% et 50% étaient associées à des augmentations de deux à trois fois du taux de maladies coronariennes, ratio de taux d'incidence ou incidence rate ratio (IRR) = 2,2 [1,4 - 1,41] et 3,3 [1,8 - 6,2] respectivement.

Concernant les atteintes cérébro-vasculaires, Sen et al. (2018) ont observé que le risque de survenue d'AVCI était plus élevé chez les personnes souffrant de MP par rapport aux sujets indemnes de MP, HR = 2,06 [1,41 - 3,01] ; en cas de MP légère, HR = 1,86 [1,16 - 2,97], et cas de MP sévère, HR = 2,2 [1,27 - 3,51].

Ces travaux sont confirmés par Fagundes et al. (2019) qui réalisent une méta-analyses de quatre études cas-témoins et observent une association entre la parodontite et l'AVCI, OR = 2,72 [2,00 - 3,71]. Ils analysent également trois études de cohorte et observent que cette association demeure, RR = 1,88 [1,55 - 2,28].

Concernant les atteintes vasculaires périphériques, Ahn et al. (2016) ont observé que la parodontite sévère était significativement associée à l'atteinte vasculaire périphérique, OR = 2,03 [1,05 - 3,93].

3.1.2.2 Constance de l'association

La constance d'une association se traduit par le fait que des auteurs différents sur des populations différentes et dans des conditions différentes retrouvent cette association. Or plusieurs études observationnelles de par le monde ont mis en évidence un lien entre les MP et les MCV (Blazot et al., 2009; Zeng et al., 2016; Beukers et al., 2017; Essama Eno Belinga et al., 2018; Byon et al., 2020).

Byon et al. (2020), sur un échantillon de 104850 Coréens, ont observé que le risque de survenue de MCV demeurerait plus élevé chez les sujets atteints de parodontite comparativement aux sujets présentant un parodonte sain après ajustement sur l'âge, le genre, le diabète et l'HTA entre autres, HR = 1,09 [1,05 - 1,13]. En outre, pour un suivi de 150 mois, le taux de survie sans

survenue de MCV était moins élevée chez les sujets atteints de parodontite par rapport aux sujets indemnes de parodontite (88,83% versus 89,17%, $p < 0,001$).

Beukers et al. (2017), sur un échantillon de 60174 Néerlandais, relèvent une association significative entre la parodontite et les MCV après ajustement sur l'âge, le genre, le tabagisme, le diabète, l'hypercholestérolémie et l'HTA, OR = 1,59 [1,39 - 1,81].

Essama Eno Belinga et al. (2018), sur un échantillon de 558 Camerounais, ont observé que la gingivite et la parodontite étaient significativement associées aux MCV, OR = 4,30 [1,85 - 10,0] et OR = 2,87 [1,04 - 7,93] respectivement.

3.1.2.3 Spécificité de l'association

La spécificité est invoquée lorsqu'une seule cause produit un effet spécifique, or, les MCV étant des maladies multifactorielles et complexes, la spécificité de l'association entre MP et MCV est difficile à mettre en évidence. Néanmoins, si la spécificité d'une association renforce l'hypothèse de causalité, son absence du fait de plusieurs causes ne permet pas de nier cette causalité (Joshipura et al., 2009).

3.1.2.4 Temporalité

La temporalité évoque la notion de cohérence chronologique. Plusieurs éléments tendent à faire penser que les MP surviennent avant les MCV. Par exemple les résultats de la méta-analyse des 12 études de cohorte de prospectives de Blaizot et al. (2009), qui montrent que l'exposition précède la maladie.

De même, la MP est une maladie infectieuse chronique or il est admis qu'une infection chronique peut susciter une réponse inflammatoire vasculaire et initier le processus athérosclérotique.

Par ailleurs, l'athérosclérose subclinique ou préclinique est caractérisée par l'augmentation des marqueurs de l'athérosclérose, chez les patients atteints de parodontite certains de ces marqueurs sont significativement plus élevés que chez les personnes indemnes de parodontite. La méta-analyse de Schmitt et al. (2016) démontre que la rigidité artérielle déterminée par la vitesse de l'onde pouls (VOP) est augmentée chez les sujets atteints de parodontite par rapport aux sujets indemnes de parodontite (différence moyenne de VOP en m/s : 0,85 [0,53 - 1,16], $p < 0,00001$).

Ahn et al., (2016) ont observé que la parodontite sévère était significativement associée à un accroissement de l'épaisseur pariétale (intima-média) des artères carotides (EIMC), OR = 1,55 [1,07 - 2,24].

3.1.2.5 Gradient biologique

Le gradient biologique correspond à la notion de relation dose-effet. Dietrich et al. (2008) relèvent l'existence d'une association dose-dépendante entre l'altération de la santé parodontale et le risque de survenue de maladie coronarienne. Ils observent que pour toute augmentation de 20% en moyenne de destruction d'os alvéolaire, le risque de survenue de maladie coronarienne était accru de 39% [5% - 83%], $p = 0,02$. Parallèlement, toute augmentation de 10 mm de profondeur de poche était associée à une augmentation du risque de survenue de maladie coronarienne de 10% [5% - 17%], $p < 0,001$.

Sharma et al. (2016) observent par ailleurs que la parodontite était associée à un risque de décès de suite de MCV, HR = 1,38 [1,16 - 1,65] et qu'il existe une association dose-dépendante entre l'altération de la santé parodontale et l'augmentation de la mortalité toute cause confondue. Ainsi, un approfondissement des poches parodontales de 1 mm en moyenne est associé à une augmentation du taux de mortalité toute cause confondue de 17% [6% - 28%].

3.1.2.6 Plausibilité biologique

Les preuves épidémiologiques de la relation de causalité entre MP et MCV sont sous-tendues par plusieurs hypothèses physiopathologiques qui sont plus amplement présentées dans la sous-section intitulée « mécanismes physiopathologiques impliqués » de la section relation entre maladies parodontales et maladies cardiovasculaires.

3.1.2.7 Cohérence

La cohérence de la relation entre MP et MCV avec les connaissances scientifiques actuelles est soutenue par le fait que d'autres travaux mettent en évidence d'autres relations entre les MP et d'autres maladies systémiques telles que le diabète (Khader et al., 2006), la polyarthrite rhumatoïde (Kaur et al., 2013), l'ostéoporose entre autres.

3.1.3 Effets des thérapies parodontales sur la santé cardiovasculaire

Aucun essai ne met en évidence la réduction d'évènements cardiovasculaires ou de MCV après les thérapies parodontales (W. Liu et al., 2019) ; Néanmoins les traitements parodontaux réduisent les taux sanguins de certains marqueurs de l'inflammation et de l'athérosclérose (Teeuw et al., 2014), et améliorent la fonction endothéliale (Orlandi et al., 2014).

Teeuw et al. (2014) après une méta-analyse de 25 essais cliniques contrôlés de 1748 patients atteints de parodontite démontrent que les thérapeutiques parodontales (détartrage supragingival et surfaçage radiculaire) réduisent les taux de CRP, d'IL-6, de TNF- α , et de fibrinogène, moyennes pondérées des différences : -0,50 mg/l [-0,78 ; -0,22], -0,48 ng/l [-0,90 ; -0,06], -0,75 pg/ml [-1,34 ; -0,17] et -0,47 g/l [-0,76 ; -0,17] respectivement. Par ailleurs, chez les patients ayant des comorbidités telles que le diabète ou les MCV, certains marqueurs étaient particulièrement réduits après les thérapeutiques parodontales, moyennes pondérées des différences : -0,71 mg/l [-1,05 ; -0,36] pour la CRP, -0,87 ng/l [-0,97 ; -0,78] pour l'IL-6, -0,24 mmol/l [-0,26 ; -0,22] pour les TG et -0,43% [-0,60 ; -0,25] pour l'hémoglobine glyquée (Hb1Ac).

Orlandi et al. (2014) quant à eux analysent 3 essais cliniques contrôlés et mettent en évidence une amélioration de la fonction endothéliale exprimée par une augmentation moyenne de la dilatation flux dépendante (DFD) de l'artère brachiale après thérapeutique parodontale, augmentation moyenne : 6,64% [2,83-10,44], $p < 0,0001$.

3.1.4 Relation entre santé parodontale et santé cardiovasculaire chez le sujet Camerounais

A notre connaissance, huit études ont eu pour objet l'évaluation de l'association entre la santé parodontale et la santé cardiovasculaire au Cameroun (Essama Eno Belinga et al., 2013; Bissong et al., 2015; Essama Eno Belinga et al., 2018; Ndongo Amougou et al., 2018; Tsobgny-Tsague et al., 2018; Essama Eno Belinga et al., 2019; Ndongo Amougou et al., 2019; Essama Eno Belinga, Mbango Ekouta, et al., 2020). Le tableau I présente les principaux résultats des différentes études qui ont porté sur le lien entre la santé parodontale et la santé cardiovasculaire chez les Camerounais.

Tableau : Etudes portant sur la relation entre santé parodontale et santé cardiovasculaire chez le sujet camerounais

Auteur	Type d'étude	Effectifs	Données recueillies	Résultats
Essama Eno Belinga et al. (2013)	Descriptive	11 diabétiques contrôlés, 30 diabétiques non contrôlés	<p>* HbA1c : <i>Diabète contrôlé</i> : HbA1c < 7%, <i>Diabète non contrôlé</i> : HbA1c ≥ 7%.</p> <p>* DPSI : <i>Gingivite</i> : DPSI = 1 ou 2, <i>Parodontite</i> : DPSI = 3 ou 4.</p>	<p><i>Gingivite</i> chez 86,7% de diabétiques non contrôlés versus 90,9% chez les contrôlés, p = 1,00 ;</p> <p><i>Parodontite</i> chez 13,3% des diabétiques non contrôlés versus 9,1% chez les diabétiques contrôlés, p = 1,00.</p>
Bissong et al. (2015)	Cas-témoin	149 diabétiques, 102 non diabétiques	<p>* HbA1C : <i>Diabète contrôlé</i> : < 7%, <i>Diabète non contrôlé</i> : > 7,1%</p> <p>* IG : <i>Inflammation légère/modérée</i> : $0,1 \leq IG \leq 2$ <i>Inflammation sévère</i> : $2,1 \leq IG \leq 3$</p> <p>* PP et PAC : <i>Parodontite légère</i> : PAC ≥ 1mm à ≥ 2 dents <i>Parodontite modérée</i> : 3 sites avec PAC ≥ 4mm et au moins 2 sites avec PP ≥ 3mm <i>Parodontite sévère</i> : PAC ≥ 6mm à ≥ 2 dents et PP ≥ 5mm à ≥ 1 site.</p>	<p><i>Gingivite</i> chez 23,5% de diabétiques versus 2,9% chez les non diabétiques, p < 0,001 ;</p> <p><i>Parodontite</i> chez 24,8% de diabétiques versus 2,0% chez les non diabétiques, p < 0,001.</p> <p><i>Gingivite</i> chez 47,2% des diabétiques non contrôlés versus 10,9% chez les diabétiques contrôlés, p = 0,042.</p> <p><i>Parodontite</i> chez 37,7% de diabétiques non contrôlés versus 17,7% chez les diabétiques contrôlés, p = 0,058.</p>

Ndongo Amougou et al. (2018)	Transversale, analytique	40 hypertendus, 40 normo tendus	* PAC	<i>La PAC moyenne</i> était plus élevée chez les hypertendus comparativement au groupe contrôle, $1,58 \pm 0,2$ mm versus $1,26 \pm 0,3$ mm, $p < 0,05$.
Eno Belinga et al. (2018)	Transversale, analytique	161 sujets atteints de MCV, 397 sujets sans MCV	* DPSI : <i>Gingivite</i> : DPSI = 1 ou 2, <i>Parodontite</i> : DPSI = 3 ou 4.	<i>La gingivite</i> était associée aux MCV après ajustement sur l'âge, le genre, le tabac, le diabète et la consommation d'alcool, OR : 4,30 [1,85-10,00] ; <i>La parodontite</i> était associée aux MCV après ajustement sur l'âge, le genre, le tabac, le diabète et la consommation d'alcool, OR : 2,87 [1,04-7,93].
Essama Eno Belinga et al. (2019)	Transversale, analytique	110 participants	* DPSI : <i>Gingivite</i> : DPSI = 1 ou 2, <i>Parodontite</i> : DPSI = 3 ou 4 * VOP * AIx	<i>Les déterminants de la rigidité artérielle</i> étaient en moyenne plus élevés chez les sujets atteints de parodontite comparativement aux sujets sains (VOP : $8,78 \pm 1,83$ m/s versus $7,75 \pm 1,90$ m/s, $p = 0,0123$) et (AIx : $21 \pm 13\%$ versus $15 \pm 12\%$, $p = 0,0020$).

Ndongo Amougou et al. (2019)	Transversale, analytique	34 sujets avec SCA, 71 sujets sans SCA	* PAC	<i>La PAC moyenne</i> était plus élevée chez les sujets atteints de SCA comparativement au groupe contrôle, $1,4 \pm 1,3$ mm versus $0,5 \pm 0,3$ mm, $p = 0,002$.
Essama Eno Belinga, Mbango Ekouta, et al. (2020)	Transversale, analytique	100 diabétiques	<p>* <i>IPS</i> : <i>AOMI</i> : $IPS < 0,9$</p> <p>* <i>PP et PAC</i> :</p> <p><i>Parodontite légère</i> : au moins 2 sites interproximaux avec $PAC \geq 3$ mm sur des dents différentes et au moins 2 sites interproximaux avec $PP \geq 4$ mm, ou au moins 1 site interproximal avec $PP \geq 5$ mm</p> <p><i>Parodontite modérée</i> : au moins 2 sites interproximaux avec $PAC \geq 4$ mm sur des dents différentes, ou au moins 2 sites interproximaux avec $PP \geq 5$ mm sur des dents différentes</p> <p><i>Parodontite sévère</i> : au moins 2 sites interproximaux avec $PAC \geq 6$ mm sur des différentes dents, ou au moins 2 sites interproximaux avec $PP \geq 5$ mm sur des dents différentes.</p>	<i>La parodontite</i> était significativement associée à l'AOMI après ajustement sur l'hypercholestérolémie, OR : 3,60 [1,12-11,53].

Tsobgny-Tsague et al. (2018)	Essai randomisé	<p>34 diabétiques mal contrôlés</p> <p>* Groupe 1 (n =17) : EHO + détartrage + surfaçage radiculaire + irrigation sous-gingivale de povidone iodée.</p> <p>* Groupe 2 (n = 17) : EHO</p>	* Hb1Ac.	(groupe 1, n =15) et (groupe 2, n =15) Après 3 mois, réduction relative de Hb1AC attribuable aux thérapeutiques parodontales non chirurgicales, $\Delta = 2,2 \pm 2,25$, $p = 0,02$.
<p>Hb1Ac : hémoglobine glyquée ; DPSI : dutch periodontal screening index ; IG : indice gingival ; PP : profondeur de poche au sondage ; PAC : perte d'attache clinique ; MCV : maladie cardiovasculaire ; VOP : vitesse d'onde de pouls ; AIx : index d'augmentation aortique ; SCA : syndrome coronarien aigu ; AOMI : artériopathie oblitérante des membres inférieurs ; IPS : index de pression systolique à la cheville ; EHO : éducation à l'hygiène buccale.</p>				

3.2 MECANISMES PHYSIOPATHOLOGIQUES IMPLIQUES

Trois mécanismes physiopathologiques pouvant expliquer la relation entre les MP et les MCV ont été évoqués, deux mécanismes indirects, l'inflammation systémique et le mimétisme moléculaire ; et un mécanisme direct, la bactériémie ou l'infection vasculaire par des pathogènes parodontaux (Lockhart et al., 2012; Carrizales-Sepúlveda et al., 2018). La figure 7 présente le modèle proposé pour expliquer cette relation.

3.2.1 Inflammation systémique

Les MP génèrent un état inflammatoire systémique chronique confirmé par la présence et l'augmentation des taux de certains marqueurs de l'inflammation dans les vaisseaux tels que la CRP, le TNF- α , l'IL-1, l'IL-6 et l'IL-8 (Loos, 2005; Sun et al., 2009; Gomes-Filho et al., 2011).

3.2.2 Mimétisme moléculaire

Ce mécanisme est évoqué car il existe des similarités ($\approx 50\%$) entre la protéine de choc thermique ou Heat Shock Protein (HSP60) de *Pg* et l'HSP60 humaine (Ford et al., 2007). Ainsi, l'expérimentation chez le rat suggère une réponse immune croisée des lymphocytes T réactifs, dirigée contre la HSP60 bactérienne, mais aussi contre la HSP60 de l'hôte (Hhsp60) exprimée par les cellules endothéliales lésées (Ford et al., 2007). L'épitope peptide P 19 de l'HSP60 de *Pg* semble jouer un rôle antigénique prédominant dans la réponse auto-immune déclenchée par l'infection (Jeong et al., 2012; Kwon et al., 2016). Par ailleurs, des travaux plus récents suggèrent qu'il est impliqué dans la stimulation de l'oxydation des LDL-cholestérols (Joo et al., 2017).

3.2.3 Action directe de bactéries parodonto-pathogènes sur la paroi des vaisseaux

La présence de germes parodonto-pathogènes dans la circulation sanguine peut s'expliquer par le fait que des bactériémies peuvent survenir au cours de certains actes de la vie quotidienne tels que la mastication, le brossage des dents ou encore des soins dentaires.

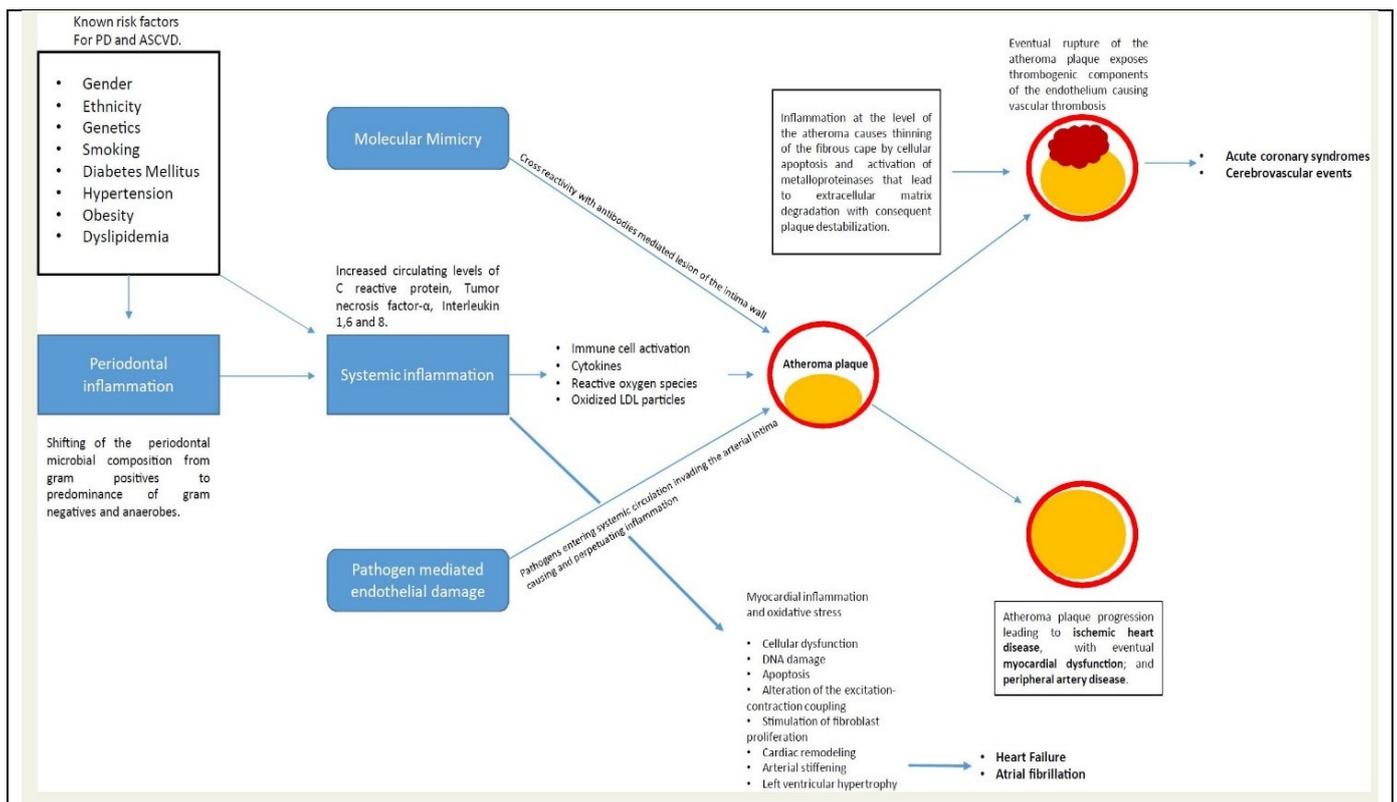


Figure 7 : mécanismes physiopathologique expliquant la relation entre maladies parodontales et maladies cardiovasculaires (Carrizales-Sepúlveda et al., 2018)

4. RISQUE CARDIOVASCULAIRE ET MALADIES PARODONTALES AU SEIN DE LA POPULATION MILITAIRE

4.1 RISQUE CARDIOVASCULAIRE ET POPULATION MILITAIRE

Du fait des critères de sélection rigoureux et des exercices physiques quasi quotidiens auxquels sont soumis les militaires, les MCV sont presque inexistantes chez ces derniers lorsqu'ils sont en activité. Cependant une fois rendus à la vie civile, ils développent autant de MCV ou plus que les populations civiles certainement parce que les militaires d'active sont autant exposés aux FDRCV que les civils et parfois même plus (Hoerster et al., 2012; Baygi et al., 2020).

C'est ce qu'observent d'ailleurs Baygi et al. (2020) dans une méta-analyse très récente de 37 travaux publiés entre 2001 et 2017, portant sur des populations militaires d'Amérique du nord, d'Amérique latine, d'Asie et d'Europe. Cette méta-analyse concernait 12153936 militaires âgés de 16 à 66 ans et révèle que les prévalences des FDRCV en population militaire se distribuent ainsi qu'il suit, le syndrome métabolique, 21% [17% - 25%], le surpoids, 35% [31% - 39%], l'obésité, 14% [13% - 16%], l'obésité abdominale, 29% [20% - 39%], l'HTA, 26% [19% - 34%], et l'hyperglycémie, 9% [5% - 12%].

Par ailleurs, en 2012, Webber et al. (2012) analysaient les résultats d'autopsies de 3832 militaires âgés de 18 à 58 ans, et observaient que 12,1% [11,1% - 13,1%] d'entre eux présentaient des signes d'athérosclérose des coronaires ou de l'aorte.

Hoerster et al. (2012) ont constaté que les militaires tant en activité qu'à la retraite sont plus exposés à certains FDRCV que les civils. En effet, dans une étude comportant 53046 vétérans, 2144 militaires d'active, 3724 réservistes, et 110116 civils, et après ajustement sur l'âge, la race/l'ethnie, le niveau d'éducation, les revenus, le statut marital et la région ils ont observé des associations entre ces FDRCV et la profession. Ainsi, comparativement aux civils, une association était retrouvée entre le statut de militaire d'active et le tabagisme, OR = 1,37 [1,08 - 1,74] ; le statut de militaire d'active et la consommation excessive d'alcool, OR = 1,51 [1,03 - 2,21] ; le statut de militaire d'active et le surpoids, OR = 1,15 [1,04 - 1,28] ; le statut de militaire d'active et l'anxiété, OR = 2,04 [1,25 - 3,34] ; enfin entre le statut de vétéran et les MCV, OR = 1,37 [1,29 - 1,46].

Les populations militaires africaines sont aussi exposées aux FDRCV. Au Sénégal, Ndiaye et al. (2015) observaient que les fréquences du tabagisme et de l'HTA au sein de la population militaire sont de 17,3% et 28,4% respectivement.

Par ailleurs, la proportion de militaires qui fument est de 43,7% en Guinée Conakry (Bah et al., 2016), de 20,3% au Nigeria (Hussain et al., 2009), de 34,8% en Ouganda (Basaza et al., 2017), et de 47,1% en Côte-d'Ivoire (Godé et al., 2015).

4.2 MALADIES PARODONTALES ET POPULATION MILITAIRE

Les militaires sont généralement astreints à de longues heures de travail et de manœuvres, ou sont déployés dans des zones de combat éloignées, ces conditions sont causes de stress, de fatigue, et exposent à une consommation excessive de tabac et/ou d'alcool et à la réduction du temps d'hygiène corporelle et buccale. Tous ces facteurs participent à accroître la susceptibilité des militaires à développer des maladies bucco-dentaires dont les MP (Suman et al., 2008; Yamashita et al., 2017; Gunepin et al., 2018; Dakovic et al., 2020).

L'histoire militaire est d'ailleurs marquée d'une pathologie nommée pour la circonstance « la bouche des tranchées », une MP, notamment une gingivite ulcéro-nécrotique (GUN) dont ont souffert plusieurs soldats embusqués dans les tranchées lors de la première guerre mondiale.

Les MP restent présentes dans les armées de nos jours, la GUN a atteint 39,68% des soldats américains déployés en Irak entre le 1^{er} mai 2009 et 31 décembre 2011 dans le cadre des opérations « Iraqi Freedom » et « New Dawn » (Wojcik et al., 2015).

Une méta-analyse récente (Lloro et al., 2019), portant sur les militaires déployés dans les zones de combat, les militaires en manœuvre, les militaires en missions sous-marines et les militaires en mission en Antarctique, révèle que parmi les pathologies bucco-dentaires rencontrées dans ces groupes de militaires, les fréquences des MP étaient de 6,4%, 8,6%, 21,6% et 10,0% respectivement.

Dakovic et al. (2020) s'intéressent aux besoins en soins parodontaux de 1411 militaires serbes âgés de 35 ans en moyenne. Ils constatent que 96,95% avaient besoin d'instructions sur l'hygiène buccale, 83,98% avaient besoin de détartrage et de surfaçage radiculaire, et 41,18% avaient besoins d'un traitement parodontal complexe.

Dans le même ordre d'idées, Chrysanthakopoulos (2011) avait déjà observé qu'au sein de l'armée grecque les MP sont la cause de 34,4% d'extractions dentaires.

Quelques études fournissent des données sur la distribution des MP dans les armées africaines. Ainsi, Guirassy et al. (2020) ont observé que dans un échantillon de 498 militaires sénégalais, 23% souffraient de gingivite, et 69,48% avaient une parodontite. Par ailleurs, les travaux de Kane et al. (2018) portaient sur 3240 militaires maliens et ils ont observé que la gingivite touchait 85,18% d'entre eux.

5. OBJECTIFS DE LA THESE

À la vue des éléments présentés dans les paragraphes précédents, il apparaît qu'il serait pertinent de connaître le niveau d'exposition aux MCV et aux MP de chaque population. Cela constitue le préalable nécessaire à toute action de santé publique visant à lutter contre ces affections. Or, au Cameroun, les données sur le niveau d'exposition des militaires camerounais aux MCV et aux MP sont inexistantes. Ce travail a donc été initié pour pallier ce besoin, les objectifs étant les suivants :

OBJECTIF GENERAL

L'objectif général de ce travail de thèse était d'évaluer le niveau d'exposition des militaires camerounais aux MCV ainsi que le lien qui existe entre leur risque cardiovasculaire et leur statut parodontal.

OBJECTIFS SPECIFIQUES

Spécifiquement, il s'est agi de :

- Décrire la distribution des facteurs de risque cardiovasculaire au sein de population militaire camerounaise ;
- Décrire le statut parodontal des militaires camerounais ;
- Déterminer le lien entre le profil de risque cardiovasculaire des militaires camerounais et leur statut parodontal.

Ces objectifs spécifiques ont été abordés sous formes de 3 études.

PARTIE 2 : MATERIELS ET METHODE

1. DESCRIPTION DE LA DISTRIBUTION DES FACTEURS DE RISQUE CARDIOVASCULAIRES DANS LA POPULATION MILITAIRE CAMEROUNAISE

ETUDE I: SURVEILLANCE DES FACTEURS DE RISQUE CARDIOVASCULAIRE AU CENTRE MEDICAL MILITAIRE DE SECTEUR N° 5 : ETUDE OBSERVATIONNELLE

1.1 TYPE D'ETUDE

Etude transversale descriptive et analytique.

1.2 POPULATION DE L'ETUDE

1.2.1 Critères d'inclusion

Pour être inclus dans l'étude, le sujet devait accepter d'y participer, avoir un âge compris entre 18 et 58 ans, représentant respectivement l'âge minimal d'incorporation et l'âge maximal de départ à la retraite des militaires camerounais.

1.2.2 Critères de non inclusion

Aucun critère de non inclusion n'a été retenu.

1.2.3 Sélection des participants

Les sujets de notre étude ont été recrutés selon deux méthodes au Centre Médical Militaire du Secteur N° 5 à Ngaoundéré.

L'étude était proposée à tout militaire qui se présentait au Centre Médical du Secteur Militaire N° 5 pour la visite médicale annuelle de réengagement au cours de la période allant du 1^{er} janvier 2017 au 13 novembre 2018.

Les populations civiles ont été recrutées à partir de deux campagnes gratuites de dépistage des FDRCV réalisées du 04 janvier 2017 au 10 janvier 2017 et du 12 novembre 2018 au 18 novembre 2018. Ces campagnes étaient ouvertes aux militaires souhaitant y participer.

1.3 VARIABLES RECUEILLIES

Un questionnaire (annexe) élaboré à partir du manuel STEPS de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) pour la surveillance des facteurs de risque des MNT a été utilisé pour recueillir les informations sociodémographiques (âge, genre, rang) ; des informations sur les habitudes de vie, notamment la consommation d'alcool et le tabagisme ; et des informations sur les antécédents médicaux des participants à l'étude. Un outil supplémentaire de l'OMS, le test d'identification des troubles liés à la consommation d'alcool ou Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT), a été utilisé pour évaluer le niveau de consommation d'alcool des participants. Les données anthropométriques des sujets (taille et poids) ont été mesurées pour déterminer leur IMC.

La pression artérielle de chaque participant a été mesurée à l'aide d'un tensiomètre électronique (BP-103H, IDASS, unit W2-3, Scarne Business Park, Launceston, Cornwall, United Kingdom). Le sujet était en position assise et la mesure était effectuée après un repos de 15 minutes au moins. Des mesures ont été effectuées sur chaque bras après dix minutes de repos entre deux mesures. Lorsque le participant avait une pression diastolique et/ou systolique ≥ 90 mmHg et/ou ≥ 140 mmHg respectivement, une deuxième mesure était effectuée sur les deux bras après dix minutes au moins. Les valeurs les plus basses étaient retenues pour chaque participant.

La mesure de la glycémie capillaire à jeun a été réalisée à l'aide de bandelettes et d'un glucomètre (One Touch Ultra®2, Lifescan Canada Ltd, 675 Avenue Belvédère, Québec, QC G1S 3E6, Canada).

Les variables définies à partir de ce questionnaire et ces mesures étaient les suivantes :

Fumeur : sujet répondant « Oui » à la question Fumez-vous actuellement des produits à base de tabac tels que cigarettes, cigares ou pipe ?

Consommateur d'alcool : sujet répondant « Oui » à la question Buvez-vous de l'alcool ?

Statut pondéral : 3 modalités ont été définies en fonction de l'IMC. Insuffisance pondérale (IMC $< 18,5$ Kg/m²), poids normal ($18,5 \leq$ IMC < 25 Kg/m²), surpoids ($25 \leq$ IMC < 30 Kg/m²), obésité (IMC ≥ 30 Kg/m²).

Pression artérielle supérieure à la normale (PASN) : pression artérielle systolique ≥ 140 mmHg et/ou diastolique ≥ 90 mmHg ou sous traitement hypotenseur.

Diabète : glycémie à jeun ≥ 7 mmol/L ou sous traitement hypoglycémiant.

Consommation nocive d'alcool : score AUDIT ≥ 8 .

Risque cardiovasculaire : évalué en additionnant les facteurs de risque cardiovasculaire du participant. Les FDRCV retenus pour l'évaluation du risque cardiovasculaire étaient le tabagisme, le surpoids ou l'obésité, l'hypertension et le diabète.

Le risque cardiovasculaire élevé : si le sujet présentait une combinaison d'au moins 3 FDRCV.

1.4 ANALYSES STATISTIQUES

Toutes les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel Epi info version 7.2 (CDC, Atlanta, Géorgie). Le test de khi deux de Pearson a été utilisé pour comparer les proportions. Le test de Mann-Whitney et des analyses de variances (ANOVA) ont été réalisés selon leurs indications pour comparer des variables numériques. Une régression logistique multivariée a été réalisée pour déterminer la population la plus exposée au risque cardiovasculaire élevé indépendamment du genre et de l'âge. Le seuil de significativité a été fixé à $p < 0,05$.

1.5 CONSIDERATIONS ETHIQUES ET REGLEMENTAIRES

L'étude a été autorisée par la hiérarchie militaire (réf. 016082/AU/DSM/RSM3/SSM5) et les participants ont tous accepté l'utilisation des informations collectées aux fins de cette étude.

2. DESCRIPTION DU STATUT PARODONTAL DES MILITAIRES CAMEROUNAIS

ETUDE II: SANTE PARODONTALE ET BESOINS EN SOINS PARODONTAUX EN MILIEU MILITAIRE CAMEROUNAIS

2.1 TYPE D'ETUDE

Etude transversale descriptive et analytique.

2.2 POPULATION DE L'ETUDE

2.2.1 Critères d'inclusion

Pour être inclus dans l'étude, le sujet devait accepter d'y participer, et être âgé de 19 ans au moins, être militaire ou gendarme camerounais en activité.

2.2.2 Critères de non inclusion

Les sujets ayant moins de 50% de dents en bouche n'étaient pas inclus dans l'étude, de même que ceux ayant subi un traitement parodontal dans les 3 mois qui précédaient l'étude.

2.2.3 Sélection des participants

Les participants ont été recrutés du 1^{er} février 2020 au 4 mars 2020 à travers des journées de dépistage qui se sont déroulées dans 4 centres médicaux militaires de la ville de Yaoundé ; le centre médical du centre de formation technique de armées, le centre médical de la base aérienne 101, le centre médical du groupe d'escadron n°1 de la gendarmerie nationale, et le centre médical du 10^{ème} groupement des sapeurs-pompiers.

2.3 VARIABLES RECUEILLIES

L'interrogatoire a permis de recueillir les informations relatives à l'âge, au genre, au statut matrimonial, au niveau d'étude, au corps d'appartenance, au rang, au nombre d'années de service, à la participation ou non à des campagnes militaires. Les informations sur les habitudes d'hygiène bucco-dentaire, de même que vis-à-vis de la consommation d'alcool et du tabac ont été recueillies.

L'évaluation clinique de la qualité de l'hygiène buccale a été réalisée à l'aide de l'indice de plaque (IP) de Silness et Løe. Le Community Periodontal Index of Treatment Needs (CPITN) a été utilisé pour évaluer l'état parodontal des participants ainsi que leurs besoins en soins parodontaux.

2.4 ANALYSES STATISTIQUES

Les données de l'étude ont été analysées à l'aide du logiciel SPSS version 20.0. Des régressions logistiques simples et multiples ont été réalisées afin de déterminer les facteurs associés à la maladie parodontale. Le seuil de significativité était fixé à $p < 0,05$.

2.5 CONSIDERATIONS ETHIQUES ET REGLEMENTAIRES

L'étude a été autorisée par la hiérarchie militaire (Références : N° 01961/LE/MINDEF/024/4 et N° 200009/MP/MINDEF/DSM/PRSM/SSM1). Enfin l'étude était expliquée à chaque participant et son inclusion ne se faisait qu'après son consentement.

3. DETERMINATION DU LIEN ENTRE LE PROFIL DE RISQUE CARDIOVASCULAIRE DES MILITAIRES CAMEROUNAIS ET LEUR STATUT PARODONTAL

ETUDE III : LIEN ENTRE L'ETAT DE SANTE BUCCO-DENTAIRE DES MILITAIRES DU SECTEUR MILITAIRE N°5 ET LEUR PROFIL DE RISQUE CARDIOVASCULAIRE

3.1 TYPE D'ETUDE

Etude transversale descriptive et analytique.

3.2 POPULATION DE L'ETUDE

Les participants à cette étude étaient les militaires sélectionnés pour l'étude I (surveillance des facteurs de risque cardiovasculaire au centre médical militaire de secteur N° 5 : étude observationnelle) qui acceptaient de se soumettre à un examen clinique endo buccal.

3.3 VARIABLES RECUEILLIES

En plus des données recueillies dans l'étude I, des informations sur la qualité de l'hygiène buccale étaient relevées à l'aide de l'Oral Hygiène index (OHI) ; l'état carieux était déterminé à l'aide de l'indice Dent Cariée, Absente ou Obturée (CAOD) ; le statut parodontal était évalué à l'aide de du Dutch Periodontal Screening Index (DPSI).

3.4 ANALYSES STATISTIQUES

Toutes les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel Epi Info 7.2. Le test de Fisher exact a été utilisé pour comparer les variables qualitatives, le test de Mann-Whitney et des analyses de variances (ANOVA) ont été effectués pour comparer les variables quantitatives. Des régressions logistiques univariées et multivariées ont été réalisées pour analyser la relation entre les paramètres parodontaux et le profil de risque cardiovasculaire.

3.5 CONSIDERATIONS ETHIQUES ET REGLEMENTAIRES

L'étude a été autorisée par la hiérarchie militaire (réf. 016082/AU/DSM/RSM3/SSM5) et les participants ont tous accepté l'utilisation des informations collectées aux fins de cette étude.

PARTIE 3 : RESULTATS ET PRESENTATION DES ARTICLES

1. ETUDE I : SURVEILLANCE DES FACTEURS DE RISQUE CARDIOVASCULAIRE AU CENTRE MEDICAL MILITAIRE DE SECTEUR N° 5 : ETUDE OBSERVATIONNELLE

Cette étude a mené à la rédaction d'un article publié dans la revue *JMIR Formative Research* en 2020.

Elle a permis de constater que les militaires de la garnison de Ngaoundéré étaient particulièrement exposés aux FDRCV comportementaux.

Elle concernait 566 participants dont 271 civils et 295 militaires, ces derniers étaient plus exposés au tabagisme et à la consommation nocive d'alcool que les civils, 13,9% versus 4,4%, $p < 0,001$, et 61,7% versus 14,8%, $p < 001$ respectivement.

Original Paper

Surveillance of Cardiovascular Risk Factors in the Fifth Military Sector Health Center, Ngaoundéré, Cameroon: Observational Study

Williams Bell Ngan^{1,2,3*}, MD; Lawrence Essama Eno Belinga^{4,5*}, MD; Alain Serges Patrick Essam Nlo'o^{1*}, MD; Frederic Roche^{3*}, MD, PhD; Luc Goethals^{3*}, MSc; Samuel Honoré Mandengue^{2,5*}, PhD; Bienvenu Bongue^{3,6*}, PhD

¹Department of Military Health, Yaoundé, Cameroon

²Faculty of Science, University of Douala, Douala, Cameroon

³Autonomic Nervous System Research Laboratory, University of Jean Monnet, Saint-Etienne, France

⁴Douala General Hospital, Douala, Cameroon

⁵Faculty of Medicine and Pharmaceutical Sciences, University of Douala, Douala, Cameroon

⁶Support and Education Technic Centre of Health Examination Centres (CETAF), Saint-Etienne, France

*all authors contributed equally

Corresponding Author:

Bienvenu Bongue, PhD

Autonomic Nervous System Research Laboratory

University of Jean Monnet

10 rue tréfilerie

Saint-Etienne

France

Phone: 33 0681021199

Email: bienvenu.bongue@cetaf.fr

Abstract

Background: Noncommunicable diseases (NCDs) are the leading causes of death worldwide. They were responsible for 40 million of the 57 million deaths recorded worldwide in 2016. In Cameroon, epidemiological studies have been devoted to NCDs and their risk factors. However, none provides specific information on their extent or the distribution of their risk factors within the Cameroonian defense forces.

Objective: The objective of our study was to assess the cardiovascular risk of a Cameroonian military population compared with that of its neighboring civilian population.

Methods: We conducted a cross-sectional study that involved subjects aged 18 to 58 years, recruited from October 2017 to November 2018 at the Fifth Military Sector Health Center in Ngaoundéré, Cameroon. Data collection and assessment were done according to the World Health Organization (WHO)'s STEPS manual for surveillance of risk factors for chronic NCDs and the Alcohol Use Disorders Identification Test. Five cardiovascular risk factors were assessed: smoking, harmful alcohol consumption, obesity/overweight, hypertension, and diabetes. The risk was considered high in subjects with 3 or more of the factors. Univariate analysis and multivariate logistic regression were carried out according to their indications.

Results: Our study sample of 566 participants included 295 soldiers and 271 civilians of the same age group (median age 32 years versus 33 years, respectively; $P=.57$). The military sample consisted of 31 officers and 264 noncommissioned officers (NCOs). Soldiers were more exposed to behavioral risk factors than civilians, with a prevalence of smoking of 13.9% versus 4.4% ($P<.001$) and excessive alcohol consumption of 61.7% versus 14.8% ($P<.001$). They also presented with a higher cardiovascular risk than civilians (odds ratio 2.7, 95% CI 1.50-4.81; $P<.001$), and among the military participants, the cardiovascular risk was higher for officers than for NCOs (51.6% versus 14.0%, respectively; $P<.001$).

Conclusions: Cameroonian soldiers are particularly exposed to cardiovascular behavioral risk factors and consequently are at higher risk of NCDs.

Trial Registration: ClinicalTrials.gov NCT04315441; <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04315441>

(*JMIR Form Res* 2020;4(11):e18567) doi: [10.2196/18567](https://doi.org/10.2196/18567)

<http://formative.jmir.org/2020/11/e18567/>

JMIR Form Res 2020 | vol. 4 | iss. 11 | e18567 | p. 1
(page number not for citation purposes)

KEYWORDS

prevention; noncommunicable disease; cardiovascular diseases; cardiovascular risk; soldiers

Introduction

In the last three decades, infectious diseases such as human immunodeficiency virus/acquired immunodeficiency syndrome and others were the leading causes of mortality in sub-Saharan countries. However, with increased life expectancy and the adoption of harmful lifestyles, noncommunicable diseases (NCDs) have emerged among the leading causes of morbidity as well as early death in these countries.

NCDs were responsible for 41 million of the 57 million deaths recorded worldwide in 2016 [1,2]. Low- and middle-income countries were affected by 28 million of these deaths, 82% of which were considered premature because they occurred in people younger than 70 years of age [1,2]. The four main NCDs responsible for the deaths were cardiovascular diseases (CVDs), diabetes, cancer, and chronic respiratory disease, with CVDs (ischemic heart disease, ischemic stroke, and peripheral vascular disease) being responsible for the greatest number of deaths. Ischemic heart disease, responsible for 9.4 million deaths, ranked first among the causes, followed by strokes, which were responsible for 5.8 million deaths. Other circulatory diseases, responsible for 1 million deaths, were the tenth leading cause of death worldwide in 2016 [1].

The NCD epidemic is gaining so much momentum that the military population, which seemed to be spared from these pathologies, is as exposed today as the general population, and sometimes even more so, with the consequences of a deleterious effect on their operational capacity and a high rate of absenteeism [3,4]. The effective response to this public health challenge requires prior identification of the level of exposure of populations in order to implement actions to reduce the risk factors. Several nations have therefore assessed the extent of NCDs in their military populations [3-8].

In Cameroon, epidemiological studies have been devoted to NCDs and their risk factors [9-15]. However, none of them provides specific information on their extent and/or the distribution of their risk factors within its defense forces.

Thus, the objective of our study was to assess the cardiovascular risk of a Cameroonian military population compared with that of a civilian population.

Methods**Study Design**

We carried out a descriptive and analytical cross-sectional study.

Study Area and Population

The study involved the soldiers of the Ngaoundéré garrison and the neighboring civilian population. Ngaoundéré is the capital city of the Adamawa Region of Cameroon, with 298,016 inhabitants and a surface area of 62,000 km².

Participation in the study was proposed to all soldiers who came to the Ngaoundéré Fifth Military Sector Medical Center for the

annual re-engagement medical visit during the period from January 1, 2017, to November 13, 2018. For inclusion in the study, the participant had to consent and be between 18 and 58 years of age—representing the ages for enrollment and retirement, respectively, for Cameroonian soldiers. The civilian populations were recruited during two free cardiovascular risk factor screening campaigns carried out from January 2017 to November 2018. These campaigns were also open to soldiers who wished to participate.

Medical Examination, Data Collection, and Definition of Variables

A questionnaire, developed from the World Health Organization (WHO)'s STEPS Manual for surveillance of risk factors of NCDs, made it possible to collect sociodemographic information (eg, age, gender, and military rank), information on habits related to healthy living (alcohol consumption and smoking in particular), and information on the medical history of study participants. An additional tool—the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT), developed by the WHO—was used to assess the participant's level of alcohol consumption [16]. Anthropometric data such as height and weight were collected to determine BMI.

Blood pressure was measured using an electronic blood pressure monitor. The individual was seated and rested for 15 minutes before a measurement was taken on each arm with a 10-minute interval between measurements. For those with diastolic and/or systolic blood pressures higher than or equal to 90 mmHg and/or 140 mmHg, respectively, a second measurement was taken on both arms with a 10-minute interval between measurements. In all cases, the lower values were retained for each participant.

The fasting capillary blood glucose test was carried out using a strip and a glucometer.

The variables defined from the questionnaire and measurements taken were as follows:

- smoking: "Yes" response in answer to the question, "Do you smoke?"
- alcohol intake: "Yes" response in answer to the question, "Do you consume alcohol?"
- weight status: 4 categories were defined according to BMI: underweight (BMI < 18.5 kg/m²), normal weight (18 ≤ BMI < 25 kg/m²), overweight (25 ≤ BMI < 30 kg/m²), and obese (BMI ≥ 30 kg/m²)
- high blood pressure (hypertension): defined as having a systolic blood pressure ≥ 140 mmHg and/or diastolic blood pressure ≥ 90 mmHg (BP-103H Upper Arm Lifestyle Blood Pressure Monitor, Idass) or taking any medication prescribed by medical personnel to reduce hypertension
- diabetes: defined as having a fasting blood glucose ≥ 7 mmol/L (OneTouch Ultra 2, Lifescan Canada Ltd) or taking any medication prescribed by medical personnel to treat diabetes
- cardiovascular risk: determined by summing up the individual's risk factors, including being a smoker,

excessive alcohol consumption (defined as an AUDIT score ≥ 8), being overweight or obese, or having hypertension or diabetes. It was considered high if the participant had a combination of at least 3 risk factors.

Statistical Analyses

All analyses were performed using Epi Info software (version 7.2; Centers for Disease Control and Prevention). The Pearson chi-square test was used for comparing proportions. The Mann-Whitney test and analysis of variance were carried out according to their indications to compare the numeric variables. A multiple logistic regression analysis was performed to determine the population with the greatest cardiovascular risk regardless of age or gender. The significance threshold was set at $P < .05$.

Ethical Considerations

The study was authorized by the military hierarchy (ref 016082/AU/DSM/RSM3/SSM5), and the participants all agreed

to the use of the information collected for the purposes of this study.

Results

We sampled 566 volunteers comprised of 295 soldiers and 271 civilians of approximately the same ages (mean 35 [SD 11] years versus 36 [SD 11] years, respectively; $P < .57$). A total of 460 of 566 (81.3%) people in the sample population were men. The BMI of the military personnel was on average higher than that of their civilian counterparts (mean 26.18 [SD 3.96] kg/m^2 versus 24.74 [SD 4.91] kg/m^2 ; $P < .001$). On the other hand, clinical parameters such as blood glucose and blood pressure levels were similar for the two populations. The demographic characteristics and clinical parameters are presented in Table 1.

Table 1. Demographic characteristics and clinical parameters of the sample population.

Characteristics	Total sample (n=566)	Military (n=295)	Civilians (n=271)	P value
Gender, n (%)				
Women	105 (18.7)	34 (11.5)	72 (26.6)	.001 ^a
Men	461 (81.3)	261 (88.5)	199 (73.4)	
Age (years), median (IQR)	33 (26-44)	32 (26-43)	33 (26-45)	.65 ^b
BMI (kg/m^2), median (IQR)	25.20 (22.49-27.97)	25.73 (23.72-28.04)	24.22 (21.20-27.43)	.001 ^b
SBP ^c (mmHg), median (IQR)	126 (116-136)	127 (117-137)	125 (114-135)	.12 ^b
DBP ^d (mmHg), median (IQR)	77 (69-86)	78 (69-87)	77 (69-85)	.19 ^b
Glycemia (mmol/L), median (IQR)	5.29 (4.89-5.79)	5.19 (4.88-5.73)	5.36 (4.95-5.79)	.47 ^b

^aCalculated using chi-square test.

^bCalculated using Mann-Whitney test.

^cSBP: systolic blood pressure.

^dDBP: diastolic blood pressure.

Of the 295 military participants, 31 (10.5%) were officers and 264 (89.5%) were noncommissioned officers (NCOs), with the former being older than the latter (mean age 50 [SD 8] years versus 34 [SD 10] years; $P < .001$).

With respect to the distribution of cardiovascular risk factors, the number per participant was higher among the military population than among the civilians (median [IQR]: 2 [1-2] versus 1 [0-1]; $P < .001$). There were 279 (279/566, 49.3%) people who reported consuming alcohol. Among them, the proportion of soldiers was greater than that of civilians (70.2% versus 26.6%, respectively; $P < .001$). The AUDIT scores were

higher in the military population than in the civilian population (median [IQR]: 9 [0-9] versus 0 [0-3], respectively; $P < .001$). Even when the analysis incorporated nonmodifiable cardiovascular risk factors, such as age and gender, the military population still had a higher risk profile than the civilians (odds ratio [OR] 2.7, 95% CI 1.51-4.81). Tables 2-4 show the distribution of the risk factors in the sample population.

In the military population, officers had significantly more cardiovascular risk factors than NCOs (OR 6.54, 95% CI 2.98-14.35). This is shown in Table 5.

Table 2. Distribution of cardiovascular risk factors in the sample population.

Risk factors	Total sample (N=566), n (%)	Military (n=295), n (%)	Civilians (n=271), n (%)	P value
Smoking	53 (9.4)	41 (13.9)	12 (4.4)	.001
Excessive alcohol consumption	222 (39.2)	182 (61.7)	40 (14.8)	.001
Diabetes	19 (3.4)	8 (2.7)	11 (4.1)	.37
Obesity or overweight	292 (51.6)	177 (60.0)	115 (42.4)	.001
Blood pressure above normal	132 (23.3)	68 (23.1)	64 (23.6)	.87
High cardiovascular risk	77 (13.6)	53 (18.0)	24 (8.9)	.001

Table 3. Distribution of cardiovascular risk factors by gender.

Risk factors	Male			Female		
	Military (n=295), n (%)	Civilians (n=271), n (%)	P value	Military (n=295), n (%)	Civilians (n=271), n (%)	P value
Smoking	40 (15.3)	12 (6.0)	.002	1 (2.9)	0 (0)	.32
Excessive alcohol consumption	165 (63.2)	34 (17.1)	.001	17 (50.0)	6 (8.3)	.001
Diabetes	7 (2.7)	10 (5.0)	.19	1 (2.9)	1 (1.4)	.058
Obesity or overweight	151 (57.9)	74 (37.2)	.001	26 (76.5)	41 (56.9)	.05
Blood pressure above normal	60 (23.0)	43 (21.6)	.72	8 (23.5)	21 (29.2)	.54
High cardiovascular risk	49 (18.8)	19 (9.6)	.01	4 (11.8)	5 (6.9)	.41

Table 4. Multivariate analysis of the relationship between high cardiovascular risk, occupation, age, and gender.

Variables	Odds ratio (95% CI)	P value
Age	1.11 (1.08-1.13)	0.001
Gender (male/female)	1.36 (0.61-3.03)	0.45
Occupation (military/civilian)	2.70 (1.51-4.81)	0.001

Table 5. Distribution of cardiovascular risk factors in the military population.

Risk factors	Officers (n=31), n (%)	Noncommissioned officers (n=264), n (%)	P value ^a
Smoking	8 (25.8)	33 (12.5)	.04
Excessive alcohol consumption	24 (77.4)	158 (59.9)	.06
Diabetes	2 (6.5)	6 (2.3)	.17
Obesity or overweight	26 (83.9)	151 (57.2)	.001
Blood pressure above normal	17 (54.9)	51 (19.3)	.001
High cardiovascular risk	16 (51.6)	37 (14.0)	.001

^aCalculated using chi-square test.

Discussion

Principal Findings

The objective of this study was to determine the level of exposure of the military population of Ngaoundéré to CVD. Our results suggested that they were effectively at risk and that the risk factors were generally more frequent among them than in the civilian population. In fact, the number of risk factors in the military population was double that in the civilian population. Similarly, behavioral cardiovascular risk factors such as smoking and excessive alcohol consumption were

observed in more military participants than in civilians. Within the Cameroonian military population, we found that officers had a higher cardiovascular risk than NCOs, which was hardly surprising, given the fact that the officers were significantly older.

Considering the general distribution of these cardiovascular risk factors in our sample population, there was barely a difference compared with the prevalence observed in other studies in Cameroon. For hypertension, we found a prevalence of 23.3%, which was obviously different from the current general prevalence in Cameroon that is estimated at 32.1% [17].

However, it should be noted that at least one-half of our participants were younger than 33 years of age, and the prevalence of hypertension among those under 35 years of age in Cameroon is 24% [17], which is perfectly in line with our result of 23.3%. In addition, the proportion of patients with hypertension in our study was in agreement with the 20.43% found in a study carried out in 2016 in the general population of Ngaoundéré [15]. In our study, the proportion of smokers was 9.4%, which was very close to the prevalences of 8.4% and 8.3% observed by other authors in the cities of Yaoundé [13] and Ngaoundéré [15], respectively. Diabetes was present in 3.4% of our participants, which was not far off the prevalence of 5.8% found in a recent study in Cameroon [14].

With regard to the distribution of cardiovascular risk factors among the military population, our overall results showed some similarities with studies carried out in other countries. Thus, our finding of 23.1% of soldiers with hypertension was not far off the 28.4% found in the Senegalese army [4] or the 21.7% in the Guinea-Conakry army [8].

On the contrary, in industrialized countries such as the United States, the prevalence of hypertension is 13% [3]. This difference can be explained by the fact that many industrialized nations embarked on the fight against NCDs in their armies much earlier than African countries did [3]. While 13.9% of Cameroonian soldiers used tobacco, other armies had higher prevalences, such as 17.3% in Senegal, 47.3% in Guinea-Conakry, 20.3% in Nigeria, 34.8% in Uganda, 47.1% in Côte d'Ivoire, and 32% in Taiwan [4,18-22]. This difference can be explained by the fact that in general, the Cameroonian population, including the military population, seems to have a low propensity for smoking [13-15]. Also, the proportion of Cameroonian soldiers who were obese or overweight was 60%, which was very similar to the proportion observed in Saudi Arabia (69.9%) [8].

Study Limitations

Some limitations of our study on the Cameroonian defense forces were that these results would have been more complete if they had included other cardiovascular risk factors such as hyperlipidemia/hypercholesterolemia, food imbalance, and physical inactivity. However, the assessment of physical activity was deliberately excluded from the procedures because the practice of sports and other types of maneuvers are an integral part of the lives of Cameroonian soldiers. For example, 2 days of collective sports per week are the compulsory minimum for all military units. Therefore, our hypothesis was that, a priori, Cameroonian soldiers carry out regular physical activity.

The lipid and cholesterol levels of the participants were not evaluated due to our limited financial means. Nonetheless, some authors suggest that the BMI assessment is an alternative measure that can be substituted for the cholesterol assessment in estimating cardiovascular risk in low-income countries [23,24]. It is also important to put BMI into perspective in

participants, such as military personnel, who do a lot of sports because BMI can be high in athletes. This is because muscle mass represents a significant weight that does not necessarily correspond to body fat. Therefore, BMI can certainly overestimate the weight of participants, although it remains a very practical epidemiological tool for the evaluation of weight status. It gives an overview, which can be estimated more precisely with other specific tools.

We were unable to include the evaluation of the participants' diets because during the pretesting of the questionnaire used in our study, people found it difficult to respond clearly to the questions about the amounts and types of food they consumed.

Among the limitations of the study, we should also mention the sample size. However, this was an observational study from which we could show differences—for example, in the use of tobacco. Furthermore, the population of the Ngaoundéré area is not representative of the Cameroonian population, either in soldiers or in civilians, because this city is close to an armed conflict area. As a result, the soldiers in this garrison could be selectively those who are more able to fight, while the civilians could include many internally displaced persons fleeing from the looting and killing by insurgents in their villages.

Finally, the WHO's STEPS methodology is designed to provide standardized information on key modifiable risk factors that can be measured in population-based surveys without the need for high-technology instruments. However, since the behavioral risk factors were self-reported, some of the information could have been concealed, especially those related to alcohol and tobacco use.

We chose to sum up of the cardiovascular risk factors because scoring methods are often used in studies conducted on non-African populations, and their applicability to African subjects is much discussed. An alternative would have been the use of the WHO/International Society of Hypertension risk prediction charts, but these tables are intended for subjects aged 40 years and older [25,26]. Therefore, we opted for this simpler method already used by other authors [4].

Despite these shortcomings, which can be remedied in future studies, our results remain valid and provide information on the distribution of cardiovascular risk factors in the Cameroonian Armed Forces. They can easily be taken into account when developing strategies for the reduction of these risk factors in the country of Cameroon in general, and in the Cameroonian defense forces in particular.

Conclusion

Cameroonian soldiers are particularly exposed to cardiovascular behavioral risk factors, which implies that national programs in the fight against NCDs and their risk factors should devote greater attention to the military population. These programs should focus on providing adequate sensitization on complications arising from CVDs.

Acknowledgments

We would like to thank all of the participants of this study.

Authors' Contributions

Study conception: WBN, LEEB, and ASPEN. Data collection: WBN and ASPEN. Statistical analyses: WBN and BB. Drafting: WBN, BB, and ASPEN. Critical analyses and revision of the manuscript: LEEB, FR, LG, and SHM.

Conflicts of Interest

None declared.

References

- World Health Organization. Global Health Estimates: Deaths by Cause, Age, Sex and Country, 2000-2016. World Health Organization. 2018 Mar 15. URL: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates> [accessed 2020-06-15]
- World Health Organization. Global status report on non-communicable diseases 2018 Internet. 2020. URL: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf [accessed 2020-06-15]
- Smoley BA, Smith NL, Runkle GP. Hypertension in a population of active duty service members. *J Am Board Fam Med* 2008;21(6):504-511 [FREE Full text] [doi: [10.3122/jabfm.2008.06.070182](https://doi.org/10.3122/jabfm.2008.06.070182)] [Medline: [18988717](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18988717/)]
- Aziz NA, Mohamed SS, Badara TA, Boubacar G, Gallo SP, Awa G, et al. [Chronic noncommunicable diseases in Senegalese soldiers: cross-sectional study in 2013]. *Pan Afr Med J* 2015;22:59 [FREE Full text] [doi: [10.11604/pamj.2015.22.59.4777](https://doi.org/10.11604/pamj.2015.22.59.4777)] [Medline: [26834912](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26834912/)]
- Chellak S, Bigaillon C, El Jahiri Y, Garcia C, Ceppa F, Mayaudon H, et al. Homocystéine et paramètres du syndrome métabolique et du risque cardiovasculaire chez 2045 militaires : étude EPIMIL. In: *Immuno-analyse & Biologie Spécialisée*. Netherlands: Elsevier; Jun 2005:169-172.
- Armed Forces Health Surveillance Center (AFHSC). Incidence and prevalence of select cardiovascular risk factors and conditions, active component, U.S. Armed Forces, 2003-2012. *MSMR* 2013 Dec;20(12):16-19. [Medline: [24428539](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24428539/)]
- Heydari S, Khoshdel A, Sabayan B, Abtahi F, Zamirian M, Sedaghat S. Prevalence of Cardiovascular Risk Factors Among Military Personnel in Southern Iran. *Iranian Cardiovascular Research Journal*. ? 2010;4(1):7.
- Bin Horaib G, Al-Khashan HI, Mishriky AM, Selim MA, Alnowaiser N, Binsaeed AA, et al. Prevalence of obesity among military personnel in Saudi Arabia and associated risk factors. *Saudi Med J* 2013 Apr;34(4):401-407. [Medline: [23552594](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23552594/)]
- Fezeu L, Kengne AP, Balkau B, Awah PK, Mbanya JC. Ten-year change in blood pressure levels and prevalence of hypertension in urban and rural Cameroon. *J Epidemiol Community Health* 2010 Apr;64(4):360-365 [FREE Full text] [doi: [10.1136/jech.2008.086355](https://doi.org/10.1136/jech.2008.086355)] [Medline: [19692732](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19692732/)]
- Katte J, Dzudie A, Sobngwi E, Mbong EN, Fetse GT, Kouam CK, et al. Coincidence of diabetes mellitus and hypertension in a semi-urban Cameroonian population: a cross-sectional study. *BMC Public Health* 2014 Jul 08;14:696 [FREE Full text] [doi: [10.1186/1471-2458-14-696](https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-696)] [Medline: [25000848](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25000848/)]
- Kingue S, Ngoe CN, Menanga AP, Jingi AM, Noubiap JN, Fesuh B, et al. Prevalence and Risk Factors of Hypertension in Urban Areas of Cameroon: A Nationwide Population-Based Cross-Sectional Study. *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2015 Oct;17(10):819-824 [FREE Full text] [doi: [10.1111/jch.12604](https://doi.org/10.1111/jch.12604)] [Medline: [26140673](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26140673/)]
- Pancha MO, Ngoufack J, Koonka KA, Maha F, Kingue S. Épidémiologie des maladies cardiovasculaires en milieu hospitalier nord camerounais. *Health Sci Dis* 2015.
- Pefura-Yone E, Balkissou A, Mbele-Onana C, Boulléys-Nana J, Ndjéutcheu-Moualeu P, Afane-Ze E, et al. Facteurs atopiques non polliniques associés à l'asthme et à la rhinite à Yaoundé, Cameroun : étude cas-témoin. *Revue des Maladies Respiratoires* 2015 Jan;32:A52-A53. [doi: [10.1016/j.rmr.2014.10.404](https://doi.org/10.1016/j.rmr.2014.10.404)]
- Bigna JJ, Nansseu JR, Katte J, Noubiap JJ. Prevalence of prediabetes and diabetes mellitus among adults residing in Cameroon: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract* 2018 Mar;137:109-118. [doi: [10.1016/j.diabres.2017.12.005](https://doi.org/10.1016/j.diabres.2017.12.005)] [Medline: [29325776](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29325776/)]
- Pancha Mbouemboue O, Derew D, Tsougmo JON, Tangyi Tamanji M. A Community-Based Assessment of Hypertension and Some Other Cardiovascular Disease Risk Factors in Ngaoundéré, Cameroon. *Int J Hypertens* 2016;2016:4754636 [FREE Full text] [doi: [10.1155/2016/4754636](https://doi.org/10.1155/2016/4754636)] [Medline: [28097019](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28097019/)]
- World Health Organization. The Alcohol Use Disorders Identification Test: Guidelines for Use in Primary Care, 2nd edition. Geneva: World Health Organization; 2001. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/audit-the-alcohol-use-disorders-identification-test-guidelines-for-use-in-primary-health-care>
- Kuate Defo B, Mbanya JC, Kingue S, Tardif J, Choukem SP, Perreault S, et al. Blood pressure and burden of hypertension in Cameroon, a microcosm of Africa: a systematic review and meta-analysis of population-based studies. *J Hypertens* 2019 Nov;37(11):2190-2199 [FREE Full text] [doi: [10.1097/HJH.0000000000002165](https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000002165)] [Medline: [31166251](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31166251/)]
- Bah AO, Bah MF, Fofana FB, Beavogui M. Soldiers' Hypertension Prevalence in Military Garrisons in the City of Conakry. *OJNeph* 2016;06(04):132-137. [doi: [10.4236/ojneph.2016.64016](https://doi.org/10.4236/ojneph.2016.64016)]
- Hussain NAA, Akande TM, Adebayo O. Prevalence of cigarette smoking and the knowledge of its health implications among Nigerian soldiers. *East Afr J Public Health* 2009 Aug;6(2):168-170. [doi: [10.4314/eajph.v6i2.51754](https://doi.org/10.4314/eajph.v6i2.51754)] [Medline: [20000024](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20000024/)]

20. Basaza R, Otieno E, Musinguzi A, Mugenyi P, Haddock CK. Factors influencing cigarette smoking among soldiers and costs of soldier smoking in the work place at Kakiri Barracks, Uganda. *Tob Control* 2017 May;26(3):330-333 [FREE Full text] [doi: [10.1136/tobaccocontrol-2015-052878](https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2015-052878)] [Medline: [27165996](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27165996/)]
21. Godé C, Kouassi B, Horo K, Ahui-Brou J, Samaké K, Koné A, et al. Tabagisme et armée en Côte d'Ivoire. *Revue des Maladies Respiratoires* 2015 Jan;32:A137. [doi: [10.1016/j.rmr.2014.10.687](https://doi.org/10.1016/j.rmr.2014.10.687)]
22. Chu N, Lin F, Wu Y. Prevalence and Trends of Cigarette Smoking Among Military Personnel in Taiwan: Results of 10-Year Anti-Smoking Health Promotion Programs in Military. *Mil Med* 2017 Jul;182(7):e1933-e1937. [doi: [10.7205/MILMED-D-16-00361](https://doi.org/10.7205/MILMED-D-16-00361)] [Medline: [28810993](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28810993/)]
23. Gaziano TA, Young CR, Fitzmaurice G, Atwood S, Gaziano JM. Laboratory-based versus non-laboratory-based method for assessment of cardiovascular disease risk: the NHANES I Follow-up Study cohort. *The Lancet* 2008 Mar 15;371(9616):923-931 [FREE Full text] [doi: [10.1016/S0140-6736\(08\)60418-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60418-3)] [Medline: [18342687](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18342687/)]
24. D'Agostino RB, Vasan RS, Pencina MJ, Wolf PA, Cobain M, Massaro JM, et al. General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation* 2008 Feb 12;117(6):743-753 [FREE Full text] [doi: [10.1161/CIRCULATIONAHA.107.699579](https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.699579)] [Medline: [18212285](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18212285/)]
25. World Health Organization. Prevention of Cardiovascular Disease. Guidelines for assessment and management of total cardiovascular risk. Geneva: World Health Organization; 2007. URL: https://www.who.int/cardiovascular_diseases/guidelines/Full%20text.pdf
26. Mendis S, Lindholm LH, Mancia G, Whitworth J, Alderman M, Lim S, et al. World Health Organization (WHO) and International Society of Hypertension (ISH) risk prediction charts: assessment of cardiovascular risk for prevention and control of cardiovascular disease in low and middle-income countries. *Journal of Hypertension* 2007;25(8):1578-1582. [doi: [10.1097/hjh.0b013e3282861fd3](https://doi.org/10.1097/hjh.0b013e3282861fd3)]

Abbreviations

AUDIT: Alcohol Use Disorders Identification Test
CVD: cardiovascular disease
NCD: noncommunicable disease
NCO: noncommissioned officer
WHO: World Health Organization

Edited by M Focsa; submitted 23.03.20; peer-reviewed by D Goyal, H Ide; comments to author 05.06.20; revised version received 03.07.20; accepted 15.07.20; published 26.11.20

Please cite as:

*Bell Ngan W, Essama Eno Belinga L, Essam Nlo'o ASP, Roche F, Goethals L, Mandengue SH, Bongue B
 Surveillance of Cardiovascular Risk Factors in the Fifth Military Sector Health Center, Ngaoundéré, Cameroon: Observational Study
 JMIR Form Res 2020;4(11):e18567
 URL: <http://formative.jmir.org/2020/11/e18567/>
 doi: [10.2196/18567](https://doi.org/10.2196/18567)
 PMID:*

©Williams Bell Ngan, Lawrence Essama Eno Belinga, Alain Serges Patrick Essam Nlo'o, Frederic Roche, Luc Goethals, Samuel Honoré Mandengue, Bienvenu Bongue. Originally published in JMIR Formative Research (<http://formative.jmir.org>), 26.11.2020. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work, first published in JMIR Formative Research, is properly cited. The complete bibliographic information, a link to the original publication on <http://formative.jmir.org>, as well as this copyright and license information must be included.

2. ETUDE II : SANTE PARODONTALE ET BESOINS EN SOINS PARODONTAUX EN MILIEU MILITAIRE CAMEROUNAIS

Cette étude a mené à la rédaction d'un article publié dans la *Revue de Médecine et de Pharmacie* en 2020.

Elle a permis de déterminer le statut parodontal des militaires camerounais et d'identifier les facteurs associés aux MP chez ces derniers.

Ainsi, sur les 857 militaires camerounais examinés, 82,3% présentaient un état parodontal altéré, la gingivite touchait 68,6% des sujets, et 13,7% d'entre eux souffraient de parodontite. Les facteurs associés aux MP étaient l'âge (OR = 2,1 [1,5 - 3]), l'ancienneté dans l'armée (OR = 1,9 [1,3 - 2,9]) et la mauvaise hygiène bucco-dentaire (OR = 9,1 [4,9 - 37,5]).



Santé parodontale et besoins en soins parodontaux en milieu militaire camerounais.

Periodontal status and treatment needs in the Cameroonian military environment.

Essama Eno Belinga
Lawrence, 1,2
Bell Ngan Williams, 3,4
Abeng Mbozo'o Emile, 2,3
Akoa Lionel Davy,
Lemogoum Daniel, 2
Bengondo Messanga
Charles, 6
Njock Louis Richard, 2

1 : Service de Stomatologie
Hôpital Général de Douala,
Cameroun
2 : Faculté de Médecine et
des Sciences
Pharmaceutiques, Université
de Douala, Cameroun
3 : Direction de la Santé
Militaire, Yaoundé,
Cameroun
4 : EA 4607, Laboratoire
SNA EPIS, Université Jean
Monnet, Saint-Etienne,
France
5 : Université des
Montagnes, Bangangté,
Cameroun
6 : Faculté de Médecine et
des Sciences Biomédicales,
Yaoundé, Cameroun

Auteur correspondant :
ESSAMA ENO BELINGA
Lawrence
Téléphone : +237651431313

Résumé

Introduction : La profession de militaire implique l'aptitude mentale et physique lors des missions de combat. L'objectif de ce travail était d'évaluer l'état parodontal et les besoins en soins parodontaux des militaires camerounais ainsi que d'identifier les facteurs associés à la maladie parodontale chez ces derniers.

Matériels et Méthode : Une étude transversale d'une durée de 03 mois a été menée dans quatre formations sanitaires militaires de la ville de Yaoundé au Cameroun. Ont été inclus, les militaires âgés de 19 ans au moins ayant accepté de participer à l'étude. L'évaluation de l'état parodontal et des besoins en soins parodontaux a été faite à l'aide de l'indice CPITN (Community periodontal index of treatments needs). L'analyse statistique a été faite à l'aide du logiciel IBM SPSS 20.0. Des régressions logistiques simples et multiple ont été réalisées pour déterminer les facteurs associés à la maladie parodontale

Résultats : 857 personnels militaires ont été examinés. 82,3% d'entre eux avaient un mauvais état parodontal, 81,2% avaient besoin d'enseignement à l'hygiène bucco-dentaire et 78,2% d'un détartrage. Les facteurs associés à la maladie parodontale étaient l'âge (OR = 2,1[1,5-3]), le statut matrimonial (OR = 1,8[1,2-2,8]), l'ancienneté dans l'armée (OR=1,9[1,3-2,9]) et la mauvaise hygiène bucco-dentaire (OR = 9,1[4,9-37,5]).

Conclusion : Au terme de ce travail, il ressort que le militaire camerounais présente un mauvais état parodontal ainsi qu'un besoin important en détartrage mais aussi d'éducation à l'hygiène bucco-dentaire.

Mots clés : Santé parodontale, besoins en soins parodontaux, indice communautaire parodontal, militaire, Cameroun.



Abstract

Introduction: Military profession involves mental and physical health for fight missions. The aim of this study was to assess periodontal status and periodontal treatment needs of cameroonian soldiers as well as to identify the factors associated to periodontal disease in these population.

Method: A cross-sectional study of 03 months was carried out in the four military health facilities in Cameroon. Military aged 19 and over who agreed to participate to the study were included. The determination of periodontal status and treatment needs was made using the CPITN index (Community periodontal index of treatments needs). Statistical analysis was performed using IBM SPSS 20.0 software. A logistic regression made it possible to determine the factors associated with periodontal disease.

Result: 857 military personnel were screened. 82.3% had a poor periodontal condition. At least 81.2% needed oral hygiene instructions and 78.2 needed scaling. Factors associated with periodontal disease were age (OR = 2.1[1.5-3]), marital status (OR = 1.8[1,2-2.8]), seniority in the army (OR=1,9 [1,3-2,9]) and poor oral hygiene (OR = 9.1[4.9-37.5]).

Conclusion: At the end of this work, it appears that cameroonian soldier has a bad periodontal condition as well as a significant need for scaling but also for education in oral hygiene.

Keywords: Periodontal health, periodontal treatment needs, community periodontal index, military, Cameroon.



Introduction

La maladie parodontale (MP) est une pathologie infectieuse chronique à manifestation inflammatoire qui affecte les tissus de soutien de la dent à savoir la gencive, le cément, l'os alvéolaire, le ligament alvéolo-dentaire. Elle est initiée par la plaque dentaire ou biofilm et entretenue par un déséquilibre entre l'agression bactérienne, la réponse de l'hôte et les facteurs de risque génétiques, environnementaux (stress, tabac, mauvaises habitudes d'hygiène bucco-dentaire), locaux (tartre, plaque), et systémiques (diabète, VIH).¹ Les symptômes de la MP vont du simple saignement gingival à la perte d'attache avec formation d'une poche parodontale, voire même à la chute spontanée des dents. Par ailleurs les évidences scientifiques actuelles dans le monde et au Cameroun révèlent qu'un mauvais état parodontal serait associé aux maladies cardiovasculaires (MCV).^{2,3} En effet de récents travaux au Cameroun sur la population générale ont montré que les deux principales MP à savoir la gingivite et la parodontite étaient significativement associées aux MCV (OR=4,3[1,8-10] et OR=2,8[1,04-7,9] respectivement) après ajustement sur l'âge, le genre, le tabac, l'alcool et le diabète.³

La fonction de militaire implique l'aptitude mentale et physique lors des missions opérationnelles ce qui nécessite une bonne santé générale et orale.⁴ Le lien entre la MP et la condition de militaire a fait l'objet de quelques travaux aussi bien en Afrique que dans le reste du monde ;⁴⁻¹² en effet, il en ressort que la MP serait fréquente chez le militaire et aurait pour conséquence, une inaptitude opérationnelle de ce dernier lors des missions de combat de par l'inconfort et les douleurs occasionnés entre autre. Des hypothèses ont été évoquées pour tenter d'expliquer cette relation ;^{5,13-14} en effet, l'exposition au stress lié aux missions de combat augmenterait le risque de survenue de MP chez le militaire d'une part de manière indirecte, en favorisant les comportements néfastes au quotidien comme la mauvaise hygiène bucco-dentaire, le tabagisme dont les rôles dans l'étiopathogénie des MP ont été démontrés ;¹⁵⁻¹⁷ d'autre part le stress provoquerait une altération de la réponse immuno-inflammatoire de l'hôte et ainsi, l'équilibre entre l'hôte et les bactéries au niveau local, favorisant alors l'apparition de MP. De plus ces travaux montrent l'importance de développer des stratégies d'amélioration de la santé orale de la population militaire aux vues des enjeux

opérationnels qui sont les leurs,⁴⁻¹² ce qui requiert au préalable l'identification du niveau d'exposition de la population militaire à la MP. A notre connaissance aucune étude ne s'est intéressée à la santé parodontale des militaires Camerounais.

L'objectif de ce travail était donc d'évaluer l'état parodontal et les besoins en soins parodontaux des militaires Camerounais ainsi que d'identifier les facteurs associés à la maladie parodontale chez ces derniers.

Matériels et Méthode

Procédure

Nous avons mené une étude transversale sur une durée de (03) mois, du 01 Février au 04 Mai 2020 dans quatre centres médicaux militaires de la ville de Yaoundé à savoir le centre médical du Centre de Formation Technique des armées (CFTA), le centre médical de la base aérienne 101, le centre médical du 10^{ème} groupement des sapeurs-pompiers et le centre médical du groupe d'escadron n°1 de la gendarmerie nationale. Etaient inclus dans l'étude les militaires de tous rangs âgés de 19 ans au moins et acceptant de participer à l'étude. Les critères d'exclusion étaient avoir moins de 50% de dents par sextant, et avoir bénéficié d'un détartrage, d'une antibiothérapie ou de bains de bouche au cours des 3 mois précédant le début de l'étude.

Une fiche d'enquête prétestée a permis de recueillir les informations concernant le profil sociodémographique des participants, notamment l'âge, le rang professionnel, le corps, le statut matrimonial, le niveau d'étude, le nombre d'années de service, la participation antérieure aux campagnes militaires. Les participants ont également été interrogés sur leurs habitudes vis-à-vis du tabac et de l'hygiène bucco-dentaire, particulièrement sur la fréquence et la durée de brossage, les moyens d'hygiène bucco-dentaire utilisés et la fréquence de visite chez le dentiste depuis leur incorporation.

Examen bucco-dentaire

Un examen clinique a été réalisé chez tous les participants dans des salles aérées et éclairées. L'observation clinique a été faite au moyen d'un plateau d'examen stérile comprenant un miroir, une précelle, une sonde dentaire n°6 et une sonde parodontale CPITN-E/WHO(OMS) ; l'hygiène

bucco-dentaire des participants a été évaluée à l'aide de l'indice de plaque de Loë et Silness, et l'indice CPITN a permis d'évaluer l'état parodontal et les besoins en soins parodontaux. La bouche a été divisée par sextant et les dents indiciaires suivantes ont été examinées (17, 16, 11, 26, 27, 47, 46, 31, 36, 37). Les deux molaires de chaque sextant postérieur étaient codées ensemble, et si l'une manquait, on ne la remplaçait pas par une autre dent, si aucune dent indiciaire n'était présente sur le site, on examinait toutes les dents restantes de ce sextant et le score le plus haut était enregistré. En cas de perte d'une dent ou d'une destruction coronaire importante ou totale, aucun score n'était attribué. Un score unique était enregistré pour chaque sextant. De même un score individuel était attribué à chaque militaire examiné. Le sondage parodontal a été réalisé par des examinateurs formés et calibrés au charting parodontal au niveau des sites proximaux mésio vestibulaires et disto vestibulaires, mésio linguales, disto-linguales pour les dents mandibulaires, mésio-palatins, disto-palatins pour les dents maxillaires, soit 04 sites par dent.

Les variables ont été définies ainsi qu'il suit

- Statut tabagique : trois modalités ont été définies, non-fumeur (sujet déclarant n'avoir jamais fumé) ; ancien fumeur (sujet déclarant ayant arrêté de fumer depuis plus de 6 mois) ; fumeur (sujet déclarant fumé ou ayant arrêté de fumer depuis moins de 6 mois).
- Gingivite : a été définie en présence d'un score CPITN de 1 ou de 2 ;
- Parodontite : définie en présence d'un score CPITN ≥ 3 .

Analyse statistique

L'analyse statistique des données s'est faite à l'aide du logiciel IBM SPSS 20.0. Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne et écart-type, les valeurs qualitatives ont été exprimées en fréquence. Des régressions logistiques simples et multiple ont été réalisées pour déterminer les facteurs associés à la maladie parodontale. Le seuil de significativité a été fixé à $p < 0,05$.

Considérations éthiques

L'étude a été conduite conformément à la déclaration d'Helsinki et après accord des autorités des forces armées Camerounaises.

Résultats

Caractéristiques socio-démographiques

857 participants ont été inclus dans cette étude parmi lesquels 744 hommes et 113 femmes ; La moyenne d'âge de notre population était de $34 \pm 8,1$ ans, avec une ancienneté moyenne dans le métier de $11,92 \pm 8,11$ ans. Plus de la moitié (54,3%) avait le rang de sous-officier, l'armée de terre avait le plus grand nombre de représentant (52,7%). 75% des participants ont déclaré avoir participé aux campagnes militaires. Les caractéristiques socio-démographiques de l'échantillon sont exprimées dans le tableau I).

Habitudes vis-à-vis du tabac et de l'hygiène bucco-dentaire

La proportion de militaires ayant déclaré fumer était de 7,1% de militaires avec une ancienneté moyenne de consommation de $6,5 \pm 6,7$ ans et une consommation quotidienne moyenne de 6 ± 5 bâtons de cigarettes.

Près de la moitié (49,2%) se brossait les dents pendant trois minutes, presque tous utilisaient une brosse à dents (99,4%) et une pâte dentifrice (98,8%) ; 89% des militaires examinés se brossaient les dents au moins une fois par jour, très peu utilisaient la brosse interdentaire en complément du brossage (17,5%). 44,2% n'avait plus jamais consulté un dentiste depuis leur incorporation. Les habitudes de vie et d'hygiène buccale des militaires sont représentées dans le tableau II.

Etat bucco-dentaire

- Hygiène bucco-dentaire

La plaque était présente chez 76,2 % des examinés. La qualité de l'hygiène orale des participants est représentée dans le tableau III.

- Etat parodontal et besoins en soins parodontaux

82,3% des participants avaient un mauvais état parodontal.

Le score 2 dominait dans le sextant 43-23 ; Le score 1 dominait dans le sextant 13-23. Le score 3 dominait dans les sextants postérieurs mandibulaire et maxillaire. Le tableau IV et la figure 1 illustrent l'état



parodontal et les besoins en soins parodontaux des militaires de notre échantillon.

Fréquence de la maladie parodontale et facteurs associés

68,6% participants avaient une gingivite liée à la plaque et 13,7 % des participants avaient la parodontite.

Les variables associées à la MP chez les militaires étaient : l'âge (32 ans et plus) (OR 2 (1,5-2,9]), le statut matrimonial (marié) (OR :1,9[1,3-2,9]), les militaires ayant plus de 9 ans de service (OR :1,9 [1,3-2,7]). Les facteurs associés à la MP chez les militaires Camerounais sont révélés dans le tableau V.

Discussion

Au terme de ce travail dont l'objectif était d'évaluer l'état parodontal et les besoins en soins parodontaux des militaires camerounais ainsi qu'identifier les facteurs associés à la maladie parodontale chez ces derniers, il en ressort, que la majorité des militaires camerounais examinés avaient une mauvaise santé parodontale soit 83,3% et seuls 17,7% avaient un parodonte sain. En effet 65,6% des participants présentaient du tartre, 12,6% avaient des poches parodontales de 4 à 5 mm, 3% avaient uniquement un saignement au sondage et seul 1,1% des participants présentaient des poches parodontales de 6mm ou plus. De même la distribution de l'indice CPITN par sextant en relation avec le nombre total d'examinés montre que le score 2 était retrouvé dans la plupart des sextants avec une prédominance (n=591) dans le sextant antérieur inférieur (33-43).

Ces résultats sont proches de ceux rapportés en 2018 dans la population générale au Cameroun, où au moins 75% des personnes examinées avaient du tartre et 22% avaient un parodonte sain ;³ de même ces résultats sont similaires à ceux décrits dans les autres armées ; en effet Mombiedro et al en 2007 Espagne ont rapporté que 72,6% des militaires avaient du tartre, 10,1% avaient un saignement gingival, 7,8% avaient des poches parodontales de 4-5 mm , 7,2% avaient un parodonte sain et 2,3% des poches \geq 6mm.⁷ Kovačević et al en 2015 ont également rapporté une prédominance de tartre dans le sextant incisivo-canin inférieur (33-43) chez les militaires serbes.⁸

Le tartre dentaire n'est pas nocif en soi car il est constitué de bactéries calcifiées, cependant il constitue un facteur de rétention de plaque qui favorise l'initiation et la progression de lésions parodontales. Les résultats des travaux de Söder et al en 2014 en Suède révèle que le tartre serait 2,3 fois associé au risque de décès par infarctus après ajustement sur l'âge, le sexe, les visites chez le dentiste, la plaque dentaire, les poches parodontales, le niveau d'étude, le revenu, le statut socio-économique et la consommation du tabac.¹⁹

Cependant nos résultats sont différents de ceux de Khalilazar et al en 2016 qui ont rapporté une prédominance du score 3 de l'indice CPITN chez les militaires iraniens tous corps confondus soient 49,6% suivis du tartre 32,7%.⁹ Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que les militaires iraniens semblent consommer plus de tabac que les militaires camerounais soit 22,1% contre 7,1%. En effet, tabac constitue un facteur de risque de la parodontite ; les travaux de Stoltenberg ont rapporté que le risque d'avoir des profondeurs de poche \geq 3,5mm était 5 fois plus élevé chez les fumeurs comparés au non fumeurs (OR=5,3[2-13,8]).¹⁷

Concernant les besoins en soins parodontaux, 81,2% avaient besoin d'enseignement à l'hygiène orale et 78,2% avaient besoin d'un détartrage. En effet, bien que 99% d'examinés aient déclaré se brosser les dents , l'examen parodontal a révélé que 76% d'entre eux avaient de la plaque dentaire et que au moins 66% d'entre eux avaient du tartre ; de même 44% d'entre eux n'avaient plus consulté leur dentiste depuis leur incorporation, 36,1% consultait le dentiste uniquement en cas de douleur, et seuls 17% d'entre eux utilisaient des brossettes interdentaires. Ces résultats traduisent l'importance des visites régulières au moins une fois par an chez un professionnel de la santé bucco-dentaire afin d'obtenir d'une part un avis sur l'efficacité des pratiques en matière d'hygiène bucco-dentaire , de bénéficier d'enseignements à l'hygiène orale, et d'autre part de bénéficier d'une élimination mécanique professionnelle de la plaque dentaire plus connue sous le nom de détartrage. Nos résultats sont proches de ceux de Guirassy et al en 2020 qui ont rapporté un besoin en détartrage chez 65,68 % de militaires sénégalais.⁴

Considéré à tort comme un acte cosmétique, le détartrage constitue un véritable acte thérapeutique permettant non seulement l'élimination du tartre,



mais également du biofilm microbien, favorisant ainsi la restauration de la santé parodontale. Les travaux de Park et al en 2019 ont rapporté que l'élimination professionnelle de la plaque au moins une fois par an réduirait le risque cardiovasculaire de 14% chez des adultes coréens (HR :0,86[0,82-0,90]);²⁰ de même le nettoyage interdentaire joue un rôle essentiel dans l'optimisation de la santé gingivale.²¹

Dans notre étude les variables significativement associées à la MP étaient : l'âge (militaires âgés de 32 ans et plus) (OR = 2,1 [1,5 -3], le statut matrimonial (marié) (OR =1,8 [1,2-2,8]), l'ancienneté dans l'armée et l'hygiène orale (IP score 2 (OR = 6,2 [3,6-13,25]), IP 3 (OR = 9,1 [4,9-37,5]). En effet la prévalence des MP a été associée à l'âge et serait le résultat d'un effet cumulatif de la maladie et non celui liée à son augmentation ; de même le rôle de la plaque dentaire ou biofilm dans l'étiologie des MP a été démontré il y a de nombreuses années.¹⁶

Les travaux d'Osterberg et al en 1984 ont trouvé un lien entre la maladie parodontale et le statut matrimonial et ont rapporté que les personnes célibataires étaient plus sensibles à la maladie parodontale que celles mariées.²² Cependant dans notre étude les militaires mariés avaient 1,8 fois plus de risque d'avoir la maladie parodontale que les célibataires. Cette différence pourrait s'expliquer par les caractéristiques de la population d'étude d'Osterberg et al qui était relativement plus âgée par rapport à la nôtre.

L'association retrouvée entre l'ancienneté dans l'armée et la maladie parodontale pourrait s'expliquer par le fait que l'ancienneté augmente concomitamment avec l'âge.

Notre travail nous a permis de déterminer la fréquence de la MP au sein de la population militaire camerounaise soit 68,6% pour la gingivite et 13,7% pour la parodontite. Ces résultats sont proches de ceux rapportés dans la population générale dans de précédents travaux au Cameroun soit 62,2% pour la gingivite et 15% pour la parodontite.³ Par contre nos résultats diffèrent de ceux décrits par Guirassy et al en 2020 qui ont rapporté une fréquence élevée de la parodontite chez les militaires sénégalais soit 69,5% pour la parodontite chronique et 0,2% pour la parodontite agressive.⁴ Ceci pourrait s'expliquer par la différence observée dans le niveau d'instruction de nos deux populations d'étude ; dans notre étude 15%

de participants avaient un niveau d'étude supérieur contre 5,4% dans l'étude de Guirassy et al. En effet les travaux de Katz et al ont rapporté une association significative entre le niveau d'étude (>12ans) et la fréquence de poches parodontales chez les militaires israéliens.¹⁰ Les travaux de Thankappan et al en 2015 ont rapporté une fréquence de la parodontite légèrement inférieure à la nôtre dans l'aviation militaire indienne soit 7,9%.¹¹ Cette différence avec nos résultats pourrait s'expliquer par la méthode utilisée pour évaluer la parodontite dans leur étude comparativement à la nôtre ; en effet dans notre étude la parodontite a été évaluée uniquement sur les valeurs de profondeur de poche tandis que Thankappan et al ont pris en compte la perte d'attache clinique pour définir la parodontite.

La non prise en compte de la perte d'attache de même que l'examen parodontal en bouche partielle (10 dents indiciaires), pourrait constituer une des limites de notre étude dans la mesure où cela aurait pu sous-estimer la fréquence des maladies parodontales dans notre population d'étude. En effet, l'examen parodontal en bouche pleine constitue la référence pour déterminer l'état parodontal d'un individu. Bien qu'un examen approfondi soit possible dans le cadre clinique, il nécessite plus de temps et de ressources lors d'enquêtes épidémiologiques. Le CPITN demeure cependant l'indicateur de référence de la santé communautaire.¹⁸

Conclusion

Au terme de ce travail il ressort que le militaire camerounais n'a pas une bonne santé parodontale. Ce travail souligne la nécessité de promouvoir la santé parodontale au sein de la population militaire camerounaise en encourageant l'éducation à l'hygiène bucco-dentaire ainsi que les visites régulières chez le dentiste au moins 1 fois par an.

Références

- 1- Page RC, Kornman KS. The pathogenesis of human periodontitis: an introduction . *Periodontol 2000*. 2000 ; 14 : 9-11.
- 2- Sanz M, Marco Del Castillo A, Jepsen S, et al. Periodontitis and cardiovascular diseases:



- Consensus report. *J Clin Periodontol* 2020 ; 47(3) : 268-288
- 3- Eno Belinga, L. E., Bell Ngan, W., Lemougoum, D., Essam Nlo'o, A. S. P., Bongue, B., Ngono, A., Mandengue, S. H., & Sembene, M. Association between periodontal diseases and cardiovascular diseases in Cameroon. *Journal of Public Health in Africa*. 2018 ; 9(1).
 - 4- Guirassy ML, Kane AST, Thiam D, Diallo AM, Fall N, Diouf et al. Evaluation des besoins en soins parodontaux de militaires sénégalais sélectionnés pour une mission de maintien de la paix au Mali. *Rev Col Odonto-Stomatol Afr Chir Maxillo-fac*. 2020 ; 27(1) : 27-32.
 - 5- Groer MW, Kane B, Williams SN, Duffy A. Relationship of PTSD Symptoms With Combat Exposure, Stress, and Inflammation in American Soldiers. *Biol Res Nurs*. 2015 ; 17(3) : 303-10.
 - 6- O Farret. La pathologie des tranchées. *Médecine et armées*. 2015 ; 44 (1) : 24-29
 - 7- Mombiedro Sandoval R, Llena Puy R. Periodontal status and treatment needs among Spanish military personnel. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2008 ; 13 (7) : 464-469.
 - 8- Kovačević V, Milosavljević M, Rančić N, Daković D. Assessment of the periodontal health and community periodontal index in the Army of Serbia. *Vojno Pregl*. 2015. 72 (11) : 953-960
 - 9- Khalilazar L, Khosdhel AR. Oral Health in Iranian Armed Force : Focusing on Prevention strategies. *J Arch Mild Med*. 2016 ; 4(2) : e 39275
 - 10- Katz J, Peretz B, Sgan-Cohen HD, Horev T, Eldad A. Periodontal status by CPITN, and associated variables in an Israeli permanent force military population. *J Clin Periodontol*. 2000 ; 27(5) : 319-24
 - 11- Thankappan P, Kaushik SK, Gupta SK, Mandlik VB. Periodontal diseases in military aviation crew: A pilot study in armed forces. *J Int Clin Dent Res Organ*. 2015 ; 7 : 116-21
 - 12- Lloro V, Lozano-de Luaces V, Lloro I, Manzanares MC. The Incidence of Dental Needs During Isolated Missions Compared to Non-isolated Missions : A Systematic Review and Implications for Future Prevention Strategies. *Mil Med*. 2019 ; 184(3-4) : e148-e155.
 - 13- Genco RJ, Ho AW, Kopman J, Grossi SG, Dunford RG, Tedesco LA. Models to evaluate the role of stress in periodontal disease. *Ann Periodontol*. 1998 ; 3(1) : 288-302
 - 14- Mobio S, Kamagate A, Coulibaly-K Nt. Influence du stress sur la parodontite chronique associée au trauma occlusal. *Rev. Iv. Odonto Stomatol*. 2013 ; 15(2) : 20-25
 - 15- Grossi SG, Genco RJ, Machtei EE, Ho AW, Koch G, Dunford R, Zambon JJ, Hausmann E. Assessment of risk for periodontal disease. II. Risk indicators for alveolar bone loss. *J Periodontol*. 1995 ; 66(1):23-9.
 - 16- Löe H. The Gingival Index, the Plaque Index and the Retention Index Systems. *J Periodontol*. 1967 ; 38(6) : Suppl : 610-6.
 - 17- Stoltenberg JL, Osborn JB, Pihlstrom BL, Herzberg MC, Aeppli DM, Wolff LF, Fischer GE. Association between cigarette smoking, bacterial pathogens, and periodontal status. *J Periodontol*. 1993 ; 64(12) : 1225-30
 - 18- Mounir Z. L'indice communautaire parodontal (CPI) : Procédure et cadre d'application. *Revue De La Faculté De Médecine Annaba*. 2016. 4 : 54-62.
 - 19- Söder B, Meurman JH, Söder PÖ. Dental calculus is associated with death from heart infarction. *Biomed Res Int*. 2014 ; 2014 : 569675.
 - 20- Park SY, Kim SH, Kang SH, Yoon CH, Lee HJ, Yun PY, Youn TJ, Chae IH. Improved oral hygiene care attenuates the cardiovascular risk of oral health disease : A population-based study from Korea. *Eur Heart J*. 2019 ; 40(14) : 1138-1145
 - 21- Ng E, Lim LP. An Overview of Different Interdental Cleaning Aids and Their Effectiveness. *Dent J (Basel)*. 2019 ; 7(2) : 56.
 - 22- Osterberg T, Hedegård B, Säter G. Variation in dental health in 70-year old men and women in Göteborg, Sweden. A cross-sectional epidemiological study including longitudinal and cohort effects. *Swedish Dental Journal*. 1984 ; 8 (1) : 29-48.



Tableau I : Caractéristiques socio démographiques de l'échantillon

Caractéristiques	Total (n=857)
Genre	
Masculin : n (%)	744 (86,8)
Féminin : n (%)	113 (13,2)
Age (années) : moyenne ± ET (min-max), médiane	34 ± 8,1 (19-55), 32
Statut matrimonial	
Célibataire : n (%)	561 (65,5)
Marié : n (%)	296 (34,5)
Niveau d'étude	
Primaire : n (%)	76 (8,9)
Secondaire : n (%)	651 (76,0)
Supérieur : n (%)	130 (15,1)
Corps	
Armée de terre : n (%)	452 (52,7)
Armée de l'air : n (%)	188 (21,9)
Marine nationale : n (%)	177 (20,7)
Gendarmerie nationale : n (%)	18 (2,1)
Corps national des sapeur-pompiers : n (%)	22 (2,6)
Rang	
Militaire du rang : n (%)	342 (39,9)
Sous-officier : n (%)	465 (54,3)
Officier : n (%)	50 (5,8)
Ancienneté (années) : moyenne ± ET (min-max), médiane	11,9 ± 8,1 (0-4), 9
Campagne militaire antérieure	
Oui : n (%)	643 (75,0)
Non : n (%)	214 (25,0)

n : effectif ; % : pourcentage ; ET : écart-type ; min : minimum ; max : maximum

Tableau II : Habitudes d'hygiène de vie et d'hygiène orale des participants

Habitudes	Total (n=857)
Consommation de tabac	
Non-fumeur : n (%)	755 (88,1)
Ancien fumeur : n (%)	41 (4,8)
Fumeur : n (%)	61 (7,1)
Fréquence quotidienne de brossage	
1 fois/jour : n (%)	131 (15,3)
2 fois/jour : n (%)	634 (74,0)
3 fois/jour : n (%)	91 (10,6)
Autre : n (%)	1 (0,1)
Utilisation de brosse à dent	
Oui : n (%)	852 (99,4)
Non : n (%)	5 (0,6)
Utilisation de pâte dentifrice	
Oui : n (%)	847 (98,8)
Non : n (%)	10 (1,2)
Utilisation de brossette interdentaire	
Oui : n (%)	150 (17,5)
Non : n (%)	707 (82,5)
Durée moyenne du brossage	
Moins de 3 minutes : n (%)	97 (11,3)
3 minutes : n (%)	422 (49,2)
Plus de 3 minutes : n (%)	338 (39,4)
Visite chez le dentiste depuis l'incorporation	
Non : n (%)	379 (44,2)
Oui : n (%), Uniquement si douleur	309 (36,1)
Check-up	169 (19,7)

n : effectif ; % : pourcentage

Tableau III : Niveau d'hygiène orale des participants

Score de Plaque (Indice d'hygiène de Lœe et Silness)	Total (n=857) Effectif (pourcentage)
Score 0 : pas de plaque dans la région de la gencive marginale	204 (23,8)
Score 1 : Un film de plaque adhère à la surface dentaire au niveau du rebord gingival. Plaque invisible à l'œil nu mais n'est détectée qu'en passant la sonde sur la surface dentaire	261 (30,5)
Score 2 : Accumulation modérée de plaque visible à l'œil nu	304 (35,5)
Score 3 : Abondance de plaque	88 (10,3)

Tableau IV : état parodontal et besoin en soins des participants

CPITN : Etat parodontal	Besoin en soins parodontaux	Total (n=857)
		Effectif (pourcentage)
0 : Parodonte sain	Pas de traitement	152 (17,7)
1 : Présence de saignement après léger sondage	EBD	26 (3,0)
3 : Poches parodontales de 3mm avec Tartre ou obturation débordante	EBD + Détartrage	562 (65,6)
4 : Poches parodontales de 4 à 5 mm	EBD + Détartrage + Surfaçage	108 (12,6)
5 : Poches parodontales de 6 mm ou plus	Traitement chirurgical complexe	9 (1,1)

EBD : enseignement de l'hygiène bucco-dentaire

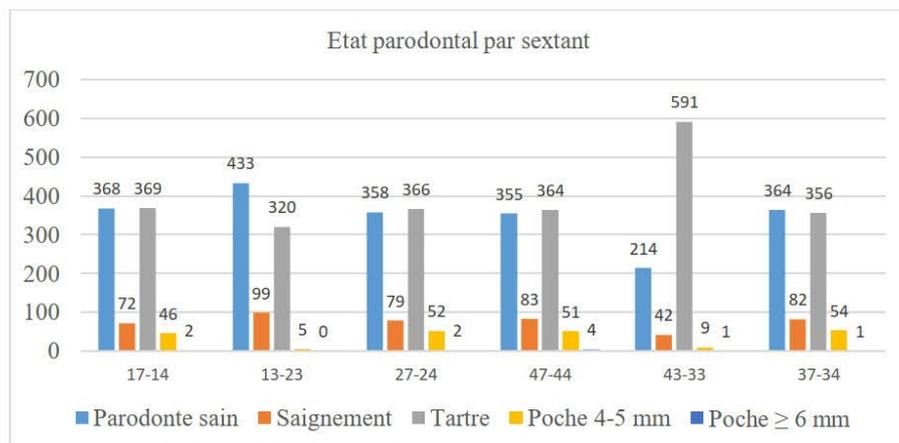


Figure 1 : Distribution de l'indice CPITN par sextant

Tableau V : facteurs associés à la maladie parodontale dans l'échantillon

Caractéristiques	Analyses univariées		Analyse multivariée	
	OR [IC95%]	p	OR [IC95%]	p
Age (≥ 32ans, oui/non)	2,062 (1,43 - 2,96)	0,0001	2,12 [1,52 - 3,01]	0,0007
Genre (masculin/féminin)	1,159 (0,67 - 1,98)	0,6019	-	-
Statut matrimonial (marié/célibataire)	1,904 (1,27 - 2,85)	0,0018	1,88 [1,26 - 2,82]	0,002
Niveau d'étude				
Secondaire/primaire	0,499 (0,22 - 1,11)	0,0898	-	-
Supérieur/primaire	0,275 (0,11 - 0,65)	0,0037		
Rang				
Sous-officier/militaire du rang	1,34 (0,93- 1,89)	0,1076	-	-
Officier/militaire du rang	1,15 (0,73-1,81)	0,5619	-	-
Années de service (≥ 9 ans, oui/non)	1,926 (1,34 - 2,76)	0,0004	1,99 [1,35 - 2,89]	0,0006
Campagne militaire antérieure (oui/non)	1,045 (0,699 - 1,563)	0,8402	-	-
Consommation de tabac				
Ancien fumeur/non-fumeur	0,787 (0,325 - 1,905)	0,5949	-	-
Fumeur/non-fumeur	0,486 (0,205 - 1,15)	0,1004	-	-
Indice d'hygiène orale				
Indice 1/indice 0	1,41 (0,939 - 2,118)	0,0975	-	-
Indice 2/indice 0	7,014 (4,047 - 12,157)	< 0,001	6,25 [3,65 - 13,26]	0,0001
Indice 3/indice 0	13,249 (4,037 - 43,485)	< 0,001	9,16 [4,99 - 37,55]	0,0000

OR : Odd ratio ; IC95% : intervalle de confiance à 95%

3. ETUDE III : LIEN ENTRE L'ETAT DE SANTE BUCCO-DENTAIRE DES MILITAIRES DU SECTEUR MILITAIRE N°5 ET LEUR PROFIL DE RISQUE CARDIOVASCULAIRE

Cette étude a mené à la rédaction d'un article publié dans la revue *AIMS Public Health* en 2021.

Elle a permis de constater que les mauvaises habitudes de vie telles que le tabagisme et une hygiène buccale insuffisante étaient associées à des états cardiovasculaire et parodontal délétères.

Ainsi au sein d'un échantillon constitué de 205 militaires, nous avons constaté que le tabagisme était associé à la parodontite, OR = 4,44 [1,73 – 11,43] ; et que la qualité de l'hygiène buccale était associée à un profil de risque cardiovasculaire élevé, mauvaise/bonne, OR = 3,96 [1,07 – 14,57], et moyenne/bonne, OR = 3,44 [1,11 – 10,66].

*Research article***Oral health status and cardiovascular risk profile in Cameroonian military population**

W Bell Ngan^{1,2,3,6}, L Essama Eno Belinga^{4,5}, SAP Essam Nlo'o¹, E Abeng Mbozo'o^{1,5}, E Otsumoti⁶, J Mekoulou Ndongo^{2,5,*}, EC Bika Lele^{2,5}, D Hupin^{3,7}, SH Mandengue^{2,5}, F Roche³ and B Bongue^{3,7}

¹ Department of Military Health, Yaoundé, Cameroon

² Physical Activities and Sport Physiology and Medicine Unit, Faculty of Science, University of Douala, Cameroon

³ INSERM, U1059, Sainbiose, Dysfonction Vasculaire et Hémostase, Université de Lyon, Université Jean Monnet, Saint-Etienne, France

⁴ Douala General Hospital, Cameroon

⁵ Faculty of Medicine and Pharmaceutical Sciences, University of Douala, Cameroon

⁶ Fifth Military Sector Health Center, Ngaoundéré, Cameroon

⁷ Cetaf, St-Etienne, France

* **Correspondence:** Email: meckjerson@yahoo.fr; Tel: (00237)696313273.

Abstract: *Background:* Periodontal diseases (PD) seem to appear today as predictors of some cardiovascular diseases (CVD). There is a lack of data on the oral health among Cameroonian military population, and its relationship with CVD. *Purpose:* Investigate on the link between oral health of Cameroonian military from the Ngaoundéré garrison and their cardiovascular risk profile. *Participants and methods:* A cross-sectional study at the Fifth Military Sector Health Center in Ngaoundéré was conducted. General health parameters assessment was done according to the World Health Organization STEPS manual for surveillance of risk factors for non-communicable chronic diseases and the Alcohol Use Disorders Identification Test. The periodontal status was assessed using Dutch Periodontal Screening Index. *Results:* Two hundred and five participants who were officers and non-commissioned officers (aged 47 ± 08 and 32 ± 08 years respectively), with 86.4% of men were included. Smoking was associated to periodontitis (OR = 4.44 [1.73–11.43], p =

0.0031). Quality of oral hygiene was associated to high cardiovascular risk profile, poor/good (OR = 3.96 [1.07–14.57], $p = 0.0386$) and medium/good (OR = 3.44 [1.11–10.66], $p = 0.0322$). *Conclusion:* Lifestyle as tobacco consumption and poor oral hygiene were associated to CVD among military, and this call for change.

Keywords: oral health; cardiovascular risk; cardiovascular diseases; militaries

1. Introduction

Noncommunicable diseases (NCDs), also known as chronic diseases, are one of the major challenges for health and sustainable human development. To date, the global NCD response has focused on the four major NCDs: cardiovascular (heart), diabetes, chronic respiratory diseases, cancers [1–3]. The association between oral health status and cardiovascular health has been highlighted by numerous studies [4–9]. Indeed, some oral diseases such as periodontal diseases (PD) seem to appear today as predictors of cardiovascular diseases (CVD) [7]. Blaizot et al. [5] found that patients with PD, the risk of developing CVD is doubled. Similarly, evidence on the role of periodontitis in the genesis of atherosclerosis is reported in several publications [10–12]. Periodontal diseases being inflammatory pathologies, they induce the production of inflammatory mediators such as tumor necrosis factor α (TNF- α), interleukins (IL-1, IL-6, IL-8) and the C-reactive protein (CRP) that have been shown to be associated with atherogenesis [10–12]. In addition, certain bacteria of the oral flora such as *Porphyromonas gingivalis* (Pg), *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa) and *Streptococcus sanguis* (Ss) have been found in patch of atheroma probably due to transient bacteremia by crossing the dental sulcus [10–12]. Finally, more recent work demonstrates the beneficial effect of periodontal therapeutics on endothelial function [13].

CVD (ischemic heart disease, stroke, peripheral vascular disease) are responsible for a third of global world mortality, i.e. 17.9 million deaths worldwide and 147.6 thousand deaths in sub-Saharan central Africa [14]. The fight against the spread of CVD requires the reduction and control of classical cardiovascular risk factors such as smoking, harmful alcohol consumption, physical inactivity, unbalanced diet, high blood pressure, hypercholesterolemia, diabetes, and obesity among others, but also the reduction of poor oral health [15,16]. To achieve this, the level of exposure of the populations should first be identified.

The military population did not seem to be exposed to CVD, yet published studies on this topic showed that military personnel are equally exposed to CVD as civilians and sometimes even more [16,17]. A recent meta-analysis on military population reveals that frequencies of cardiovascular risk factors among soldiers were 26% for hypertension, 9% for hyperglycemia, 14% for obesity, and 35% for overweight [16]. Another study comparing military personnel to civilians found significant associations between being military personnel and smoking; being military personnel and excessive alcohol consumption; and being veteran and CVD [17].

Military personnel are generally required to work for long hours, or deployed for fighting operations, which exposes them to stress, fatigue, excessive consumption of tobacco and/or alcohol,

less body and oral hygiene time. All of these factors contribute to increase susceptibility of military personnel for oral diseases including PD [18–22]. A meta-analysis, focusing on soldiers deployed in fighting areas, soldiers in maneuvers, soldiers in submarine missions and soldiers in mission in Antarctica, reveals that among the oral pathologies encountered, the frequencies of PD were 6.4%, 8.6%, 21.6% and 10.0% respectively [23].

Numerous works have been dedicated to the distribution of CVD and cardiovascular risk factors in Cameroon.

However, to our knowledge, there is no data on the oral health of Cameroonian soldiers, even less on the relationship that could exist between this oral health and the general health of the Cameroonian military population. Thus, the objective of this study was to assess the link between oral health of soldiers from the Ngaoundéré garrison and their cardiovascular risk profile.

2. Methods

2.1. Study design

This was a descriptive and analytical cross-sectional study.

2.2. Study area and population

The study concerned soldiers of the garrison of Ngaoundéré, a city located in the Adamawa region of Cameroon and headquarter of Sector N°5. Were included in the present study, any soldier who attended the Military Medical Center of Sector N°5 for the annual re-engagement medical visit and accepted to be submitted to an oral examination in addition to the general systematic clinical examination. Those with any diagnosed cardiovascular disease was excluded.

2.3. Medical examinations, data collected and definitions of variables

A questionnaire developed from the World Health Organization (WHO) STEPS manual for surveillance of risk factors of NCDs was used to collect socio-demographic information (age, gender, military rank); information on habits related to healthy living, alcohol consumption and smoking (answering by “yes” or “no” to the question) in particular; and information about the medical history of study participants. An additional tool, the Alcohol Use Disorders Identification Test (AUDIT) was used to assess the participant’s level of alcohol consumption. Participant’s anthropometric data (height and weight) were measured to determine their Body Mass Index (BMI).

Each participant’s blood pressure was measured using an electronic blood pressure monitor (BP-103H, IDASS, Unit W2-3, Scarne Business Park, Launceston, Cornwall, United-Kingdom), at a seated position after resting for 15min. Measurements were made on each arm after with ten minutes between two measurements. When participants diastolic and/or systolic pressures ≥ 90 mmHg and/or 140 mmHg respectively, a second measurement was made on both arms after ten minutes. In all cases, the lowest values were considered for each participant. Blood pressure superior to normal (BPSN) was considered when systolic blood pressure ≥ 140 mmHg and/or diastolic ≥ 90 mmHg.

The fasting capillary blood glucose test was carried out using strips and glucometer (One Touch Ultra®2, Lifescan Canada Ltd, 675 Avenue Belvédère, Quebec, QC G1S 3E6, Canada). Fasting blood glucose ≥ 7 mmol/L was considered diabetic.

Full-mouth examination was carried using the Oral hygiene index (OHI); the Decayed, Missing, and Filled teeth Index (DMFT) for the level of tooth decay; and the Dutch Periodontal Screening Index (DPSI) for periodontal status.

a) Quality of oral hygiene: 3 modalities were defined according to OHI. Poor (OHI >3), medium ($1.3 \leq \text{OHI} < 3$), good (OHI ≤ 1.2).

b) Healthy periodontium: DPSI = 0.

c) Gingivitis: DPSI = 1 or 2.

d) Periodontitis: DPSI ≥ 3 .

The cardiovascular risk was evaluated by summing the participant's cardiovascular risk factors, precisely: smoking, excessive alcohol consumption (defined by an AUDIT score ≥ 8), overweight or obesity, hypertension, and diabetes. The cardiovascular risk was considered high if the participant had a combination of at least 3 risk factors.

2.4. Statistical analysis

All analyzes were performed using Epi info version 7.2 software (CDC, Atlanta, Georgia). The Fisher exact test was used for comparing proportions. The Mann-Whitney test and the analysis of variances (ANOVA) were carried out according to their indications to compare numeric variables. Univariate and multivariate logistic regressions were performed to analyze the relationship between periodontal parameters and high cardiovascular risk. The significance threshold was set at $p < 0.05$.

2.5. Ethical considerations

The study was authorized by the military hierarchy (ref. 016082/AU/DSM/RSM3/SSM5) and the participants all agreed to the use of the information collected for the purposes of this study. The study was conducted in conformity with the recommendations of the Declaration of Helsinki revised in 1989.

3. Results

3.1. General characteristics of the sample

Two hundred and five participants were included, among whom 188 (91.7%) were non-commissioned officers (NCOs). The participant's age range was 22 to 58 years. Officers were older than NCOs (47 ± 08 versus 32 ± 08 years; $p = 0.00001$). Males represented 86.4% of the sample. 182 (88.8%) participants were non-smokers. 142 (69.2%) participants included participants consumed alcohol. The proportion of participants consuming alcohol was higher among officers than among NCOs (94.1% (16) versus 67.0% (126); $p = 0.0251$).

Concerning weight status, 80 (39.5%) participants were normal weight, 01 (0.5%) was underweight, 100 (48.8%) were overweight and 23 (11.2%) obese.

The number of cardiovascular risk factor per subject was higher among officers than the NCOs (medians [inter quartile range]: 2 [2–3] versus 1 [1–2]; $p = 0.0032$).

Table 1. General characteristics of the sample.

Characteristics	Total (n = 205) Count (%)	Officers (n = 17)	NCOs (n = 188)	p*
Gender				
Women	28 (13.66)	2 (11.76)	26 (13.83)	1.0000
Men	177 (86.34)	15 (88.24)	162 (86.97)	
Smoking	23 (11.22)	2 (11.76)	21 (11.17)	1.0000
Excessive alcohol consumption	122 (59.51)	13 (76.47)	109 (57.98)	0.1970
Obesity or overweight	123 (60.00)	14 (82.35)	109 (57.98)	0.0688
Hypertension	33 (16.10)	6 (35.29)	27 (14.36)	0.0364
Diabetes	3 (1.46)	1 (5.88)	2 (1.06)	NA
High cardiovascular risk	29 (14.15)	6 (35.29)	23 (12.23)	0.0192
Gingivitis	130 (64.41)	7 (41.18)	123 (65.43)	0.0644
Periodontitis	32 (15.61)	3 (17.65)	29 (15.43)	0.7334
	Median [IQR]			p**
Age (years)	28 [26–39]	48 [43–53]	28 [26–36]	0.0000
SBP (mmHg)	125 [116–135]	134 [124–143]	125 [116–135]	0.0152
DBP (mmHg)	78 [69–85]	82 [78–89]	77 [68–84]	0.0081
BMI (Kg/m ²)	25.8 [23.8–27.8]	27.8 [25.8–29.4]	25.6 [23.7–27.5]	0.0138
Glycemia (mmol/l)	5.19 [4.88–5.69]	5.34 [5.09–5.69]	5.14 [4.69–5.69]	0.4373
AUDIT Score	9 [0–10]	10 [9–12]	9 [0–9]	0.0091
OHI	1.66 [1.00–2.49]	1.00 [0.16–2.16]	1.66 [1.00–2.49]	0.1014
DMFT	2 [1–5]	1 [0–5]	2 [1–5]	0.2245
DPSI	2 [2–2]	2 [2–2]	2 [2–2]	0.2263

Note: NCOs: non-commissioned officers; %: percentage; NA: not applicable; IQR: inter quartile range; SBP: systolic blood pressure; DBP: diastolic blood pressure; BMI: body mass index; AUDIT: alcohol use disorders identification test; OHI: oral hygiene index; DMFT: decayed, missing and filled teeth index; DPSI: Dutch periodontal screening index; p*: Fisher exact test; p**: Mann Whitney test.

Concerning oral hygiene, 81 (39.5%) participants had good hygiene, 94 (45.9%) medium level of hygiene, and 30 (14.6%) poor oral hygiene. PD was present in 162 (79.0%) participants. The distribution of PD was not significantly different among officers and NCOs. The general characteristics of the sample are presented in Table 1 and Figure 1.

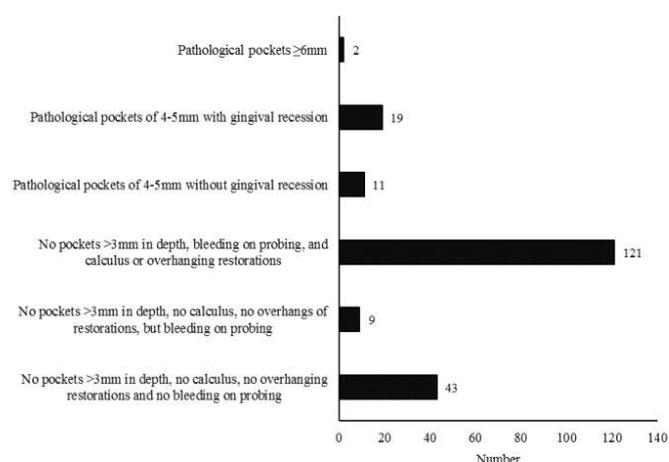


Figure 1. Participants and their clinical periodontal characteristics.

3.2. Relationship between oral health and cardiovascular risk profile

Table 2. Relationship between cardiovascular risk factors and periodontal diseases.

Cardiovascular risk factors	Gingivitis			Periodontitis		
	OR	95%CI	P	OR	95%CI	p
Smoking	0.88	[0.36–2.15]	0.8204	4.44	[1.73–11.43]	0.0031
Excessive alcohol consumption	1.06	[0.59–1.88]	0.8832	1.91	[0.83–4.36]	0.1693
Obesity or overweight	0.91	[0.51–1.64]	0.8824	1.13	[0.52–2.46]	0.8454
Hypertension	1.99	[0.85–4.68]	0.1188	0.49	[0.14–1.72]	0.4305
Diabetes	1.16	[0.10–12.97]	1.0000	2.76	[0.24–31.35]	0.4006

Note: OR: odd ratio; 95%CI: 95% confidence interval.

Table 3. Relationship between age, gender, periodontal parameters and high cardiovascular risk.

Variables	Univariate analyze			Multivariate analyze*		
	OR	95%CI	p	OR	95%CI	p
Age	1.11	[1.06–1.15]	0.0000	1.11	[1.06–1.16]	0.0000
Gender (M/W)	1.43	[0.40–5.09]	0.5771	-	-	-
DPSI	1.33	[0.95–1.87]	0.0992	-	-	-
Quality of oral hygiene						
Poor/Good	6.51	[1.97–21.52]	0.0021	3.96	[1.07–14.57]	0.0386
Medium/Good	2.88	[1.00–8.33]	0.0501	3.44	[1.11–10.66]	0.0322

Note: *: variables in the logistic regression model: age and quality of oral hygiene; OR: odd ratio; 95%CI: 95% confidence interval; M: men; W: women.

Regarding the relationship between oral health and cardiovascular risk factors smoking was associated with periodontitis (Odd Ratio: 4.44 [1.73–11.43], $p = 0.0031$).

The quality of hygiene was found to be associated with the cardiovascular risk profile regardless the age. Thus, participants with poor and medium oral hygiene quality had a high cardiovascular risk profile (Odd Ratio [95%: 3.96 [1.07–14.57], $p = 0.0386$ and 3.44 [1.11–10.66], $p = 0.0322$, respectively).

The results on the relationship between periodontal health and cardiovascular risk profile are presented in Tables 2 and 3.

4. Discussion

The objective of the current study was to assess the link between oral health of military from the Ngaoundéré garrison and their cardiovascular risk profile. Tobacco consumption was notably associated with periodontitis.

These results reinforce the idea that PD and CVD have common risk factors. Tobacco is a classic risk factor known for both PD and CVD. Likewise, several studies have highlighted the fact that poor oral hygiene which is the main risk factor for PD increases the risk of CVD.

In addition of assessing the link between periodontal health and the cardiovascular risk profile of soldiers from the Ngaoundéré garrison, this study provides the first data on oral health of Cameroonian soldiers. Thus, regarding the distribution of PD in among the 205 participants included, the frequency of gingivitis was 64.4% and that of periodontitis, 15.6%. These results showed that the frequency of gingivitis and periodontitis was similar to the general population (62% and 15% respectively) in the Cameroon as reported by Essama et al. [8] in a multicenter study.

Tooth decay, can be considered as low since the median DFMT was equal to 2. This low level of tooth decay could be explained by the fact that only 14% of the participants had poor oral hygiene.

Regarding cardiovascular risk factors, we found that the distribution of behavioral risk factors seems to be higher than in the general Cameroonian population, smokers in the current study represented 11.2% compared to 8.3% in the general population of Ngaoundéré [24]. On the other hand, participants were less affected by diabetes and hypertension; 1.4% diabetic against 5.8% [25]; and 16.10% hypertension, against 32.1% in the Cameroonian general population [26]. This lower affection by diabetes and hypertension could be explained by the fact that Cameroonian soldiers carry out regular physical activity compared to the general population. All military units in Cameroon have at least two compulsory days of collective sports per week.

A couple of limitations of the current study, could be the epidemiological tools used to determine the periodontal status of participants and their cardiovascular risk profile. In fact, regarding the cardiovascular risk profile, we opted for the summation of risk factors as a method of determining this risk profile because more economic and easier to implement. Indeed, the most widespread methods of determining cardiovascular risk use scores, but these scores were defined from studies carried out on non-African populations and their use on African people remains controversial. Also, the use of the cardiovascular risk prediction tables of the WHO and the International Society of Hypertension, but these are dedicated to subjects over 40 years. We therefore retained the summation of the risk factors already described in the literature [27]. The

periodontal status assessment tool did not pose any problem because the DPSI is a validated index already widely used [28].

5. Conclusions

Association between some oral health status parameters and cardiovascular risk profile of military of the Ngaoundéré garrison has been highlighted. This call, military to correct certain lifestyle habits such as tobacco consumption and poor oral hygiene, which are harmful both to periodontal and cardiovascular health.

Acknowledgments

The authorship team would like to thank the soldiers who participated in this research study.

Conflict of interests

The authors declare that they have no competing interest.

References

1. WHO (2020) Global status report on non-communicable diseases 2018 Internet. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf.
2. Somma P, Lo Muzio L, Mansueto G, et al. (2005) Squamous cell carcinoma of the lower lip: FAS/FASL expression, lymphocyte subtypes and outcome. *Int J Immunopathol Pharmacol* 18: 59–64.
3. Celetti A, Testa D, Staibano S, et al. (2005) Overexpression of the cytokine osteopontin identifies aggressive laryngeal squamous cell carcinomas and enhances carcinoma cell proliferation and invasiveness. *Clin Cancer Res* 11: 8019–8027.
4. Humphrey LL, Fu R, Buckley DI, et al. (2008) Periodontal Disease and Coronary Heart Disease Incidence: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Gen Intern Med* 23: 2079–2086.
5. Blaizot A, Vergnes JN, Nuwwareh S, et al. (2009) Periodontal diseases and cardiovascular events: meta-analysis of observational studies. *Int Dent J* 59: 197–209.
6. Thomas D, Praveen S, Clemens W, et al. (2013) The epidemiological evidence behind the association between periodontitis and incident atherosclerotic cardiovascular disease. *J Clin Periodontol* 40: 70–84.
7. Schmitt A, Carra MC, Boutourye P, et al. (2016) Parodontite et rigidité artérielle: revue systématique et méta-analyse. *JPIO* 42: 977–987.
8. Belinga LEE, Ngan WB, Lemougoum D, et al. (2018) Association between periodontal diseases and cardiovascular diseases in Cameroon. *J Public Health Afr* 9: 761
9. Sanz M, Castillo AMD, Jepsen S, et al. (2020) Periodontitis and cardiovascular diseases: Consensus report. *J Clin Periodontol* 47: 268–288.

10. Otomo-Corgel J, Pucher JJ, Rethman MP, et al. (2012) State of science: chronic periodontitis and systemic health. *J Evid Base Dent Pract* 12: 20–28.
11. Lockhart PB, Bolger AF, Papapanou PN, et al. (2012) Periodontal Disease and Atherosclerotic Vascular Disease: Does the Evidence Support an Independent Association? A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 125: 2520–2544.
12. Leong XF, Ng CY, Badiah B, et al. (2014) Association between Hypertension and Periodontitis: Possible Mechanisms. *Sci World J* 2014: 768237.
13. D’Aiuto F, Orlandi M, Gunsolley J, et al. (2013) Evidence that periodontal treatment improves biomarkers and CVD outcomes. *J Periodontol* 84: S85–S105.
14. Roth GA, Johnson C, Abajobir A, et al. (2017) Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *J Am Coll Cardiol* 70: 1–25.
15. Watt RG, Sheiham A (2012) Integrating the common risk factor approach into a social determinants framework. *Community Dent Oral Epidemiol* 40: 289–296.
16. de Nigris F, Cacciatore F, Mancini FP, et al. (2018) Epigenetic Hallmarks of Fetal Early Atherosclerotic Lesions in Humans. *JAMA Cardiol* 3: 1184–1191.
17. Baygi F, Herttua K, Jensen OC, et al. (2020) Global prevalence of cardiometabolic risk factors in the military population: a systematic review and meta-analysis. *BMC Endocr Disord* 20: 8.
18. Hoerster KD, Lehavot K, Simpson T (2012) Health and health behavior differences: U.S. Military, veteran, and civilian men. *Am J Prev Med* 43: 483–489.
19. Suman M, Spalj S, Plancak D, et al. (2008) The influence of war on the oral health of professional soldiers. *Int Dent J* 58: 71–74.
20. Yamashita K, Nishiyama T, Nagata E, et al. (2017) Impact of a 7-Day Field Training on Oral Health Condition in Japan Ground Self-Defense Force Personnel. *Mil Med* 182: 1869–1877.
21. Dakovic D, Lekic M, Bokonjic D, et al. (2020) Evaluation of periodontal status and treatment needs of the Serbian military forces population. *Vojnosanit Pregl*, 10.
22. Gunepin M, Derache F, Trousselard M, et al. (2018) Impact of chronic stress on periodontal health. *J Oral Med Oral Surg* 24: 44–50.
23. Lloro V, Lozano-de LV, Lloro I, et al. (2019). The Incidence of Dental Needs During Isolated Missions Compared to Non-Isolated Missions: A Systematic Review and Implications for Future Prevention Strategies. *Mil Med* 184: 148–155.
24. Olivier PM, Diana D, Ngoufack TJO, et al. (2016) A Community-Based Assessment of Hypertension and Some Other Cardiovascular Disease Risk Factors in Ngaoundéré, Cameroon. *Int J Hypertens* 2016: 4754636.
25. Bigna JJ, Nansseu JR, Katte JC, et al. (2018) Prevalence of prediabetes and diabetes mellitus among adults residing in Cameroon: A systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract* 137: 109–118.
26. Kuate DB, Mbanya JC, Kingue S, et al. (2019) Blood pressure and burden of hypertension in Cameroon, a microcosm of Africa: a systematic review and meta-analysis of population-based studies. *J Hypertens* 37: 2190–2199.
27. Ndiaye AA, Seck SM, Tall AB, et al. (2015) Les maladies chroniques non transmissibles chez les militaires Sénégalais: étude transversale en 2013. *Pan Afr Med J* 22.

28. Van der Velden U (2009) The Dutch periodontal screening index validation and its application in The Netherlands. *J Clin Periodontol* 36: 1018–1024.



AIMS Press

© 2021 the Author(s), licensee AIMS Press. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)

PARTIE 4 : DISCUSSION, CONCLUSION ET PERSPECTIVES

1. DISCUSSION

L'objectif de cette thèse était de déterminer le profil de risque cardiovasculaire des militaires camerounais et d'évaluer le lien avec leur santé parodontale.

Ainsi, la partie de notre travail qui a été dédiée à niveau d'exposition des militaires camerounais aux FDRCV nous révèle que ces soldats sont bels et bien exposés à ces FDR (Bell Ngan et al., 2020). C'est le même constat qui a d'ailleurs été effectué dans plusieurs autres armées à travers le monde (Hussain et al., 2009; Hoerster et al., 2012; Godé et al., 2015; Ndiaye et al., 2015; Bah et al., 2016; Basaza et al., 2017; Chu et al., 2017).

En effet, globalement la répartition des FDRCV au sein de la population militaire camerounaise montre certaines similitudes avec des études menées dans d'autres pays. Ainsi, les 23,05% de soldats qui présentaient une PASN dans notre étude ne sont pas très éloignés des 28,4% d'hypertendus de l'armée sénégalaise (Ndiaye et al., 2015) et des 21,66% d'hypertendus de l'armée de Guinée Conakry (Bah et al., 2016).

En revanche, dans les pays industrialisés comme les Etats-Unis, la prévalence de l'hypertension dans la population semble plus faible, 13% (Smoley et al., 2008). Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que ces nations se sont lancées dans la lutte contre les MNT dans les armées plus tôt que les pays Africains.

La proportion de soldats Camerounais obèses ou en surpoids est de 60%, c'est pratiquement la même proportion qu'en Arabie saoudite où 69,9% des soldats sont en surpoids ou obèses (Bin Horaib et al., 2013).

Par contre concernant le tabagisme, 13,90% militaires camerounais ont déclaré consommé du tabac, d'autres armées africaines présentent des proportions plus élevées, 17,3% au Sénégal, 47,30% en Guinée Conakry, 20,3% au Nigéria, 34,8% en Ouganda, et 47,1% en Côte d'Ivoire (Hussain et al., 2009; Godé et al., 2015; Ndiaye et al., 2015; Bah et al., 2016; Basaza et al., 2017). Cette différence pourrait s'expliquer par le fait qu'en général, la population camerounaise, militaire ou non, semble avoir une faible propension à fumer (Pancha Mbouemboue et al., 2016; Pefura-Yone et al., 2016).

Nous avons par ailleurs constaté que la proportion de militaires présentant un risque cardiovasculaire élevé est le double de celle des civils présentant le même risque. De même, les FDRCV comportementaux tels que le tabagisme et la consommation excessive d'alcool sont

plus prévalents chez les sujets militaires que chez les civils. Des résultats similaires sont retrouvés par Hoerster et al. (2012) qui observé que comparativement aux civils, les militaires sont plus enclins à la consommation excessive d'alcool et au tabagisme que les civils. D'autres parts, la différence entre la consommation d'alcool chez les civils et les militaires camerounais pourrait également être liée au fait que dans les foyers et mess militaires, le prix de vente des boissons alcoolisées est plus bas que dans les lieux de vente en milieu civil. De même que les horaires d'ouverture et de fermeture de ces établissements de vente d'alcool dans les casernes militaires n'obéissent pas au contrôle de l'autorité administrative de céans.

Dans le cadre de cette thèse, il était également question de connaître le statut parodontal des militaires camerounais. Nous avons observé que 68,6% de militaires camerounais souffraient de gingivite et que 13,7% souffraient de parodontite (Essama Eno Belinga, Bell Ngan, et al., 2020). Des études africaines portant sur la distribution des MP dans les armées mettent en évidence des fréquences élevées de ces pathologies au sein des armées. Guirassy et al. (2020) ont observé qu'au Sénégal, 23% de militaires souffraient de gingivite, et 69,48% avaient une parodontite ; tandis que Kane et al. (2018) ont observé que la gingivite touchait 85,18% des militaires maliens.

Forts de tous les éléments énumérés dans les précédents paragraphes, l'ultime exercice que nous abordé dans le cadre de cette thèse était l'évaluation la relation qui existe entre les FDRCV auxquels sont exposés les militaires camerounais et leurs paramètres de santé parodontale. Il en ressort que dans la population militaire camerounaise, le tabagisme est associé à la parodontite, OR = 4,44 [1,73 – 11,43] ; et que la qualité de l'hygiène buccale était associée à un profil de risque cardiovasculaire élevé, mauvaise/bonne, OR = 3,96 [1,07 – 14,57], et moyenne/bonne, OR = 3,44 [1,11 – 10,66]. Nous n'avons pas trouvé des données sur l'évaluation du lien entre les FDRCV et le statut parodontal dans d'autres armées, néanmoins, ces résultats rejoignent l'idée selon laquelle les MP et les MCV ont des facteurs de risque communs. Le tabac est un facteur de risque classique connu à la fois pour la MP et les MCV. De même, plusieurs études ont mis en évidence le fait qu'une mauvaise hygiène bucco-dentaire qui est le principal facteur de risque de MP augmente le risque de MCV.

Cette thèse constitue le premier travail dédié à la distribution des FDRCV dans les forces de défense camerounaises, ainsi qu'à la santé buccale des militaires camerounais. Elle fournit ainsi les premières informations pertinentes tant sur l'exposition des militaires camerounais aux MCV que sur leur santé buccale. Cette estimation aurait pu être complétée en incluant d'autres

facteurs influençant la santé cardiovasculaire tels que la lipidémie, l'alimentation, et l'activité physique.

L'évaluation de l'activité physique a été volontairement exclue des procédures dans la mesure où la pratique du sport et d'autres types de manœuvres physiques font partie des activités majeures de la vie des militaires Camerounais. A titre d'exemple, deux jours par semaine consacrés au sport collectif est le minimum obligatoire pour toute unité militaire Camerounaise. Notre hypothèse était donc que les militaires Camerounais ont a priori une activité physique régulière.

L'évaluation des lipides et du cholestérol des sujets n'a pas pu être réalisée en raison des moyens financiers limités dont nous disposions. Néanmoins, certains auteurs suggèrent que l'évaluation de l'IMC est une alternative qui peut se substituer à l'évaluation du cholestérol dans l'estimation du risque cardiovasculaire dans les pays à faible revenu (D'Agostino et al., 2008; Gaziano et al., 2008).

Il est également important de relativiser la valeur de l'IMC chez des sujets sportifs tels que peuvent l'être les militaires. En effet, chez les sportifs, l'IMC peut être élevé car la masse musculaire représente un poids important qui ne correspond pas forcément à la graisse corporelle. Néanmoins, même si l'IMC peut surestimer le statut pondéral des sujets, il reste un outil épidémiologique très pratique pour l'évaluation de ce statut, dont il donne un aperçu qui peut être estimé plus précisément avec d'autres outils spécifiques.

Nous n'avons pas retenu l'évaluation du régime alimentaire des sujets car lors de l'utilisation du questionnaire pré test inspiré de l'instrument STEPS de l'OMS dédié à cette étude, les sujets ont eu du mal à répondre clairement aux questions relatives aux quantités et aux types d'aliments qu'ils consommaient.

La méthodologie STEPS de l'OMS est conçue pour fournir des informations standardisées sur les principaux facteurs de risque modifiables qui peuvent être mesurés dans des enquêtes basées sur la population sans avoir besoin d'instruments de haute technologie. Mais comme les informations sur les facteurs de risque comportementaux étaient autodéclarées, leur distribution peut avoir été sous-estimée.

La sommation des FDRCV est la méthode d'évaluation du risque cardiovasculaire que nous avons retenue puisque les méthodes d'évaluation du risque cardiovasculaire par scores sont issues d'études menées sur des populations non africaines, et leur applicabilité aux sujets

africains est très discutée. Une autre alternative aurait été l'utilisation des chartes de prédiction du risque OMS/International Society of Hypertension pour l'évaluation du risque cardiovasculaire, mais ces outils sont destinés aux sujets âgés de 40 ans et plus (Mendis et al., 2007; World Health Organization, 2007). Nous avons donc opté pour une méthode plus simple déjà utilisée par d'autres auteurs (Ndiaye et al., 2015).

Il faudrait également observer que nos travaux ont porté sur les militaires camerounais exerçant et résidant dans les garnisons de Ngaoundéré et Yaoundé. Ces villes constituent les postes de commandement des secteurs militaires (SM) 5 et 1 respectivement. Le découpage territorial de l'armée camerounaise est réalisé en cinq régions militaires interarmées (RMIA) qui elles-mêmes sont subdivisées en un à deux SM (annexe 3). Les militaires des RMIA2, 4, et 5 sont soumis aux opérations de guerre et de sécurisation du fait des actions de Boko Haram dans la région de l'Extrême-nord du Cameroun pour la RMIA4, et du fait de la crise sécuritaire dans les régions du Nord-ouest et du Sud-ouest du Cameroun pour les RMIA2 et 5. Les militaires des RMIA1 et 3 étant moins sollicités pour ces opérations, il semblait plus aisé de mener nos investigations sur ces populations car les contraintes militaires opérationnelles étaient moindres. D'autres parts pour ce travail initial, nous avons souhaité travailler sur des militaires qui n'étaient pas soumis au stress généré par la guerre. Nous avons donc retenu 01 SM pour chacune de ces deux RMIA, notamment le SM1 pour la RMIA1 et le SM5 pour la RMIA2. Ainsi les militaires sur lesquels nous avons travaillé représentent la population militaire camerounaise non soumise au stress induit par la guerre.

2. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

En définitive, ce travail a permis d'obtenir les premières données scientifiques sur la distribution des FDRCV et des MP au sein de l'armée camerounaise ainsi que sur le lien qui existe entre ces FDRCV et la santé buccale. Ces informations peuvent déjà facilement être prises en compte lors de l'élaboration de stratégies de réduction des MCV au Cameroun en général et dans les forces de défense camerounaises en particulier.

En effet, partant du constat que les militaires camerounais (61,7%) sont très exposés à la consommation nocive d'alcool, des solutions peuvent déjà être suggérées pour réduire cette consommation. Trois solutions clés sont proposées par l'OMS (World Health Organization, 2018), il s'agit de l'augmentation du prix des boissons alcoolisées, de la limitation ou de l'interdiction de la publicité sur les boissons alcoolisées, et de l'encadrement de la distribution de ces boissons.

L'augmentation des prix des boissons alcoolisées dans les foyers et mess militaires, au moins en les ramenant aux prix appliqués dans les lieux de vente civils situés en dehors des casernes contribuerait certainement à réduire la consommation d'alcool des soldats camerounais.

Concernant la publicité sur l'alcool, l'interdiction des affiches publicitaires sur l'alcool tant dans les foyers et mess militaire que dans l'ensemble de la caserne, participerait certainement tant à la propreté de la caserne qu'à la réduction de la consommation de l'alcool. De même que la prohibition dans les casernes des jeux promotionnels ayant pour principe l'obtention de boissons alcoolisées supplémentaires pour une certaine quantité achetée ou à l'issue d'un tirage au sort participerait tant à soigner l'image du militaire camerounais et qu'à limiter le risque d'une consommation déraisonnée.

Enfin, concernant l'encadrement de la distribution d'alcool dans les casernes, il serait déjà pertinent que les horaires d'ouverture et de fermeture des foyers et mess soit règlementées et strictement respectées. Par ailleurs lorsque ces structures sont ouvertes, deux créneaux horaires peuvent être aménagés pour la vente et la consommation d'alcool, d'abord de 12 heures à 14 heures, correspondant généralement au moment du déjeuner, ensuite de 17 heures à 19 heures, correspondant à la fin du service. De même, la quantité d'alcool consommée en ces lieux par chaque individu pourrait être règlementée. La consommation de plus de 20g d'alcool pour chaque individu pourrait être interdite dans ces lieux. Ainsi, toute personne aurait maximum droit à une bière de 50 à 65 cl qui correspondent aux conditionnements des bières les plus

rencontrées au Cameroun ; un verre de 5 cl de whisky maximum ; deux verres de vin de 10 cl chacun maximum ; et deux coupes de champagne de 10 cl maximum.

Ce travail a également permis de constater que la population militaire camerounaise était constituée de 13,9% de fumeurs. Des mesures sont déjà appliquées pour réduire ce chiffre, notamment l'interdiction de fumer à l'intérieur des lieux tels que les bureaux, les mess et les foyers. L'obligation par les pouvoirs publics de l'étiquetage des paquets de cigarette avec des images illustrant les effets néfastes du tabac sur la santé participe certainement à réduire le tabagisme dans la population camerounaise en général. Parallèlement, les affiches publicitaires sur les produits tabagiques pourraient être interdites dans les casernes.

A l'issue de ce travail, nous avons constaté que 14,6% des militaires camerounais avaient une mauvaise hygiène buccale. Par ailleurs, les militaires ayant une mauvaise hygiène buccale étaient également ceux qui présentaient le plus de FDRCV. De même, 82,3% de militaires camerounais souffraient d'une affection parodontale. L'une des mesures qui pourraient être adoptée pour réduire ces chiffres serait la systématisation du passage chez le dentiste lors de la visite médicale annuelle de réengagement à laquelle sont soumis les militaires.

De ce travail il ressort que 60% des militaires camerounais sont en surpoids ou obèses. De même que 23% ont une pression artérielle supérieure à la normale. Concernant les variables poids et pression artérielle, la pratique régulière et obligatoire du sport est instituée dans les casernes constitue déjà un moyen efficace pour lutter contre l'obésité et l'HTA.

Parallèlement à toutes les mesures évoquées ci-dessus, des campagnes de sensibilisation sur la santé cardiovasculaire et sur la santé buccale devraient se multiplier dans les forces de défense camerounaises ; de même que les campagnes de dépistage des maladies buccales et des FDRCV.

Enfin il serait pertinent d'organiser des enquêtes impliquant les militaires camerounais engagés dans les opérations de guerre, afin de déterminer non seulement l'impact du stress engendré par la guerre sur leur santé cardiovasculaire et sur leur santé buccale, mais aussi la distribution des FDRCV au sein de cette population des forces de défense camerounaise. Ces enquêtes futures devraient également intégrer la prise en compte des lipides sanguins et des régimes alimentaires afin d'apporter plus de précision sur la distribution des FDRCV chez les militaires camerounais exposés à la guerre ou non.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Ahn, Y.-B., Shin, M.-S., Han, D.-H., Sukhbaatar, M., Kim, M.-S., Shin, H.-S., & Kim, H.-D. (2016). Periodontitis is associated with the risk of subclinical atherosclerosis and peripheral arterial disease in Korean adults. *Atherosclerosis*, *251*, 311-318. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2016.07.898>
- Akinkugbe, A. A., Slade, G. D., Divaris, K., & Poole, C. (2016). Systematic Review and Meta-analysis of the Association Between Exposure to Environmental Tobacco Smoke and Periodontitis Endpoints Among Nonsmokers. *Nicotine & Tobacco Research: Official Journal of the Society for Research on Nicotine and Tobacco*, *18*(11), 2047-2056. <https://doi.org/10.1093/ntr/ntw105>
- Akram, Z., Abduljabbar, T., Abu Hassan, M. I., Javed, F., & Vohra, F. (2016). Cytokine Profile in Chronic Periodontitis Patients with and without Obesity : A Systematic Review and Meta-Analysis. *Disease Markers*, *2016*, 4801418. <https://doi.org/10.1155/2016/4801418>
- Akram, Z., Rahim, Z. H. A., Taiyeb-Ali, T. B., Shahdan, M. S. A., Baharuddin, N. A., Vaithilingam, R. D., & Safii, S. H. (2017). Resistin as potential biomarker for chronic periodontitis : A systematic review and meta-analysis. *Archives of Oral Biology*, *73*, 311-320. <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2016.08.016>
- Almasri, A., Wisithphrom, K., Windsor, L. J., & Olson, B. (2007). Nicotine and Lipopolysaccharide Affect Cytokine Expression From Gingival Fibroblasts. *Journal of Periodontology*, *78*(3), 533-541. <https://doi.org/10.1902/jop.2007.060296>
- Armed Forces Health Surveillance Center. (2013). *Incidence and prevalence of select cardiovascular risk factors and conditions, active component, U.S. Armed Forces, 2003-2012*. *20*(12), 16-19.
- ATLAS de l'Afrique*. (2010). Les Editions du Jaguar.

- Bah, A. O., Bah, M. F., Fofana, F. B., & Beavogui, M. (2016). *Soldiers Hypertension Prevalence in Military Garrisons in the City of Conakry*. 6, 132-137.
- Basaza, R., Otieno, E., Musinguzi, A., Mugenyi, P., & Haddock, C. K. (2017). Factors influencing cigarette smoking among soldiers and costs of soldier smoking in the work place at Kakiri Barracks, Uganda. *Tobacco Control*, 26(3), 330. <https://doi.org/10.1136/tobaccocontrol-2015-052878>
- Baygi, F., Herttua, K., Jensen, O. C., Djalalinia, S., Mahdavi Ghorabi, A., Asayesh, H., & Qorbani, M. (2020). Global prevalence of cardiometabolic risk factors in the military population : A systematic review and meta-analysis. *BMC Endocrine Disorders*, 20(1), 8. <https://doi.org/10.1186/s12902-020-0489-6>
- Bell Ngan, W., Essama Eno Belinga, L., Essam Nlo'o, A. S. P., Roche, F., Goethals, L., Mandengue, S. H., & Bongue, B. (2020). Surveillance of Cardiovascular Risk Factors in the Fifth Military Sector Health Center, Ngaoundéré, Cameroon : Observational Study. *JMIR Formative Research*, 4(11), e18567. <https://doi.org/10.2196/18567>
- Bercy, & Tenenbaum. (1996). *Parodontologie du diagnostic à la pratique* (1ère). De Boeck et Larcier.
- Bergstrom, J. (1989). Cigarette smoking as risk factor in chronic periodontal disease. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 17(5), 245-247. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1989.tb00626.x>
- Beukers, N. G. F. M., van der Heijden, G. J. M. G., van Wijk, A. J., & Loos, B. G. (2017). Periodontitis is an independent risk indicator for atherosclerotic cardiovascular diseases among 60 174 participants in a large dental school in the Netherlands. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 71(1), 37-42. <https://doi.org/10.1136/jech-2015-206745>

- Bin Horaib, G., Al-Khashan, H. I., Mishriky, A. M., Selim, M. M., Al Nowaiser, N., Bin Saeed, A. A., Alawad, A. D., Al-Asmari, A. K., & AL Qumaizi, K. (2013). *Prevalence of obesity among military personnel in Saudi Arabia and associated risk factors*. 401-407.
- Bissong, M., Azodo, C. C., Agbor, M. A., Nkuo-Akenji, T., & Fon, P. N. (2015). Oral health status of diabetes mellitus patients in Southwest Cameroon. *Odonto-Stomatologie Tropicale = Tropical Dental Journal*, 38(150), 49-57.
- Blaizot, A., Vergnes, J.-N., Nuwwareh, S., Amar, J., & Sixou, M. (2009). *Periodontal diseases and cardiovascular events : Meta analysis of observational studies*. 59(4), 197-209.
- Boombhi, J., Menanga, A., Doualla, J., Hamadou, B., Kuate, L., Ntep, M., & Kingue, S. (2016). *Prévalence et mortalité des maladies cardiovasculaires en milieu hospitalier Camerounais : Cas de deux hôpitaux de références de la ville de Yaoundé*. 145. <http://tropical-cardiology.com/Accueil/index.php/fr/2013-08-10-06-44-55/annee-2016/volume-n-145/177-prevalence-et-mortalite-des-maladies-cardiovasculaires-en-milieu-hospitalier-camerounais-cas-de-deux-hopitaux-de-reference-de-la-ville-de-yaounde>
- Briasoulis, A., Agarwal, V., & Messerli, F. H. (2012). Alcohol consumption and the risk of hypertension in men and women : A systematic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Hypertension (Greenwich, Conn.)*, 14(11), 792-798. <https://doi.org/10.1111/jch.12008>
- Byon, M.-J., Kim, S.-Y., Kim, J.-S., Kim, H.-N., & Kim, J.-B. (2020). Association of Periodontitis with Atherosclerotic Cardiovascular Diseases : A Nationwide Population-based Retrospective Matched Cohort Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(19). <https://doi.org/10.3390/ijerph17197261>
- Carrizales-Sepúlveda, E. F., Ordaz-Farías, A., Vera-Pineda, R., & Flores-Ramírez, R. (2018). Periodontal Disease, Systemic Inflammation and the Risk of Cardiovascular Disease.

Heart, Lung and Circulation, 27(11), 1327-1334.

<https://doi.org/10.1016/j.hlc.2018.05.102>

Chaffee, B. W., & Weston, S. J. (2010). Association between chronic periodontal disease and obesity : A systematic review and meta-analysis. *Journal of Periodontology*, 81(12), 1708-1724. <https://doi.org/10.1902/jop.2010.100321>

Chase-Vilchez, A. Z., Chan, I. H. Y., Peters, S. A. E., & Woodward, M. (2020). Diabetes as a risk factor for incident peripheral arterial disease in women compared to men : A systematic review and meta-analysis. *Cardiovascular Diabetology*, 19(1), 151. <https://doi.org/10.1186/s12933-020-01130-4>

Chatterjee, A., Harris, S. B., Leiter, L. A., Fitchett, D. H., Teoh, H., Bhattacharyya, O. K., & Cardiometabolic Risk Working Group (Canadian). (2012). Managing cardiometabolic risk in primary care : Summary of the 2011 consensus statement. *Canadian Family Physician Medecin De Famille Canadien*, 58(4), 389-393, e196-201.

Chávarry, N. G. M., Vettore, M. V., Sansone, C., & Sheiham, A. (2009). The relationship between diabetes mellitus and destructive periodontal disease : A meta-analysis. *Oral Health & Preventive Dentistry*, 7(2), 107-127.

Chellak, S., Bigaillon, C., El Jahiri, Y., Garcia, C., Ceppa, F., Mayaudon, H., Dupuy, O., Garcin, J.-M., Baigts, F., Bauduceau, B., & Burnat, P. (2005). *Homocystéine et paramètres du syndrome métabolique et du risque cardiovasculaire chez 2045 militaires : Étude EPIMIL*. 20, 169-172.

Chrysanthakopoulos, N. (2011). Periodontal reasons for tooth extraction in a group of Greek army personnel [Text/html]. *Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*; ISSN 2008210X. <https://doi.org/10.5681/JODDD.2011.012>

Chu, N.-F., Lin, F.-H., & Wu, Y.-C. (2017). Prevalence and Trends of Cigarette Smoking Among Military Personnel in Taiwan : Results of 10-Year Anti-Smoking Health

- Promotion Programs in Military. *Military Medicine*, 182(7), e1933-e1937.
<https://doi.org/10.7205/MILMED-D-16-00361>
- Costa-Rodrigues, J., Rocha, I., & Fernandes, M. H. (2018). Complex osteoclastogenic inductive effects of nicotine over hydroxyapatite. *Journal of Cellular Physiology*, 233(2), 1029-1040. <https://doi.org/10.1002/jcp.25956>
- Cotillard, A., Poitou, C., Torcivia, A., Bouillot, J.-L., Dietrich, A., Klötting, N., Grégoire, C., Lolmede, K., Blüher, M., & Clément, K. (2014). Adipocyte Size Threshold Matters : Link with Risk of Type 2 Diabetes and Improved Insulin Resistance After Gastric Bypass. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 99(8), E1466-E1470. <https://doi.org/10.1210/jc.2014-1074>
- Crestani, C. C., Lopes da Silva, A., Scopinho, A. A., Ruginsk, S. G., Uchoa, E. T., Correa, F. M. A., Elias, L. L. K., Antunes-Rodrigues, J., & Resstel, L. B. M. (2014). Cardiovascular alterations at different stages of hypertension development during ethanol consumption : Time-course of vascular and autonomic changes. *Toxicology and Applied Pharmacology*, 280(2), 245-255. <https://doi.org/10.1016/j.taap.2014.08.012>
- Csige, I., Ujvárosy, D., Szabó, Z., Lőrincz, I., Paragh, G., Harangi, M., & Somodi, S. (2018). The Impact of Obesity on the Cardiovascular System. *Journal of Diabetes Research*, 2018, 1-12. <https://doi.org/10.1155/2018/3407306>
- D'Agostino, R. B., Vasan, R. S., Pencina, M. J., Wolf, P. A., Cobain, M., Massaro, J. M., & Kannel, W. B. (2008). *General Cardiovascular Risk Profile for Use in Primary Care :The Framingham Heart Study*. 117, 743-753.
- Dakovic, D., Lekic, M., Bokonjic, D., Lazic, Z., Cutovic, T., & Mladenovic, R. (2020). Evaluation of periodontal status and treatment needs of the Serbian military forces population. *Vojnosanitetski Pregled*, 00, 10-10. <https://doi.org/10.2298/VSP191125010D>

- Dalkou, S., & Clair, C. (2017). *Tabagisme, vapotage et risque cardiovasculaire : Mise au point*. *13*(566), 1186-1190.
- de Almeida, J. M., Pazmino, V. F. C., Novaes, V. C. N., Bomfim, S. R. M., Nagata, M. J. H., Oliveira, F. L. P., Matheus, H. R., & Ervolino, E. (2020). Chronic consumption of alcohol increases alveolar bone loss. *PloS One*, *15*(8), e0232731. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232731>
- Desvarieux, M., Demmer, R. T., Rundek, T., Bolden-Albala, B., Jacobs, D. R., Sacco, R. L., & Papapanou, P. N. (2005). *Periodontal Microbiota and Carotid Intima-Media Thickness. The Oral Infections and Vascular Disease Epidemiology Study (INVEST)*. *111*, 576-582.
- Dietrich, T., Jimenez, M., Krall Kaye, E. A., Vokonas, P. S., & Garcia, R. I. (2008). Age-dependent associations between chronic periodontitis/edentulism and risk of coronary heart disease. *Circulation*, *117*(13), 1668-1674. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.711507>
- Dietrich, T., Sharma, P., Walter, C., Weston, P., & Beck, J. (2013). *The epidemiological evidence behind the association between periodontitis and incident atherosclerotic cardiovascular disease*. *40*(Suppl 4), S70-S84.
- Ek-Rylander, B., Flores, M., Wendel, M., Heinegård, D., & Andersson, G. (1994). Dephosphorylation of osteopontin and bone sialoprotein by osteoclastic tartrate-resistant acid phosphatase. Modulation of osteoclast adhesion in vitro. *The Journal of Biological Chemistry*, *269*(21), 14853-14856.
- Eno Belinga, L. E., Bell Ngan, W., Lemougoum, D., Essam Nlo'o, A. S. P., Bongue, B., Ngono, A., Mandengue, S. H., & Sembene, M. (2018). Association between periodontal diseases and cardiovascular diseases in Cameroon. *Journal of Public Health in Africa*. <https://doi.org/10.4081/jphia.2018.761>

- Essama Eno Belinga, L., Bell Ngan, W., Abeng Mbozo'o, E., Akoa, L. D., Lemougoum, D., Bengondo Messanga, C., & Njock, L. R. (2020). *Santé parodontale et besoins en soins parodontaux en milieux militaire camerounais*. 10(2), 1080-1090.
- Essama Eno Belinga, L., Bell Ngan, W., Kouotou Mouliom, J. S., & Choukem, S. P. (2013). *Evaluation de la Santé Bucco-dentaire des patients diabétiques Camerounais*. 14(4), 1-5.
- Essama Eno Belinga, L., Bell Ngan, W., Lemougoum, D., Essam Nlo'o, A. S. P., Bongue, B., Ngonu, A., Mandengue, S. H., & Sembene, M. (2018). *Association between periodontal diseases and cardiovascular diseases in Cameroon*. 9(1).
- Essama Eno Belinga, L., Bell Ngan, W., Sangare, A. D., & Diawara, O. (2019). *Relation entre santé parodontale et rigidité artérielle : Étude transversale réalisée au Cameroun*. 42.
- Essama Eno Belinga, L., Mbango Ekouta, N. D., Nokam Abena, E., Essam Nloo, A. P., Bell Ngan, B. N., Abanda Dang, G., Ebana Mvogo, C., Bengondo Messanga, C., & Lemougoum, D. (2020). Periodontitis Increases Risk of Peripheral Arterial Occlusive Disease in Diabetics Subjects Living in Cameroon. *Dental Research and Oral Health*, 03(03). <https://doi.org/10.26502/droh.0029>
- Fagundes, N. C. F., Almeida, A. P. C. P. S. C., Vilhena, K. F. B., Magno, M. B., Maia, L. C., & Lima, R. R. (2019). Periodontitis As A Risk Factor For Stroke : A Systematic Review And Meta-Analysis. *Vascular Health and Risk Management*, 15, 519-532. <https://doi.org/10.2147/VHRM.S204097>
- Fisher, M. A., Taylor, G. W., & Tilashalski, K. R. (2005). Smokeless tobacco and severe active periodontal disease, NHANES III. *Journal of Dental Research*, 84(8), 705-710. <https://doi.org/10.1177/154405910508400804>

- Ford, P. J., Gemmell, E., Timms, P., Chan, A., Preston, F. M., & Seymour, G. J. (2007). Anti-*P. gingivalis* Response Correlates with Atherosclerosis. *Journal of Dental Research*, 86(1), 35-40. <https://doi.org/10.1177/154405910708600105>
- Forouzanfar, M. H., Liu, P., Roth, G. A., Ng, M., Biryukov, S., Marczak, L., Alexander, L., Estep, K., Hassen Abate, K., Akinyemiju, T. F., Ali, R., Alvis-Guzman, N., Azzopardi, P., Banerjee, A., Bärnighausen, T., Basu, A., Bekele, T., Bennett, D. A., Biadgilign, S., ... Murray, C. J. L. (2017). Global Burden of Hypertension and Systolic Blood Pressure of at Least 110 to 115 mm Hg, 1990-2015. *JAMA*, 317(2), 165. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.19043>
- Gallucci, G., Tartarone, A., Lerose, R., Lalinga, A. V., & Capobianco, A. M. (2020). Cardiovascular risk of smoking and benefits of smoking cessation. *Journal of Thoracic Disease*, 12(7), 3866-3876. <https://doi.org/10.21037/jtd.2020.02.47>
- Gaziano, T. A., Young, C. R., Fitzmaurice, G., Atwood, S., & Gaziano, J. M. (2008). Laboratory-based versus non-laboratory-based method for assessment of cardiovascular disease risk : The NHANES I Follow-up Study cohort. *The Lancet*, 371(9616), 923-931. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60418-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60418-3)
- Gelskey, S. C. (1999). Cigarette smoking and periodontitis : Methodology to assess the strength of evidence in support of a causal association. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 27(1), 16-24. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0528.1999.tb01987.x>
- Godé, C., Kouassi, B., Horo, K., Ahui-Brou, J. M., Samaké, K., Koné, A., Koffi, M. O., & Akadangui, E. (2015). *Tabagisme et armée en Côte d'ivoire*. 32, *Supplement*, A137.
- Gomes-Filho, I. S., Freitas Coelho, J. M., da Cruz, S. S., Passos, J. S., Teixeira de Freitas, C. O., Aragão Farias, N. S., Amorim da Silva, R., Silva Pereira, M. N., Lima, T. L., & Barreto, M. L. (2011). Chronic Periodontitis and C-Reactive Protein Levels. *Journal of Periodontology*, 82(7), 969-978. <https://doi.org/10.1902/jop.2010.100511>

- Guirassy, M., Kane Ast, Thiam, D., Diallo, A., Fall, N., Diouf, A., Seck-Diallo, A., & Benoist, H. (2020). *Évaluation des besoins en soins parodontaux de militaires Sénégalais sélectionnés pour une mission de maintien de la paix au Mali*. 27(1), 27-32.
- Gunepin, M., Derache, F., Trousselard, M., Salsou, B., & Risso, J.-J. (2018). Impact of chronic stress on periodontal health. *Journal of Oral Medicine and Oral Surgery*, 24(1), 44-50. <https://doi.org/10.1051/mbcb/2017028>
- Heaton, B., Applebaum, K. M., Rothman, K. J., Brooks, D. R., Heeren, T., Dietrich, T., & Garcia, R. I. (2014). The influence of prevalent cohort bias in the association between periodontal disease progression and incident coronary heart disease. *Annals of Epidemiology*, 24(10), 741-746. <https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2014.07.006>
- Herrera, D., Molina, A., Buhlin, K., & Klinge, B. (2020). Periodontal diseases and association with atherosclerotic disease. *Periodontology 2000*, 83(1), 66-89. <https://doi.org/10.1111/prd.12302>
- Heydari, S. T., Khoshdel, A. R., Sabayan, B., Abtahi, F., Zamirian, M., & Sedaghat, S. (2010). *Prevalence of Cardiovascular Risk Factors Among Military Personnel in Southern Iran*. 4(1), 22-27.
- Hill, A. B. (1965). The Environment and Disease : Associaton or Causation? *Proceedings of the Royal Society of Medicine*, 58, 295-300.
- Hoerster, K. D., Lehavot, K., Simpson, T., McFall, M., Reiber, G., & Nelson, K. M. (2012). Health and health behavior differences : U.S. Military, veteran, and civilian men. *American Journal of Preventive Medicine*, 43(5), 483-489. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.07.029>
- Huet, O., & Duranteau, J. (2008). Dysfonction endothéliale : Rôle des radicaux libres. *Réanimation*, 17(4), 387-392. <https://doi.org/10.1016/j.reaurg.2008.03.020>

- Hussain, N., Akande, T., & Adebayo, O. (2009). Prevalence of cigarette smoking and knowledge implications among Nigerian soldiers of its health. *East African journal of public health*, 6, 168-170. <https://doi.org/10.4314/eajph.v6i2.51754>
- Jaisson, S., & Gillery, P. (2018). Les produits de glycation avancée des protéines. *Les marqueurs des complications des diabètes*, 2018(502), 48-55. [https://doi.org/10.1016/S1773-035X\(18\)30148-5](https://doi.org/10.1016/S1773-035X(18)30148-5)
- Jeong, E., Lee, J.-Y., Kim, S.-J., & Choi, J. (2012). Predominant immunoreactivity of *Porphyromonas gingivalis* heat shock protein in autoimmune diseases : *Pep19* from *P. gingivalis* HSP60. *Journal of Periodontal Research*, 47(6), 811-816. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.2012.01501.x>
- Jiang, Y., Zhou, X., Cheng, L., & Li, M. (2020). The Impact of Smoking on Subgingival Microflora : From Periodontal Health to Disease. *Frontiers in Microbiology*, 11, 66. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.00066>
- Jimenez, M., Hu, F. B., Marino, M., Li, Y., & Joshipura, K. J. (2012). Prospective associations between measures of adiposity and periodontal disease. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 20(8), 1718-1725. <https://doi.org/10.1038/oby.2011.291>
- Joo, J.-Y., Cha, G. S., Chung, J., Lee, J.-Y., Kim, S.-J., & Choi, J. (2017). Peptide 19 of *Porphyromonas gingivalis* Heat Shock Protein Is a Potent Inducer of Low-Density Lipoprotein Oxidation. *Journal of Periodontology*, 88(2), e58-e64. <https://doi.org/10.1902/jop.2016.160402>
- Joshipura, K., Zavallos, J. C., & Ritchie, C. S. (2009). Strength of evidence relating periodontal disease and atherosclerotic disease. *Compendium of Continuing Education in Dentistry (Jamesburg, N.J.: 1995)*, 30(7), 430-439.

- Kane, A., Maiga, A., Togo, A., Diarra, A., Kamissoko, K., Kone, A., Tangara, M., Dissa, Y., & Traore, L. (2018). *Prevalence of Gingivitis in Malian Military Personnel Consulted at the Department of Odontology of Military Hospital of Bamako (MALI)*. 1(3).
- Kaur, S., White, S., & Bartold, P. M. (2013). Periodontal Disease and Rheumatoid Arthritis : A Systematic Review. *Journal of Dental Research*, 92(5), 399-408. <https://doi.org/10.1177/0022034513483142>
- Kay, A. M., Simpson, C. L., & Stewart, J. A. (2016). The Role of AGE/RAGE Signaling in Diabetes-Mediated Vascular Calcification. *Journal of Diabetes Research*, 2016, 1-8. <https://doi.org/10.1155/2016/6809703>
- Khader, Y., Daoud, A., El-Qaderi, S., Alkafajei, A., & Batayha, W. (2006). *Periodontal status of diabetics compared with nondiabetics : A meta-analysis*. 20, 59-68.
- Klatsky, A. L. (2015). Alcohol and cardiovascular diseases : Where do we stand today? *Journal of Internal Medicine*, 278(3), 238-250. <https://doi.org/10.1111/joim.12390>
- Kodama, S., Fujihara, K., Horikawa, C., Sato, T., Iwanaga, M., Yamada, T., Kato, K., Watanabe, K., Shimano, H., Izumi, T., & Sone, H. (2020). Diabetes mellitus and risk of new-onset and recurrent heart failure : A systematic review and meta-analysis. *ESC Heart Failure*, 7(5), 2146-2174. <https://doi.org/10.1002/ehf2.12782>
- Kubota, M., Yanagita, M., Mori, K., Hasegawa, S., Yamashita, M., Yamada, S., Kitamura, M., & Murakami, S. (2016). The Effects of Cigarette Smoke Condensate and Nicotine on Periodontal Tissue in a Periodontitis Model Mouse. *PLOS ONE*, 11(5), e0155594. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0155594>
- Kwon, E.-Y., Cha, G. S., Jeong, E., Lee, J.-Y., Kim, S.-J., Surh, C. D., & Choi, J. (2016). Pep19 drives epitope spreading in periodontitis and periodontitis-associated autoimmune diseases. *Journal of Periodontal Research*, 51(3), 381-394. <https://doi.org/10.1111/jre.12318>

- Lallier, T. E., Moylan, J. T., & Maturin, E. (2017). Greater Sensitivity of Oral Fibroblasts to Smoked Versus Smokeless Tobacco. *Journal of Periodontology*, 88(12), 1356-1365. <https://doi.org/10.1902/jop.2017.170232>
- Leong, D. P., Smyth, A., Teo, K. K., McKee, M., Rangarajan, S., Pais, P., Liu, L., Anand, S. S., Yusuf, S., & INTERHEART Investigators. (2014). Patterns of alcohol consumption and myocardial infarction risk : Observations from 52 countries in the INTERHEART case-control study. *Circulation*, 130(5), 390-398. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.113.007627>
- Lertpimonchai, A., Rattanasiri, S., Arj-Ong Vallibhakara, S., Attia, J., & Thakkinstian, A. (2017). The association between oral hygiene and periodontitis : A systematic review and meta-analysis. *International Dental Journal*, 67(6), 332-343. <https://doi.org/10.1111/idj.12317>
- Lewington, S., Clarke, R., Qizilbash, N., Peto, R., & Collins, R. (2002). Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality : A meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet (London, England)*, 360(9349), 1903-1913. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(02\)11911-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(02)11911-8)
- Liu, L., Simon, B., Shi, J., Mallhi, A. K., & Eisen, H. J. (2016). Impact of diabetes mellitus on risk of cardiovascular disease and all-cause mortality : Evidence on health outcomes and antidiabetic treatment in United States adults. *World Journal of Diabetes*, 7(18), 449. <https://doi.org/10.4239/wjd.v7.i18.449>
- Liu, W., Cao, Y., Dong, L., Zhu, Y., Wu, Y., Lv, Z., Iheozor-Ejiofor, Z., & Li, C. (2019). Periodontal therapy for primary or secondary prevention of cardiovascular disease in people with periodontitis. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12, CD009197. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009197.pub4>

- Lloro, V., Lozano-de Luaces, V., Lloro, I., & Manzanares, M. C. (2019). The Incidence of Dental Needs During Isolated Missions Compared to Non-isolated Missions : A Systematic Review and Implications for Future Prevention Strategies. *Military Medicine, 184*(3-4), e148-e155. <https://doi.org/10.1093/milmed/usy364>
- Lockhart, P. B., Bolger, A. F., Papapanou, P. N., Osinbowale, O., Trevisan, M., Levison, M. E., Taubert, K. A., Newburger, J. W., Gornik, H. L., Gewitz, M. H., Wilson, W. R., Smith, S. C., & Baddour, L. M. (2012). *Periodontal Disease and Atherosclerotic Vascular Disease: Does the Evidence Support an Independent Association? A scientific statement from the American Heart Association. 125*(20), 2520-2554.
- Löe, H. (1993). Periodontal disease. The sixth complication of diabetes mellitus. *Diabetes Care, 16*(1), 329-334.
- Löe, H., Theilade, E., & Jensen, S. B. (1965). Experimental Gingivitis in Man. *Journal of Periodontology, 36*(3), 177-187. <https://doi.org/10.1902/jop.1965.36.3.177>
- Loos, B. G. (2005). Systemic Markers of Inflammation in Periodontitis. *Journal of Periodontology, 76*(11-s), 2106-2115. <https://doi.org/10.1902/jop.2005.76.11-S.2106>
- Mandviwala, T., Khalid, U., & Deswal, A. (2016). Obesity and Cardiovascular Disease : A Risk Factor or a Risk Marker? *Current Atherosclerosis Reports, 18*(5), 21. <https://doi.org/10.1007/s11883-016-0575-4>
- Martens, L., De Smet, S., Yusof, M. Y. P. M., & Rajasekharan, S. (2017). Association between overweight/obesity and periodontal disease in children and adolescents : A systematic review and meta-analysis. *European Archives of Paediatric Dentistry: Official Journal of the European Academy of Paediatric Dentistry, 18*(2), 69-82. <https://doi.org/10.1007/s40368-017-0272-1>
- Matsumoto, C., Miedema, M. D., Ofman, P., Gaziano, J. M., & Sesso, H. D. (2014). An Expanding Knowledge of the Mechanisms and Effects of Alcohol Consumption on

- Cardiovascular Disease: *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 34(3), 159-171. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000042>
- Mattout, P., Mattout, C., & Alcouffe, F. (2003). *Les thérapeutiques parodontales et implantaires*. Quintessence International.
- Maurizi, G., Della Guardia, L., Maurizi, A., & Poloni, A. (2018). Adipocytes properties and crosstalk with immune system in obesity-related inflammation. *Journal of Cellular Physiology*, 233(1), 88-97. <https://doi.org/10.1002/jcp.25855>
- Mendis, S., Lindholm, L., Mancia, G., Whitworth, J., Alderman, M., Lim, S., & Heagerty, T. (2007). *World Health Organization (WHO) and International Society of Hypertension (ISH) risk prediction charts : Assessment of cardiovascular risk for prevention and control of cardiovascular disease in low and middle-income countries*. 25(8), 1578-1582.
- Minzer, S., Losno, R. A., & Casas, R. (2020). The Effect of Alcohol on Cardiovascular Risk Factors : Is There New Information? *Nutrients*, 12(4), 912. <https://doi.org/10.3390/nu12040912>
- Nascimento, G. G., Leite, F. R. M., Vestergaard, P., Scheutz, F., & López, R. (2018). Does diabetes increase the risk of periodontitis? A systematic review and meta-regression analysis of longitudinal prospective studies. *Acta Diabetologica*, 55(7), 653-667. <https://doi.org/10.1007/s00592-018-1120-4>
- National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (US) Office on Smoking and Health. (2014). Cardiovascular diseases. In *The Health Consequences of Smoking—50 Years of Progress : A Report of the Surgeon General*. Centers for Disease Control and Prevention (US).
- Ndiaye, A. A., Seck, S. M., Tall, A. B., Gueye, B., Sow, P. G., Gaye, A., & Tal-Dia, A. (2015). *Les maladies chroniques non transmissibles chez les militaires Sénégalais : Étude*

- transversale en* 2013. 22(59). /www.panafrican-med-journal.com/content/article/22/59/full/
- Ndongo Amougou, S., Kwedi, K. G. G., Nokam Abena, M. E., Ahmadou, J. M., Eya'ane Mendomo, E. M., & Messanga Bengondo, C. (2018). *Relationship between Periodontal Diseases and Essentiel Hypertension : A Cross-Sectional Comparative Study*. 19(1).
- Ndongo Amougou, S., Kwedi, K. G. G., Nokam Abena, M. E., Nguibiti, M., & Bengondo, C. M. (2019). *Relationship between periodontal disease and coronary heart disease within three hospitals in Cameroon*. 9(1).
- Nishikawa, T., Edelstein, D., Du, X. L., Yamagishi, S., Matsumura, T., Kaneda, Y., Yorek, M. A., Beebe, D., Oates, P. J., Hammes, H.-P., Giardino, I., & Brownlee, M. (2000). Normalizing mitochondrial superoxide production blocks three pathways of hyperglycaemic damage. *Nature*, 404(6779), 787-790. <https://doi.org/10.1038/35008121>
- Nkoke, C., Jingi, A. M., Makoge, C., Teuwafeu, D., Nkouonlack, C., & Dzudie, A. (2019). Epidemiology of cardiovascular diseases related admissions in a referral hospital in the South West region of Cameroon : A cross-sectional study in sub-Saharan Africa. *PLOS ONE*, 14(12), e0226644. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226644>
- Nocini, R., Lippi, G., & Mattiuzzi, C. (2020). Periodontal disease : The portrait of an epidemic. *Journal of Public Health and Emergency*, 4, 10-10. <https://doi.org/10.21037/jphe.2020.03.01>
- O'Keefe, E. L., DiNicolantonio, J. J., O'Keefe, J. H., & Lavie, C. J. (2018). Alcohol and CV Health : Jekyll and Hyde J-Curves. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 61(1), 68-75. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2018.02.001>
- Oparil, S., Acelajado, M. C., Bakris, G. L., Berlowitz, D. R., Cífková, R., Dominiczak, A. F., Grassi, G., Jordan, J., Poulter, N. R., Rodgers, A., & Whelton, P. K. (2018).

- Hypertension. *Nature Reviews Disease Primers*, 4(1), 18014.
<https://doi.org/10.1038/nrdp.2018.14>
- Orlandi, M., Suvan, J., Petrie, A., Donos, N., Masi, S., Hingorani, A., Deanfield, J., & D'Aiuto, F. (2014). Association between periodontal disease and its treatment, flow-mediated dilatation and carotid intima-media thickness : A systematic review and meta-analysis. *Atherosclerosis*, 236(1), 39-46. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2014.06.002>
- Pancha Mbouemboue, O., Derew, D., Tsougmo, J. O. N., & Tangyi Tamanji, M. (2016). A Community-Based Assessment of Hypertension and Some Other Cardiovascular Disease Risk Factors in Ngaoundéré, Cameroon. *International Journal of Hypertension*, 2016, 4754636. <https://doi.org/10.1155/2016/4754636>
- Pancha Mbouemboue, O., Ngoufack, J. O., Koonaa Koonaa, A., Maha, F., & Kingue, S. (2015). *Épidémiologie des maladies cardiovasculaires en milieu hospitalier nord camerounais*.
- Paneni, F., Beckman, J. A., Creager, M. A., & Cosentino, F. (2013). Diabetes and vascular disease : Pathophysiology, clinical consequences, and medical therapy: part I. *European Heart Journal*, 34(31), 2436-2443. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehs149>
- Pefura-Yone, E. W., Balkissou, A. D., Theubo-Kamgang, B. J., Afane-Ze, E., & Kuaban, C. (2016). *Prévalence et Facteurs de risque Associés au Tabagisme à Yaoundé, Cameroun*. 17(3).
- Piano, M. R. (2017). Alcohol's Effects on the Cardiovascular System. *Alcohol Research: Current Reviews*, 38(2), 219-241.
- Pulikkotil, S. J., Nath, S., Muthukumaraswamy, Dharamarajan, L., Jing, K. T., & Vaithilingam, R. D. (2020). Alcohol consumption is associated with periodontitis. A systematic review and meta-analysis of observational studies. *Community Dental Health*, 37(1), 12-21. https://doi.org/10.1922/CDH_4569Pulikkotil10

- Rapsomaniki, E., Timmis, A., George, J., Pujades-Rodriguez, M., Shah, A. D., Denaxas, S., White, I. R., Caulfield, M. J., Deanfield, J. E., Smeeth, L., Williams, B., Hingorani, A., & Hemingway, H. (2014). Blood pressure and incidence of twelve cardiovascular diseases : Lifetime risks, healthy life-years lost, and age-specific associations in 1·25 million people. *The Lancet*, 383(9932), 1899-1911. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60685-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60685-1)
- Ross, R. (1986). The Pathogenesis of Atherosclerosis—An Update. *New England Journal of Medicine*, 314(8), 488-500. <https://doi.org/10.1056/NEJM198602203140806>
- Roth, G. A., Abate, D., Abate, K. H., Abay, S. M., Abbafati, C., Abbasi, N., Abastabar, H., Abd-Allah, F., Abdela, J., Abdelalim, A., Abdollahpour, I., Abdulkader, R. S., Abebe, H. T., Abebe, M., Abebe, Z., Abejie, A. N., Abera, S. F., Abil, O. Z., Abraha, H. N., ... Murray, C. J. L. (2018). Global, regional, and national age-sex-specific mortality for 282 causes of death in 195 countries and territories, 1980–2017 : A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 392(10159), 1736-1788. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32203-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32203-7)
- Roth, G. A., Johnson, C., Abajobir, A., Abd-Allah, F., Abera, S. F., Abyu, G., Ahmed, M., Aksut, B., Alam, T., Alam, K., Alla, F., Alvis-Guzman, N., Amrock, S., Ansari, H., Ärnlöv, J., Asayesh, H., Atey, T. M., Avila-Burgos, L., Awasthi, A., ... Murray, C. (2017). Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. *Journal of the American College of Cardiology*, 70(1), 1-25. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.04.052>
- Salahuddin, S., Prabhakaran, D., & Roy, A. (2012). Pathophysiological Mechanisms of Tobacco-Related CVD. *Global Heart*, 7(2), 113. <https://doi.org/10.1016/j.gheart.2012.05.003>

- Sanz, M., Marco del Castillo, A., Jepsen, S., Gonzalez-Juanatey, J. R., D'Aiuto, F., Bouchard, P., Chapple, I., Dietrich, T., Gotsman, I., Graziani, F., Herrera, D., Loos, B., Madianos, P., Michel, J., Perel, P., Pieske, B., Shapira, L., Shechter, M., Tonetti, M., ... Wimmer, G. (2020). Periodontitis and cardiovascular diseases : Consensus report. *Journal of Clinical Periodontology*, 47(3), 268-288. <https://doi.org/10.1111/jcpe.13189>
- Schmitt, A., Carra, M. C., Boutourye, P., & Bouchard, P. (2016). *Parodontite et rigidité artérielle : Revue systématique et méta-analyse*. 36(1).
- Sen, S., Giamberardino, L. D., Moss, K., Morelli, T., Rosamond, W. D., Gottesman, R. F., Beck, J., & Offenbacher, S. (2018). Periodontal Disease, Regular Dental Care Use, and Incident Ischemic Stroke. *Stroke*, 49(2), 355-362. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.117.018990>
- Shah, A. D., Langenberg, C., Rapsomaniki, E., Denaxas, S., Pujades-Rodriguez, M., Gale, C. P., Deanfield, J., Smeeth, L., Timmis, A., & Hemingway, H. (2015). Type 2 diabetes and incidence of cardiovascular diseases : A cohort study in 1·9 million people. *The Lancet. Diabetes & Endocrinology*, 3(2), 105-113. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(14\)70219-0](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(14)70219-0)
- Sharma, P., Dietrich, T., Ferro, C. J., Cockwell, P., & Chapple, I. L. C. (2016). Association between periodontitis and mortality in stages 3-5 chronic kidney disease : NHANES III and linked mortality study. *Journal of Clinical Periodontology*, 43(2), 104-113. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12502>
- Shirpoor, A., Salami, S., Khadem-Ansari, M. H., Heshmatian, B., & Ilkhanizadeh, B. (2012). Long-term ethanol consumption initiates atherosclerosis in rat aorta through inflammatory stress and endothelial dysfunction. *Vascular Pharmacology*, 57(2-4), 72-77. <https://doi.org/10.1016/j.vph.2012.04.001>

- Sikaris, K. A. (2004). The clinical biochemistry of obesity. *The Clinical Biochemist. Reviews*, 25(3), 165-181.
- Simain, F., Rompen, E., & Heinen, E. (2010). *Biofilm bacterien et médecine dentaire*. 65(10), 569-573.
- Sixou, M., Diouf, A., & Alvares, D. (2007). Biofilm buccal et pathologies buccodentaires. *Antibiotiques*, 9(3), 181-188. [https://doi.org/10.1016/S1294-5501\(07\)91377-1](https://doi.org/10.1016/S1294-5501(07)91377-1)
- Smith, C. C. T., & Yellon, D. M. (2011). Adipocytokines, cardiovascular pathophysiology and myocardial protection. *Pharmacology & Therapeutics*, 129(2), 206-219. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2010.09.003>
- Smoley, B. A., Smith, N. L., & Runkle, G. P. (2008). *Hypertension in a Population of Active Duty Service Members*. 21(6), 504-511.
- Suman, M., Spalj, S., Plancak, D., Dukic, W., & Juric, H. (2008). The influence of war on the oral health of professional soldiers. *International Dental Journal*, 58(2), 71-74. <https://doi.org/10.1111/j.1875-595X.2008.tb00178.x>
- Sun, X. J., Meng, H. X., Shi, D., Xu, L., Zhang, L., Chen, Z. B., Feng, X. H., Lu, R. F., & Ren, X. Y. (2009). Elevation of C-reactive protein and interleukin-6 in plasma of patients with aggressive periodontitis. *Journal of Periodontal Research*, 44(3), 311-316. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0765.2008.01131.x>
- Taylor, G. W. (2001). Bidirectional interrelationships between diabetes and periodontal diseases: An epidemiologic perspective. *Annals of Periodontology*, 6(1), 99-112. <https://doi.org/10.1902/annals.2001.6.1.99>
- Teeuw, W., Slot, D., Susanto, H., Gerdes, V., Abbas, F., D'Aiuto, F., Kastelein, J., & Loos, B. (2014). *Treatment of periodontitis improves the atherosclerotic profile: A systematic review and meta-analysis*. 41, 70-79.

- Tomar, S. L., & Asma, S. (2000). Smoking-attributable periodontitis in the United States : Findings from NHANES III. National Health and Nutrition Examination Survey. *Journal of Periodontology*, *71*(5), 743-751. <https://doi.org/10.1902/jop.2000.71.5.743>
- Tsobgny-Tsague, N.-F., Lontchi-Yimagou, E., Nana, A. R. N., Tankeu, A. T., Katte, J. C., Dehayem, M. Y., Bengondo, C. M., & Sobngwi, E. (2018). Effects of nonsurgical periodontal treatment on glycated haemoglobin on type 2 diabetes patients (PARODIA 1 study) : A randomized controlled trial in a sub-Saharan Africa population. *BMC Oral Health*, *18*(1), 28. <https://doi.org/10.1186/s12903-018-0479-5>
- Umeda, M., Chen, C., Bakker, I., Contreras, A., Morrison, J. L., & Slots, J. (1998). Risk Indicators for Harboring Periodontal Pathogens. *Journal of Periodontology*, *69*(10), 1111-1118. <https://doi.org/10.1902/jop.1998.69.10.1111>
- Wang, J., Lv, J., Wang, W., & Jiang, X. (2016). Alcohol consumption and risk of periodontitis : A meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology*, *43*(7), 572-583. <https://doi.org/10.1111/jcpe.12556>
- Watt, R. G., & Sheiham, A. (2012). *Integrating the common risk factor approach into a social determinants framework*. *40*, 289-296.
- Webber, B. J., Seguin, P. G., Burnett, D. G., Clark, L. L., & Otto, J. L. (2012). Prevalence of and risk factors for autopsy-determined atherosclerosis among US service members, 2001-2011. *JAMA*, *308*(24), 2577-2583. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.70830>
- Wojcik, B. E., Szeszel-Fedorowicz, W., Humphrey, R. J., Colthirst, P., Guerrero, A. C., Simecek, J. W., Fedorowicz, A., Eikenberg, S., Rogers, G. G., & DeNicolo, P. (2015). Risk of Dental Disease Non-Battle Injuries and Severity of Dental Disease in Deployed U.S. Army Personnel. *Military Medicine*, *180*(5), 570-577. <https://doi.org/10.7205/MILMED-D-14-00364>

- World Health Organization. (2007). *Prevention of Cardiovascular Disease. Guidelines for assessment and management of total cardiovascular risk. Geneve.*
- World Health Organization. (2015). *Global status report on non-communicable diseases 2014.*
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/148114/1/9789241564854_eng.pdf
- World Health Organization. (2018). *Global status report on alcohol and health 2018.*
[https://apps.who.int/iris/handle/10665/274603.](https://apps.who.int/iris/handle/10665/274603)
- Wu, C.-Z., Yuan, Y.-H., Liu, H.-H., Li, S.-S., Zhang, B.-W., Chen, W., An, Z.-J., Chen, S.-Y., Wu, Y.-Z., Han, B., Li, C.-J., & Li, L.-J. (2020). Epidemiologic relationship between periodontitis and type 2 diabetes mellitus. *BMC Oral Health, 20*(1), 204.
<https://doi.org/10.1186/s12903-020-01180-w>
- Xi, B., Veeranki, S. P., Zhao, M., Ma, C., Yan, Y., & Mi, J. (2017). Relationship of Alcohol Consumption to All-Cause, Cardiovascular, and Cancer-Related Mortality in U.S. Adults. *Journal of the American College of Cardiology, 70*(8), 913-922.
<https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.06.054>
- Yamashita, K., Nishiyama, T., Nagata, E., Ramadhani, A., Kawada-Matsuo, M., Komatsuzawa, H., & Oho, T. (2017). Impact of a 7-Day Field Training on Oral Health Condition in Japan Ground Self-Defense Force Personnel. *Military Medicine, 182*(7), e1869-e1877.
<https://doi.org/10.7205/MILMED-D-16-00383>
- Yang, D., Shuai, Y., Zhifei, Z., Lizheng, W., Lulu, W., Xing'an, W., & Xiaojing, W. (2017). [A preliminary study on the autophagy level of human periodontal ligament cells regulated by nicotine]. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi = Huaxi Kouqiang Yixue Zazhi = West China Journal of Stomatology, 35*(2), 198-202.
<https://doi.org/10.7518/hxkq.2017.02.017>
- Zambon, J. J., Grossi, S. G., Machtei, E. E., Ho, A. W., Dunford, R., & Genco, R. J. (1996). Cigarette Smoking Increases the Risk for Subgingival Infection With Periodontal

- Pathogens. *Journal of Periodontology*, 67(10s), 1050-1054.
<https://doi.org/10.1902/jop.1996.67.10s.1050>
- Zeng, X.-T., Leng, W.-D., Lam, Y.-Y., Yan, B. P., Wei, X.-M., Weng, H., & Kwong, J. S. W. (2016). Periodontal disease and carotid atherosclerosis : A meta-analysis of 17,330 participants. *International Journal of Cardiology*, 203, 1044-1051.
<https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2015.11.092>
- Zhang, C., Qin, Y.-Y., Chen, Q., Jiang, H., Chen, X.-Z., Xu, C.-L., Mao, P.-J., He, J., & Zhou, Y.-H. (2014). Alcohol intake and risk of stroke : A dose-response meta-analysis of prospective studies. *International Journal of Cardiology*, 174(3), 669-677.
<https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.04.225>
- Zhang, Y., He, J., He, B., Huang, R., & Li, M. (2019). Effect of tobacco on periodontal disease and oral cancer. *Tobacco Induced Diseases*, 17, 40. <https://doi.org/10.18332/tid/106187>
- Zhu, Y., Xian, X., Wang, Z., Bi, Y., Chen, Q., Han, X., Tang, D., & Chen, R. (2018). Research Progress on the Relationship between Atherosclerosis and Inflammation. *Biomolecules*, 8(3), 80. <https://doi.org/10.3390/biom8030080>

ANNEXES

ANNEXE 1 : QUESTIONNAIRE MEDICAL ETUDE I ET ETUDE III

INFORMATIONS SUR L'ENQUÊTE

Date et lieu	Réponse
Centre-investigateur	
Investigateur	
Date de l'entretien (jour/mois/année)	

INFORMATIONS SOCIO-DEMOGRAPHIQUES

Question	Réponse	
Nom		
Genre (cocher la case correspondante)	Masculin	<input type="checkbox"/>
	Féminin	<input type="checkbox"/>
Date de naissance (jour/mois/année)		
Rang	Officier	<input type="checkbox"/>
	Personnel non officier	<input type="checkbox"/>

MESURES COMPORTEMENTALES

Consommation de tabac		
Question	Réponse	
Fumez-vous actuellement des produits à base de tabac tels que cigarettes, cigares ou pipe ?	Oui	<input type="checkbox"/>
	Non	<input type="checkbox"/>

Consommation d'alcool			
Question		Réponse	Score
Buvez-vous de l'alcool ?	Oui	<input type="checkbox"/>	-
	Non	<input type="checkbox"/>	-
A quelle fréquence buvez-vous une boisson alcoolisée ?	Jamais	<input type="checkbox"/>	0
	Mensuellement ou moins	<input type="checkbox"/>	1
	Deux à quatre fois/mois	<input type="checkbox"/>	2
	Deux à trois fois/semaine	<input type="checkbox"/>	3
	Quatre fois ou plus/semaine	<input type="checkbox"/>	4
Combien de verres standards* d'alcool consommez-vous par jour lorsque vous buvez ? *verre standard (contenance=10g d'alcool pur) =1 verre (25cl) de bière 5°=1 verre (2,5cl) de whisky 40°=1 verre (10cl) de vin 12°=1 coupe (10cl) de champagne 10°.	1 ou 2	<input type="checkbox"/>	0
	3 ou 4	<input type="checkbox"/>	1
	5 ou 6	<input type="checkbox"/>	2
	7 ou 8	<input type="checkbox"/>	3
	10 ou plus	<input type="checkbox"/>	4
A quelle fréquence buvez-vous 6 verres ou plus en une seule occasion ?	Jamais	<input type="checkbox"/>	0
	Pas de façon mensuelle	<input type="checkbox"/>	1
	De façon mensuelle	<input type="checkbox"/>	2
	De façon hebdomadaire	<input type="checkbox"/>	3
	Quotidiennement ou pratiquement chaque jour	<input type="checkbox"/>	4
Au cours de la dernière année, à quelle fréquence avez-vous constaté que vous ne pouviez pas arrêter de boire une fois que vous aviez commencé ?	Jamais	<input type="checkbox"/>	0
	Pas de façon mensuelle	<input type="checkbox"/>	1
	De façon mensuelle	<input type="checkbox"/>	2
	De façon hebdomadaire	<input type="checkbox"/>	3
	Quotidiennement ou pratiquement chaque jour	<input type="checkbox"/>	4
Au cours de la dernière année, à quelle fréquence avez-vous manqué de faire ce qui était prévu de faire à cause de l'alcool ?	Jamais	<input type="checkbox"/>	0
	Pas de façon mensuelle	<input type="checkbox"/>	1
	De façon mensuelle	<input type="checkbox"/>	2
	De façon hebdomadaire	<input type="checkbox"/>	3
	Quotidiennement ou pratiquement chaque jour	<input type="checkbox"/>	4
Au cours de la dernière année, à quelle fréquence avez-vous eu besoin d'un premier verre le matin pour vous	Jamais	<input type="checkbox"/>	0
	Pas de façon mensuelle	<input type="checkbox"/>	1

remettre d'une séance de consommation excessive d'alcool ?	De façon mensuelle	<input type="checkbox"/>	2
	De façon hebdomadaire	<input type="checkbox"/>	3
	Quotidiennement ou pratiquement chaque jour	<input type="checkbox"/>	4
Au cours de la dernière année, à quelle fréquence avez-vous eu un sentiment de culpabilité ou des remords après avoir bu ?	Jamais	<input type="checkbox"/>	0
	Pas de façon mensuelle	<input type="checkbox"/>	1
	De façon mensuelle	<input type="checkbox"/>	2
	De façon hebdomadaire	<input type="checkbox"/>	3
	Quotidiennement ou pratiquement chaque jour	<input type="checkbox"/>	4
Au cours de la dernière année, à quelle fréquence avez-vous été incapable de vous souvenir de ce qui s'était passé la veille parce que vous aviez bu ?	Jamais	<input type="checkbox"/>	0
	Pas de façon mensuelle	<input type="checkbox"/>	1
	De façon mensuelle	<input type="checkbox"/>	2
	De façon hebdomadaire	<input type="checkbox"/>	3
	Quotidiennement ou pratiquement chaque jour	<input type="checkbox"/>	4
Vous ou quelqu'un d'autre a-t-il été blessé en raison de votre consommation d'alcool ?	Non	<input type="checkbox"/>	0
	Oui, mais pas l'année dernière	<input type="checkbox"/>	2
	Oui, l'année dernière	<input type="checkbox"/>	4
Un parent, un ami, un médecin, ou un autre agent de santé s'est-il inquiété de votre consommation d'alcool ou vous a suggéré d'arrêter ?	Non	<input type="checkbox"/>	0
	Oui, mais pas l'année dernière	<input type="checkbox"/>	2
	Oui, l'année dernière	<input type="checkbox"/>	4
Score AUDIT =			

Antécédents de tension artérielle élevée	
Question	Réponse
Est-ce qu'un professionnel de santé vous a déjà dit que vous aviez une tension artérielle élevée ou que vous souffriez d'hypertension ?	Oui <input type="checkbox"/>
	Non <input type="checkbox"/>
Prenez-vous actuellement un traitement prescrit par un professionnel de santé pour une tension artérielle élevée ?	Oui <input type="checkbox"/>
	Non <input type="checkbox"/>
Si oui, lequel ?	

Antécédents de diabète	
Question	Réponse
Est-ce qu'un professionnel de santé vous a déjà dit que vous aviez du diabète ?	Oui <input type="checkbox"/>
	Non <input type="checkbox"/>
Recevez-vous actuellement un traitement prescrit par un professionnel de santé pour le diabète ?	Oui <input type="checkbox"/>
	Non <input type="checkbox"/>
Si oui, lequel ?	

Autres antécédents	
Question	Réponse
Est-ce qu'un professionnel de santé vous a déjà dit que vous souffrez d'une maladie chronique ?	Oui <input type="checkbox"/>
	Non <input type="checkbox"/>
Si oui, laquelle ?	

MESURES PHYSIQUES

Taille et poids		Réponse	
Taille (m)			
Poids (kg)			
BMI (poids/taille ²)			
Pression artérielle			
Pression artérielle	Systolique (mmHg)		
	Diastolique (mmHg)		

MESURES BIOCHIMIQUES

Glycémie	Réponse		
Glycémie (mmol/l)			

STATUT BUCCO-DENTAIRE

Indice d'hygiène orale (Oral Hygiene Index (OHI))			
Indice de débris			
	Droit	Antérieur	Gauche
[V] Maxillaire			
[L] Maxillaire			
[V] Mandibule			
[L] Mandibule			
	<i>Indice de débris =</i>		
Indice de tartre			
	Droit	Antérieur	Gauche
[V] Maxillaire			
[L] Maxillaire			
[V] Mandibule			
[L] Mandibule			
	<i>Indice de tartre =</i>		
OHI =			

Dutch Periodontal Screening Index (DPSI)			
	Droit	Antérieur	Gauche
Maxillaire			
Mandibule			
DPSI =			

Indice Dent Cariée Absente ou Obturée (CAOD)														
	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27
Cariée														
Obturée														
Absente														
Cariée														
Obturée														
Absente														
	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37

ANNEXE 2 : FICHE D'ENQUÊTE ETUDE II

FICHE D'ENQUÊTE

Date :/...../.....

N°.....

SECTION 1 : IDENTIFICATION

Âge :

Genre : M F

Grade :

Corps :

Etat matrimonial : Célibataire Marié(e) Divorcé(e) Veuf/veuve

Niveau d'étude : Primaire Secondaire Universitaire

Nombre d'années en service :

Avez-vous fait le front ? : Oui Non

SECTION 2 : HABITUDES DE VIE ET D'HYGIENE ORALE

Consommez-vous du Tabac ? : Oui Non Arrêté

Temps de brossage de dents : Moins d'une minute Trois minutes Plus de trois minutes

Avez-vous une brosse à dent ? : Oui Non

Utilisez-vous une pâte dentifrice ? : Oui Non

Fréquence de brossage : 01×/jr 02×/jr 03×/jr Autre :

Utilisez-vous des brossettes interdentaires ? : Oui Non

Fréquence de remplacement des brosses à dent : Chaque mois Tous les 02 mois

Tous les trimestres Tous les 04 mois Tous les 05 mois Tous les semestres

Autres :

Visite chez le dentiste : Uniquement si douleur Check-up Jamais

SECTION 3 : EVALUATION DE L'ETAT BUCCO-DENTAIRE

I/-Evaluation de l'hygiène : Indice d'hygiène de Silness et Loë

0 : pas de dépôt

1 : plaque invisible à l'œil nu mais pouvant être déposée à l'aide d'une curette

2 : plaque visible à l'œil nu

3 : plaque abondante

17-14	13-23	27-24
47-44	43-33	37-34

II/-Evaluation de l'état dentaire

18	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27	28
48	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37	38

Code	Etat dentaire	Code	Traitement
0	Dent saine	0	Aucun traitement
1	Dent cariée de degré 1	1	Soins conservateurs
2	Dent cariée de degré 2	2	Extraction
3	Dent cariée de degré 3	3	Prothèse
4	Dent cariée de degré 4		
5	Péripulpopathie		
6	Délabrement coronaire important ou totale		
7	Dent avec obturation étanche		
8	Dent avec obturation défectueuse		
9	Dent absente		

III/-Etat parodontal et besoin en soin du patient

Indice	CPI	TN (besoins en soin)
0	Parodonte sain	Pas besoin de traitement
1	Saignement	Enseignement à l'hygiène orale (EHO)
2	Tartre	EHO et détartrage (EHO+D)
3	Poche 4-5 mm	EHO+D et Curetage (EHO+D+C)
4	Poche ≥ 6 mm	Traitement complexe

17-14	13-23	24-27
47-44	43-33	34-37

ANNEXE 3 : PRESENTATION DU CAMEROUN, ORGANISATION TERRITORIALE DE SON ARMEE ET DE SON SERVICE DE SANTE MILITAIRE

Présentation générale du Cameroun

Le Cameroun est un pays de 24 348 251 habitants environ avec une superficie de 475 650 km² ; il est situé en Afrique Centrale, au fond du golfe de Guinée. Coiffé par le lac Tchad, il partage sa frontière est avec le Tchad et la République Centrafricaine, au sud il est limité par le Congo, le Gabon et la Guinée Equatoriale, à l'ouest par le Nigeria, et au sud-ouest par l'Océan Atlantique.



Situation géographique du Cameroun (*ATLAS de l'Afrique*, 2010)

Sur le plan administratif, le Cameroun est divisé en 10 régions, elles même divisées en 58 départements subdivisés en 368 arrondissements. Yaoundé est la capitale administrative. Le découpage des régions se présente ainsi qu'il suit :

La région de l'Adamaoua avec pour chef-lieu Ngaoundéré ;

La région du Centre avec pour chef-lieu Yaoundé ;

La région de l'Est avec pour chef-lieu Bertoua ;

La région de l'Extrême-Nord avec pour chef-lieu Maroua ;

La région du Nord avec pour chef-lieu Garoua ;

La région du Nord-Ouest avec pour chef-lieu Bamenda ;

La région de l'Ouest avec pour chef-lieu Bafoussam ;

La région du Sud avec pour chef-lieu Ebolowa ;

La région du Sud-Ouest avec pour chef-lieu Buea.

Organisation territoriale de l'armée camerounaise

Sur le plan territorial, l'armée camerounaise est organisée en 5 régions militaires interarmées (RMIA) disposées selon le découpage administratif du pays. Ces RMIA sont divisées en 10 secteurs militaires (SM) qui correspondent aux 10 régions administratives du Cameroun. Ces divisions territoriales militaires se présentent ainsi qu'il suit :

La première région militaire interarmées (RMIA1) dont le poste de commandement est Yaoundé couvre le ressort territorial des régions administratives du Centre, Sud et Est. Elle comprend le premier secteur militaire (SM1) qui couvre le ressort territorial de la région administrative du Centre et dont le poste de commandement est Yaoundé ; le huitième secteur militaire (SM8) qui couvre le ressort territorial de la région administrative de l'Est et dont le poste de Commandement est Bertoua ; et le septième secteur militaire (SM7) qui couvre la région administrative du Sud et dont le poste de commandement est Ebolowa.

La deuxième région militaire interarmées (RMIA2) dont le poste de commandement est Douala couvre le ressort territorial des régions administratives du Littoral et du Sud-Ouest. Elle comprend le deuxième secteur militaire (SM2) qui couvre le ressort territorial de la région administrative du Littoral et dont le poste de commandement est Douala ; et le dixième secteur

militaire (SM10) qui couvre le ressort territorial de la région administrative du Sud-Ouest et dont le poste de commandement est Buea.

La troisième région militaire interarmées (RMI3) dont le poste de commandement est Garoua couvre le ressort territorial des régions administratives de l'Adamaoua et du Nord hormis le département du Mayo-Louti. Elle comprend le troisième secteur militaire (SM3) qui couvre le ressort territorial de la région administrative du Nord et dont le poste de commandement est Garoua ; et le cinquième secteur militaire (SM5) qui couvre le ressort territorial de la région administrative de la région de l'Adamaoua et dont le poste de commandement est Ngaoundéré.

La quatrième région militaire interarmées (RMIA4) dont le poste de commandement est Maroua couvre le ressort territorial de la région de l'Extrême-Nord et du département du Mayo-Louti dans la région du Nord. Elle comprend le quatrième secteur militaire (SM4) qui couvre le ressort territorial de la région de l'Extrême-Nord et dont le poste de commandement est Maroua.

La cinquième région militaire interarmées (RMIA5) dont le poste de commandement est Bamenda couvre le ressort territorial des régions du Nord-Ouest et de l'Ouest. Elle comprend le sixième secteur militaire (SM6) qui couvre le ressort territorial de la région du Nord-Ouest et dont le poste de commandement est Bamenda ; et le neuvième secteur militaire (SM9) qui couvre le ressort territorial de la région administrative de l'Ouest et dont le poste de commandement est Bafoussam.

ORGANISATION TERRITORIALE DE L'ARMEE AU CAMEROUN

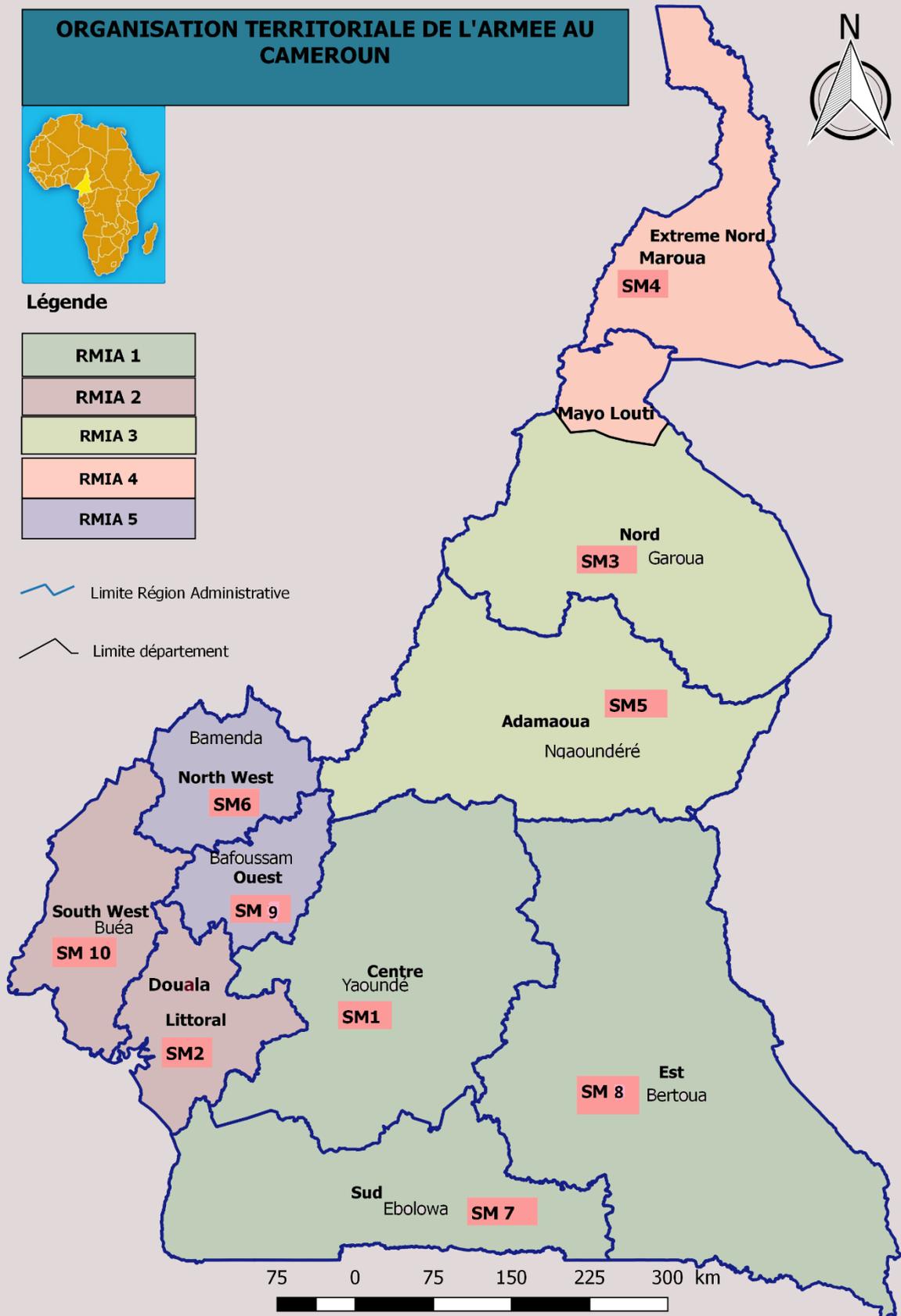


Légende

RMIA 1
RMIA 2
RMIA 3
RMIA 4
RMIA 5

Limite Région Administrative

Limite département



Présentation générale de l'organisation territoriale de l'armée Camerounaise

Organisation territoriale du service de santé militaire camerounais

Sur le plan de la santé militaire, le territoire camerounais est divisé en 5 régions de santé militaire (RSM) qui sont des structures appartenant aux 5 RMIA. Une RSM comprend un hôpital militaire de région (HMR), des secteurs de santé militaire (SSM), et des centres médicaux de formations. Les 5 RSM sont donc subdivisées en 10 SSM implantés dans chaque SM. Un SSM comprend un centre médical militaire de secteur (CSSM), les centres médicaux et infirmeries de formation. Ces structures de santé militaire sont déployées ainsi qu'il suit :

La première région de santé militaire (RSM1) appartient à la RMIA1, l'hôpital militaire de région N°1 (HMR1) est à Yaoundé. La RSM1 comprend le premier secteur de santé militaire (SSM1) dont le centre médical de secteur (CMMS1) est à Yaoundé ; le septième secteur de santé militaire (SSM7) dont le centre médical de secteur (CMMS7) est à Ebolowa ; et le huitième secteur de santé militaire (SSM8) dont le centre médical de secteur (CMMS8) est à Bertoua.

La deuxième région de santé militaire (RSM2) appartient à la RMIA2, l'hôpital militaire de région N°2 (HMR2) est à Douala. La RSM2 comprend le deuxième secteur de santé militaire (SSM2) dont le centre médical de secteur (CMMS2) est à Douala ; et le dixième secteur de santé militaire (SSM10) dont le centre médical de secteur (CMMS10) se trouve à Buea.

La troisième région de santé militaire (RSM3) appartient à la RMIA3, l'hôpital militaire de région N°3 (HMR3) est à Garoua. La RSM3 comprend le troisième secteur de santé militaire (SSM3) dont le centre médical de secteur (CMMS3) est à Garoua ; et le secteur de santé militaire N°5 (SSM5) dont le centre médical de secteur (CMMS5) est à Ngaoundéré.

La quatrième région de santé militaire (RSM4) appartient à la RMIA4, l'hôpital militaire de région N°4 (HMR4) est à Maroua. La RSM4 comprend le quatrième secteur de santé militaire (SSM4) dont le centre médical de secteur (CMMS4) est à Maroua.

La cinquième région de santé militaire appartient à la RMIA5, l'hôpital militaire de région N°5 (HMR5) est à Bamenda. La RSM5 comprend le sixième secteur de santé militaire (SSM6) dont le centre médical de secteur (CMMS6) est à Bamenda ; et le neuvième secteur de santé militaire (SSM9) dont le centre médical de secteur (CMMS9) est à Bafoussam.

ORGANISATION TERRITORIALE DE LA SANTE MILITAIRE AU CAMEROUN

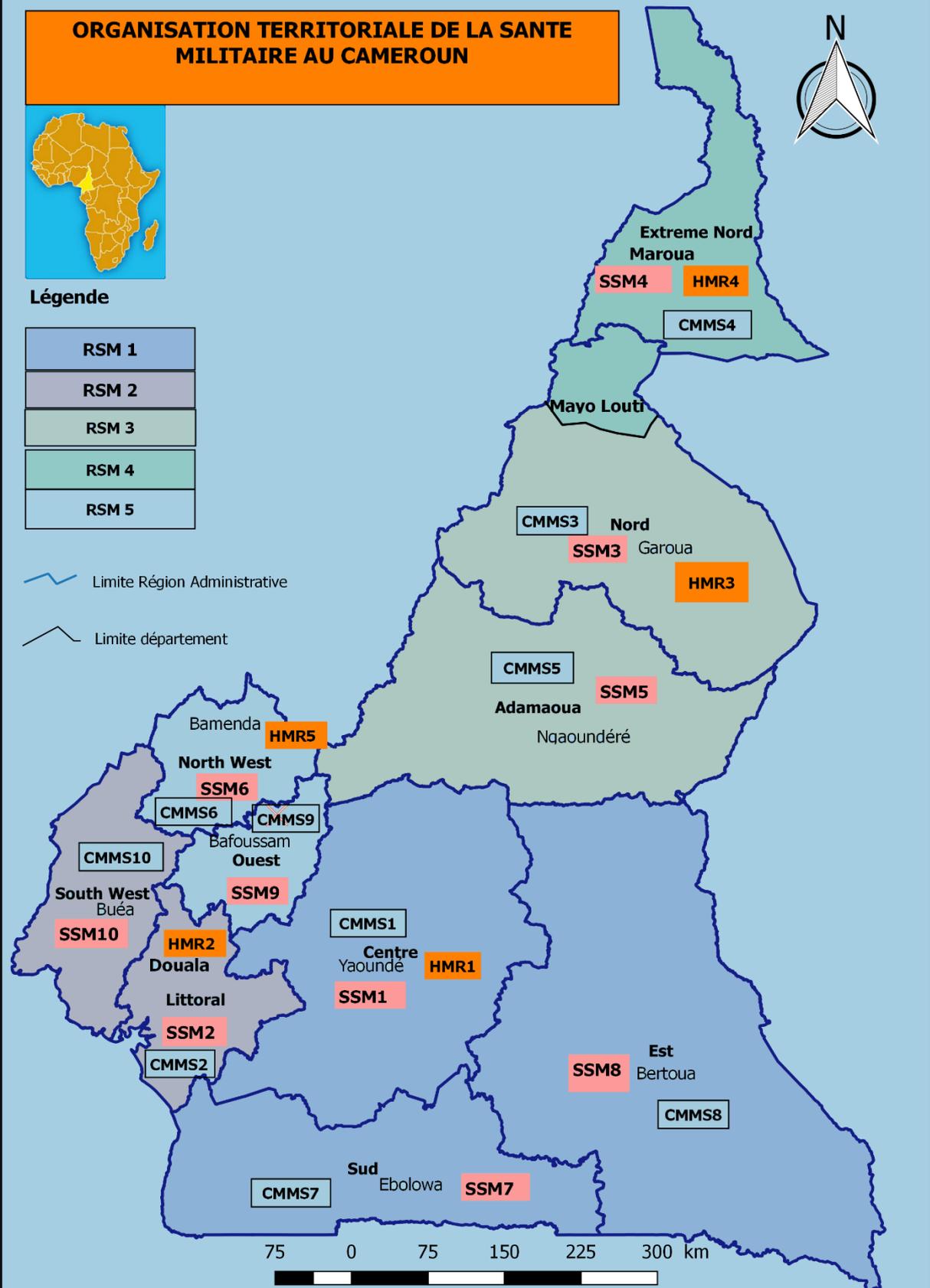


Légende

RSM 1
RSM 2
RSM 3
RSM 4
RSM 5

— Limite Région Administrative

— Limite département



Présentation générale de l'organisation territoriale du service de santé militaire au Cameroun

