



N° d'ordre : 05/D3C/2019

N° de série : 01/INT/2019

Thèse de Doctorat 3^{ème} cycle

Filière : Sciences Alimentaires

Spécialité: Nutrition

Thème

Maladies non transmissibles, rythme de travail et alimentation des travailleurs d'une entreprise au Sud Algérien en 2014

Présenté par : **BENINI Abderraouf**

Soutenue le : 15 / 01 / 2019

Devant le Jury composé de :

Président :	BOUDJELLAL A.	Pr	INATAA - UFMC1
Rapporteur :	DAHEL-MEKHANCHA C.C.	Pr	INATAA - UFMC1
Examineurs :	NEZZAL L.	Pr	FSM - Univ. Constantine 3
	OUdjeHIH M.	Pr	SEMEP - CHU Batna-Univ. Batna 2
	TOURAB Dj.	Pr	FSM – Univ. Badji Mokhtar Annaba

REMERCIEMENTS

Tout d'abord, j'exprime ma profonde reconnaissance à Madame le Pr. DAHEL-MEKHANCHA C.C. ma Directrice de thèse pour la qualité de son encadrement, son aide, sa grande disponibilité et surtout pour sa confiance dont je suis très reconnaissant. Cette thèse n'aurait jamais été entreprise ni achevée sans la patiente assistance, les savants conseils et orientations, les méticuleux contrôles et suivis, que m'a prodigué ma Directrice de thèse.

Je remercie le Pr. BOUDJELAL A. Directeur de l'INATAA, pour avoir accepté de présider ce jury.

Je remercie le Pr. OUDJEHIH M. (SEMEP - CHU Batna-Univ. Batna 2) et le Pr. TOURAB Dj (FSM – Univ. Badji Mokhtar Annaba) pour avoir eu le courage de lire ce volumineux document et d'avoir jugé ce travail.

Je remercie Pr NEZZAL L. pour m'avoir fait bénéficier de son expérience, pour ses conseils et pour sa participation au jury.

Mes remerciements s'adressent également :

- Au laboratoire ALNUTS et à son équipe pour son aide matérielle, physique et morale ;
- A mes collègues de l'INATAA et amis qui m'ont soutenu moralement ;

Enfin, je tiens aussi à remercier :

- Le personnel médical et les travailleurs de l'entreprise.
- Le Pr. BOUNCER H. et Dr. DERGHAL (SEMEP - CHU Batna).
- Tous ceux qui m'ont aidé dans la réalisation de cette thèse.

SOMMAIRE

	Page
Liste des tableaux	
Liste des figures	
Liste des abréviations	
INTRODUCTION	01
REVUE BIBLIOGRAPHIQUE	
Chapitre I. Maladies non transmissibles	
1. Définition et classification des maladies non transmissibles	03
1.1. Cancer	03
1.2. Diabète	03
1.3. Maladies respiratoires	03
1.4. Maladies cardiovasculaires	03
2. Facteurs de risque des maladies non transmissibles	03
3. Diabète	04
3.1. Critères de diagnostic du diabète	04
3.2. Classification du diabète	05
3.3. Facteurs de risques du diabète	06
3.4. Complication du diabète	07
4. Hypertension artérielle	08
4.1. Manifestation clinique et facteurs de risque	08
4.2. Traitement et cibles thérapeutiques	09
Chapitre II. Épidémiologie des MNT	
1. À l'échelle Mondiale	10
2. À l'échelle Africaine	12
3. En Algérie	13
Chapitre III. Alimentation, et facteurs de risque professionnels	
1. Alimentation au milieu professionnel	15
2. Facteurs de risques alimentaires	15
3. Facteurs de risque professionnels	15
3.1. Travail posté	15
3.2. Stress professionnel	16
3.3. Sédentarité ou l'inactivité physique	17

4. Risque cardiométabolique	18
5. Facteurs protecteurs	19
MATÉRIEL ET MÉTHODES	
Objectifs du travail	22
1. Matériel	22
1.1. Population cible	22
1.2. Population d'étude	23
2. Méthodes	25
2.1. Première partie : Étude transversale (2014)	25
2.1.1. Outils de travail	25
2.1.2. Données recueillies	25
2.1.3. Analyse et traitement des données	26
2.2. Deuxième partie : Historique de l'état de santé des travailleurs (1995-2014)	29
2.2.1. Outils de travail	29
2.2.2. Données recueillies	29
2.2.3. Analyse et traitement des données	30
3. Déroulement de l'étude	30
4. Codification et saisie des données	31
5. Analyse statistique	32
5. Éthique	32
RÉSULTATS	33
1. Étude transversale (2014)	33
1.1. Âge de la population d'étude (2014)	33
1.2. Âge de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	33
1.3. Caractéristiques socioprofessionnelles et démographiques de la population d'étude en 2014	35
1.3.1. Statut professionnel de la population d'étude	35
1.3.2. Statut professionnel selon le type de maladie	35
1.3.3. Cycle de travail de la population d'étude	36
1.3.4. Cycle de travail de la population d'étude selon le type de maladie	36
1.3.5. Ancienneté de travail de la population d'étude	37
1.3.6. Ancienneté de travail selon le type de maladie	37
1.4. état pondéral de la population d'étude (2014)	38
1.4.1. État pondéral de la population d'étude selon le type de maladie	39
1.4.2. État pondéral de la population d'étude selon le type de maladie	39

et cycle de travail	
1.5. Pression artérielle de la population d'étude (2014)	41
1.5.1. Pression artérielle de la population d'étude selon le type de maladie	41
1.5.2. Pression artérielle de la population d'étude selon le type de maladie et cycle de travail	42
1.5.3. État pondéral et niveaux de la pression artérielle de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	44
1.6. Caractéristiques biologiques de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	45
1.6.1. Prévalence du taux de la glycémie à jeun de la population d'étude selon le type de maladie	45
1.6.2. Bilan lipidique de la population d'étude selon le type de maladie	45
1.7. Dyslipidémie et syndrome métabolique de la population d'étude (2014)	48
1.7.1. Prévalence et caractéristiques de la dyslipidémie de la population d'étude selon le type de maladie	48
1.7.2. Dyslipidémie de la population d'étude selon le type de maladie et le cycle de travail	48
1.7.3. Dyslipidémie de la population d'étude selon le type de maladie et l'état pondéral	49
1.7.4. Prévalence et caractéristiques du SM de la population d'étude selon le type de maladie	50
1.7.5. SM de la population d'étude selon le type de maladie et le cycle de travail	51
1.8. Consommation alimentaire de la population d'étude selon le type de maladie en 2014	51
2. Historique de l'état de santé des travailleurs (1995-2014)	53
2.1. Caractéristiques de l'état de santé des travailleurs selon le type de maladie (1995 - 2014)	53
2.1.1. Ancienneté de travail avant l'apparition de la maladie de la population d'étude	54
2.1.2. Taux annuel d'apparition des maladies chez la population d'étude	54
2.1.3. Ancienneté de la maladie de la population étudiée	54
2.2. État pondéral de la population d'étude selon le type de maladie (1995-2014)	55
2.2.1. Évolution de l'IMC moyen de la population d'étude	55
2.2.2. Historique de l'état pondéral de la population d'étude	56
2.2.3. Historique de l'état pondéral de la population d'étude selon le cycle de travail	56
2.2.4. Évolution de l'IMC de la population d'étude selon le type de maladie	57
2.2.5. Évolution de l'état pondéral de la population d'étude selon le type de maladie	58

2.2.6. Historique de l'état pondéral de la population d'étude selon le type de maladie et le cycle de travail	60
2.2.7. Évolution de l'état pondéral de la population d'étude avant et après la maladie	60
2.3. Caractéristiques de la pression artérielle (PA) de la population d'étude (1995-2014)	61
2.3.1. Évolution de la PA de la population d'étude	61
2.3.2. Évolution de la PA de la population d'étude selon le type de maladie	61
2.3.3. Évolution des niveaux de la PA de la population d'étude selon le type de maladie	62
DISCUSSION	
1. Diabète, hypertension et âge des travailleurs en 2014	64
2. Statut et cycle de travail sont liés aux MNT (2014)	65
3. État pondéral en relation avec l'ancienneté, le cycle de travail et la maladie	66
4. Hypertension des travailleurs et facteurs associés	68
5. Dyslipidémie des travailleurs et facteurs associés	69
6. Caractéristiques des travailleurs avec syndrome métabolique	70
7. Consommation alimentaire inadéquate	70
8. Propositions pour la prévention et la prise en charge des travailleurs de l'entreprise	71
8.1. Actions pour une alimentation adéquate au niveau du restaurant de l'entreprise	72
8.2. Actions pour favoriser l'activité physique	73
8.3. Suivi et surveillance de l'état de santé des travailleurs	73
8.4. Actions de formations et de sensibilisation	74
CONCLUSION	75
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	76
ANNEXES	86

Liste des figures

	Page
Figure 01 Maladies non transmissibles et facteurs d'influences (Bruhin, 2016)	04
Figure 02 Symptômes du diabète type 1 (FID, 2017)	04
Figure 03 Symptômes du diabète type 2 (FID, 2017)	04
Figure 04 Complications du diabète (FID, 2013)	07
Figure 05 Prévalence du diabète au niveau mondial en 2013 (Halimi <i>et coll.</i> , 2015)	11
Figure 06 Pourcentage des décès attribuables aux maladies non transmissibles par pays en 2012 (OMS, 2014)	12
Figure 07 Stress professionnel chez les travailleurs de l'industrie pétrolière et gazière (CCRHIP, 2003)	17
Figure 08 Rôle de l'activité physique et l'alimentation équilibrée dans la prévention du SM	21
Figure 09 Organigramme de l'entreprise et population cible (2014)	24
Figure 10 Classes d'âge de la population d'étude (2014)	34
Figure 11 Statut professionnel de la population d'étude (2014)	35
Figure 12 Cycle de travail de la population d'étude (2014)	36
Figure 13 Ancienneté de travail de la population d'étude (2014)	37
Figure 14 Classes d'IMC de la population d'étude (2014)	38
Figure 15 Niveaux de la PA de la population d'étude (2014)	41
Figure 16 Taux annuel d'apparition de maladie (diabète et/ou HTA) selon l'ancienneté (1995 à 2014)	54
Figure 17 Évolution de l'IMC de la population d'étude selon l'ancienneté (1995-2014)	55
Figure 18 État pondéral de la population d'étude selon les classes d'IMC le plus élevé (1995 - 2014)	56
Figure 19 Évolution de l'IMC selon la durée du travail des sujets diabétiques et/ou hypertendus (1995-2014)	57
Figure 20 État pondéral des sujets diabétiques selon l'ancienneté (1995-2014)	58
Figure 21 État pondéral des sujets hypertendus selon l'ancienneté (1995-2014)	59

Figure 22	État pondéral des sujets diabétiques-hypertendus selon l'ancienneté (1995-2014)	59
Figure 23	Évolution de la PAS et PAD de la population d'étude selon la durée du travail (1995-2014)	61
Figure 24	Évolution de la PAS et PAD selon la durée du travail des sujets (1995-2014)	61
Figure 25	Niveaux de la PA selon la durée du travail des sujets diabétiques (1995-2014)	62
Figure 26	Niveaux de la PA selon la durée du travail des sujets hypertendus (1995-2014)	63
Figure 27	Niveaux de la PA selon la durée du travail des sujets diabétiques-hypertendus (1995-2014)	63

Liste des tableaux

	page
Tableau 01 Critères de diagnostic du diabète (ADA, 2017)	05
Tableau 02 Classification de l'hypertension (adultes >18 ans), sur une moyenne de 3 mesures effectuées à plusieurs occasions (ESH/ESC, 2013)	07
Tableau 03 Introduction des mesures hygiéno-diététiques et du traitement médicamenteux (ESH/ESC, 2013).	09
Tableau 04 Prévalence des maladies non transmissibles dans l'entreprise (2014)	22
Tableau 05 Classification de l'IMC (kg/m ²) selon l'OMS (1995)	27
Tableau 06 Définitions et classification des niveaux de PA (mmHg) selon l'ESH/ESC (2003)	27
Tableau 07 Cinq critères du SM selon la définition du NCEP ATP III (2002)	28
Tableau 08 Prévalence du diabète et de l'HTA de la population d'étude (2014)	33
Tableau 09 Âge de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	34
Tableau 10 Statut de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	35
Tableau 11 Cycle de travail de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	36
Tableau 12 Ancienneté de travail de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	38
Tableau 13 État pondéral de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	39
Tableau 14 État pondéral et cycle de travail de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	40
Tableau 15 Pression artérielle de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	42
Tableau 16 Cycle de travail et niveaux de la pression artérielle de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	43
Tableau 17 État pondéral et niveaux de la pression artérielle de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	44
Tableau 18 Classes de la glycémie de la population d'étude (2014)	45
Tableau 19 Classes de cholestérol de la population d'étude (2014)	46
Tableau 20 Classes de cholestérol-HDL de la population d'étude (2014)	46

Tableau 21	Classes de cholestérol-LDL de la population d'étude (2014)	47
Tableau 22	Classes de triglycérides de la population d'étude (2014)	47
Tableau 23	Classes de la dyslipidémie de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	48
Tableau 24	Classes de dyslipidémie et cycle de travail de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	49
Tableau 25	Classes de dyslipidémie et l'état pondéral de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	50
Tableau 26	SM de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	51
Tableau 27	SM et cycle de travail de la population d'étude selon le type de maladie (2014)	51
Tableau 28	Fréquence de consommation des aliments des travailleurs selon le type de maladie (2014)	52
Tableau 29	Ancienneté de travail avant l'apparition de la maladie de la population d'étude (2014)	53
Tableau 30	Ancienneté et type de maladie de la population d'étude (2014)	55
Tableau 31	Classes d'IMC le plus élevé et le cycle de travail de la population d'étude (1995-2014)	57
Tableau 32	Classes d'IMC de la population d'étude selon le type de maladie (1995-2014)	60
Tableau 33	IMC moyen avant et après l'apparition de la maladie de la population d'étude	60

Liste des tableaux - Annexes

- Tableau 01** Statuts et sexe des travailleurs (2014)
- Tableau 02** Âge de la population d'étude (2014)
- Tableau 03** Wilaya de provenance de la population d'étude selon le type de maladie (2014)
- Tableau 04** Statuts professionnels de la population d'étude (2014)
- Tableau 05** Cycle de travail de la population d'étude (2014)
- Tableau 06** Ancienneté de travail de la population d'étude (2014)
- Tableau 07** Classes d'IMC de la population d'étude (2014)
- Tableau 08** Classes de la PA de la population d'étude (2014)
- Tableau 09** Taux annuel d'apparition de maladie (diabète et/ou HTA) du 1995 à 2014
- Tableau 10** Évolution de l'IMC moyen de la population d'étude du 1995 à 2014
- Tableau 11** Évolution de l'IMC moyen de la population d'étude selon le type de maladie (1995 à 2014)
- Tableau 12** PAS moyenne de la population d'étude selon le type de maladie (1995-2014)
- Tableau 13** PAD moyenne de la population d'étude selon le type de maladie (1995-2014)

Liste des abréviations

ADA	Association Américaine du Diabète/American Diabetes Association
ANAES	Agence Nationale d'Accréditation et d'Evaluation en Santé
AVC	Accident Vasculaire Cérébral
BIT	Bureau international du Travail
CT	Cholestérol Total
CV	Cardiovasculaire
DG	Diabète Gestationnel
DID	Diabète InsulinoDépendant
DIN	Diabète Insulino-Nécessitant
DIR	Diabète Insulino-Requérant
DNID	Diabète Non InsulinoDépendant
ESC	European Society of Cardiology
FCJ	Feuilles de Consommation Journalière
FR	Facteur de Risque
FRCV	Facteur de Risque CardioVasculaire
HAS	Haute Autorité de Santé
HDL	High Density of Lipoprotein
HTA	HyperTension Artérielle
HTAD	Hypertension artérielle diastolique
HTAS	Hypertension artérielle systolique
IDM	Infarctus Du Myocarde
IMC	Indice de Masse Corporelle
INSP	Institut National de Santé Publique
IR	InsulinoRésistance
ISH	Société Internationale d'Hypertension
JNC	Joint National Committee
LDL	Low Density of Lipoprotein
MCV	Maladie CardioVasculaire
MNT	Maladies Non Transmissibles
NCEP ATP III	National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONS	Office National des Statistiques
PA	Pression Artérielle

PAD	Pression Artérielle Diastolique
PAS	Pression Artérielle Systolique
QFCA	Questionnaire de Fréquence de Consommation Alimentaire
RCV	Risque Cardio-Vasculaire
SM	Syndrome Métabolique
TA	Tension Artérielle
TAHINA	Transition and Health Impact In North Africa
TT	Tour de Taille

Introduction

En 2015, les maladies non transmissibles (MNT), étaient responsables de 40 millions de décès, soit 70% de l'ensemble des décès à l'échelle mondiale. Une forte proportion des décès étaient prématurés : plus de 15 millions de personnes (38% des décès dus aux MNT et 27% de l'ensemble des décès) ont perdu la vie entre l'âge de 30 et de 70 ans (OMS, 2017). Le diabète et les maladies cardiovasculaires sont des causes majeures de morbidité et de mortalité dans le monde.

L'Algérie connaît depuis le début du 21^{ème} siècle une transition épidémiologique en faveur des maladies chroniques non transmissibles (OMS, 2016). En 2014, l'OMS estime que la probabilité de décéder en Algérie entre 30 et 70 ans d'une MNT est de 22 %.

L'hypertension artérielle (HTA) est l'un des principaux facteurs de risque de mortalité et de morbidité cardiovasculaires dans le monde et elle serait responsable d'environ 13 % de tous les décès dans le monde (Yayehd *et al.*, 2013). L'hypertension artérielle (HTA) et le diabète sucré sont deux facteurs de risque cardiovasculaires majeurs, en forte progression en Afrique et dans le monde (Tankeu *et al.*, 2017)

L'augmentation de la prévalence du diabète au niveau mondial a fait l'objet de projections, et le chiffre de 171 millions de diabétiques dans le monde en 2000 devrait être doublé en 2030 pour atteindre 366 millions (Wild *et al.*, 2004). L'Afrique présente le plus grand taux de prévalence d'HTA dans le monde, avec 46 % d'adultes âgés de plus de 25 ans atteints, et le taux le plus élevé de diabète non diagnostiqué, d'où la morbidité et la mortalité élevées (Rayner *et al.*, 2017). En Algérie le diabète est de la deuxième maladie chronique après l'hypertension artérielle (INSP, 2015).

L'obésité a été classée comme facteur de risque majeur du développement de l'insulinorésistance (IR) (Benini *et al.*, 2017). D'autres facteurs tels que l'indice de masse corporelle (IMC), la tranche d'âge, la réduction de l'activité physique, le syndrome métabolique et la dyslipidémie sont aussi déterminants (Sumner, 2008). De 1980 à 2014, la prévalence mondiale de l'obésité a plus que doublé. En 2014, plus de 600 millions d'adultes étaient obèses, soit environ 13 % de la population adulte mondiale (FAO, 2017).

Les patients présentant un syndrome métabolique (SM) et un diabète de type 2 présentent un risque cardiovasculaire (CV) accru, trois à cinq fois supérieur à celui de la population non diabétique (Chatti *et al.*, 2010). Une méta-analyse récente de 37 études longitudinales a révélé une augmentation de 7 % du risque d'accident cardiovasculaire et de décès chez les personnes atteintes du SM (Aguilar-Salinas *et al.*, 2005).

D'après l'analyse de la littérature, le travail posté et/ou de nuit peut être associé à une augmentation modérée du risque de maladies cardiovasculaires, de l'IMC, de l'HTA, de perturbations du bilan lipidique et du diabète (SFMT, 2012).

Les MNT ont des répercussions énormes sur la santé, l'économie et le potentiel humain. Elles peuvent entraîner des charges sociales et économiques considérables en raison de l'absentéisme, de la perte d'emploi et des dépenses médicales coûteuses, la maladie chronique généralisée se traduit par une diminution de la productivité, une baisse des rendements des investissements en capital humain (OMS, 2014). De plus, en milieu de travail, les contraintes de l'environnement professionnel peuvent favoriser, au-delà des facteurs de risque classiques, le développement et l'évolutivité des maladies cardiovasculaires (Mbaye *et al.*, 2011).

Dans ce contexte, l'état de santé des travailleurs est une préoccupation nécessaire ; Or pour l'Algérie, il n'existe pas d'informations disponibles sur cette catégorie de population et en particulier sur les MNT et les facteurs de risques provoquant ou aggravant la maladie.

Notre objectif principal était de décrire deux MNT (diabète et hypertension artérielle), le rythme de travail et l'alimentation des travailleurs d'une entreprise du Sud algérien. Pour atteindre cet objectif, notre étude est présentée en deux parties avec comme objectifs secondaires :

- Partie 1. Décrire les facteurs de risque des MNT (âge, cycle de travail, obésité, fréquence du syndrome métabolique et dyslipidémie) de ces travailleurs en 2014 et évaluer la qualité de l'alimentation durant leur séjour (4 semaines) de travail.
- Partie 2. Historique de l'apparition de ces maladies et du profil des travailleurs diabétiques, hypertendus et diabétiques hypertendus au niveau de cette entreprise (1995-2014).

Dans notre document, nous présentons d'abord une synthèse bibliographique contenant trois chapitres (MNT, épidémiologie des MNT, alimentation et facteurs de risque professionnels). La partie pratique englobe la méthodologie présentant les étapes du déroulement de l'étude. Les résultats concernent la description des facteurs de risque en 2014 et l'historique de 1995 à 2014. La discussion résume et compare les principales constatations et les compare à d'autres études. Des actions pour la prévention et la prise en charge de ces travailleurs de l'entreprise sont proposées. La conclusion résume les constatations et prévoit des perspectives.

Revue bibliographique

*Chapitre I. Maladies
non transmissibles*

1. Définition et classification des maladies non transmissibles

Les maladies non transmissibles (MNT), également appelées maladies chroniques, ne se transmettent pas d'une personne à l'autre. Elles sont de longue durée et évoluent en général lentement. Les quatre principaux types de maladies non transmissibles sont les maladies cardiovasculaires (accidents vasculaires cardiaques ou cérébraux), les cancers, les maladies respiratoires chroniques (comme la broncho-pneumopathie chronique obstructive ou l'asthme) et le diabète (OMS, 2010).

1.1. Cancer : est un terme général appliqué à un grand groupe de maladies qui peuvent toucher n'importe quelle partie de l'organisme. L'une de ses caractéristiques est la prolifération rapide de cellules anormales qui peuvent essaimer dans d'autres organes, formant ce qu'on appelle des métastases (OMS, 2003).

1.2. Diabète : est à la fois une maladie et un facteur de risque pour d'autres maladies non transmissibles. Cette maladie chronique qui survient lorsque le pancréas ne produit pas assez d'insuline ou lorsque l'organisme n'est pas capable d'utiliser efficacement l'insuline qu'il produit. Il en résulte une concentration accrue de glucose dans le sang (hyperglycémie) (OMS, 2010).

1.3. Maladies respiratoires : touchent les voies aériennes, y compris les voies nasales, les bronches et les poumons. Elles vont d'infections aiguës comme la pneumonie et la bronchite à des affections chroniques telles que l'asthme et la broncho-pneumopathie chronique obstructive (OMS, 2003).

1.4. Maladies cardiovasculaires : constituent un ensemble de troubles affectant le cœur et les vaisseaux sanguins. Elles regroupent (Lim *et al.*, 2012) : les cardiopathies coronariennes (infarctus), les maladies cérébro-vasculaires (accidents vasculaires cérébraux), l'hypertension artérielle (HTA), les artériopathies périphériques, les cardiopathies rhumatismales, les malformations cardiaques congénitales ; l'insuffisance cardiaque.

2. Facteurs de risque des maladies non transmissibles

En plus des facteurs de risques non modifiables (âge, sexe, et caractéristiques génétiques), le style de vie influe également sur notre santé. Notre longévité et notre santé tout au long de la vie dépendent fortement de notre alimentation, de notre activité physique, de notre consommation de tabac, ainsi que les conditions de vie et de travail et la nature de l'emploi.

Différents facteurs font qu'une personne peut être touchée par une maladie non transmissible :

Le modèle des déterminants de la santé (figure 01) présente les facteurs ayant une incidence sur notre santé (Bruhin, 2016).



Figure 01 : Maladies non transmissibles et facteurs d'influences (Bruhin, 2016)

3. Diabète

Le diabète est une maladie chronique, non curable actuellement, qui se définit comme une élévation chronique de la glycémie consécutive soit à une insuffisance de sécrétion isolée, soit à une insuffisance relative de sécrétion associée à une résistance à l'action d'une hormone pancréatique, l'insuline. Le diabète se définit par une hyperglycémie chronique, soit une glycémie à jeun supérieure à 1,26 g/L (7 mmol/L) à deux reprises ou une glycémie supérieure à 2 g/L (11,1 mmol/L) à n'importe quel moment de la journée (FID, 2017).

3.1. Critères de diagnostic du diabète

Les symptômes du diabète de Type 2 peuvent être identiques à ceux du Type 1 (Figure 3), (Figure 4). Cependant, le développement du diabète de Type 2 est généralement lent et sa présence sans les perturbations métaboliques observées dans le diabète de Type 1 rend la détermination de la date de son apparition réelle difficile (FID, 2017).



Figure 2 : Symptômes du diabète type 1 (FID, 2017)



Figure 3 : Symptômes du diabète type 2 (FID, 2017)

Les différents types de diabète ont en commun une hyperglycémie et des signes révélateurs :

Signes cliniques : Syndrome des 3 « P » : Polyurie (émission d’une quantité excessive d’urines) ; Polydipsie (augmentation excessive de la sensation de soif) ; Polyphagie (besoin excessif de manger, sans sensation de satiété) ; Modification du poids : Amaigrissement chez les DID ; Prise de poids progressive chez les DNID ; Asthénie ;

Signes biologiques : Dans le sang : Hyperglycémie comprise entre 2 et 4 g/L (11 à 22 mmol/L) ; Hémoglobine glyquée (HbA1c) atteignant 10% et plus ; Cétose (selon la gravité) ; Dans les urines : Glycosurie positive > à 15 g/L ; Plus ou moins une acétonurie positive (selon la gravité).

Les critères de diagnostic du diabète ont fait l’objet de débats et de mises à jour au fil des décennies, mais les critères actuels de l’Organisation mondiale de la santé (OMS) préconisent d’observer l’élévation des taux de glucose dans le sang pour diagnostiquer le diabète.

Le tableau 01, vous montrés les différents critères de diagnostiquer du diabète selon l’ADA (2017).

Tableau 01 : Critères de diagnostic du diabète (ADA, 2017)

Un DIABÈTE doit être diagnostiqué si UN OU PLUSIEURS des critères suivants sont satisfaits	Une INTOLÉRANCE AU GLUCOSE (IG) doit être diagnostiquée lorsque LES DEUX critères suivants sont remplis	Une ANOMALIE DE LA GLYCEMIE A JEUN (AGJ) doit être diagnostiquée lorsque LES DEUX critères suivants sont satisfaits
Glycémie à jeun $\geq 7,0$ mmol/L (126 mg/dL)	Glycémie à jeun $< 7,0$ mmol/L (126 mg/dL)	Glycémie à jeun 6,1-6,9 mmol/L (110 to 125 mg/ dL)
ou	et	et
Glycémie à deux heures après ingestion de glucose orale de 75 g (test oral de tolérance au glucose [HGPO]) $\geq 11,1$ mmol/L (200 mg/dL)	Glycémie à deux heures après ingestion de glucose orale de 75 g de 7,8-11,1 mmol/L (140-200 mg/dL)	Glycémie à deux heures après ingestion de glucose orale de 75 g de $< 7,8$ mmol/L (140 mg/dL)
ou		
Glycémie aléatoire $> 11,1$ mmol/L (200 mg/dL) ou HbA _{1c} ≥ 48 mmol/mol [équivalent à 6,5 %]		

3.2. Classification du diabète

Selon le degré de la perturbation glycémique, on distingue plusieurs types de diabète :

- Le diabète de type 1 (dit insulino dépendant ou diabète « maigre » : DID) ;
- Le diabète de type 2 (dit non insulino dépendant ou diabète « gras » : DNID) ;

- Le diabète insulino-requérant : DIR, ou diabète insulino-nécessitant : DIN.

(Maynaud-Charpentier, 2006)

Selon l'IDF 2017, la classification et le diagnostic du diabète sont complexes et ont fait l'objet de nombreux débats, consultations et révisions au fil des décennies. Il est généralement admis qu'il existe trois grands types de diabète: le diabète de Type 1 (DT1), le diabète de Type 2 (DT2) et le diabète gestationnel (DG).

Diabète type 1 : Auparavant appelé diabète insulino-dépendant, le DT1 fait habituellement son apparition pendant l'enfance ou au début de l'adolescence. Il représente 5 à 10% des diabétiques (ADA, 2017). Il résulte d'une destruction sélective des cellules B des îlots de Langerhans. Les données expérimentales et celles des observations cliniques concordent pour faire de cette maladie une pathologie auto-immune. Il est provoqué par une réaction auto-immune au cours de laquelle le système immunitaire de l'organisme attaque les cellules des îlots du pancréas qui produisent l'insuline. L'organisme devient alors incapable de produire l'insuline dont il a besoin, ou alors en quantité très faible, avec pour conséquence une déficience relative ou absolue en insuline (You *et al.*, 2016).

Diabète type 2 : est la forme la plus courante de la maladie et représente environ 90 % de tous les cas. Dans cette forme de diabète, l'hyperglycémie est le résultat d'une production inadéquate d'insuline et de l'incapacité de l'organisme à répondre pleinement à l'insuline, un état qualifié de résistance à l'insuline. L'insuline s'avère alors inefficace, ce qui déclenche dans un premier temps une hausse de la production de l'insuline pour réduire l'augmentation du taux de glycémie. Au fil du temps, une production inadéquate relative d'insuline peut toutefois se développer (Holman *et al.*, 2015).

3.3. Facteurs de risques du diabète

Les causes du DT2 ne sont pas totalement comprises, mais il existe un lien étroit avec le surpoids et l'obésité, de même qu'avec l'augmentation de l'âge, l'ethnicité et les antécédents familiaux. Parmi les principaux facteurs de risque modifiables, citons une adiposité excessive (obésité), une mauvaise alimentation/nutrition, le sédentarisme, le pré-diabète ou l'intolérance au glucose (IG), le tabagisme. Sur le plan des facteurs alimentaires, des données probantes récentes ont également laissé entendre l'existence d'un lien entre une consommation élevée de boissons sucrées et le risque de DT2 (Imamura *et al.*, 2015). L'obésité abdominale fait le lit du DT2, puisque 80 % des diabétiques sont en surpoids, mais seuls 25 % des obèses deviennent

diabétiques. Il y a donc des facteurs génétiques. Mais les études épidémiologiques montrent clairement qu'au-delà de l'âge et de l'obésité (abdomino-viscérale surtout), il existe des facteurs nutritionnels et liés au mode de vie : charge glycémique (produit de la quantité de glucides par l'index glycémique), déficit en fibres et en fruits et légumes, absence de consommation de produits laitiers (données très fortes et concordantes), sédentarité (qui joue un rôle majeur), apport calorique excessif et excès de viande rouge. Les perturbations du microbiote intestinal sont sans doute fortement impliquées (Lecerf *et al.*, 2016).

3.4. Complication du diabète

Les personnes atteintes de diabète sont exposées à un risque de développer divers problèmes de santé invalidants et potentiellement mortels. Une glycémie en permanence élevée peut être à l'origine de maladies graves touchant le système cardiovasculaire, les yeux, les reins et les nerfs (figure 4). En outre, les personnes atteintes de diabète sont davantage exposées aux infections (FID, 2013).

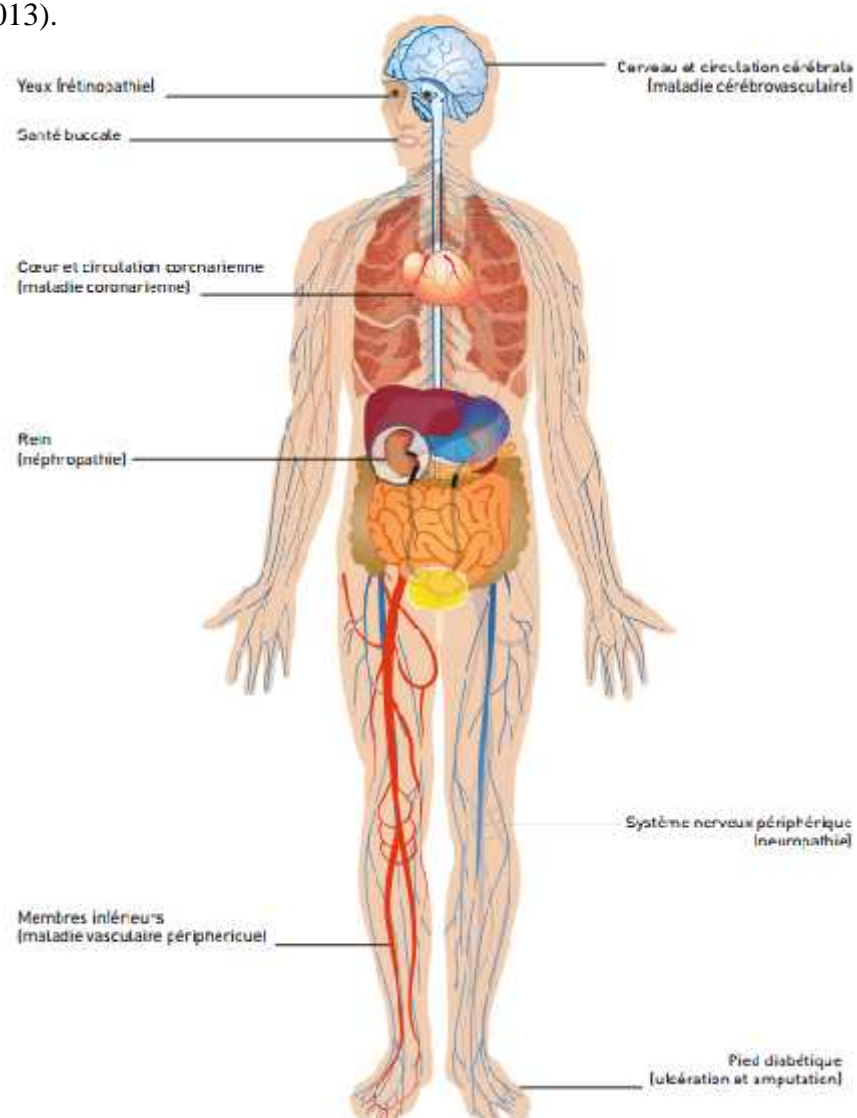


Figure 4 : Complications du diabète (FID, 2013)

4. Hypertension artérielle

La mesure de la pression artérielle (PA) au cabinet, en position assise après un repos de 3 à 5 minutes, demeure essentielle. Les valeurs normales sont données dans le tableau 2. A noter toutefois, une différence importante par rapport aux précédentes recommandations de l'ESH / ESC (2013) : la personne âgée est considérée comme hypertendue à partir d'une valeur de pression systolique 160 mmHg, et non pas 140 mmHg comme auparavant. Il s'agit alors le plus souvent d'une hypertension systolique isolée, avec une pression diastolique 190 mmHg. (Waeber *et al.*, 2013)

Tableau 2: Classification de l'hypertension (adultes >18 ans), sur une moyenne de 3 mesures effectuées à plusieurs occasions (ESH/ESC, 2013)

Classe	Systolique (mmHg)	Diastolique (mmHg)
Optimale	<120	<80
Normale	120 - 129	80 - 84
Normale haute	130 - 139	85 - 89
Stade I (légère)	140 - 159	90 - 99
Stade II (modérée)	160 - 179	100 - 109
Stade III (sévère)	>180	>110
HTA systolique isolée	>140	<90

4.1. Manifestation clinique et facteurs de risque

L'hypertension artérielle est essentiellement une maladie silencieuse. La souffrance des organes cibles (cerveau, œil, cœur, rein, en particulier) est à l'origine des manifestations cliniques de la maladie HTA. Les céphalées et les vertiges sont occasionnellement un symptôme d'HTA précoce ou sévère, cependant la coexistence d'une élévation des valeurs de pression artérielle et de céphalées est le plus souvent fortuite, vu la prévalence élevée de ces 2 conditions. Une anamnèse ciblée sur l'HTA doit inclure les conditions prédisposantes, l'ensemble des facteurs de risques cardiovasculaires et l'état des organes cibles. Parmi les FRCV, l'HTA est le plus important pour les maladies suivantes : AVC, maladie coronarienne, insuffisance rénale, insuffisance cardiaque, artériopathie périphérique, anévrisme et dissection aortique, atteinte oculaire (Motamed *et al.*, 2013).

4.2. Traitement et cibles thérapeutiques

La prise en charge thérapeutique d'un malade hypertendu n'est pas fondée sur le seul niveau de la TA, mais doit prendre en compte la présence d'autres facteurs de risque cardiovasculaires et des comorbidités tels que diabète, néphropathie, cardiopathie, etc..., ainsi que de l'atteinte des organes-cibles.

Selon les recommandations 2013 de la Société Européenne de l'Hypertension, un traitement médicamenteux n'est pas indiqué pour une tension artérielle normale haute (indépendamment du risque cardiovasculaire du patient ou d'une atteinte d'organe), sauf en cas d'hypertension artérielle masquée. Concernant les cibles thérapeutiques, on vise généralement une tension artérielle systolique <140 mmHg et une tension artérielle diastolique <90 mmHg. Pour les patients diabétiques, on vise une tension diastolique entre 80 et 85 mmHg.

Tableau 03 : Introduction des mesures hygiéno-diététiques et du traitement médicamenteux (ESH/ESC, 2013).

Autres FRCV, atteinte d'organe ou co-morbidités	Normale haute TAS 130-139 mmHg ou TAD 80-85 mmHg	HTA stade I TAS 140-159 mmHg ou TAD 90-99 mmHg	HTA stade II TAS 160-179 mmHg ou TAD 100-109 mmHg	HTA stade III TAS >180 mmHg ou TAD >110 mmHg
Pas d'autres FRCV	Pas d'intervention sur la TA	MHD plusieurs mois, puis ad MEDIC	MHD plusieurs semaines, puis ad MEDIC	MHD et MEDIC
1-2 FRCV	MHD	MHD plusieurs semaines, puis ad MEDIC	MHD plusieurs semaines, puis ad MEDIC	MHD et MEDIC
≥ 3 FRCV	MHD	MHD plusieurs semaines, puis ad MEDIC	MHD et MEDIC	MHD et MEDIC
AOC, IRC stade 3 ou diabète	MHD	MHD et MEDIC	MHD et MEDIC	MHD et MEDIC
Maladie CV symptomatique, IRC stade ≥4 ou diabète avec AOC/FRCV	MHD	MHD et MEDIC	MHD et MEDIC	MHD et MEDIC

Risque cardiovasculaire : (vert) faible, (jaune) modéré, (orange) élevé, (rouge) très élevé.

FRCV : Facteur de risque cardiovasculaire, **TA :** tension artérielle, **AOC :** atteinte d'organes cible, **CV :** cardio-vasculaire, **IRC :** insuffisance rénale chronique, **MHD :** mesures hygiéno-diététiques, **MEDIC :** traitement médicamenteux

Chapitre II.

Épidémiologie des MNT

Les maladies non transmissibles ou chroniques liées à la nutrition (MCLN) diabète et maladies cardiovasculaires (MCV) principalement sont jugées prioritaires par l'organisation mondiale de la santé (OMS, 2004). Ces maladies ne cessent d'augmenter partout à travers le monde, mais surtout dans les pays en développement (PED), à la faveur de l'occidentalisation de l'alimentation et du mode de vie, outre bien sûr le vieillissement de la population. La communauté internationale ne cesse de tirer l'alarme depuis 2005 (OMS, 2005).

1. À l'échelle Mondiale

La révolution sanitaire qui s'est opérée au XXe siècle et la transition démographique qui l'a accompagnée ont entraîné une transformation radicale du tableau de morbidité dans le monde (Yahia-Berrouiguet *et al.*, 2011).

Les MNT sont l'un des grands défis du XXIe siècle dans le domaine de la santé et du développement, du point de vue des souffrances humaines qu'elles entraînent comme de leurs conséquences négatives sur le tissu socioéconomique des pays, en particulier ceux à revenu faible ou intermédiaire. Aucun gouvernement ne peut se permettre d'ignorer la charge croissante des MNT (Lopez *et al.*, 2006).

Les MNT sont la première cause de décès dans le monde. En 2012, elles ont été à l'origine de 38 millions (68 %) des 56 millions de décès. Plus de 40 % de ces décès (16 millions) étaient prématurés, c'est-à-dire qu'ils sont survenus avant 70 ans et près des trois quarts des décès dus aux MNT (28 millions) ainsi que la majorité des décès prématurés (82 %) sont survenus dans des pays à revenu faible ou intermédiaire (OMS, 2014).

Dans ces pays, ces affections, auxquelles restent encore associées les maladies infectieuses, sont dominées par les maladies cardiovasculaires, particulièrement l'HTA et ses complications. En 2000, 65,7 % d'hypertendus vivaient dans les pays en développement. Les projections notent une augmentation de 80 % de ce nombre (1,15 milliards) d'ici 2025 dans cette partie du monde (Kearney *et al.*, 2005). En outre, cette affection est le plus fréquent des facteurs de risque en termes de mortalité et de morbidité cardiovasculaires. En effet, sept à huit millions parmi les 17 millions de patients qui meurent chaque année de maladies cardiovasculaires sont hypertendus (Katchunga *et al.*, 2012).

L'hypertension artérielle (HTA) est l'un des principaux facteurs de risque de mortalité et de morbidité cardiovasculaires dans le monde (Barylski *et al.*, 2011). C'est un facteur de risque cardiovasculaire majeur dans la survenue d'accidents vasculaires cérébraux, d'insuffisance cardiaque, d'insuffisance rénale et de maladies coronaires qui représentent les principales causes

de décès dans le monde (Bielecka-Dabrowa *et al.*, 2011). Elle serait responsable d'environ 13 % de tous les décès dans le monde. Sa forte prévalence dans le monde est liée en outre au vieillissement progressif de la population surtout dans les pays occidentaux mais également à l'évolution mondiale de la surcharge pondérale et de l'obésité en croissance surtout dans les pays en voie de développement. D'autres facteurs comme la sédentarité, la consommation excessive de sel ou encore la réduction de la consommation de fruits et légumes sont également impliqués dans l'évolution de la prévalence de l'HTA (Kearney *et al.*, 2005 ; Barylski *et al.*, 2011).

De même, la prévalence du diabète augmente à une vitesse alarmante. L'OMS souligne que l'augmentation actuelle de la prévalence du diabète se fera dans les pays en développement jusqu'à 170 % contre 40 % dans les pays développés (Wild *et al.*, 2004). En 2010, 12,1 millions de diabétiques étaient dénombrés en Afrique Subsaharienne, et une augmentation de 98 % (23,9 millions) est attendue en 2030 (Vivian *et al.*, 2010). En l'absence de mesure de prévention efficace, la mortalité due à ces deux grands facteurs de risque classiques va tout simplement augmenter. Déjà, en 2005, 80 % de la mortalité globale était due aux MNT dans les pays en développement, sûrement à cause d'une insuffisance d'efforts de prévention et de l'inaccessibilité à des services de santé efficaces et équitables (OMS, 2005).

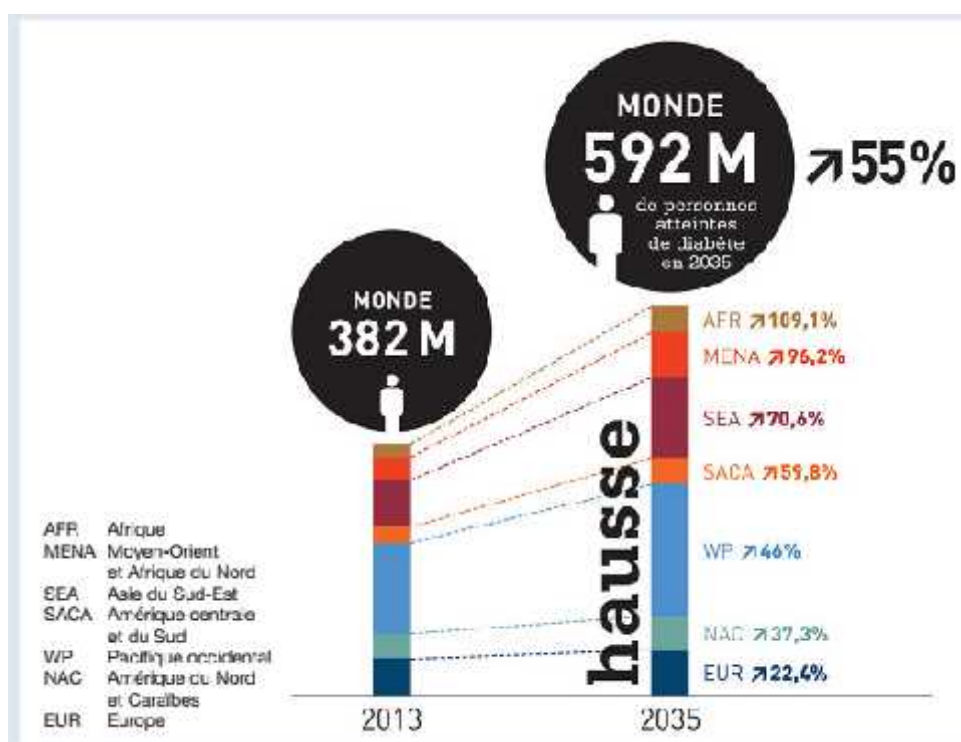


Figure 5 : Prévalence du diabète au niveau mondial en 2013 (Halimi *et al.*, 2015)

2. À l'échelle Africaine

L'Afrique confrontée au poids impressionnant des maladies infectieuses, doit également depuis quelques décennies, faire face à une explosion des MNT encore appelée maladies chroniques. Le rôle prépondérant des facteurs de risque n'est plus à démontrer dans la survenue des MNT. De nos jours, l'urbanisation des pays en développement et la mondialisation du marché alimentaire contribuent aux changements de comportement et du mode de vie des populations. Ce changement du mode de vie entraîne l'émergence et l'aggravation de ces facteurs de risque (Comlan *et al.*, 2009).

L'Afrique, qui abrite 54 pays à revenus faibles et intermédiaires, devrait connaître la plus forte augmentation du nombre de décès par MNT dans le monde au cours de la prochaine décennie. Dans la plupart des pays d'Afrique du Nord, les MNT sont déjà responsables de plus des trois quarts des décès (figure 2). Bien que les maladies transmissibles et d'autres états de santé prédominent encore en Afrique subsaharienne, on prévoit que les MNT deviendront la principale cause de décès en 2030 (Patricio *et al.*, 2013).

Près de la moitié de la population dans cette région souffre déjà de l'HTA, un précurseur bien établi pour les MNT, telles que les crises cardiaques et les accidents vasculaires cérébraux (OMS, 2014).

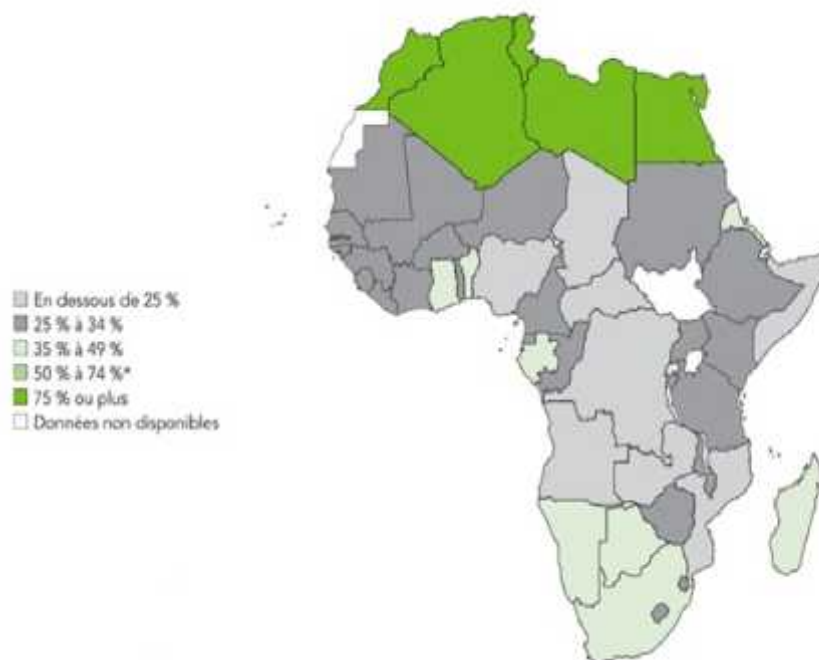


Figure 06 : Pourcentage des décès attribuables aux maladies non transmissibles par pays en 2012 (OMS, 2014)

Dans la population sénégalaise, la prévalence de l'hypertension artérielle (HTA) était estimée à 25 % (Mbaye *et al.*, 2011). Mais, en milieu de travail, les contraintes de l'environnement professionnel peuvent favoriser, au-delà des facteurs de risque classiques, le développement et l'évolutivité des maladies cardiovasculaires (Gaudemaris *et al.*, 2002).

Les résultats issus de plusieurs travaux indiquent que l'hypertension représente aujourd'hui en Afrique un problème de santé non négligeable. En effet, les changements démographiques et de modes de vie ont entraîné au cours des dernières décennies une très forte augmentation des facteurs de risque communs pour les maladies non transmissibles (Union africaine, 2013).

3. En Algérie

À l'instar de plusieurs pays en développement, l'Algérie est en phase de transition épidémiologique. Les maladies non transmissibles telles que le diabète est désormais des problèmes de santé publique (OMS, 2005). En Algérie, le diabète reste cependant une réalité préoccupante puisqu'il s'agit de la deuxième maladie chronique après l'hypertension. Le nombre des diabétiques en Algérie est passé d'un million de personnes en 1993, à plus de 2 500 000 en 2007, soit 10% de la population en 2010 (INSP, 2009). Le diabète pose un vrai problème de santé publique de par sa prévalence et le poids de ses complications chroniques dominées par les complications cardiovasculaires, le pied diabétique, l'insuffisance rénale chronique et la rétinopathie. Selon une enquête de l'institut national de santé publique, le diabète occupe la quatrième place dans les MNT selon ENS 1990.

Le DT2 est la forme la plus répandue des diabètes. Il s'agit d'une forme multifactorielle. A côté des facteurs environnementaux et culturels, il existe une forte composante génétique (Zaoui *et al.*, 2007). L'hérédité (Vionnet, 2000), la consanguinité, les variations géographiques et ethniques jouent également un rôle important (Elhadd *et al.*, 2007). Les facteurs tels que l'indice de masse corporelle (IMC), la tranche d'âge, la réduction de l'activité physique et la dyslipidémie sont aussi déterminants (ADA, 2017; Sumner, 2008)

L'Algérie, un pays émergent, traverse depuis maintenant une vingtaine d'années une transition sanitaire révélée par différentes études ; en particuliers les maladies cardiométaboliques qui comptent parmi les causes les plus courantes de maladies et de décès au sein de la population active. Ces affections sont multifactorielles et leurs facteurs de risque (le travail posté, le stress au travail, la sédentarité et l'exposition aux risques physique ou chimique) sont étroitement imbriqués, leurs influences respectives fluctuent et la maladie résulte souvent de leur combinaison ou de leur cumul (Djazouli *et al.*, 2012).

Avant les années 2000, les enquêtes réalisées à l'Est et à l'Ouest du pays montraient une prévalence du diabète type 2 située entre 6,4 et 8,2% chez les sujets âgés de 30 à 64 ans.

Chez les Touaregs du sud algérien dans la même tranche d'âge, elle n'est que de 1,3% ce qui conforte l'influence du mode de vie et de l'activité physique sur le développement de la maladie.

L'étude STEPS OMS réalisée en 2003 dans 2 wilayas pilotes (Sétif et Mostaganem) chez les sujets de 25 à 64 ans a montré une prévalence de 8.9%.

La dernière étude nationale algérienne, réalisée, en 2003, chez des sujets âgés de 25 à 64 ans par l'Organisation mondiale de la Santé (OMS), et basée sur l'approche STEPwise, indique une prévalence du DT2 de 8,6 % (Belhadj, 2010). En 2006, une étude réalisée à Sidi Belabbes note une prévalence de 10,5%. L'enquête nationale TAHINA signale une prévalence de 12,2%.

Chapitre III.
Alimentation, et
facteurs de risque
professionnels

1. Alimentation au milieu professionnel

La pause déjeunée est un élément fondamental de santé et de bien-être pour les salariés. C'est pour cette raison que le titre restaurant est né, il y a plus de 50 ans, répondant aux besoins des salariés qui ne pouvaient pas avoir accès à une cantine, notamment dans les PME. À l'origine, il s'agissait de permettre aux salariés de prendre un repas chaud, mais aujourd'hui les besoins ont changé. L'équilibre alimentaire prend une importance croissante et les consommateurs recherchent une offre de déjeuner associant équilibre et diversité. Nous sommes passés d'une situation de sous-alimentation à un problème de surconsommation. Il revient aux employeurs et aux responsables politiques de trouver des solutions (Soroko, 2011).

2. Facteurs de risques alimentaires

De nombreuses publications portent sur les relations entre la consommation alimentaire et l'excès de poids. Des facteurs alimentaires joueraient sur la balance énergétique, concept selon lequel « tout gain de masse ne peut résulter que d'une augmentation des apports énergétiques et/ou d'une réduction de la dépense énergétique totale (Bergouignan *et al.*, 2010). Par conséquent, à un niveau donné de dépense énergétique, le facteur à cibler pour prévenir l'excès de poids serait donc l'apport énergétique total.

Les substances fournissant de l'énergie à l'organisme appartiennent essentiellement aux trois grands groupes de macronutriments, soit les glucides, les lipides, et les protéines (Otten *et al.*, 2006). Ces composés se retrouvent en quantités variables dans des aliments ; ces derniers ont été associés de différentes façons à l'excès de poids, notamment les boissons gazeuses (Harrington, 2008 ; Di Meglio *et al.*, 2000), le lait et ses substituts (Lin *et al.*, 2000) et les produits céréaliers à grains raffinés (Liu, 2002). Le fait que la surconsommation de sel entraîne une prévalence de l'hypertension, avec les risques qui lui sont associés : cardiopathies, néphropathies, accidents vasculaires cérébraux. On sait bien maintenant les relations entre surconsommation de sel et installation de l'obésité (Delaveau *et al.*, 2005).

3. Facteurs de risque professionnels

3.1. Travail posté

Selon la directive européenne 93/104/CE, complétée par la directive 2003/88/CE : «on appelle travail posté tout mode d'organisation du travail en équipe selon lequel des travailleurs sont occupés successivement sur les mêmes postes de travail, selon un certain rythme, y compris le rythme rotatif, et qui peut être de type continu ou discontinu, entraînant pour les travailleurs la

nécessité d'accomplir un travail à des heures différentes sur une période donnée de jours ou de semaines » (FSMT, 2012).

Le travail posté est associé à un risque plus élevé de maladies coronariennes ischémiques et chroniques incluant le risque cardiovasculaire (Frost *et al.*, 2009), de troubles de l'appétit, de problèmes intestinaux, de dyspepsie, brûlures d'estomac et douleurs abdominales (Gusto *et al.*, 2015). Les mouvements intestinaux « s'arrêtent » vers 22h30. En effet, plusieurs organes seraient moins actifs pendant la nuit, notamment les intestins, l'estomac, le foie et la vésicule biliaire. Toutefois, nous n'avons pas trouvé de références citant que les mouvements intestinaux s'arrêtent totalement, bien que le ralentissement de la motricité intestinale puisse avoir un impact sur la digestion (Vetsch *et al.*, 2013).

Parmi les mécanismes et facteurs incriminés dans la genèse des différentes pathologies liées au travail posté et/ou de nuit, on peut citer la perturbation du rythme circadien, les troubles du sommeil et leurs interactions ainsi que les perturbations du comportement et du rythme alimentaires ainsi que la diminution de l'activité physique (Gusto *et al.*, 2015).

3.2. Stress professionnel

Les travailleurs de l'industrie pétrolière et gazière en amont sont confrontés à un éventail de facteurs de stress, de tensions et de problèmes de santé associés à des conditions de vie peu normales. L'isolement physique et social constitue le principal facteur de stress (figure 07). De nombreux travailleurs vivent et travaillent en région éloignée durant des semaines ou des mois et ils ont peu de contacts avec leur famille et leurs amis (CCRHIP, 2003).

Le stress majore le risque de MCV de façon directe et indirecte. Il provoque une augmentation de tous les FR classiques (Rosengren *et al.*, 2004) : la réactivité tensionnelle au stress est prédictive d'hypertension permanente et de coronaropathie, les modifications lipidiques, en particulier une élévation du HDL-cholestérol et une augmentation des triglycérides, la survenue du syndrome métabolique (SM) associant une augmentation de la masse grasseuse abdominale, le début et la poursuite du tabagisme.

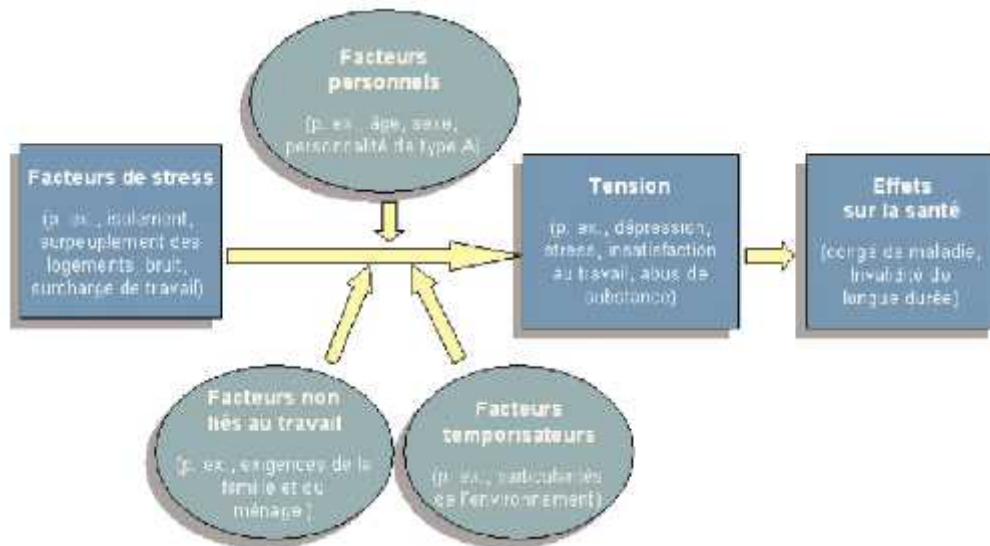


Figure 07. Stress professionnel chez les travailleurs de l'industrie pétrolière et gazière (CCRHIP, 2003)

3.3. Sédentarité ou l'inactivité physique

L'activité physique est définie comme tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques, entraînant une augmentation de la dépense énergétique par rapport à la dépense énergétique de repos.

La sédentarité par contre, multiplie les risques en favorisant (figure 08), la prise du poids ; la survenue d'un diabète type 2, et le déséquilibre du diabète chez les personnes déjà diabétiques, excès de la TA, l'excès du cholestérol (Gaudemaris *et al.*, 2002).

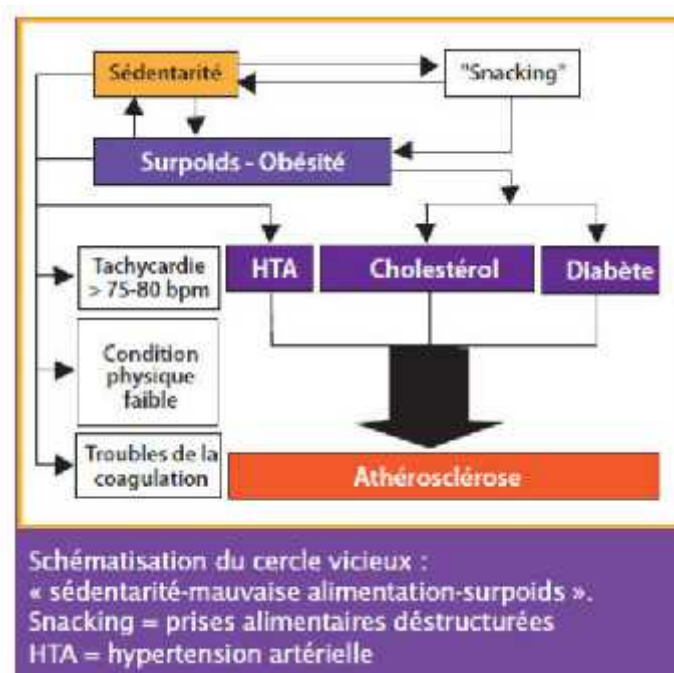


Figure 08 : Sédentarité et risque cardiométabolique (Djazouli, 2013)

Il faut souligner également, qu'une activité physique intense peut être un Facteur de Risque (FR) de développement d'une pathologie cardiovasculaire comme l'Infarctus Du Myocarde IDM (Mittleman *et al.*, 1993).

4. Risque cardiométabolique

Il faudra attendre 1999 pour voir apparaître la première définition officielle du SM proposée par un groupe de travail de l'OMS, suivie en 1999 par l'European Group for the study of Insulin Resistance (EGIR) et en 2001 par le National Cholesterol Education Program—Third Adult Treatment Panel (NCEP ATP III). En 2003, l'American Association of Clinical Endocrinology (AACE) rédige un rapport dans lequel est défini le SM de façon large et floue, estimant qu'aucune preuve scientifique ne permet de fixer des seuils précis. Les définitions les plus récentes sont celles de la Fédération Internationale des Diabétiques (FID, 2006) et l'American Heart Association/National Heart, Lung and Blood Institute (AHA/NHLBI, 2006).

Bien, que ces définitions (tableau 04) présentent des différences, elles s'accordent sur les principales composantes du Smet : l'obésité, l'insulinorésistance, la dyslipidémie et l'hypertension (Baillot, 2010).

Le syndrome métabolique, asymptomatique, résulte de la prévalence élevée de l'obésité. Malgré l'intérêt scientifique croissant suscité par ce syndrome, notamment en raison du problème majeur de santé publique qu'il soulève, lié au vieillissement de la population et à l'évolution des modes de vie, ses mécanismes physiopathologiques ne sont pas élucidés, et sa définition comme ses critères diagnostiques encore non harmonisés. Malgré cette coexistence de plusieurs définitions qui compliquent son diagnostic, il est caractérisé par la conjonction de troubles, souvent modérés, d'origine glucidique, lipidique ou vasculaire, associés à une surcharge pondérale, qui vont agir en synergie, provoquer un diabète de type 2 et prédisposer à l'athérosclérose et à ses événements cliniques. La prévalence du syndrome métabolique, élevée quel que soit l'âge, est en forte progression chez les jeunes (Didier, 2005).

Tableau 04. Définition du syndrome métabolique selon différents auteurs (Eschwège, 2005)

OMS 1999	EGIR 1999	NCEP ATP III 2001	FID 2005
Conditions obligatoires			
Intolérance au glucose ou insulino-résistance ou diabète de type 2	Hyper insulinémie (non diabétique)	Pas de condition initiale obligatoire	Obésité abdominale
+ 2 de ces altérations	+ 2 de ces altérations	3 ou plus de ces altérations	+ 2 de ces altérations
OBESITE			
IMC > 30 kg/m ² ou T/H : > 0,9 (H) et 0,85 (F)	Tour de taille : ≥ 94 cm (H) ≥ 80 cm (F)	Tour de taille : ≥ 102 cm (H) ≥ 88 cm (F)	Condition obligatoire (tour de taille selon origine ethnique et sexe) tableau 2
HYPERTENSION			
Pression artérielle ≥ 140/90mmHg ou traitement	Pression artérielle ≥ 140/90mmHg ou traitement	Pression artérielle ≥ 130/85mmHg ou traitement	Pression artérielle Systolique ≥ 130 mmHg Diastolique ≥ 85mmHg ou traitement
DYSLIPIDEMIE			
HDL-C < 0,9 mmol/l (H) < 1 mmol/l (F) ou TGY > 1,7 mmol/l	HDL-C < 1 mmol/l ou TGY > 2 mmol/l	HDL-C < 1,3 mmol/l (H) < 1,29 mmol/l (F) Et TGY > 1,7 mmol/l	HDL-C < 1,03 mmol/l (H) < 1,29 mmol/l (F) ou traitement Et TGY > 1,7 mmol/l ou traitement
AUTRES			
MICROALBUMINERIE Taux d'excrétion urinaire > 20µg/min ou albumine/créatine >30mg/g	HYPERGLYCEMIE à jeun ≥ 110 mg/dl	HYPERGLYCEMIE à jeun ≥ 110 mg/dl	HYPERGLYCEMIE à jeun ≥ 100 mg/dl ou diabète de type 2

OMS : Organisation Mondiale de la Santé ; EGIR : European Group for the Study of Insulin Resistance ; NCEP ATP III= National Cholesterol Education Program—Third Adult Treatment Panel ; FID : Fédération Internationale du Diabète, H : Homme, F : Femme ; HDL -C = High Density Lipoprotein-Cholestérol ; TGY : Triglycérides

5. Facteurs protecteurs

En 2010, sur base d'études émanant de l'OMS, l'Agence européenne pour la sécurité et la santé au travail (OSHA) lance un projet de promotion de la santé sur le lieu de travail en vue d'améliorer la santé et le bien-être des personnes au travail.

Quelques définitions de la promotion de la santé en milieu professionnel avant d'examiner différents programmes, activités et/ou stratégies mis en place en milieu professionnel, il nous paraît opportun de définir la promotion de la santé dans le milieu du travail.

Muller & Mairiaux (2008) en proposent deux définitions : la première émise par O'Donnell (1989) qui définit la promotion de la santé au travail comme « ... la science et l'art d'aider les gens à modifier leurs habitudes de vie en vue d'un état de santé optimal... Ce changement de style de vie est facilité par une combinaison d'efforts pour augmenter la prise de conscience, modifier le comportement et créer des environnements qui supportent ces bonnes pratiques de santé... ». L'objet de la démarche concerne un comportement individuel.

La seconde définition est celle proposée par le Réseau européen de promotion de la santé au travail (2001) qui définit la promotion de la santé au travail comme « ... les efforts combinés des employeurs, des travailleurs et de la société pour améliorer la santé et le bien-être des personnes au travail. Ceci peut être obtenu par une combinaison de l'amélioration de l'organisation et de l'environnement de travail, la promotion de la participation active, et de l'encouragement du développement personnel... » Pour les auteurs, cela reflète une démarche intégrée dans laquelle l'action sur l'organisation et l'environnement de travail est citée en premier lieu.

Ces deux définitions témoignent de la recherche d'un équilibre entre les actions sur les comportements individuels et celles visant les déterminants collectifs de ces comportements et s'inscrivent donc dans une perspective de promotion de la santé.

Au cours des dernières années, de très nombreux travaux scientifiques ont démontré que des habitudes de vie quotidienne saines, notamment au travers de la nutrition, contribuent à réduire les risques de maladies et d'incapacités. Parallèlement, il apparaît clairement que la gastronomie et les plaisirs de la table sont des éléments majeurs de notre culture. Ainsi, « santé » et « plaisir » sont au cœur de la préoccupation de la nutrition moderne qui démontre que ces deux valeurs ne s'opposent pas (PNNS, 2013).

Plus de personnes restent en bonne santé ou bénéficient d'une qualité de vie élevée en dépit d'une maladie chronique. Moins de personnes souffrent de maladies non transmissibles évitables ou décèdent prématurément. Quel que soit leur statut socio-économique, les personnes sont encouragées à adopter des styles de vie sains dans un environnement favorable à la santé (OMS, 2016). Toft *et al.* ont montré que les interventions nutritionnelles menées même chez les sujets à faible niveau d'études étaient efficaces pour améliorer les habitudes alimentaires et réduire les inégalités de santé (Toft *et al.*, 2012).

L'activité physique a un effet bénéfique sur la plupart des éléments du SM et permet de prévenir le diabète de type 2 et les pathologies cardiovasculaires. Les effets bénéfiques de l'activité physique régulière sont plus importants si elle est associée à une perte de poids. Les facteurs génétiques, l'âge et le sexe interagissent avec les effets de l'activité physique (Lakka *et al.*, 2007).

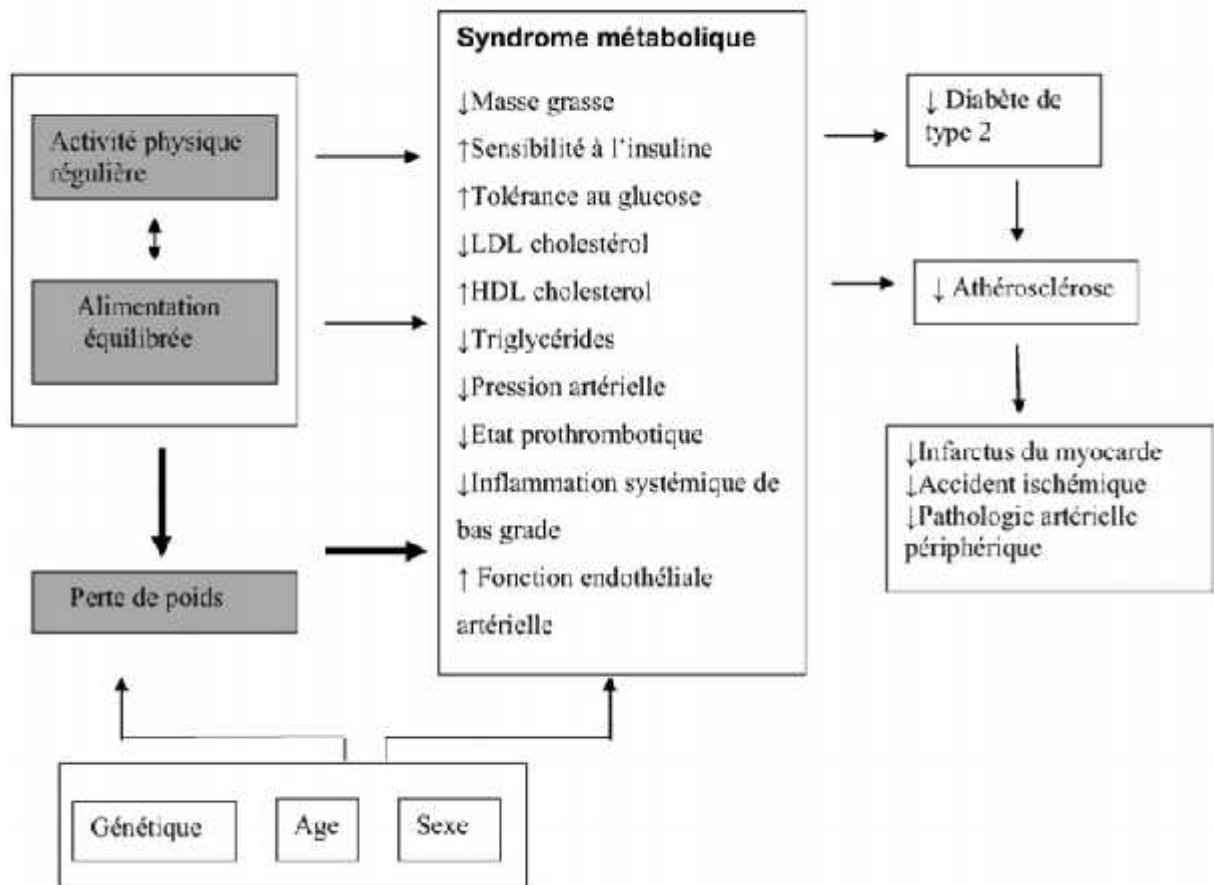


Figure 08 : Rôle de l'activité physique et l'alimentation équilibrée dans la prévention du SM

La recherche des facteurs préventifs a confirmé le rôle bénéfique d'une pratique sportive, comme l'avait montré l'étude INTERHEART ; Le fait d'exercer une activité physique régulière (au moins 30 minutes par jour) a un effet protecteur contre les cardiopathies ischémiques (Yusuf *et al.*, 2004).

Partie pratique

Matériel et méthodes

Objectifs du travail

Notre objectif principal de cette étude était de décrire deux MNT (diabète et hypertension artérielle), le rythme de travail et l'alimentation des travailleurs d'une entreprise du Sud algérien.

Les objectifs secondaires étaient :

- Décrire les facteurs de risque des MNT (âge, cycle de travail, obésité, fréquence du syndrome métabolique et dyslipidémie) ;
- Évaluer la consommation alimentaire au sein du restaurant de l'entreprise ;
- Établir l'historique de l'état de santé des travailleurs (1995-2014).

1. Matériel

1.1. Population cible

Notre population cible était composée des travailleurs de sexe masculin, d'une entreprise algérienne, atteints d'une MNT en 2014, soit 514 travailleurs. Parmi eux nous avons ciblé ceux atteints des plus fréquentes (86,6%), en l'occurrence le diabète et/ou l'hypertension artérielle (tableau 04).

Tableau 04 : Prévalence des maladies non transmissibles dans l'entreprise en 2014

Pathologie	Effectif	
	n	%
Diabète	223	43,4
Hypertension artérielle (HTA)	166	32,3
Diabète + HTA	56	10,9
Sous Total	445	86,6
Pneumologique	52	10,1
Maladie Cardiovasculaire	17	03,3
Total	514	100

Cette entreprise algérienne se situe au Sud Est du Sahara algérien, avec des bases de vie et chantiers sur une superficie de 448 233 Km². L'entreprise a développé de nombreuses activités de soutien, d'hôtellerie et de restauration pour la prise en charge du personnel en matière d'hébergement et de restauration.

Les services de restauration sont assurés soit par des moyens propres, soit par voie de sous-traitance en "full-catering" auprès des sociétés spécialisées dans ce domaine.

Et ce qui concerne la santé, l'entreprise a un centre médical avec un staff médical et paramédical, pour assurer la surveillance médicale et la prise en charge des travailleurs. L'entreprise assure des visites médicales périodiques annuelles pour un suivi et une évaluation de l'état de santé des travailleurs. Toutes les informations et les données médicales sont consignées au niveau d'un dossier médical pour chaque travailleur.

En 2014, cette entreprise avait un effectif total de plus de 4 000 travailleurs, réparti sur différentes structures, dont 98,3 % sont de sexe masculin et 1,7 % de sexe féminin (tableau 01, annexe 03).

1.2. Population d'étude

La population concernée par notre étude était composée de travailleurs diabétiques, hypertendus et diabétiques hypertendus, de sexe masculin, de la même entreprise.

En 2014, cette population représentait 445 diabétiques, hypertendus et diabétiques hypertendus (maladies les plus fréquentes), répartis à travers les bases de vie de l'entreprise (tableau 04).

Pour des raisons de faisabilité, nous avons ciblé la base de vie qui présentait le plus grand nombre de travailleurs diabétiques, hypertendus et diabétiques hypertendus; occupant un travail selon le système de travail 4 x 4 (4 semaines de travail, suivi par 4 semaines de repos selon un système de rotation), et bénéficiant d'une restauration collective (3 repas / jour) durant leur séjour de travail (4 semaines), suivi par 4 semaines de repos selon un système de rotation. Ce rythme de travail propose trois cycles de travail différents (figure 09) :

- Cycle 1 (travail posté) : 12 h / 24 h de travail durant les 4 semaines (2 semaines le jour, suivies par 2 semaines la nuit) ;
- Cycle 2 : 12 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines de travail;
- Cycle 3 : 10 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines de travail.

Les critères d'inclusion des sujets retenus étaient :

- Travailleurs diabétiques, hypertendus et diabétiques hypertendus de sexe masculin ;
- Travailleurs diabétiques, hypertendus et diabétiques hypertendus avec dossier médical complet ;

- Travailleurs diabétiques, hypertendus et diabétiques hypertendus bénéficiant d'une restauration collective (trois repas / jour) durant leur séjour de travail ;
- Travailleurs avec le système de travail 4 x 4.

Nous avons exclu les autres MNT (pneumologiques, cancers et maladies cardiovasculaires) puisqu'elles ne sont pas fréquentes (13,4 %).

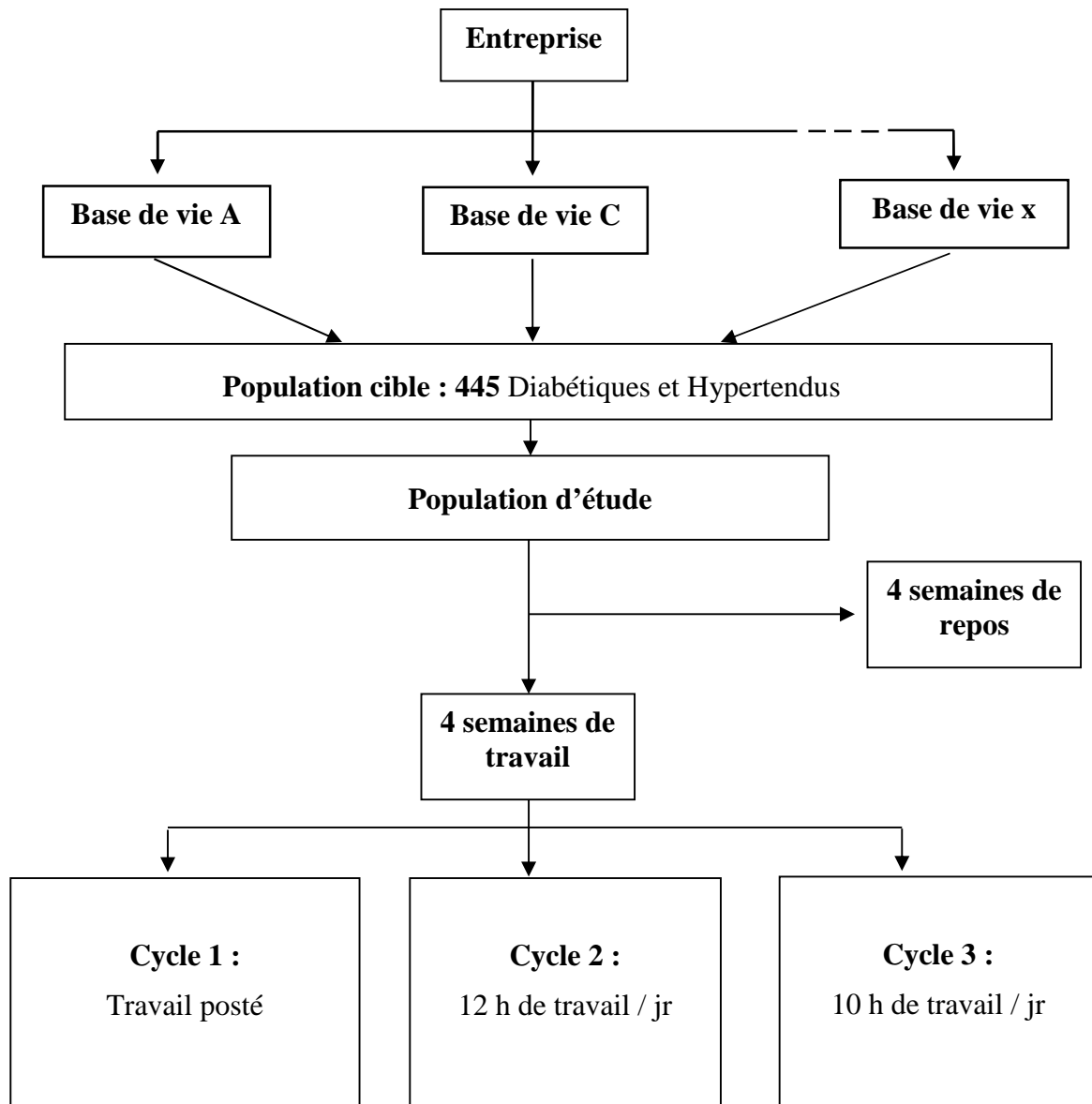


Figure 09 : Organigramme de l'entreprise et population cible en 2014

2. Méthodes

Notre étude est présentée en deux parties. La première concerne l'année 2014 (étude transversale) et la deuxième période 1995-2014 (historique de l'état de santé des travailleurs).

2.1. Première partie : Étude transversale (2014)

Il s'agissait d'une étude transversale de type descriptif, menée sur la même population d'étude, visant à décrire l'alimentation de ces travailleurs, et évaluer le risque cardio-métabolique et la dyslipidémie, pour répondre à la question suivante : Quels sont les facteurs de risque auxquels ces travailleurs sont exposés ?

2.1.1. Outils de travail

Il s'agissait d'une fiche de collecte et d'un questionnaire sur les fréquences de consommation qui nous avaient permis de collecter les informations nécessaires à notre étude (annexe 01) :

Fiche de collecte comportait deux volets :

Volet 1 : Identification (caractéristiques sociodémographiques et professionnelle des sujets étudiés) ;

Volet 2 : Risque cardio-métabolique et dyslipidémie en 2014 (données anthropométriques, pression artérielle et paramètres biologiques).

Questionnaire : Fréquence de consommation alimentaire (QFCA)

Le questionnaire (annexe 01, suite) a permis de collecter les renseignements sur les fréquences de consommation de chaque travailleur, afin de décrire leur alimentation en 2014.

2.1.2. Données recueillies

Après le dépouillement des dossiers administratifs et médicaux de chaque travailleur, toutes les données (caractéristiques sociodémographiques et professionnelles, état de santé, données anthropométriques et physiques) disponibles sur ces dossiers ont été relevées.

Les données administratives collectées ont été vérifiées et saisies sur le volet 1 (identification) de la fiche de collecte pour chaque travailleur. Les données collectées étaient : Matricule du travailleur, nom, prénom, date de naissance, date de recrutement, wilaya provenance, statut, poste occupé, rythme de travail.

Les données, recueillies (volet 2) à partir des dossiers médicaux pour l'année 2014 étaient :

- Données anthropométriques : poids (kilogramme), et taille (mètre) ;
- Pression artérielle (mmHg) systolique (PAS) et diastolique (PAD) ;
- Paramètres biologiques (g / l) : glycémie à jeun, cholestérol total, HDL-cholestérol (HDL-C), LDL-cholestérol (LDL-C), triglycérides.

Les données alimentaires ont été collectées avec un QFCA. Il a été utilisé pour connaître et évaluer la consommation habituelle (fréquence / jr) de ces travailleurs bénéficiant d'une restauration collective au niveau de l'entreprise. Notre questionnaire est inspiré de celui issu de l'enquête nationale santé TAHINA (2007), pour la consommation des fruits et légumes.

La fréquence de consommation concernait 25 aliments (Lait, Fromage, Yaourt, Viande rouge, Viande blanche, Poisson, Œufs, Viennoiserie, Gâteau et sucreries, Margarine, Beurre, Huile d'olive, Café, Pain, Pâtes, Riz, Couscous, Légumes, Légumineuses, Frites, Mayonnaise, Fruits, Boissons sucrées, Thé, Eau), les plus consommés par les travailleurs et les plus répétés dans les menus et les feuilles de consommation.

Les modalités de fréquence de consommation ont été regroupées en trois items : (par jour ; par semaine ; par mois).

2.1.3. Analyse et traitement des données

Nous avons réparti nos sujets selon : le statut (cadre supérieur, cadre, maîtrise, exécution et autres), et le rythme de travail (système 4 x 4 avec cycle 1 (travail posté), cycle 2 et cycle 3).

A partir des données collectées nous avons calculé pour chaque travailleur en 2014 :

- Âge (ans) : date de l'étude (2014) – date de naissance ;
- Ancienneté de travail (année) : date de l'étude (2014) – date de recrutement ;
- Indice de masse corporelle (IMC) en 2014 ($IMC = \text{poids} / \text{taille}^2 \text{ (kg} / \text{m}^2)$) ;
- Moyenne et écart-type de : Age, Ancienneté de travail, PAS, PAD (mmHg) et IMC (kg / m^2).

A partir des données calculées nous avons classé :

- Age en 06 classes d'âges de 5 ans ;
- Ancienneté de travail en 07 classes de 5 ans ;
- IMC des sujets (tableau 05) selon la classification de l'OMS, (1995) ;

Tableau 05 : Classification de l'IMC (kg/m²) selon l'OMS, 1995

Classification	IMC (kg/m ²)
Normal	18,00 – 24,99
Surpoids	25,00 – 29,99
Obésité	30,00
Obésité classe 1	30,00 – 34,99
Obésité classe 2	35,00 – 39,99
Obésité classe 3	40,00

- Pression artérielle PA (mmHg) des travailleurs selon (tableau 06) la classification de l'ESH/ESC (2003) :

Tableau 06 : Définitions et classification des niveaux de PA (mmHg) selon l'ESH/ESC (2003)

Catégorie	PAS (mmHg)		PAD (mmHg)
Optimale	< 120	et	< 80
Normale	120 – 129	et/ou	80 – 84
Normale haute	130 - 139	et/ou	85 – 89
HTA grade 1	140 – 159	et/ou	90 – 99
HTA grade 2	160 – 179	et/ou	100 – 109
HTA grade 3	180	et/ou	110
HTA systolique isolée	140	et	< 90

- **Bilan lipidique** : les paramètres lipidiques définis par la classification des valeurs usuelles selon les recommandations américaines du NCEP Adult Treatment Panel III (2002) :

Classes du cholestérol total : Normal (<2,0g/l), Limite (2,0 – 2,39 g/l), Élevé (2,40 g/l) ;

Classes du cholestérol-HDL : Bas (< 0,40 g/l), Modéré (0,40 – 0,59 g/l), Élevé (0,60 g/l) ;

Classes du cholestérol-LDL : Normal (< 1,0 g/l), Légèrement augmenté (1,0 – 1,29 g/l), Limite (1,30 – 1,59 g/l), Élevé (1,60 – 1,89 g/l), Très élevé (1,90 g/l) ;

Classes des Triglycérides : Normal (< 1,50 g/l), Limite (1,50 – 1,99 g/l), Élevé 2,0 – 4,99 g/l), Très élevé (5,0 g/l) ;

- **Syndrome Métabolique (SM)** : Les paramètres biologiques (glycémie à jeun, cholestérol total, HDL-C, LDL-C, triglycérides) relevés des dossiers médicaux nous ont permis d'évaluer la prévalence du SM dans cette population.

Pour poser le diagnostic du SM, nous avons utilisé la définition du NCEP ATP III (2002), selon laquelle au moins trois des 5 critères suivants doivent être retrouvés (tableau 07) :

Tableau 07 : Cinq critères du SM selon la définition du NCEP ATP III (2002)

Critères du SM	Valeurs
Glycémie à jeun	> 1,1 g / L
Pression artérielle ou un traitement antihypertenseur	> 130 / 85 mmHg
HDL-cholestérol	< 0,4 g/L
Triglycérides	> 1,5 g / L
Périmètre abdominal / ou IMC	> 102 cm / > 30 kg/m ²

- **Dyslipidémie** : Pour déterminer la prévalence de la dyslipidémie chez ces travailleurs à partir de leurs dossiers médicaux, nous avons procédé de deux manières :

Les taux de LDL manquent dans les bilans biologiques : Nous avons alors appliqué la formule de FRIEDWALD afin de les calculer (cas où les triglycérides sont inférieurs à 4 g / l) :

$$\text{LDL cholestérol (g/l)} = \text{cholestérol total (g/l)} - \text{HDL cholestérol (g/l)} - \frac{\text{Triglycérides (g/l)}}{5}$$

Tous les paramètres de calcul existent : Nous avons alors déterminé directement la prévalence (%) de la dyslipidémie.

Les valeurs seuils retenues pour diagnostiquer la dyslipidémie ont été définies selon les recommandations américaines du NCEP ATP III (2002) : **Hypercholestérolémie pure** : (LDL > 1,60 g/l et triglycérides < 1,50 g/l) ; **Hypercholestérolémie mixte** : (LDL > 1,60 g/l et triglycérides > 1,50 g/l) ; **Hypertriglycéridémie pure** : (triglycérides > 1,50 g/l et LDL < 1,60 g/l) ; **Hypo-HDL-cholestérolémie** : (LDL-cholestérol < 0,40 g/l).

- **Fréquence de consommation alimentaire** : Nous avons utilisé trois modalités de fréquences de consommation (jour, semaine et mois) et nous avons calculé la moyenne de fréquence de consommation quotidienne pour chaque aliment, et puis pour les groupes et sous groupes d'aliments (annexe 1, suite) selon la classification de MEKHANCHA (1998).

2.2. Deuxième partie : Historique de l'état de santé des travailleurs (1995-2014)

Il s'agissait d'une étude à visée descriptive sur l'historique de l'état de santé, réalisée sur la même population d'étude, (diabétiques, hypertendus et diabétiques hypertendus), en poste de 1995 à 2014. Durant cette période, ces travailleurs ont passé des visites périodiques annuelles assurées par les médecins de l'entreprise.

Les informations des dossiers administratifs et médicaux de ces sujets, documentés depuis 1995, étaient notre source d'information.

2.2.1. Outils de travail

Nous avons utilisé une fiche de collecte qui comporte deux volets.

Volet 1 : (Identification), nous avons pris les mêmes données du volet 1 de la fiche de collecte de la première partie.

Volet 2 : Description de l'état de santé avec recueil des données suivantes :

- Antécédents pathologiques personnels de la maladie : type de la maladie, date (année) de diagnostic (diabète et/ou HTA) ;
- Mesures anthropométriques (poids kg, taille m) et PA (mmHg) de chaque année de 1995 à 2014 : (20 valeurs pour chaque paramètre et pour chaque travailleur).

2.2.2. Données recueillies

Elles ont été réalisées à partir des dossiers administratifs et médicaux. Les données administratives collectées étaient les mêmes données du premier volet 1 (identification) de la première partie de la fiche de collecte.

Après le dépouillement des dossiers médicaux de chaque travailleur, toutes les données (santé, anthropométriques et physiques) de 1995 à 2014 ont été relevées.

Pour pouvoir renseigner le volet 2 de la fiche de collecte (description de l'état de santé), les données relevées pour chaque travailleur à partir des dossiers médicaux étaient : le numéro du dossier (matricule du travailleur) ; la date de naissance ; le poste occupé ; les dates de visite et de recrutement ainsi que le type et la date (année) de diagnostic de la maladie (diabète et/ou HTA) ;

Les données anthropométriques relevées étaient le poids (kilogramme), la taille (mètre) pour chaque visite et la pression artérielle (mmHg) systolique (PAS) et diastolique (PAD).

2.2.3. Analyse et traitement des données

A partir des données collectées nous avons calculé pour chaque travailleur :

- Durée (année) de travail avant le diagnostic de la maladie (diabète et/ou HTA) : date de diagnostic de la maladie – date de recrutement ;
- Ancienneté de la maladie (année) : date de l'étude (2014) - date de diagnostic de la maladie (diabète et/ou HTA) ;
- Taux d'apparition de la maladie (diabète et/ou HTA) : somme de nouveau cas / année ;
- IMC (poids/taille²) sur la période 1995 à 2014 ;
- Moyenne et écart-type de : durée de travail avant le diagnostic de la maladie (diabète et/ou HTA) des travailleurs en 2014, ancienneté et apparition de la maladie (diabète et/ou HTA) (1995 – 2014) ;
- Moyenne et écart-type des PAS, PAD (mmHg) et IMC (kg/m²) pour chaque année (1995 - 2014).

A partir des données calculées nous avons réalisé les classifications suivantes :

- Durée de travail avant le diagnostic de la maladie : 07 classes de 5 ans ;
- Ancienneté de la maladie : 04 classes de 5 ans ;
- Évolution de l'apparition de la maladie (1995 – 2014) ;
- Évolution de l'IMC (1995 - 2014) ;
- État pondéral des sujets (1995-2014) : selon la classification de l'OMS (tableau 05) ;
- Évolution de la pression artérielle (PAS et PAD, mmHg) (1995 – 2014) ;
- Pression artérielle (PAS et PAD, mmHg) des travailleurs (tableau 06) selon la classification de l'ESH/ESC (1995-2014).

3. Déroulement de l'étude

Les dates de visite de l'entreprise et le calendrier de travail ont été fixés à l'avance avec l'accord des responsables de l'entreprise après une réunion avec les responsables du laboratoire ALNUTS afin de fixer les conditions de travail.

Nous avons bénéficié d'une prise en charge par l'entreprise, et nos visites de la base de vie se sont déroulées sur deux périodes :

- Première période : 10 jours (mars 2013), où nous avons réalisé un état des lieux de l'entreprise et préparé un modèle de fiche de collecte des données. Après discussions avec les responsables du centre médical de santé de l'entreprise, localisé au niveau de la base de vie, nous

avons réalisé un planning pour consulter les dossiers administratifs et médicaux de notre population d'étude lors de notre prochaine visite.

- Deuxième période : 21 jours (juin 2014), nous avons consulté les dossiers administratifs durant la première semaine et les dossiers médicaux des mêmes sujets étudiés durant la deuxième et la troisième semaine.

Nous avons commencé à consulter les dossiers administratifs au niveau de la Direction Générale de l'entreprise (service d'archive) ; puis nous avons saisi les données recueillies sur les fiches de collectes (volet identification) pour chaque travailleur.

Durant la deuxième et troisième semaine nous avons consulté les dossiers médicaux au niveau du centre médical. Ces dossiers étaient les documents à partir desquels nous avons recopié les informations que notent les médecins du centre de santé de l'entreprise après des consultations et visites périodiques annuelles. Pour pouvoir remplir les données de notre deuxième volet du questionnaire (description de l'état de santé), nous avons recopié les 20 valeurs du poids, taille et pression artérielle (PAS et PAD) pour la période 1995 à 2014 pour chaque travailleur.

Nous avons aussi assisté à des visites médicales périodiques des travailleurs. Le poids, la taille et la pression artérielle étaient mesurés à chaque visite par les médecins.

En 2014, les dossiers médicaux ont été bien documentés, notamment avec les paramètres biologiques. Nous avons consulté les dossiers médicaux pour renseigner la fiche de collecte (risque cardiometabolique et dyslipidémie). Lors de la visite médicale, les prélèvements sanguins sur les travailleurs ont été effectués le matin, dans un laboratoire d'analyse privé.

Pour renseigner le questionnaire QFCA, les sujets ont été interviewés en trois étapes selon leurs disponibilités. Un premier groupe de travailleurs a été interviewé au moment de la visite périodique au niveau du centre médical de l'entreprise ; le deuxième groupe a été interviewé au moment des repas et le troisième au moment du repos (après les heures de travail).

Une visite aux trois restaurants de la base de vie des travailleurs a été réalisée et nous avons aussi consulté les feuilles de consommation journalière (FCJ) avec l'intendant.

4. Codification et saisie des données

Les données des dossiers administratifs et médicaux qui étaient collectées sur la fiche de collecte pour chaque travailleur, ont été codées puis saisies sur un tableur ainsi que les données du questionnaire (QFCA).

La vérification des données a été réalisée au cours et à la fin de la saisie. La codification et la saisie informatique des données de l'enquête ont été réalisées et contrôlées durant le mois de février 2017.

Nous avons respecté la confidentialité, et les données ont été analysées et traitées de manière anonyme.

5. Analyse statistique

Nous avons réalisé pour toutes les données une analyse statistique à l'aide du logiciel STATA (11.0) nous avons réalisé les opérations suivantes :

- Moyennes et écart-type des variables quantitatives (âge, poids, taille, IMC, PAS, PAD, glycémie à jeun, cholestérol, HDL, LDL, triglycéride, fréquence alimentaire par jour) ;
- Fréquence et proportion des variables qualitatives (SM, dyslipidémie, corpulence (normal, surpoids, obésité), niveaux de la PA (optimale, normale, normale haute, HTA grade 1, HTA grade 2, HTA grade 3, HTA systolique isolée) et cycle de travail (cycle1, cycle 2 et cycle 3) ;
- Comparaison des moyennes et des pourcentages, au seuil de signification de 5%, avec le test du Khi2.

6. Éthique

Pour respecter la confidentialité, les noms et prénoms des travailleurs ont été codé sur les fiches de collectes. Toutes les données recueillis ont été analysées et traitées de manière anonyme.

Résultats

Notre population cible était composée de 514 travailleurs atteints d'une MNT en 2014. Parmi eux 445 sujets étaient diabétiques, hypertendus et diabétiques hypertendus (maladies les plus fréquentes). Notre population d'étude en 2014 était composée de 204 travailleurs (tableau 08), qui répondaient à nos critères d'inclusions. Nos sujets étaient diabétiques, hypertendus et diabétiques-hypertendus de sexe masculin, bénéficiant d'une restauration collective (3 repas / jour) durant leur séjour de travail (4 semaines), suivi par 4 semaines de repos selon un système de rotation (figure 09).

1. Étude transversale (2014)

Plus de la moitié (52,5 %) de notre population d'étude était des travailleurs diabétiques, pour un tiers des sujets hypertendus, et le reste environ 13 % était des sujets qui avaient un diabète associé à une HTA (tableau 08).

Tableau 08 : Prévalence du diabète et de l'HTA de la population d'étude (2014)

Pathologie	Population d'étude	
	n	%
Diabète	107	52,5
Hypertension artérielle (HTA)	70	34,3
Diabète + HTA	27	13,2
Total	204	100

1.1. Âge de la population d'étude (2014)

La moyenne d'âge, de notre population d'étude en 2014 (tableau 02, annexe 03), était de $51,2 \pm 6,9$ ans (extrêmes : 29-61 ans) ; les sujets âgés de plus de 50 ans représentaient 69,1 % de notre population, contre un tiers des sujets âgés de moins de 50 ans (figure 10).

1.2. Âge de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

La moyenne d'âge, de nos sujets diabétiques en 2014, était de $50,8 \pm 6,6$ ans (extrêmes : 29 - 61 ans) ; c'est le même résultat pour les sujets hypertendus avec un âge moyen de $50,8 \pm 7,8$ ans (extrêmes : 29 - 61 ans) ; par contre les diabétiques hypertendus n'avaient pas la même moyenne d'âge : $53,5 \pm 4,9$ ans (extrêmes : 41 - 61 ans), que la population des diabétiques et hypertendus (tableau 09).

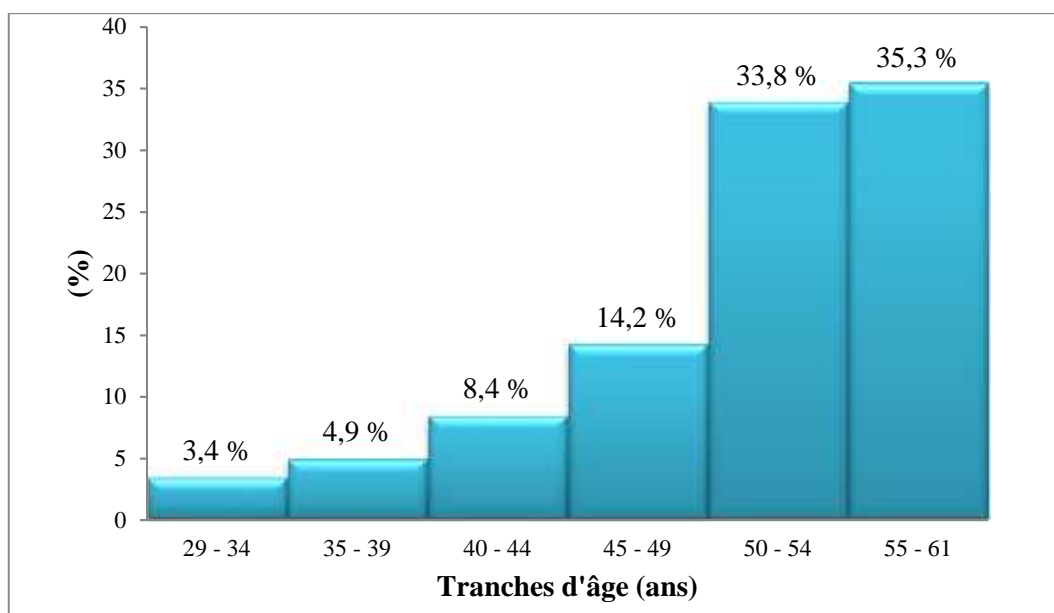


Figure 10 : Classes d'âge de la population d'étude en 2014

Les sujets diabétiques et sujets hypertendus âgés de plus de 50 ans représentaient respectivement : 68,2 %, 64,3%, tandis que la majorité (85,2 %) des travailleurs qui avaient les deux maladies (diabète et HTA) étaient âgés de plus de 50 ans.

La répartition des sujets selon la maladie et la wilaya de provenance a montré que la wilaya d'Ouargla et El Oued présentaient les prévalences les plus élevées (tableau 03, annexe 03).

Tableau 09 : Âge de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

Age	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques hypertendus		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
29 – 34	03	2,8	04	5,7	00	00	7	3,4
35 – 39	05	4,7	05	7,1	00	00	10	4,9
40 – 44	08	7,5	06	8,6	03	11,1	17	8,3
45 – 49	18	16,8	10	14,3	01	3,7	29	14,2
50 – 54	41	38,3	17	24,3	11	40,7	69	33,8
55 – 61	32	29,9	28	40	12	44,5	72	35,3
Total	107	100	70	100	27	100	204	100

1.3. Caractéristiques socioprofessionnelles et démographiques de la population d'étude en 2014

Nous avons réparti notre population d'étude selon le statut professionnel (cadre, maîtrise et exécution), le cycle de travail (cycle 01, 02 et 03) et l'ancienneté de travail pour les trois types de maladies en 2014.

1.3.1. Statut professionnel de la population d'étude

La catégorie professionnelle la plus représentative était le statut exécution (tableau 04, annexe 03), qui concernait plus de la moitié (55,4 %) de nos sujets d'étude, alors que les autres statuts (cadre et maîtrise) représentaient presque le tiers de la population (figure 11).

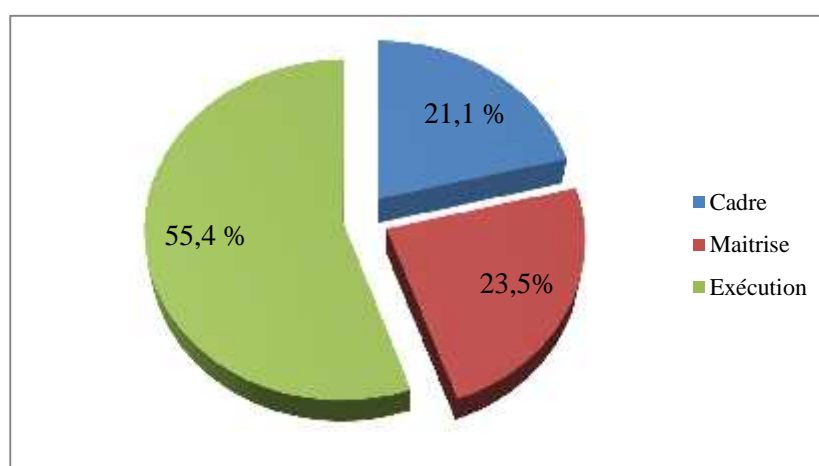


Figure 11 : Statut professionnel (%) de la population d'étude en 2014

1.3.2. Statut professionnel de la population d'étude selon le type de maladie

La catégorie professionnelle statut exécution représentait plus de la moitié des effectifs des trois sous populations (tableau 10).

Tableau 10 : Statut de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

Statut	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques et hypertendus		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	p
Cadre	22	20,5	17	24,3	04	14,8	43	0,5807
Maitrise	25	23,4	16	22,9	07	25,9	48	0,9486
Exécution	60	56,1	37	52,8	16	59,3	113	0,8329
Total	107	100	70	100	27	100	204	

1.3.3. Cycle de travail de la population d'étude

Le cycle 1 (travail posté) concernait 72 travailleurs (35,3 %) parmi nos sujets d'étude (tableau 05, annexe 03), alors que le reste des sujets travaillait majoritairement en horaire de jour (figure 12).

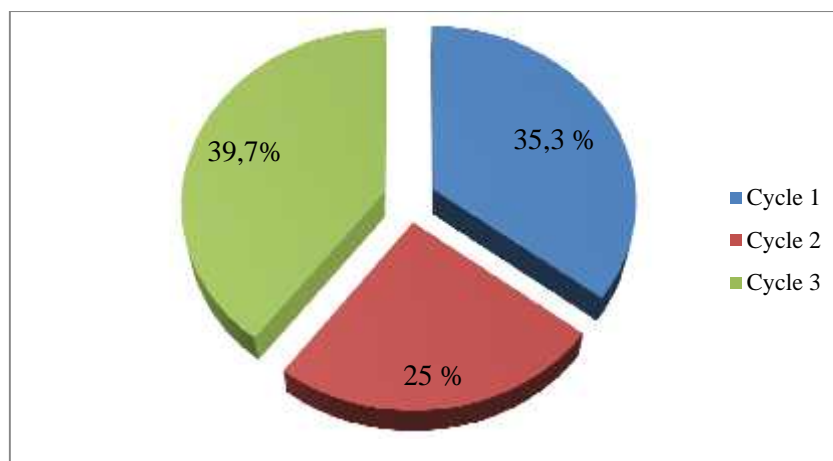


Figure 12 : Cycle de travail de la population d'étude en 2014

1.3.4. Cycle de travail de la population d'étude selon le type de maladie

Le cycle 1 (travail posté) concernait 38,3 % de la population diabétique, comme le cas de la deuxième population hypertendue (38,6 %), alors que seuls 14,8 % de la troisième population (diabétiques-hypertendus) ont appartenu à ce cycle. Pour le cycle 3 nous avons enregistré le taux le plus élevé (63 %) de la troisième population (tableau 11).

Tableau 11 : Cycle de travail de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

Cycle de travail*	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques et hypertendus		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	p
Cycle 1	41	38,3	27	38,6	04	14,8	72	0,0573
Cycle 2	27	25,2	18	25,7	06	22,2	51	0,9355
Cycle 3	39	36,5	25	35,7	17	63,0	81	0,0295
Total	107	100	70	100	27	100	204	

* Cycle 1 : travail posté ; Cycle 2 : 12 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines de travail ; Cycle 3 : 10 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines de travail.

1.3.5. Ancienneté de travail de la population d'étude

Le premier travailleur recruté l'a été en 1976, et le dernier en 2009, correspondant à une durée moyenne de travail de $21,7 \pm 9,1$ ans (extrêmes : 5 - 38 ans) (tableau 06, annexe 03). Seulement 11,4% qui ont une ancienneté au poste inférieure à 10 ans, tandis que la majorité (88,6 %) ont une ancienneté au poste supérieure à 10 ans (figure 13).

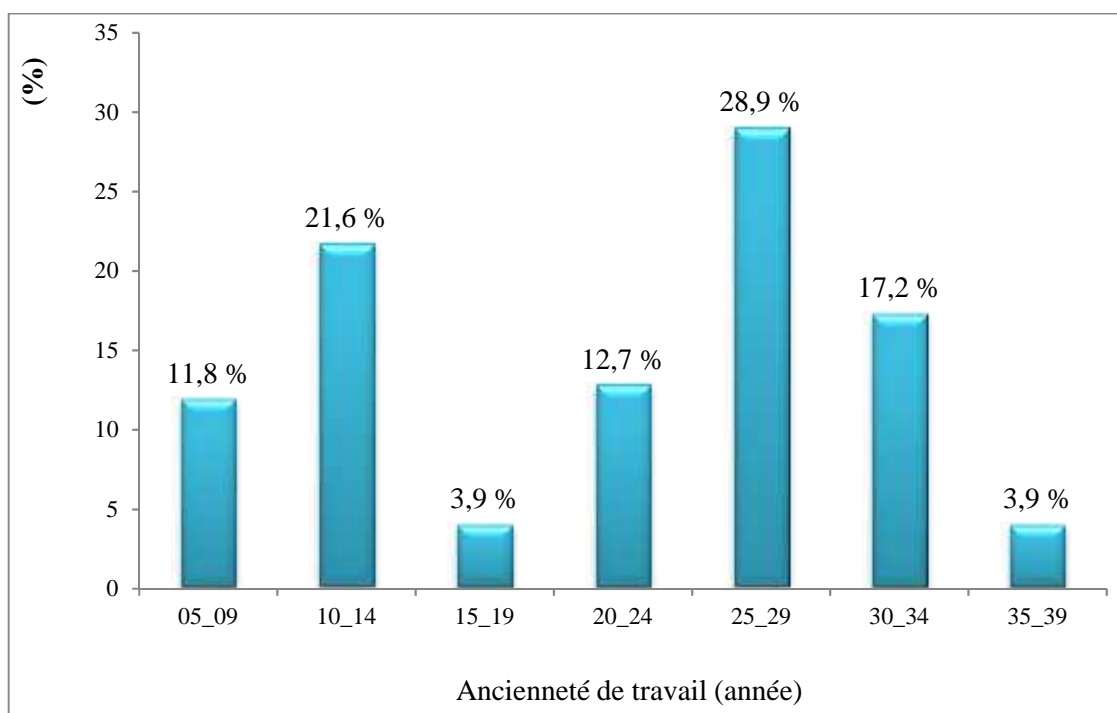


Figure 13 : Ancienneté de travail de la population d'étude en 2014

1.3.6. Ancienneté de travail de la population d'étude selon le type de maladie

L'ancienneté moyenne de travail des diabétiques, hypertendus et diabétiques hypertendus était respectivement $22,2 \pm 8,7$ ans [05 ans – 38 ans], $20,9 \pm 9,6$ ans [05 ans – 37 ans] et $21,6 \pm 9,3$ ans [07 ans – 37 ans].

La majorité des diabétiques (90,6 %) avaient une ancienneté de poste supérieure à 10 ans, c'est presque le même cas chez les travailleurs diabétiques-hypertendus (92,4 %), par contre nous avons enregistré 82,8 % des travailleurs hypertendus qui avaient une ancienneté de poste inférieure à 10 ans (tableau 12).

Tableau 12 : Ancienneté de travail de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

Ancienneté de travail	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques et hypertendus		Total
	n	%	n	%	n	%	
05 – 09	10	09,4	12	17,2	02	07,4	24
10 – 14	21	19,6	15	21,4	08	29,6	44
15 – 19	06	05,6	01	1,4	01	03,7	08
20 – 24	18	16,8	06	08,6	02	07,4	26
25 – 29	29	27,1	22	31,4	08	29,6	59
30 – 34	19	17,8	11	15,7	05	18,5	35
35 – 39	04	03,7	03	04,3	01	03,7	08
Total	107	100	70	100	27	100	204

1.4. État pondéral de la population d'étude (2014)

L'IMC moyen de notre population d'étude était de $28,2 \pm 3,9 \text{ kg/m}^2$ (extrêmes : 18,0 - 42,4 kg/m^2) (tableau 07, annexe 03) ; L'IMC était supérieur à 25 kg/m^2 chez 80,9 % des sujets, parmi lesquels 31,0 % avaient un IMC supérieur à 30 kg/m^2 (Figure 14).

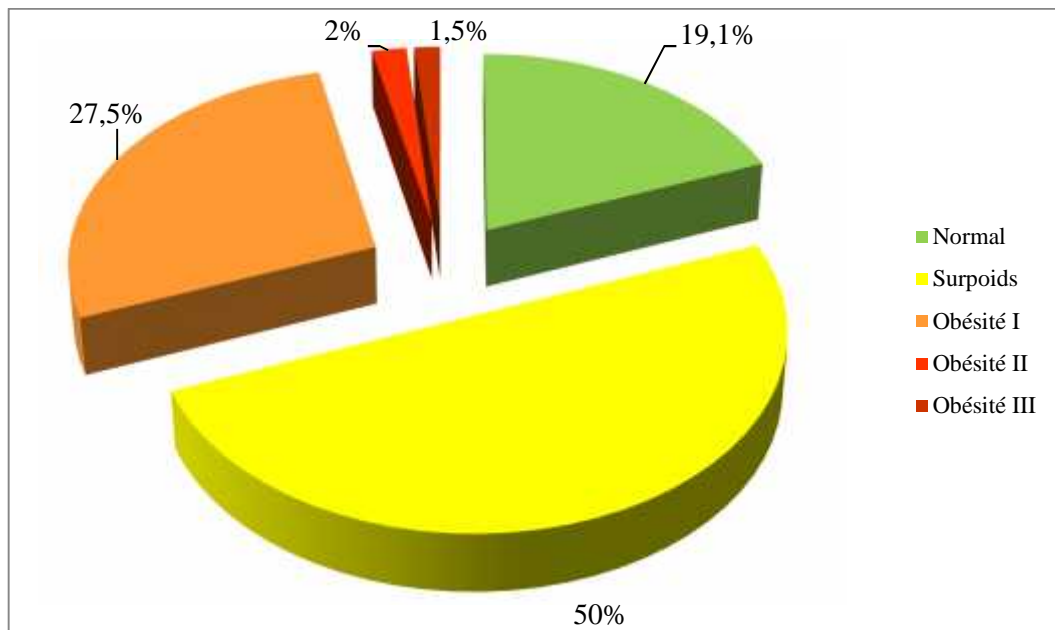


Figure 14 : Classes d'IMC (%) de la population d'étude en 2014

1.4.1. État pondéral de la population d'étude selon le type de maladie

L'IMC moyen des diabétiques était $27,4 \pm 4,2$ kg/m², tandis que les hypertendus et diabétiques hypertendus avaient un IMC moyen de $29,1 \pm 3,6$ kg/m² ; Selon l'OMS (1995), nous avons enregistré 37 % d'obésité chez les sujets hypertendus et diabétiques hypertendus, par contre chez les diabétiques l'obésité était de 25,3 % (tableau 13).

Tableau 13 : État pondéral de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus		p
IMC moyen (kg/m²)	27,4 ± 4,2 (18,7 – 42,4)		29,1 ± 3,6 (18,0 – 40,7)		29,1 ± 2,9 (23,5 – 33,8)		0,0079
Classes d'IMC *	n	%	n	%	n	%	p
Normal	30	28,0	07	10,0	02	07,4	0,0029
Surpoids	50	46,7	37	52,9	15	55,6	0,6005
Obésité I	24	22,5	22	31,4	10	37,0	0,2063
Obésité II	01	0,9	03	04,3	00	-	/
Obésité III	02	01,9	01	01,4	00	-	/
Total	107	100	70	100	27	100	

*Classes d'IMC : Normal (18,5 < IMC < 25 kg/m²), Surpoids (25 < IMC < 30 kg/m²), Obésité I (30 < IMC < 35 kg/m²), Obésité II (35 < IMC < 40 kg/m²), Obésité III (IMC > 40 kg/m²).

1.4.2. État pondéral de la population d'étude selon le type de maladie et le cycle de travail

Les travailleurs concernés par le cycle 1 (travail posté) présentaient les taux d'obésité (tableau 14) les plus élevés qui étaient chez les diabétiques, hypertendus et diabétiques hypertendus respectivement de 36,5 %, 55,6 % et 75 % ; Pour le cycle 2 les taux d'obésité étaient inférieurs (33,3 %, 22,1 % et 50 %). Par contre les taux d'obésité les plus bas étaient enregistrés chez les travailleurs de cycle 3 (7,7 %, 32 %, 23,5 %).

Tableau 14 : État pondéral et cycle de travail de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

*Cycle de travail	**Classes d'IMC	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus		p
		n	%	n	%	n	%	
Cycle 1	Normal	09	22,0	00	00,0	00	00,0	/
	Surpoids	17	41,5	12	44,4	01	25,0	0,7620
	Obésité I	13	31,7 ^a	13	48,2	03	75,0	0,1386
	Obésité II	01	02,4	02	07,4	00	00,0	/
	Obésité III	01	02,4	00	00,0	00	00,0	/
	Sous total		41	100	27	100	04	100
Cycle 2	Normal	04	14,8	04	22,2	00	00,0	/
	Surpoids	14	51,9	11	61,1	03	50,0	0,7155
	Obésité I	08	29,6 ^a	02	11,1	03	50,0	0,1090
	Obésité II	00	00,0	01	05,5	00	00,0	/
	Obésité III	01	03,7	01	05,5	00	00,0	/
	Sous total		27	100	19	100	06	100
Cycle 3	Normal	17	43,6	03	12,0	02	11,8	0,0071
	Surpoids	19	48,7	14	56,0	11	64,7	0,5431
	Obésité I	03	07,7 ^a	07	28,0	04	23,5	0,0710
	Obésité II	00	00,0	00	00,0	00	00,0	/
	Obésité III	00	00,0	01	04,0	00	00,0	/
	Sous total		39	100	24	100	17	100
Total		107	100	70	100	27	100	

*Cycle de travail : Cycle 1 : travail posté ; Cycle 2 : 12 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines de travail; Cycle 3 : 10 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines de travail.

**Classes d'IMC : Normal (18,5 IMC < 25 kg/m²), Surpoids (25 IMC < 30 kg/m²), Obésité I (30 IMC < 35 kg/m²), Obésité II (35 IMC < 40 kg/m²), Obésité III (IMC > 40 kg/m²).

^a : différence entre les trois cycle de travail du même groupe.

1.5. Pression artérielle de la population d'étude (2014)

La pression artérielle systolique (PAS) de notre population d'étude en 2014 (tableau 08, annexe 03), était de $129,0 \pm 17,0$ mmHg [90,0 - 190,0 mmHg], et la pression artérielle diastolique (PAD) était de $80,0 \pm 09,6$ mmHg [60,0 -120,0 mmHg]. L'ensemble des classes d'hypertension artérielle définies par la classification de l'ESH/ESC (2003) représentait 32,9 % (figure 15) chez notre population.

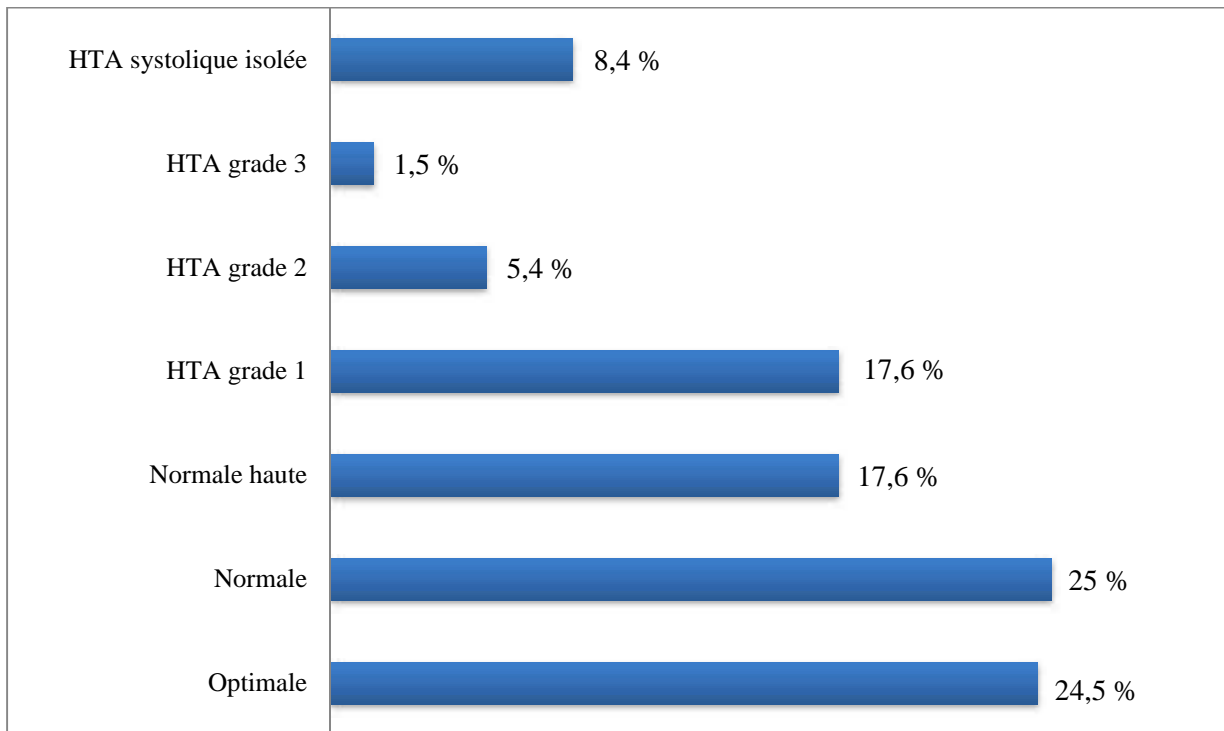


Figure 15 : Niveaux de la pression artérielle de la population d'étude en 2014

1.5.1. Pression artérielle de la population d'étude selon le type de maladie

Les PAS et PAD moyennes des sujets hypertendus et diabétiques-hypertendus étaient plus élevées par rapport à celles des sujets diabétiques; plus de la moitié des sujets hypertendus et diabétiques-hypertendus avaient une hypertension artérielle (HTA), tandis que, seuls 13 % des diabétiques avaient une HTA (tableau 15).

Tableau 15 : Pression artérielle de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus		p
PAS moyenne (mmHg)	122,6 ± 13,4 (100 – 190)		135,4 ± 18,1 (90 – 190)		138,5 ± 16,8 (110 – 170)		0,0000
PAD moyenne (mmHg)	77,0 ± 7,4 (60 – 90)		84,1 ± 10,8 (60 – 120)		83,1 ± 9,1 (70 – 100)		0,0000
*Niveaux de la pression artérielle	n	%	n	%	n	%	p
Optimale	31	29,0	09	12,9	2	7,4	0,0066
Normal	44	41,1	11	15,7	4	14,8	0,0002
Normal haute	18	16,8	11	15,7	7	25,9	0,9603
HTA grade 1	08	7,5	26	37,1	5	18,5	0,0000
HTA grade 2	01	0,9	5	7,1	6	22,2	0,0001
HTA grade 3	01	0,9	2	2,9	0	0,0	/
HTA Systolique isolée	04	3,7	6	8,6	3	11,1	0,2431
Total	107	100	70	100	27	100	

*Niveaux de la pression artérielle : Optimale : PAS < 120 et PAD < 80, Normale : PAS 120 – 129 et/ou PAD 80 – 84, Normale haute : PAS 130 - 139 et/ou PAD 85 – 89, HTA grade 1 : PAS 140 – 159 et/ou PAD 90 – 99, HTA grade 2 : PAS 160 – 179 et/ou PAD 100 – 109, HTA grade 3 : PAS 180 et/ou PAD 110, HTA systolique isolée : PAS 140 et PAD < 90

1.5.2. Pression artérielle de la population d'étude selon le type de maladie et le cycle de travail (2014)

Nous n'avons pas trouvé une différence significative entre les niveaux de la pression artérielle de la population d'étude et les cycles de travail quel que soit le type de maladie (p > 0,05).

Tableau 16 : Cycle de travail et niveaux de la pression artérielle de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

*Cycle de travail	**Niveaux de la pression artérielle	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus		p
		n	%	n	%	n	%	
Cycle 1	Optimale	11	26,8	02	07,4	00	00,0	/
	Normal	20	48,8	07	26,0	01	25,0	0,1407
	Normal haute	05	12,2	02	07,4	02	50,0	/
	HTA	05	12,2	16	59,2	01	25,0	0,0001
	Sous total	41	100	27	100	04	100	
Cycle 2	Optimale	04	14,8	03	16,7	00	00,0	/
	Normal	13	48,2	02	11,1	00	00,0	/
	Normal haute	06	22,2	06	33,3	02	33,3	0,6744
	HTA	04	14,8	07	38,9	04	66,7	0,0298
	Sous total	27	100	18	100	06	100	
Cycle 3	Optimale	16	41,0	04	16,0	02	11,8	0,0247
	Normal	11	28,2	02	08,0	03	17,6	0,1364
	Normal haute	07	17,9	03	12,0	03	17,6	0,8021
	HTA	05	12,9	16	64,0	09	52,9	0,0000
	Sous total	39	100	25	100	17	100	
Total		107	100	70	100	27	100	

* Cycle de travail : Cycle 1 : travail posté ; Cycle 2 : 12 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines de travail; Cycle 3 : 10 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines de travail.

** Niveaux de la pression artérielle : Optimale : PAS < 120 et PAD < 80, Normale : PAS 120 – 129 et/ou PAD 80 – 84, Normale haute : PAS 130 - 139 et/ou PAD 85 – 89, HTA grade 1 : PAS 140 – 159 et/ou PAD 90 – 99, HTA grade 2 : PAS 160 – 179 et/ou PAD 100 – 109, HTA grade 3 : PAS 180 et/ou PAD 110, HTA systolique isolée : PAS 140 et PAD < 90

1.5.3. État pondéral et niveaux de la pression artérielle de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

Les travailleurs (diabétiques, hypertendus et diabétiques-hypertendus) avec un IMC normal présentaient les taux d'HTA (tableau 17) les plus bas, par contre les travailleurs qui étaient en surpoids et obèses présentaient les taux d'HTA les plus élevés.

Tableau 17 : État pondéral et niveaux de la pression artérielle de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

IMC**	* Niveaux de la pression artérielle	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus		p
		n	%	n	%	n	%	
Normal	Optimale	09	30,0	03	42,9	00	00,0	/
	Normal	12	40,0	02	28,8	00	00,0	/
	Normal haute	06	20,0	00	00,0	01	100,0	/
	HTA	03	10,1	02	28,8	00	00,0	/
	Sous total	30	100	07	100	01	100	/
Surpoids	Optimale	17	34,0	05	13,5	00	00,0	/
	Normal	20	40,0	05	13,5	04	25,0	0,0238
	Normal haute	06	12,0	08	21,6	04	25,0	0,3484
	HTA	07	14,0	19	51,3	08	45,1	0,0006
	Sous total	50	100	37	100	16	100	
Obésité	Optimale	05	18,5	01	03,8	02	20,0	0,2076
	Normal	12	44,4	04	15,4	00	00,0	/
	Normal haute	06	22,2	03	11,5	03	30,0	0,3857
	HTA	04	14,8	18	23,0	05	50,0	0,0823
	Sous total	27	100	26	100	10	100	
Total		107	100	70	100	27	100	

*Niveaux de la pression artérielle : Optimale : PAS < 120 et PAD < 80, Normale : PAS 120 – 129 et/ou PAD 80 – 84, Normale haute : PAS 130 - 139 et/ou PAD 85 – 89, HTA grade 1 : PAS 140 – 159 et/ou PAD 90 – 99, HTA grade 2 : PAS 160 – 179 et/ou PAD 100 – 109, HTA grade 3 : PAS 180 et/ou PAD 110, HTA systolique isolée : PAS 140 et PAD < 90 ;

**Classes d'IMC : Normal (18,5 IMC < 25 kg/m²), Surpoids (25 IMC < 30 kg/m²), Obésité I (30 IMC < 35 kg/m²), Obésité II (35 IMC < 40 kg/m²), Obésité III (IMC 40 kg/m²).

1.6. Caractéristiques biologiques de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

1.6.1. Prévalence du taux de la glycémie à jeun de la population d'étude selon le type de maladie

La glycémie moyenne à jeun des diabétiques et diabétiques-hypertendus était respectivement de $1,76 \pm 0,64$ g/l et $1,57 \pm 0,47$ g/l. Nous avons enregistré plus de 40 % de diabétiques avec une glycémie mal équilibrée, et 17 % de diabétiques hypertendus. Par contre chez un hypertendu sur quatre nous avons noté une hyperglycémie (tableau 18).

Tableau 18 : Classes de la glycémie de la population d'étude (2014)

	Diabétiques		Hypertendus				p
	n	%	n	%	n	%	
Glycémie moyenne à jeun (g/l)	$1,76 \pm 0,64$ (0,81 – 4,19)		$1,09 \pm 0,15$ (0,79 – 1,45)		$1,57 \pm 0,47$ (0,97 – 2,90)		
*Classes de la glycémie							
Normale	07	12,5	40	15,7	02	27,2	0,2021
Hyperglycémie modérée	11	41,7	22	54,9	06	54,3	0,1979
Hyperglycémie élevée	89	40,3	08	25,5	19	17,3	0,0338
Total	107	100	70	100	27	100	

* Classes de la glycémie : définies par la classification ADA (2017).

1.6.2. Bilan lipidique de la population d'étude selon le type de maladie

Dans cette partie nous avons fait une répartition de la population d'étude selon la moyenne et les classes du cholestérol total, du HDL-cholestérol, LDL-cholestérol et des triglycérides.

Cholestérol total

Le cholestérol total moyen le plus élevé est enregistré chez les diabétiques-hypertendus ($1,95 \pm 0,4$ g/l et $1,25 \pm 2,83$ g/l), avec 14,8 % qui avaient un taux du cholestérol élevé (tableau 19).

Tableau 19 : Classes de cholestérol de la population d'étude (2014)

	Diabétiques		Hypertendus		Diabétique hypertendus		
Cholestérol total moyen (g/l)	1,89 ± 0,46 (0,88 – 4,90)		1,86 ± 0,40 (1,18 – 3,18)		1,95 ± 0,40 (1,25 – 2,83)		
*Classes de cholestérol total	n	%	n	%	n	%	p
Normale	70	65,4	46	65,7	17	63,0	0,9656
Limite	29	27,1	18	25,7	06	22,2	0,8656
Élevée	08	07,5	06	08,6	04	14,8	0,4839
Total	107	100	70	100	27	100	

* **Classes de cholestérol total** : définies par la classification des valeurs usuelles selon les recommandations américaines du NCEP Adult Treatment Panel III (2002) : Normal (<2,0g/l), Limite (2,0 – 2,39 g/l), Élevé (≥ 2,40 g/l).

Cholestérol-HDL

Nous avons noté 77,8 % des diabétiques-hypertendus, contre 60 % de diabétiques et hypertendus qui avaient un hypoHDLémie (tableau 20).

Tableau 20 : Classes de cholestérol-HDL de la population d'étude (2014)

	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus		
Cholestérol-HDL moyen (g/l)	0,38 ± 0,07 (0,26 – 0,53)		0,38 ± 0,07 (0,27 – 0,71)		0,37 ± 0,09 (0,28 – 0,61)		
*Classes de cholestérol-HDL	n	%	n	%	n	%	p
Basse	65	60,8	42	60,0	21	77,8	0,2210
Modérée	42	39,2	27	38,6	05	18,5	0,1192
Élevée	00	0,0	01	01,4	01	03,7	/
Total	107	100	70	100	27	100	

* **Classes du cholestérol-HDL** : définies par la classification des valeurs usuelles selon les recommandations américaines du NCEP Adult Treatment Panel III (2002) : Bas (< 0,40 g/l), Modéré (0,40 – 0,59 g/l), Élevé (≥ 0,60 g/l).

Cholestérol-LDL

Les diabétiques hypertendus avaient les taux de LDL élevés (22,2 g/l) par rapport aux autres travailleurs diabétiques ou hypertendus (tableau 21).

Tableau 21 : Classes de cholestérol-LDL de la population d'étude (2014)

	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus		
Cholestérol-LDL moyen (g/l)	1,19 ± 0,29 (0,60 – 1,94)		1,18 ± 0,31 (0,66 – 2,45)		1,27 ± 0,35 (0,58 – 2,04)		
*Classes du cholestérol-LDL total	n	%	n	%	n	%	p
Normal	30	28,0	26	37,2	06	22,3	0,2671
Légèrement augmenté	40	37,4	18	25,7	10	37,0	0,2484
Limite	28	26,2	21	30,0	05	18,5	0,5142
Élevé	08	07,5	04	05,7	05	18,5	0,1109
Très élevé	01	0,9	01	01,4	01	03,7	/
Total	107	100	70	100	27	100	

* **Classes du cholestérol-LDL** : définies par la classification des valeurs usuelles selon les recommandations américaines du NCEP Adult Treatment Panel III (2002) : Normal (< 1,0 g/l), Légèrement augmenté (1,0 – 1,29 g/l), Limite (1,30 – 1,59 g/l), Élevé (1,60 – 1,89 g/l), Très élevé (> 1,90 g/l).

Triglycérides

Les hypertendus avaient un taux moyen de triglycérides de $1,71 \pm 0,88$ g/l, avec une valeur maximum de 6,04 g/l, tandis que les diabétiques et les diabétiques-hypertendus avaient une moyenne de 1,5 g/l (tableau 22).

Tableau 22 : Classes de triglycérides de la population d'étude (2014)

	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus		
Triglycérides moyen (g/l)	1,53 ± 0,84 (0,42 – 6,75)		1,71 ± 0,88 (0,53 – 6,04)		1,58 ± 0,76 (0,41 – 3,78)		
*Classes des triglycérides	n	%	n	%	n	%	p
Normal	54	50,5	27	38,6	13	48,2	0,2917
Limite	32	29,9	28	40,0	08	29,6	0,3443
Élevé	20	18,7	13	18,6	06	22,2	0,9073
Très élevé	01	0,9	02	02,8	00	0,0	/
Total	107	100	70	100	27	100	

* **Classes des Triglycérides** : définies par la classification des valeurs usuelles selon les recommandations américaines du NCEP Adult Treatment Panel III (2002) : Normal (< 1,50 g/l), Limite (1,50 – 1,99 g/l), Élevé (2,0 – 4,99 g/l), Très élevé (> 5,0 g/l).

1.7. Dyslipidémie et syndrome métabolique de la population d'étude (2014)

La prévalence de dyslipidémie a été calculée et répartie selon les différentes classes de la dyslipidémie, le cycle de travail et la corpulence (tableaux 23, 24 et 25).

Le diagnostic du SM et sa prévalence (avec ses critères de diagnostics) ont été présentés dans les tableaux 26 et 27.

1.7.1. Prévalence et caractéristiques de la dyslipidémie de la population d'étude selon le type de maladie

D'après le tableau 23, la prévalence de la dyslipidémie générale chez les diabétiques-hypertendus (81,5 %) était la plus élevée, par rapport à celle des diabétiques ou hypertendus.

Tableau 23 : Classes de la dyslipidémie de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

Classes de la dyslipidémie*	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus		P
	n	%	n	%	n	%	
Hypercholestérolémie pure	03	02,8	02	02,9	01	03,7	/
Hypercholestérolémie mixte	06	05,6	03	04,3	05	18,5	0,0603
Hypertriglycéridémie pure	47	43,9	40	57,1	09	33,3	0,1184
Hypo-HDL-cholestérolémie	65	60,7	42	60,0	21	77,8	0,3380
Dyslipidémie générale	75	70,1	53	75,7	22	81,5	0,4278

* **Classes de la dyslipidémie** (NCEP ATP III, 2002) : *Hypercholestérolémie pure* : (LDL > 1,60 g/l et triglycérides < 1,50 g/l) ; *Hypercholestérolémie mixte* : (LDL > 1,60 g/l et triglycérides > 1,50 g/l) ; *Hypertriglycéridémie pure* : (triglycérides > 1,50 g/l et LDL < 1,60 g/l) ; *Hypo-HDL-cholestérolémie* : (LDL-cholestérol < 0,40 g/l).

1.7.2. Dyslipidémie de la population d'étude selon le type de maladie et le cycle de travail

Pour les deux cycles 1 (travail posté) et 2, les sujets hypertendus avaient les prévalences de dyslipidémie les plus élevées; par contre pour le cycle 3, sont concernés les diabétiques-hypertendus (tableau 24).

Tableau 24 : Classes de dyslipidémie et cycle de travail de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

Cycle de travail*	Classes de la dyslipidémie**	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus		p
		n	%	n	%	n	%	
Cycle 1	Hypercholestérolémie pure	01	2,4	01	3,7	01	25,0	/
	Hypercholestérolémie mixte	01	2,4	01	3,7	01	25,0	/
	Hypertriglycéridémie pure	19	46,3	16	59,3	01	25,0	/
	Hypo-HDL-cholestérolémie	25	61,0	18	66,7	03	75,0	/
	Dyslipidémie générale	28	68,3	21	81,4	03	75,0	0,4814
Cycle 2	Hypercholestérolémie pure	01	3,7	01	5,6	00	0,0	/
	Hypercholestérolémie mixte	04	14,8	01	5,6	02	33,3	/
	Hypertriglycéridémie pure	09	33,3	11	61,1	08	0,0	/
	Hypo-HDL-cholestérolémie	14	51,8	13	72,2	15	50,0	/
	Dyslipidémie générale	19	70,3	16	83,3	15	50,0	0,2661
Cycle 3	Hypercholestérolémie pure	01	2,6	00	0,0	00	0,0	/
	Hypercholestérolémie mixte	01	2,6	01	4,0	02	11,8	/
	Hypertriglycéridémie pure	19	48,7	12	48,0	08	47,1	/
	Hypo-HDL-cholestérolémie	26	66,7	11	44,0	15	88,2	/
	Dyslipidémie générale	28	69,2	15	60,0	15	88,2	0,1411

* **Cycle 1** : travail posté ; **Cycle 2** : 12 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines de travail ; **Cycle 3** : 10 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines de travail.

** **Classes de la dyslipidémie** (NCEP ATP III, 2002) : *Hypercholestérolémie pure* : (LDL > 1,60 g/l et triglycérides < 1,50 g/l) ; *Hypercholestérolémie mixte* : (LDL > 1,60 g/l et triglycérides > 1,50 g/l) ; *Hypertriglycéridémie pure* : (triglycérides > 1,50 g/l et LDL < 1,60 g/l) ; *Hypo-HDL-cholestérolémie* : (LDL-cholestérol < 0,40 g/l).

1.7.3. Dyslipidémie de la population d'étude selon le type de maladie et l'état pondéral (2014)

La prévalence de dyslipidémie la plus élevée est enregistrée chez les diabétiques obèses et les hypertendus obèses, mais aussi que chez les diabétiques-hypertendus avec IMC normal (tableau 25).

Tableau 25 : Classes de dyslipidémie et l'état pondéral de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

État pondéral*	Classes de la dyslipidémie**	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus		p
		n	%	n	%	n	%	
Normal	Hypercholestérolémie pure	00	0,0	00	0,0	00	0,0	/
	Hypercholestérolémie mixte	00	0,0	00	0,0	01	50,0	/
	Hypertriglycéridémie pure	10	33,3	05	71,4	01	50,0	/
	Hypo-HDL-cholestérolémie	10	33,3	02	28,6	02	100,0	/
	Dyslipidémie générale	13	40,0	05	71,4	02	100,0	/
Surpoids	Hypercholestérolémie pure	03	6,0	01	2,7	00	0,0	/
	Hypercholestérolémie mixte	01	2,0	02	5,4	02	13,3	/
	Hypertriglycéridémie pure	25	50,0	20	54,0	05	33,3	/
	Hypo-HDL-cholestérolémie	33	66,0	23	62,2	13	86,7	/
	Dyslipidémie générale	38	70,0	27	70,3	13	86,6	0,4146
Obésité	Hypercholestérolémie pure	00	0,0	01	3,8	01	10,0	/
	Hypercholestérolémie mixte	05	18,5	01	3,8	02	20,0	/
	Hypertriglycéridémie pure	12	44,4	15	57,7	03	30,0	/
	Hypo-HDL-cholestérolémie	22	81,5	17	65,4	06	60,0	/
	Dyslipidémie générale	24	88,8	21	80,8	06	60,0	0,1387

* **État pondéral** : Normal (18,5 IMC < 25 kg/m²), Surpoids (25 IMC < 30 kg/m²), Obésité I (30 IMC < 35 kg/m²), Obésité II (35 IMC < 40 kg/m²), Obésité III (IMC ≥ 40 kg/m²).

** **Classes de la dyslipidémie** (NCEP ATP III, 2002) : *Hypercholestérolémie pure* : (LDL > 1,60 g/l et triglycérides < 1,50 g/l) ; *Hypercholestérolémie mixte* : (LDL > 1,60 g/l et triglycérides > 1,50 g/l) ; *Hypertriglycéridémie pure* : (triglycérides > 1,50 g/l et LDL < 1,60 g/l) ; *Hypo-HDL-cholestérolémie* : (LDL-cholestérol < 0,40 g/l).

1.7.4. Prévalence et caractéristiques du SM de la population d'étude selon le type de maladie

D'après le tableau 26, la prévalence la plus élevée du SM était enregistrée chez les diabétiques-hypertendus (92,5 %), par contre les diabétiques avaient une prévalence de 61,7 %.

Tableau 26 : SM de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

SM*	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus		p
	n	%	n	%	n	%	
03 Critères	36	33,6	18	25,7	11	40,7	0,3079
04 Critères	25	23,4	16	22,8	09	33,3	0,5180
05 Critères	05	04,7	13	18,6	05	18,5	0,0074
TOTAL	66	61,7	47	67,1	25	92,5	0,0089

Syndrome métabolique (SM)* : définie par la classification NCEP ATP III (2002),

1.7.5. SM de la population d'étude selon le type de maladie et le cycle de travail

Les travailleurs diabétiques (65,8 %), hypertendus (81,5%) et diabétiques-hypertendus (100%) du cycle 1 présentaient les prévalences les plus élevées du SM, par rapport à ceux des autres deux cycles (tableau 27).

Tableau 27 : SM et cycle de travail de la population d'étude selon le type de maladie (2014)

SM*	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus		p
	n	%	n	%	n	%	
Cycle 1	27/41	65,8	22/27	81,5	04/04	100,0	0,1682
Cycle 2	15/27	55,5	11/18	61,1	05/06	83,3	0,4515
Cycle 3	24/39	61,5	14/25	56,0	16/17	94,1	0,0234
TOTAL	66	61,7	53	67,1	25	92,5	0,0089

Syndrome métabolique (SM)* : définie par la classification NCEP ATP III (2002).

1.8. Consommation alimentaire de la population d'étude selon le type de maladie en 2014

La consommation moyenne des produits amyliacés était de 4 fois / jr, par tous les sujets, (dont 2,1 fois / jr pour le pain), (tableau 28). Nos sujets ont consommé en moyenne 4,1 fois / jr de fruits et légumes. Nous avons constaté une plus grande consommation de produits animaux protidiques (plus de 6 fois / jr), dont 1,5 fois / jr consommation de viande rouge que de viande blanche par tous les travailleurs. Une faible consommation de poisson a été enregistré (0,2 fois par jour pour les diabétiques et 0,1 fois / jr pour les hypertendus et diabétiques hypertendus). La consommation moyenne de produits énergétiques à faible densité nutritionnelle était

respectivement de 1,2 fois/ jr pour les diabétiques, 1,6 fois / jr pour les hypertendus et 1,0 fois / jr pour les diabétiques hypertendus. Une consommation moyenne de 0,9 fois /jr de boissons sucrées a été enregistrée chez les hypertendus, contre 0,4 fois / jr chez les diabétiques et les diabétiques hypertendus.

Tableau 28 : Fréquence de consommation des aliments des travailleurs selon le type de maladie (2014)

Groupe d'aliments	Sous groupe	Aliments	Fréquence de consommation (/jour)		
			Diabétiques	Hypertendus	Diabétiques hypertendus
Produits amylacés (AM)	Produits céréaliers (CR)	Pains	2,0	2,1	2,0
		Pates	0,2	0,2	0,2
		Couscous	0,1	0,1	0,1
	Total		2,3	2,4	2,3
	Légumineuses (LS)		0,5	0,5	0,5
	Riz		0,6	0,5	0,6
	Tubercules (PT)	Frites	0,6	0,7	0,7
Total		4,0	4,1	4,1	
Légumes et fruits (LF)	Légumes (LG)		2,3	2,6	2,6
	Fruits (FR)		1,8	1,5	1,5
	Total		4,1	4,1	4,1
Produits animaux protidiques (PAP)	Viandes et dérivés (VD)	Viande rouge	1,4	1,4	1,5
		Volailles et œufs (VO)	Viande blanche	0,7	0,7
	Œufs		1,6	1,5	1,6
	Total		3,7	3,6	3,7
	Poisson (PM)		0,2	0,1	0,1
	Lait et laitages	Lait	1,2	1,2	1,2
		Fromage	1,0	1,0	1,0
Yaourt		0,5	0,5	0,4	
Total		2,7	2,7	2,6	
Total		6,6	6,4	6,4	
Produits Énergétiques (GS) à faible densité nutritionnelle	Matières grasses (MG)	Huile d'olive	0,1	0,2	0,1
		Margarine	0,3	0,3	0,3
		Beurre	0,4	0,5	0,5
		Mayonnaise	0,6	0,4	0,3
	Total		1,4	1,4	1,2
	Produits sucrés (PS)	Viennoiseries	0,7	1,0	0,6
		Gâteau et sucrerie	0,5	0,6	0,4
Total		1,2	1,6	1,0	
Boissons sucrées (BS)		0,4	0,9	0,4	
Total		3,0	3,9	2,6	
Divers	Café		1,6	2,0	1,8
	Thé		1,0	1,2	1,2
	Eau		4,9	4,8	4,8

2. Historique de l'état de santé des travailleurs (1995-2014)

Dans cette partie nous présentons les résultats de l'étude selon le type de maladie (diabétiques, hypertendus et diabétiques hypertendus) pour la période 1995 à 2014.

2.1. Caractéristiques de l'état de santé des travailleurs selon le type de maladie (1995 - 2014)

Les caractéristiques de santé que nous avons considérées sont : le type de maladie (diabète et/ou HTA), l'ancienneté de travail avant l'apparition de maladie, le taux annuel d'apparition de maladie et l'ancienneté de la maladie.

2.1.1. Ancienneté de travail avant l'apparition de la maladie de la population d'étude

Le diabète a été diagnostiqué après une durée moyenne de travail de $16,4 \pm 8,7$ années (extrêmes : 01 - 34 années) et l'HTA $17,5 \pm 9,4$ années (extrêmes : 02 - 34 années). Pour les travailleurs diabétiques hypertendus la maladie a été diagnostiquée après une ancienneté moyenne de travail de $16,5 \pm 9,2$ années (extrêmes : 01 - 32 années),

Tableau 29 : Ancienneté de travail avant l'apparition de la maladie de la population d'étude (2014)

Ancienneté moyenne de travail avant l'apparition de la maladie (Année)	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques hypertendus	
	n	%	n	%	n	%
00 – 04	07	06,5	05	07,1	02	07,4
05 – 09	24	22,4	15	21,4	05	18,5
10 – 14	16	15,0	09	12,9	07	25,9
15 – 19	17	15,9	10	14,3	01	3,7
20 – 24	19	17,8	11	15,7	06	22,3
25 – 29	18	16,8	15	21,4	04	14,8
30 – 34	06	05,6	05	07,1	02	07,4
Total	107	100	70	100	27	100

2.1.2. Taux annuel d'apparition de maladie chez la population étudiée

Le taux d'apparition moyen annuel de maladie pour chaque type de maladie est le suivant (tableau 09, annexe 03) :

- Diabétiques : $5,4 \pm 6,7$ de nouveaux cas, (26 cas en 2011 et aucun cas en 1995) ;
- Hypertendus : $3,5 \pm 5,8$ de nouveaux cas/an, (19 cas en 2011 et aucun cas en 1995) ;
- Diabétiques-hypertendus : $1,4 \pm 2,1$ de nouveaux cas/an, (09 cas en 2011 et aucun cas en 1995).

Ces résultats ont montré que le diabète est la maladie la plus fréquente. Notre population d'étude était saine au 1995 (figure 16).

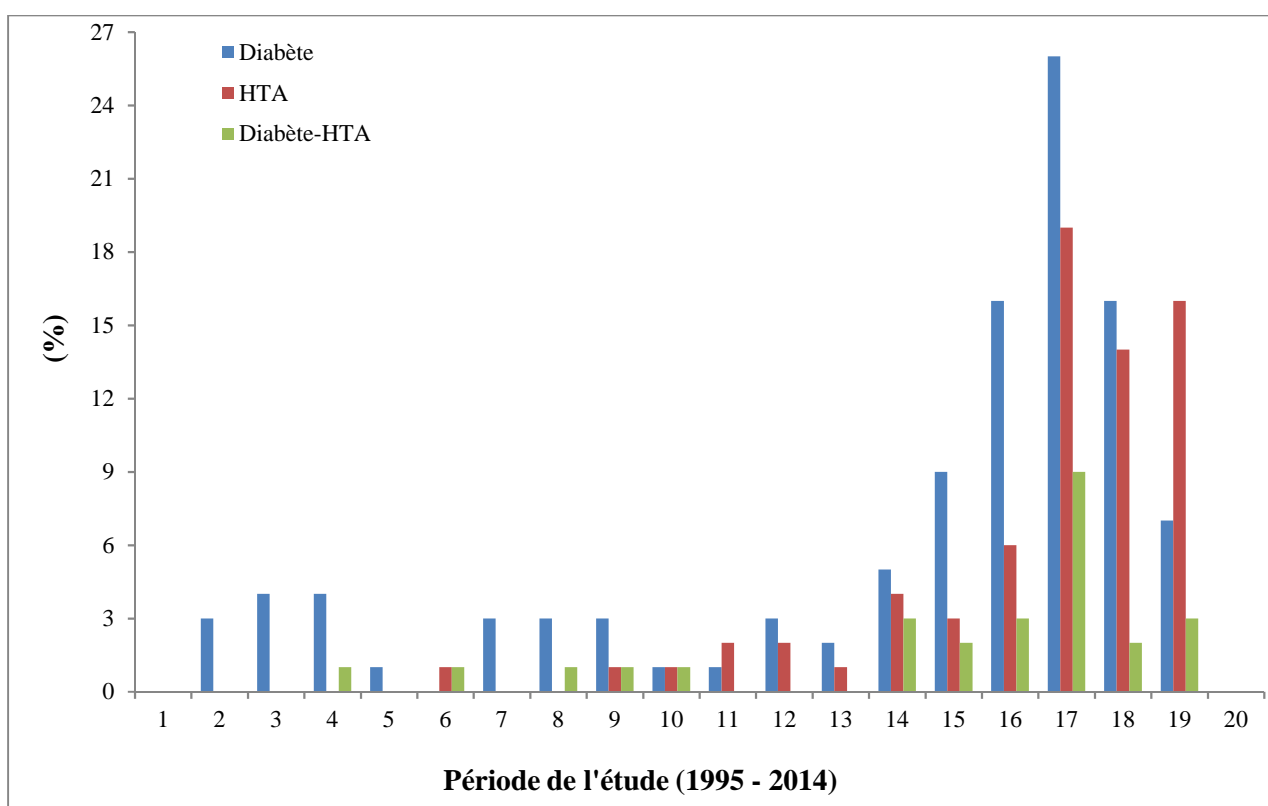


Figure 16 : Taux annuel d'apparition de maladie : diabète et / ou HTA selon l'ancienneté (1995 -2014)

2.1.3. Ancienneté de la maladie de la population étudiée

L'ancienneté moyenne du diabète, en 2014, était de $5,8 \pm 4,9$ ans (extrêmes : 1 - 18 ans) ; 60,7 % d'entre eux avaient une ancienneté de diabète inférieure à 4 ans. Pour l'HTA nous avons enregistré une ancienneté moyenne de $3,4 \pm 2,7$ ans (extrêmes : 1 - 14 ans) ; 78,6 % d'entre eux avaient une ancienneté de l'HTA inférieure à 4 ans. Les travailleurs diabétiques-hypertendus

avaient une ancienneté moyenne de maladie de $5,1 \pm 4,0$ ans (extrêmes : 1 - 16 ans) ; 63,0 % d'entre eux avaient une ancienneté de maladie inférieure à 04 ans (tableau 30).

Tableau 30 : Ancienneté et type de maladie de la population d'étude (2014)

Ancienneté de la maladie (Année)	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques hypertendus	
	n	%	n	%	n	%
00 - 04	65	60,7	55	78,6	17	63,0
05 - 09	20	18,7	12	17,1	05	18,5
10 - 14	10	09,4	03	04,3	04	14,8
15 - 19	12	11,2	00	00,0	01	03,7
Total	107	100	70	100	27	100

2.2. État pondéral de la population d'étude selon le type de maladie (1995-2014)

2.2.1. Évolution de l'IMC moyen de la population d'étude

La figure 17 montre l'évolution de l'IMC moyen de ces travailleurs en fonction du nombre d'années de travail ; Une forte corrélation positive a été trouvée entre l'ancienneté et l'évolution de l'IMC de ces travailleurs ($r = 0,95$).

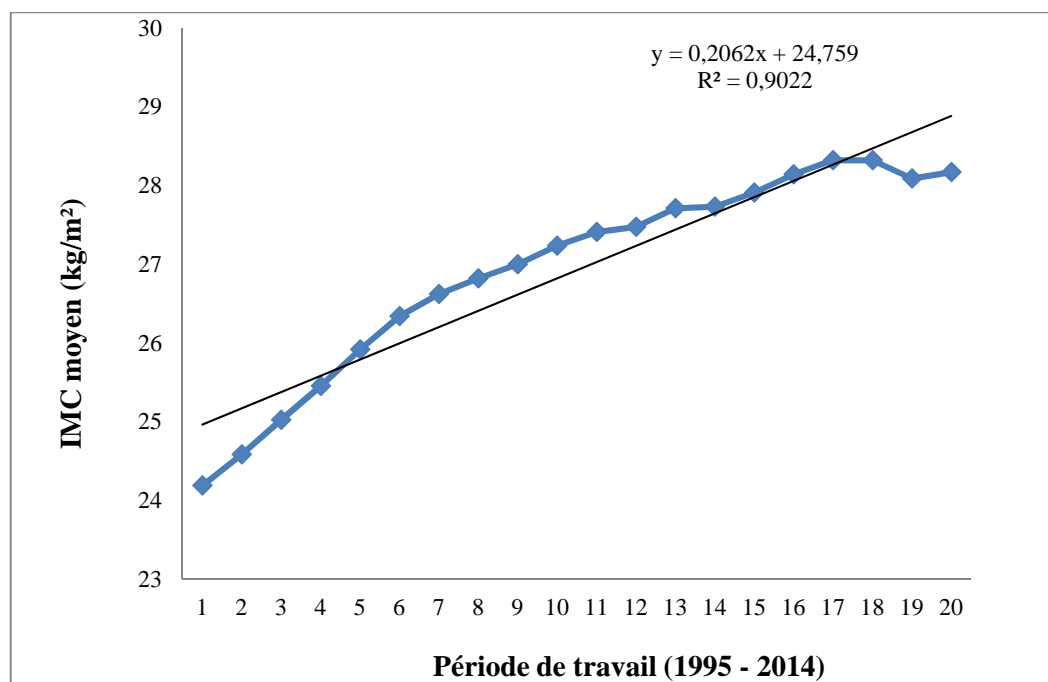


Figure 17 : Évolution de l'IMC de la population d'étude selon l'ancienneté (1995-2014)

L'IMC moyen de tous les sujets en 1995 était de $24,2 \pm 2,9$ kg/m² [19,0 - 35,3 kg/m²] et cette valeur a dépassé 25 kg/m² depuis 1997. Nous avons enregistré l'IMC moyen le plus élevé en 2011 et 2012 ($28,3 \pm 3,8$ kg/m²), puis cette moyenne d'IMC a décliné à $28,1 \pm 3,8$ kg/m² [18,8 - 41,8 kg/m²] en 2013. En 2014 l'IMC était de $28,2 \pm 3,9$ kg/m² [18,0-42,4 kg/m²] (tableau 10, annexe 03).

2.2.2. Historique de l'état pondéral de la population d'étude

Considérant l'IMC le plus élevé pour chaque travailleur pour la période de 1995 à 2014, seuls 7,3 % des sujets ont eu un IMC maximum < 25 kg/m², alors que pour les autres (92,7 %), l'IMC maximum est > 25 kg/m² et, parmi eux, 45,6 % ont atteint un IMC ≥ 30 kg/m² (figure 18).

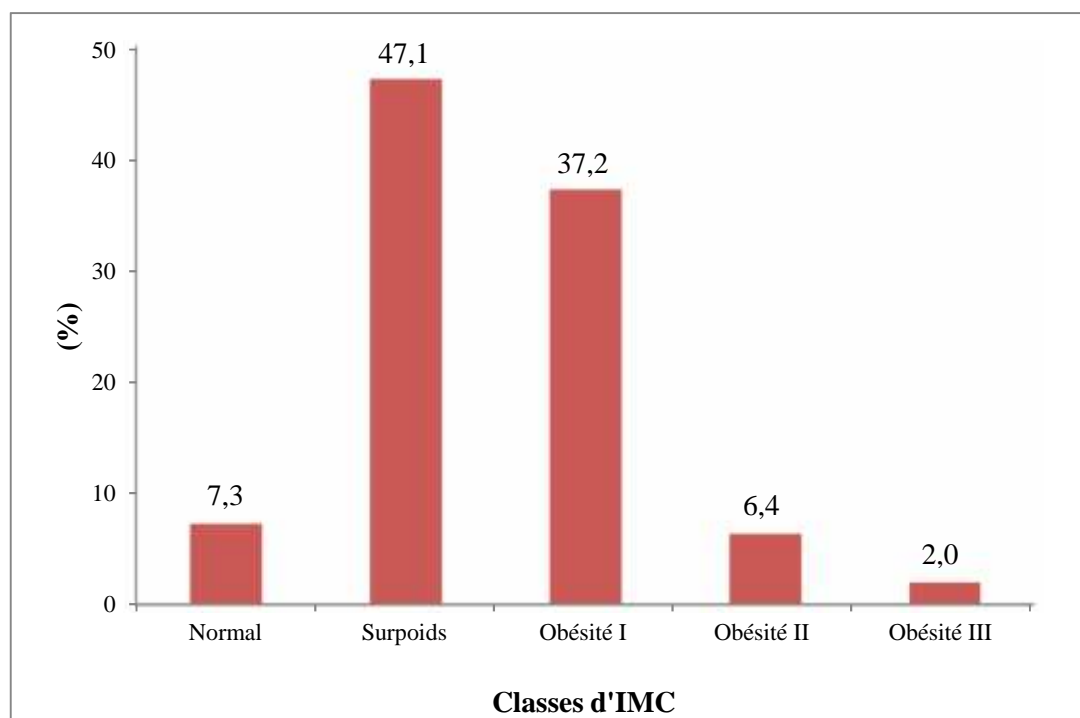


Figure 18: État pondéral (%) de population d'étude selon les classes d'IMC le plus élevé (1995 - 2014)

2.2.3. Historique de l'état pondéral de la population d'étude selon le cycle de travail

En comparant l'IMC le plus élevé pour chaque travailleur pour la période de 1995 à 2014, avec les trois cycles de travail, nous avons noté que plus la moitié (57 %) des travailleurs concernés par le cycle 1 (travail posté) étaient obèses (tableau 31).

Tableau 31 : Classes d'IMC le plus élevé et le cycle de travail de la population d'étude (1995-2014)

Classes d'IMC*	Cycle de travail**								p
	Cycle 1		Cycle 2		Cycle 3		Total		
	n	%	n	%	n	%	n	%	
Normal	4	05,6	4	07,8	7	8,6	15	07,3	0,7569
Surpoids	27	37,5	26	51,0	43	53,1	96	47,1	0,1263
Obésité I	30	41,7	17	33,3	29	35,8	76	37,2	0,6040
Obésité II	9	12,5	3	05,9	1	01,2	13	06,4	0,0171
Obésité III	2	02,8	1	02,0	1	01,2	4	02,0	0,7896
Total	72	100	51	100	81	100	204	100	

* **Classes d'IMC :** Normal ($18,5 < \text{IMC} < 25 \text{ kg/m}^2$), Surpoids ($25 < \text{IMC} < 30 \text{ kg/m}^2$), Obésité I ($30 < \text{IMC} < 35 \text{ kg/m}^2$), Obésité II ($35 < \text{IMC} < 40 \text{ kg/m}^2$), Obésité III ($\text{IMC} \geq 40 \text{ kg/m}^2$).

** **Cycle 1 :** travail posté ; **Cycle 2 :** 12 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines de travail; **Cycle 3 :** 10 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines de travail.

2.2.4. Évolution de l'IMC de la population d'étude selon le type de maladie

La figure 19 montre l'évolution de l'IMC des travailleurs diabétiques, hypertendus et diabétiques-hypertendus en fonction du nombre d'années de travail (tableau 12, annexe 03) ; Une forte corrélation positive a été trouvée entre la durée du travail et l'évolution de l'IMC des hypertendus ($r = 0,99$) et diabétiques-hypertendus ($r = 0,96$) ; Pour les diabétiques la corrélation est moins parlante ($r = 0,85$).

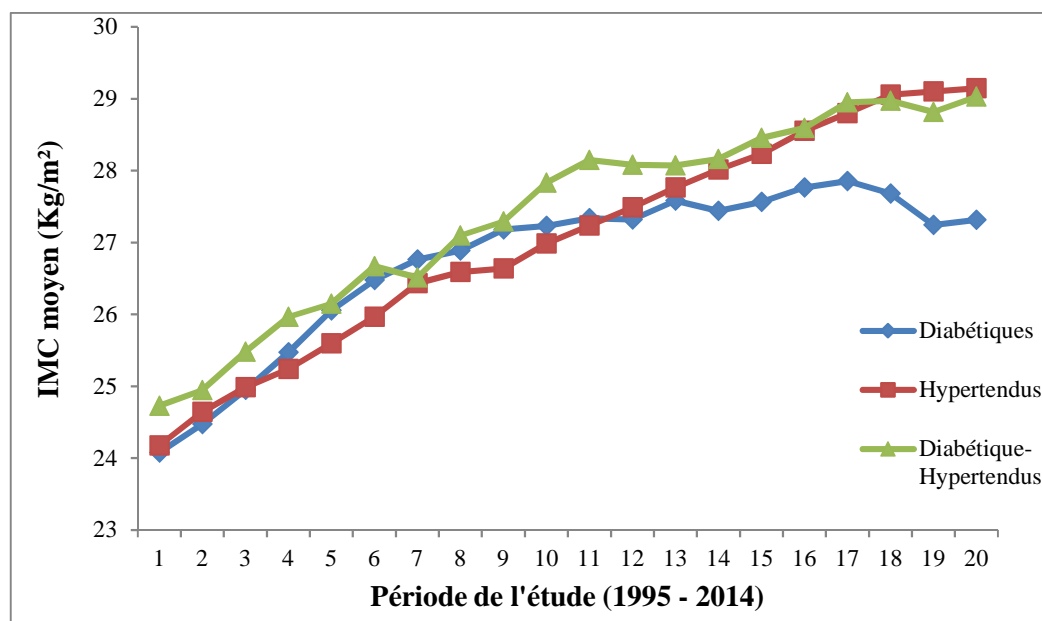


Figure 19 : Évolution de l'IMC selon la durée du travail des sujets diabétiques et/ou hypertendus (1995-2014)

2.2.5. Évolution de l'état pondéral de la population d'étude selon le type de maladie

Dans ce qui suit, nous présentons l'évolution de l'état pondéral pour chaque type de maladie sur la période 1995 – 2014.

Travailleurs diabétiques

De 1995 à 2014, nous avons enregistré une augmentation de la prévalence du surpoids et de l'obésité des sujets : 32,4 % en 1995 et 71,9 % en 2014 (figure 20).

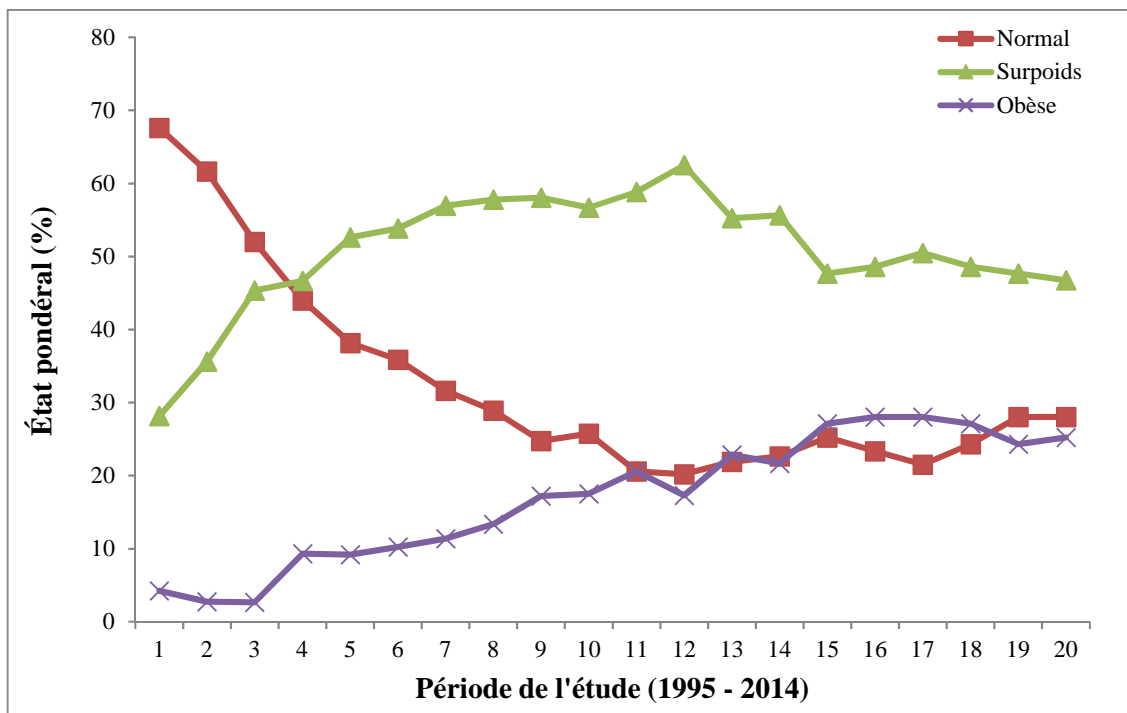


Figure 20 : État pondéral des sujets diabétiques selon l'ancienneté (1995-2014)

Travailleurs hypertendus

Le taux des hypertendus en surpoids et obèses en 2014 (90,0 %) a triplé par rapport à l'année 1995 (33,4 %). La prévalence des sujets normaux a diminué de 66,7 % en 1995 à 10,0 % en 2014 (figure 21).

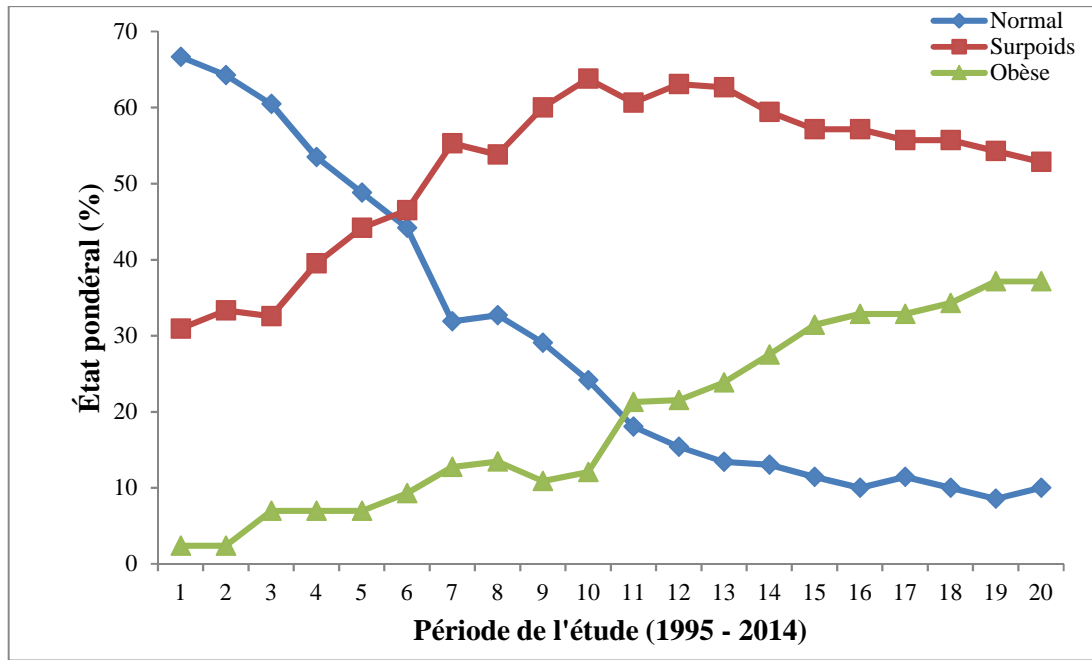


Figure 21 : État pondéral des sujets hypertendus selon l’ancienneté (1995-2014)

Travailleurs diabétiques-hypertendus

En 1995 nous avons enregistré 43,8 % des sujets en surpoids et 56,2 % des sujets normaux. Au cours de la période de travail le taux de l’obésité et de surpoids a atteint 92,6 % (figure 22).

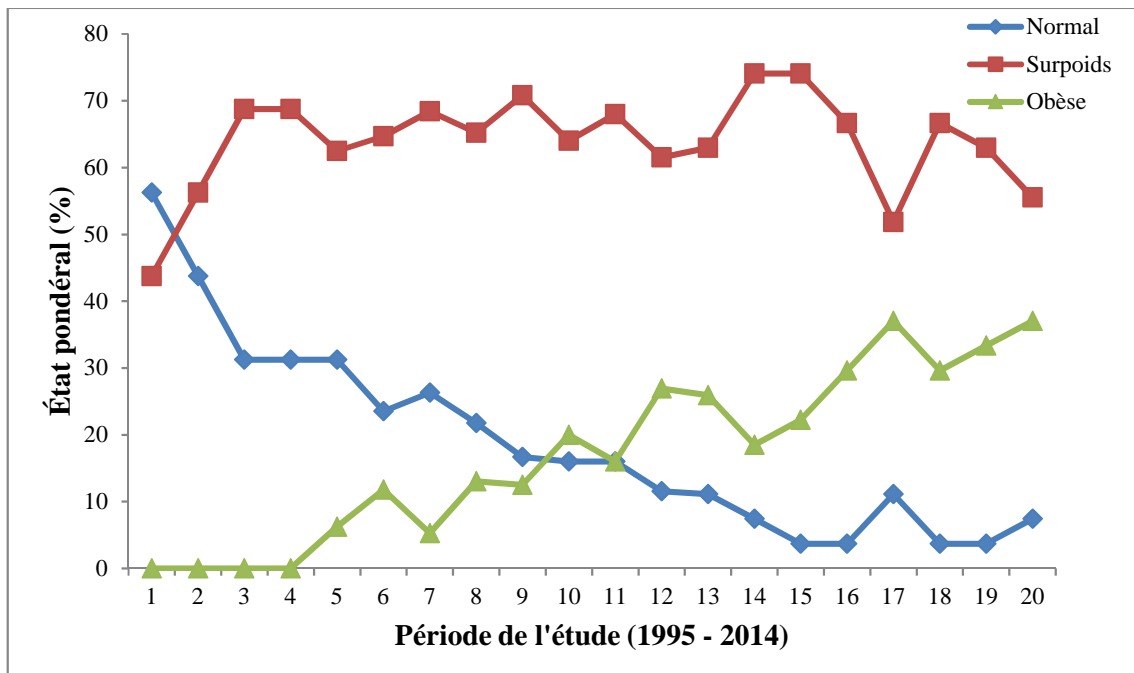


Figure 22 : État pondéral des sujets diabétiques-hypertendus selon l’ancienneté (1995-2014)

2.2.6. Historique de l'état pondéral population d'étude selon le type de maladie

Considérant la valeur d'IMC la plus élevée pour chaque travailleur durant la période 1995-2014, seuls 11,2 % des diabétiques et 5,7 % des hypertendus ont eu un IMC maximum inférieur à 25 kg/m², alors que pour les diabétiques-hypertendus, l'IMC est supérieur à 25 kg/m² pour tous (tableau 32).

Tableau 32 : Classes d'IMC de la population d'étude selon le type de maladie (1995-2014)

	IMC normal (18,5 < IMC < 25 kg/m ²)		IMC surpoids (25 < IMC < 30 kg/m ²)		IMC obésité (IMC > 30 kg/m ²)	
	n	%	n	%	n	%
Diabétiques	12	11,2	51	47,7	44	41,1
Hypertendus	04	05,7	34	48,6	32	45,7
Diabétiques- Hypertendus	00	00	10	37,0	17	63,0

2.2.7. Évolution de l'état pondéral de la population d'étude avant et après la maladie

En comparant les deux périodes avant et après l'apparition de la maladie de 1995 à 2014, nous avons constaté que 51,4 % des diabétiques ont atteint la valeur d'IMC la plus élevée avant l'apparition de la maladie ; Par contre les hypertendus et les diabétiques-hypertendus ont atteint la valeur d'IMC la plus élevée après l'apparition de la maladie (tableau 33).

Tableau 33 : IMC moyen avant et après l'apparition de la maladie de la population d'étude

	IMC (kg/m ²)		Avant la maladie		Après la maladie	
	Moy. ± E.T (min.-max.)					
Diabétiques	Moy. ± E.T (min.-max.)		28,6±4,2 (19,9-42,4)		28,8±4,0 (20,7-42,4)	
	n	(%)	55	(51,4)	52	(48,6)
Hypertendus	Moy. ± E.T (min.-max.)		29,0±3,6 (19,4-39,8)		29,8±3,7 (19,0-43,0)	
	n	(%)	22	(31,4)	48	(68,6)
Diabétiques- Hypertendus	Moy. ± E.T (min.-max.)		28,8±2,6 (21,9-33,7)		30,0±2,8 (25,4-34,7)	
	n	(%)	06	(22,2)	21	(77,8)

2.3. Caractéristiques de la pression artérielle de la population d'étude (1995-2014)

2.3.1. Évolution de la PA de la population d'étude

Une forte corrélation positive a été trouvée (figure 23) entre l'évolution de la PAS et de la PAD et la durée du travail des sujets entre 1995 et 2014.

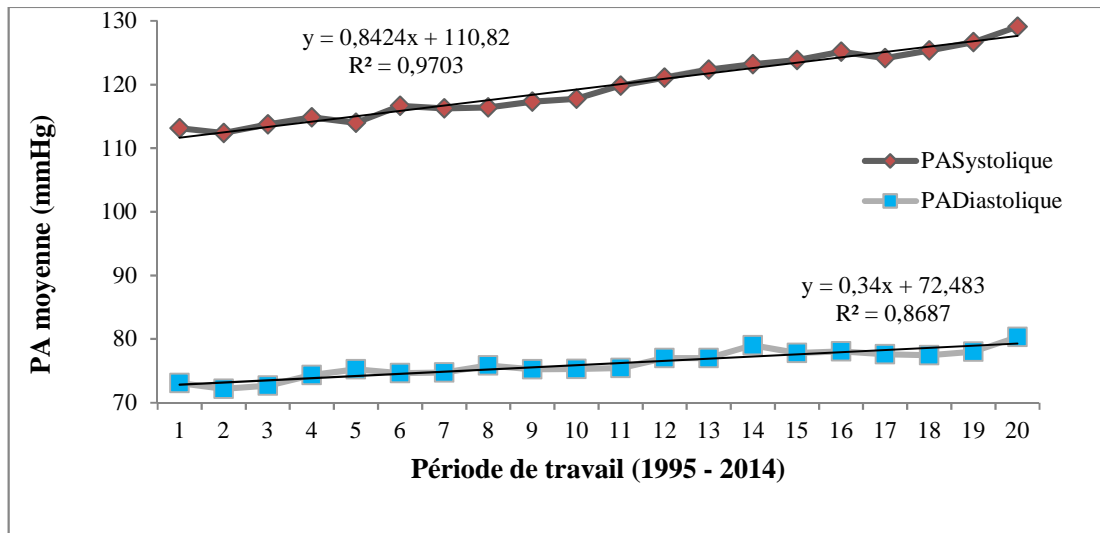


Figure 23 : Évolution de la PAS et PAD de la population d'étude selon la durée du travail (1995-2014)

2.3.2. Évolution de la PA de la population d'étude selon le type de maladie

Nous avons constaté une forte corrélation positive pour les sujets hypertendus et pour les diabétiques hypertendus (figure 24) entre l'évolution de la PAS et de la PAD et la durée du travail des sujets entre 1995 et 2014

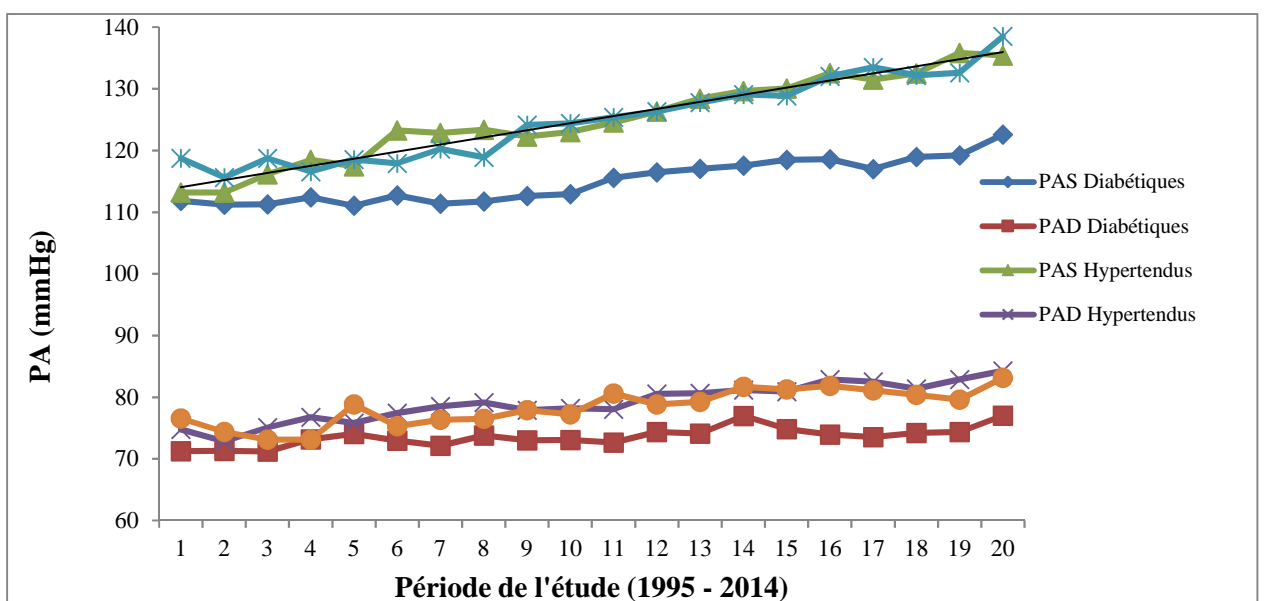


Figure 24 : Évolution de la PAS et PAD selon la durée du travail des sujets (1995-2014)

2.3.3. Évolution des niveaux de la PA de la population d'étude selon le type de maladie

Dans ce qui suit, nous présentons l'évolution des niveaux de la PA pour chaque type de maladie pour la période 1995 – 2014.

Travailleurs diabétiques

Sur la période de 1995 à 2014, nous avons noté une augmentation de la prévalence de l'HTA ($r = 0,85$) chez les diabétiques (4 % en 1995 à 12 % en 2014) (figure 25).

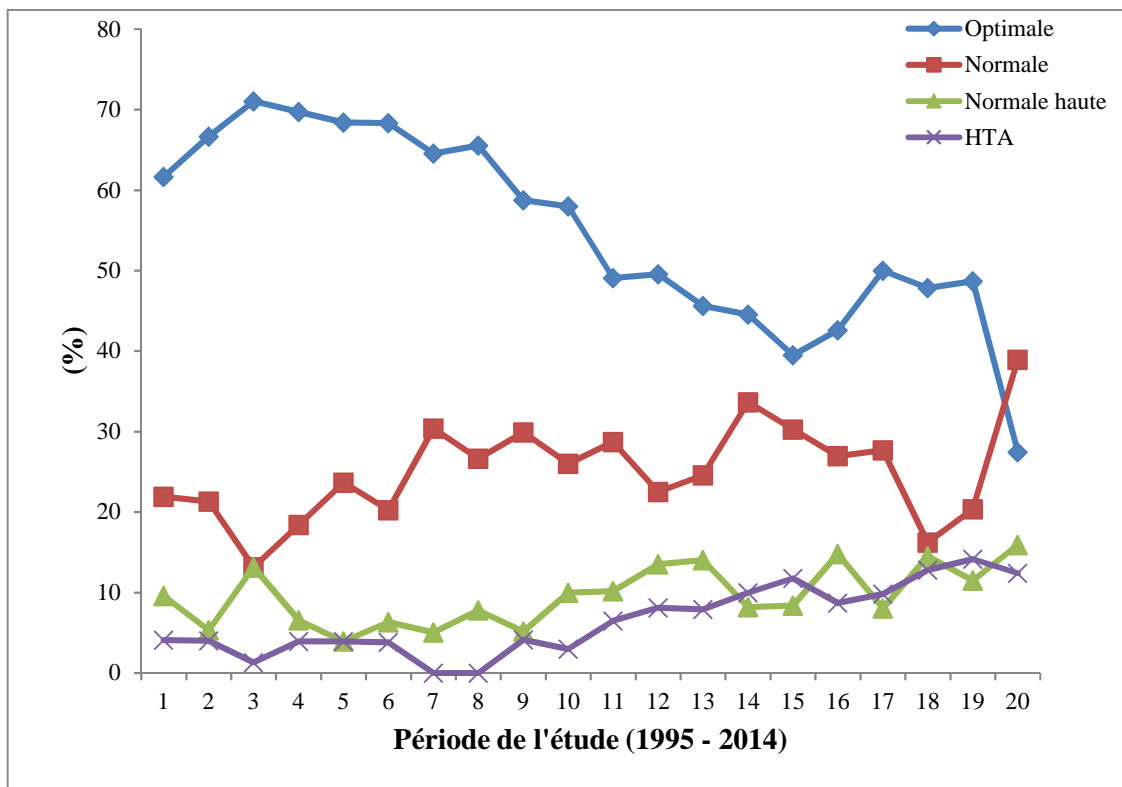


Figure 25 : Niveaux de la PA selon la durée du travail des sujets diabétiques (1995-2014)

Travailleurs hypertendus

Nous avons constaté une augmentation de la prévalence de l'HTA chez les hypertendus, avec une forte corrélation positive ($r = 0,94$) : 4,7 % en 1995 à 48 % en 2014 (figure 26).

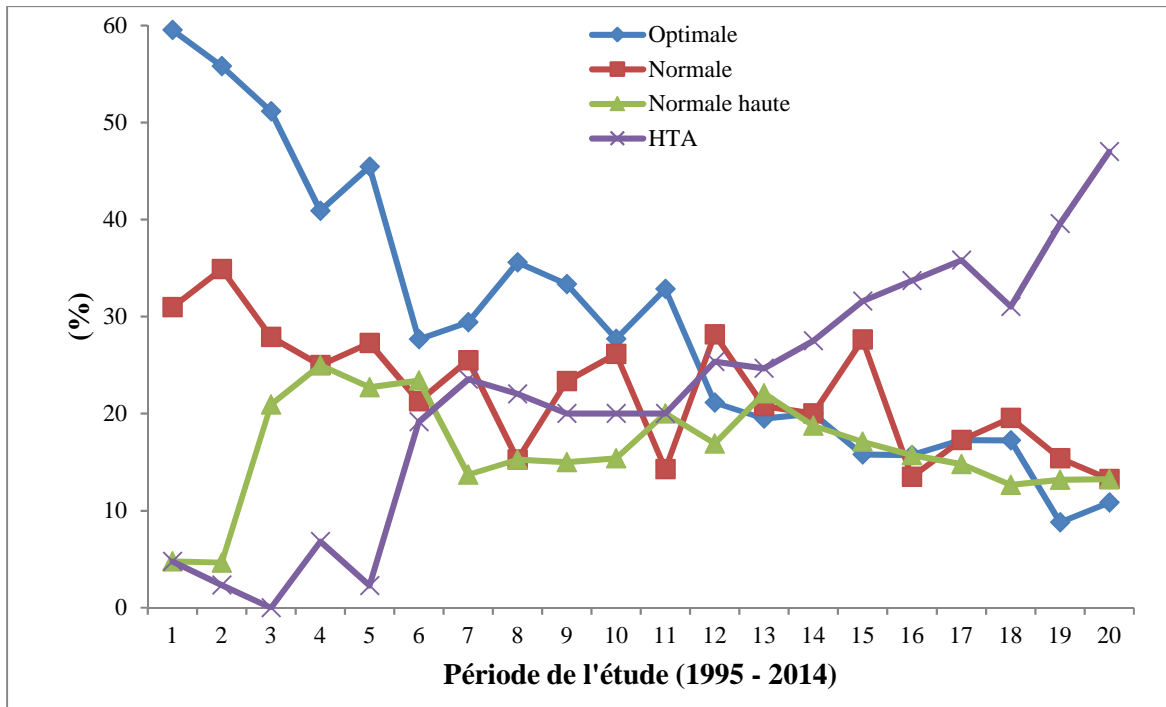


Figure 26 : Niveaux de la PA selon la durée du travail des sujets hypertendus (1995-2014)

Travailleurs diabétiques-hypertendus

Pour les sujets diabétiques-hypertendus, nous avons enregistré d'un taux d'HTA non stable mais en général avec une augmentation (figure 27).

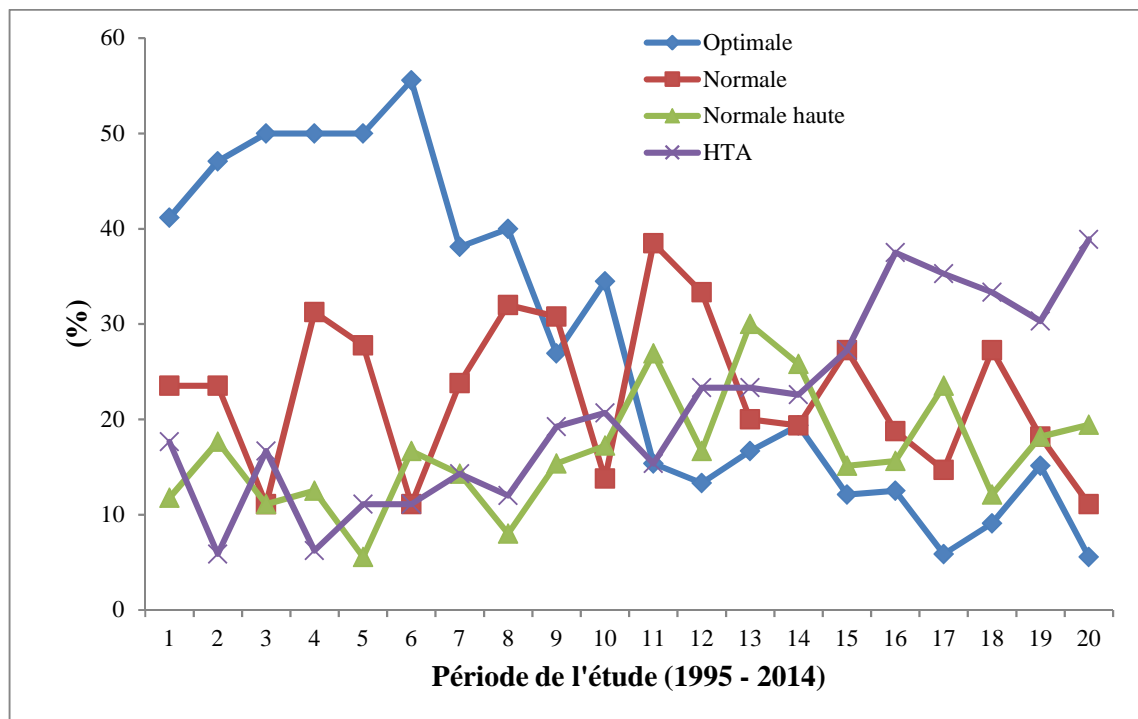


Figure 27 : Niveaux de la PA selon la durée du travail des sujets diabétiques-hypertendus (1995-2014)

Discussion

Notre étude sur les travailleurs est descriptive de type transversal (2014) avec l'historique de 1995 à 2014. Elle a été possible suite à une convention entre le laboratoire ALNUTS (Université Constantine) et cette entreprise. Néanmoins nous avons rencontré sur terrain, un certain nombre de difficultés :

- Une étude cas-témoin n'a pas été possible car l'accès à l'entreprise n'a plus été permis à partir de 2015, période prévue pour l'étude sur les témoins (travailleurs sains) ;
- Le nombre de séjours au niveau de l'entreprise a été insuffisant et lors de la première visite, nous n'avons pas pu consulter les dossiers médicaux des travailleurs ;
- Nous n'avons pas pu rencontrer tous les travailleurs qui venaient à la visite médicale au centre médical à cause de leur refus ;
- Des dossiers des travailleurs n'étaient pas complets (informations inexistantes) ; Certains n'existaient pas au centre médical ;
- Lors de l'enquête sur la consommation alimentaire, nous avons questionné les travailleurs soit au niveau du restaurant soit au centre de santé ; Nous n'avons pas pu organiser un planning pour les rencontrer ce qui a fait que cette enquête a duré plus de temps que prévu ;
- Nous n'avons pas abordé dans notre étude les autres facteurs de risque environnementaux et professionnels car nous n'avons pas pu questionner les travailleurs pour avoir leur avis (activité physique, sommeil, qualité de l'alimentation, travail, stress...) vu leur indisponibilité.

Les résultats de notre étude ont permis de décrire les facteurs de risque des MNT (diabète et hypertension artérielle) pour des travailleurs soumis aux mêmes conditions de travail et qui partagent le même type d'alimentation en collectivité au niveau d'une même base de vie dans le Sud algérien.

1. Diabète, hypertension et âge des travailleurs en 2014

Plus de la moitié (52,5 %) de notre population d'étude en 2014 était des travailleurs diabétiques, avec une moyenne d'âge, de $50,8 \pm 6,6$ ans, dont 68,2 % étaient âgés de plus de 50 ans. Benkhedda *et al.* (2005) ont montré chez une population algérienne, que la prévalence du diabète augmente avec l'âge. Par ailleurs, une autre étude réalisée au Japon a révélé une élévation des marqueurs de résistance à l'insuline chez les travailleurs postés âgés de moins de 50 ans (Nagaya *et al.*, 2002).

Un tiers de notre population d'étude était des sujets hypertendus, avec un âge moyen de $50,8 \pm 7,8$ ans, dont 64,3% âgés de plus de 50 ans. Une étude sénégalaise en 2011 a montré que l'HTA

avait une corrélation significative avec l'âge supérieur à 40 ans et pour le sexe masculin (Mbaye *et al.*, 2011). Il a été démontré dans l'étude de Yayehd *et al.*, en 2011 sur une population togolaise que le risque de survenue de l'HTA augmentait avec l'âge ; c'est ainsi que l'HTA était augmenté de 8,8 % chez les sujets de 15 à 24 ans pour dépasser les 70 % chez les tranches d'âge supérieures à 60 ans. La même constatation a été faite par Niakara *et al.*, à Ouagadougou en 2002 et par Longo-Mbenza *et al.*, à Kinsasha en 2006.

Les diabétiques hypertendus (13 %) de notre population d'étude sont les plus âgés et 85,2 % ont plus de 50 ans. Ce résultat est similaire à celui de Nibouche *et al.*, (2016).

2. Statut et cycle de travail sont liés aux MNT (2014)

La catégorie professionnelle de statut exécution représentait plus de la moitié des effectifs des trois sous populations de notre étude ; Ce qui concorde avec la prédominance du diabète de et de l'HTA, car ces pathologies sont plus présentées dans les catégories socioprofessionnelles défavorisées. En effet, selon Chambon-Amiot (2013), les hommes ouvriers présentent deux fois plus de risque de développer un diabète de type II que les cadres de sexe masculin.

Le cycle 1 (travail posté) représenté plus d'un tiers de la population diabétique, comme le cas de la deuxième population hypertendu, nos résultats concordent les résultats d'autres études. Une étude japonaise, contrôlant durant 14 ans la tension artérielle chez les travailleurs de jour et chez les travailleurs postés, a montré que le travail à horaires irréguliers est un facteur de risque indépendant significatif d'augmentation de tension artérielle, tenant compte des différents facteurs confondants que sont l'âge, l'IMC, différents paramètres métaboliques, certaines habitudes de vie, et l'exercice physique (Suwazono *et al.*, 2008). Le travail posté jouerait également un rôle dans l'aggravation d'une hypertension artérielle préexistante (De Gaudemaris *et al.*, 2002 ; Mosendane *et al.*, 2008)

Par contre, une étude de cohorte menée par Morikawa *et al.*, au Japon en 2007, n'a pas montré de différence significative de la tension artérielle, après un suivi de 10 ans, entre les travailleurs de jour et les travailleurs postés. Une autre étude tunisienne en 2010, menée sur des travailleurs, a montré que la prévalence de l'HTA était de 12,5 % chez les travailleurs postés et de 13,0 % chez les travailleurs non postés, sans différence significative entre les deux groupes (Chatti *et al.*, 2010) ; D'autres études confirment ces résultats (Fouriaud *et al.*, 1985 ; Murata *et al.*, 1999).

Au Japon Morikawa *et al.*, (2005) ont montré une relation statistiquement significative entre travail posté et diabète; Une étude autrichienne portant sur 300 travailleurs d'une raffinerie de

pétrole, souligne que la prévalence de maladies endocriniennes est deux fois plus élevée chez les travailleurs postés (3,6 % postés vs 1,5 % travailleurs de jour) et cette majoration de risque persiste même après l'arrêt du travail posté (Noël, 2010). Une autre étude japonaise a montré une augmentation de risque de diabète (35 %) chez les travailleurs postés par rapport aux travailleurs de jour, après 10 années d'activités (Suwazono *et al.*, 2006). Les travailleurs postés sont régulièrement en dette de sommeil. Des études de privation de sommeil réalisées en laboratoire chez de jeunes volontaires montrent une perturbation du contrôle neuroendocrinien de l'appétit s'exprimant par une augmentation de la sensation de faim et par une modification des paramètres de tolérance au glucose, pouvant favoriser l'apparition d'un diabète (Van Cauter *et al.*, 2007).

La majorité des diabétiques, hypertendus et diabétiques hypertendus de notre étude avaient une ancienneté de travail de plus de 10 ans. Ceci peut s'expliquer par le contexte économique et les conditions offertes par cette entreprise, ce qui fait que ces travailleurs faisaient toute leur carrière au sein de la même entreprise. Nos sujets ont développé leur maladie après au moins 15 ans de travail. Nos résultats ont montré que cette population d'étude était saine au recrutement, ce qui était un critère d'embauche.

3. État pondéral en relation avec l'ancienneté, le cycle de travail et la maladie

L'état pondéral de notre population a été étudié en 2014, selon l'évaluation de l'IMC. Chez nos sujets 80,9 % étaient en surpoids, dont 31,0 % étaient obèses. Une étude menée sur des travailleurs à Douala (Cameroun) a constaté 23,4 % d'obésité (Bita Fouda *et al.*, 2012). Selon Rodier (2001), parmi les travailleurs du Port autonome d'Abidjan 29,7 % étaient obèses.

Parmi nos diabétiques, 72 % étaient en surpoids, dont 25,3 % obèses. Ce résultat est similaire à celui enregistré par l'étude de Chambon-Amiot en 2013 sur des salariés français diabétiques. La prévalence du surpoids retrouvée dans l'étude ENTRED 2007-2010, portant sur les diabétiques de type II, était de 81%. (Tiv *et al.*, 2007). L'obésité est aussi un facteur de risque important dans le développement du diabète de type 2, nettement plus faible dans les pays d'Asie par rapport aux pays occidentaux (Chandalia *et al.*, 2000). Une étude menée au près de la population adulte bahreïnien âgés de 30 à 79 ans révèle une forte association entre obésité et diabète (Musaiger *et al.*, 2004).

Nous avons enregistré 37 % d'obésité chez les sujets hypertendus et diabétiques hypertendus. Selon Bernard *et al.*, (2002), l'excès de masse grasse corporelle peut être associé à des degrés divers d'hypertension, à l'hypercholestérolémie, et au diabète ; L'obésité véhicule un risque important de morbidité et de mortalité. Il peut y avoir un délai d'environ 15 ans avant

l'apparition de diabète, par exemple. Il y a donc un effet « bombe à retardement » de l'augmentation progressive de poids, qui devient du même coup un indicateur précoce de l'évolution probable des maladies chroniques associées (Bernard *et al.*, 2002).

L'étude de l'incidence de l'hypertension dans la population active française (IHPAF) a montré une disparité des facteurs de risque au sein des travailleurs mais l'âge et l'obésité ont été les facteurs significativement associés à l'HTA pour les deux sexes (Radi *et al.*, 2004). D'autres enquêtes réalisées en milieu professionnel rapportaient aussi des fréquences plus faibles d'HTA (Jo *et al.*, 2001 ; Kirkuitis *et al.*, 2004 et Cassano *et al.*, 2009).

Quelque soit le type de maladie en 2014, les travailleurs de l'entreprise en travail posté présentaient des taux d'obésité les plus élevés ; Nos résultats confirment ceux d'autres études réalisées sur l'état pondéral et le travail posté. Morikawa *et al.*, en 2007, ont constaté une augmentation de l'IMC de 1,03 kg/m² chez les travailleurs postés. Les résultats de l'étude de Van Amelsvoort *et al.*, en 2004, portant sur le suivi durant un an de 377 travailleurs, exprimaient une association positive entre l'IMC et le travail posté. Cette association était encore plus nette avec l'obésité abdominale. Par contre ces résultats semblaient controversés par d'autre étude qui ne montrait plus de différence significative entre travail de jour contre travail posté (Parkes *et al.*, 2002). Une autre étude a montré que pour les travailleurs de jour, la croissance de l'IMC était en fonction uniquement de l'âge, alors que chez le travailleur posté, le facteur prédictif principal est la durée d'exposition à ce type de travail.

Des études, au Japon, ont révélé que le travail posté était un facteur de risque d'augmentation de l'IMC (Suwazono *et al.*, 2008 ; Kubo *et al.*, 2011) ; D'autres, en Scandinavie (Knutsson *et al.*, 1988) et en France (Cotheneau *et al.*, 1996), ont montré que les travailleurs postés prenaient plus fréquemment du poids. En Tunisie, Chatti *et al.*, (2010) ont montré que l'obésité chez les travailleurs postés était plus élevée de celle des travailleurs non postés. Ces constatations ont été réconfortées par l'étude de Sookoian *et al.*, (2007).

Pour mieux comprendre et pour répondre à la question suivante : Est-ce que nos sujets étaient obèses avant le recrutement ou ont-ils développé cette obésité au cours de la période de travail ? Nous nous sommes intéressés à l'historique, de l'état pondéral. Nous avons donc étudié l'évolution de l'IMC moyen de ces travailleurs selon la durée de travail (1995 – 2014).

Pour tous travailleurs, nous avons constaté une augmentation de l'IMC de 4,1 kg/m² durant 2011 – 2012. L'IMC moyen de tous les sujets en 1995 était de 24,2 ± 2,9 kg/m². Cette valeur a dépassé 25 kg/m² en 1997, et atteint une moyenne maximum en 2011 et 2012 de 28,3 ± 3,8 kg/m².

Parmi nos travailleurs seuls 7,3 % des sujets ont gardé un poids normal (1995 à 2014). Ces résultats confirment une évolution du statut pondéral vers le surpoids et l'obésité de ces sujets durant cette période, et qui augmente avec la durée d'années de travail. Ce déséquilibre peut s'expliquer par des facteurs environnementaux et comportementaux, aux premiers rangs desquels se trouvent les troubles du comportement alimentaire et un mode de vie sédentaire.

Plus la moitié (57 %) des travailleurs concernés par le cycle 1 (travail posté) étaient obèses. Une étude longitudinale américaine a montré un risque de diabète de type 2 après une exposition longue au travail posté incluant des horaires de nuit, en partie expliqué par une augmentation de l'IMC (Copin *et al.*, 2016)

Dans notre étude les travailleurs diabétiques ont développé une surcharge pondérale avant l'apparition du diabète (1995 – 2014). Selon Féry *et al.*, (2005), le diabète s'installe progressivement dans l'histoire de l'individu obèse.

4. Hypertension des travailleurs et facteurs associés

Nos résultats ont montré que la pression artérielle systolique et diastolique moyenne des sujets hypertendus et diabétiques hypertendus était plus élevée par rapport à celles des sujets diabétiques. Plus de la moitié des sujets hypertendus et diabétiques-hypertendus avaient une HTA. Selon Katchunga *et al.*, (2012), au Congo, seul le tiers de la population hypertendus avaient des chiffres tensionnels habituels, ce qui témoigne d'une mauvaise surveillance de ce facteur de risque cardiovasculaire.

Les travailleurs de notre étude (diabétiques, hypertendus et diabétiques-hypertendus) avec un IMC normal présentaient les taux d HTA les plus bas, par contre les travailleurs qui étaient en surcharge pondérale (surpoids et obésité) présentaient les taux d'HTA les plus élevés. Selon une étude sénégalaise, l'HTA était significativement associée à l'obésité (Pessinaba *et al.*, 2013). L'obésité est un facteur de risque favorisant l'hypertension. Comme noté dans l'étude de Atallah *et al.*, 2014, menée en France, où la prévalence de l'hypertension était plus élevée chez les obèses que chez les non-obèses. Néanmoins, les liens hypertension et l'obésité variaient entre les territoires. En Guyane française, la faible prévalence de l'obésité correspondait à une faible prévalence de l'hypertension. L'association obésité et hypertension était tout à fait différente en Polynésie française, où la prévalence de l'obésité atteint des valeurs alarmantes. Selon une étude sur une population adulte togolaise, l'HTA était positivement corrélée à l'âge, à l'IMC. Ainsi, le risque de faire l'HTA était multiplié par 1,6 en cas d'obésité et par 1,4 en cas de consommation de sel sans modération (Yayehd *et al.*, 2013). Dans une enquête réalisée en 2010 à Nigéria, Ulasi

et al., (2011) ont rapporté que l'âge, le sexe, la consommation d'alcool, le tabagisme, l'IMC, le TT et le rapport T/H étaient corrélés à l'HTA.

5. Dyslipidémie des travailleurs et facteurs associés (2014)

Dans notre étude la prévalence de la dyslipidémie générale chez les travailleurs diabétiques-hypertendus était la plus élevée. Selon Halimi, (2000) la prévalence importante de la dyslipidémie chez le diabétique pourrait s'expliquer par le phénomène d'insulino-résistance. La dyslipidémie est plus fréquente chez les hypertendus que chez les normotendus (Chanu, 2006).

Les travailleurs avec une dyslipidémie, avaient des taux de triglycérides (TG) élevés et des HDL faibles. Les sujets hypertendus concernés par le travail posté avaient les prévalences de dyslipidémie les plus élevées. En Suède, un excès de risque d'hypertriglycéridémie et d'hypoHDLémie a été mis en évidence dans des études transversales chez des travailleurs postés (Karlsson *et al.*, 2001 et 2003). Une étude transversale dans le nord de la France avait montré, indépendamment de la prise alimentaire ou de la corpulence, une relation significative entre le travail posté et un niveau plus élevé de triglycérides plasmatiques, mais sans conséquence sur le niveau de cholestérol total ou d'HDL (Copin *et al.*, 2016). Une étude longitudinale a montré un risque plus important de développer des TG élevés et HDL bas sur une période de 6 ans chez des travailleurs en horaires décalés en Belgique (De Bacquer *et al.*, 2009). Dans une étude transversale chez des ouvriers des chemins de fer iraniens ayant des horaires décalés, les TG n'étaient pas plus élevés mais le cholestérol et le LDL l'étaient (Ghiasvand *et al.*, 2006).

Plusieurs études ont retrouvé une dyslipidémie chez les travailleurs postés se manifestant, plus fréquemment, par une augmentation du taux des triglycérides. En effet, Romon *et al.* (1992), ont retrouvé une augmentation du taux des triglycérides chez les travailleurs postés indépendamment des apports alimentaires et ont supposé que le stress induit par les horaires du travail et/ou les perturbations des rythmes biologiques pourraient jouer un rôle dans cette augmentation. De même, Le Fur *et al.* (2001), ont conclu que le travail posté est associé indépendamment des autres facteurs à une élévation des triglycérides.

La prévalence de la dyslipidémie est plus importante chez les sujets de notre étude en surcharge pondérale en particulier les diabétiques et les hypertendus obèses. Cela s'explique par le fait que ce sont deux facteurs de risque majeurs liés aux habitudes alimentaires, à la sédentarité et à l'âge dont l'association à l'obésité abdominale et au diabète détermine le SM. La dyslipidémie augmente avec le genre, la sédentarité, l'HTA, le diabète et l'obésité (OMS, 2006).

6. Caractéristiques des travailleurs avec syndrome métabolique (2014)

Chez notre population d'étude, la prévalence du SM était la plus élevée chez les diabétiques-hypertendus (92,5 %). Nos résultats concordaient avec l'étude de Nibouche *et al.*, en 2016. Ces auteurs ont montré que les diabétiques hypertendus sont plus âgés ; avaient des mesures anthropométriques plus élevées et un SM (74,7 %), plus fréquent que les diabétiques non-hypertendus. Le risque d'évènements cardiovasculaires est déjà deux à quatre fois plus élevé chez le diabétique hypertendu (Adler *et al.*, 2000).

Dans notre étude les travailleurs diabétiques avec SM les plus nombreux sont âgés de plus de 50 ans. Selon Diallo *et al.*, (2012), la prévalence du SM en Guinée, chez des diabétiques âgés de plus de 50 ans était de 56 %.

Nos travailleurs de l'entreprise du sud algérien concerné par le travail posté, ont montré des prévalences du SM plus élevées que ceux des sujets des autres cycles de travail. Karlsson *et al.*, (2001 et 2003) ont révélé que le travail posté est associé au SM (obésité, augmentation des triglycérides et une diminution de la concentration du HDL cholestérol).

7. Consommation alimentaire inadéquate

La consommation alimentaire des travailleurs a été évaluée selon la fréquence de consommation des aliments proposés dans les menus de l'entreprise.

La consommation moyenne des produits céréaliers était de : 2,4 fois / jr. Ces résultats étaient proches des recommandations du PNNS pour l'adulte en bonne santé. Pour les diabétiques, il est recommandés de consommer trois fois par jour des féculents et des produits céréaliers à grains entiers, car ils ont une meilleure valeur nutritive que les produits raffinés et contiennent des fibres. Les fibres aident au bon fonctionnement de l'intestin et contribuent à normaliser la glycémie. Des relations entre hypertension et habitudes alimentaires ont été observées, notamment une fréquence plus élevée de consommation de pain/céréales parmi les sujets hypertendus (Pitsavos *et al.*, 2006) ; en accord avec les résultats d'une étude transversale en régions Bretagne et Pays-de-Loire (Labbe *et al.*, 2010).

Nous avons constaté une plus grande consommation de viande rouge (1,5 fois / jr) que de viande blanche. Les consommations de viande (hors volaille) et de viandes transformées augmentent le risque de MCV et diabète et pourraient augmenter le risque de prise de poids (ANSES, 2016). La consommation des poissons était 0,1 fois/par jour ; elle était très loin des recommandations (2 à 3 fois/semaine),

Les hypertendus et les diabétiques ont consommé beaucoup de produits sucrés (1,6 fois / jr) et de boissons sucrées (0,9 fois / jr et 0,4 fois / jr). Plusieurs enquêtes épidémiologiques ont rapporté des liens statistiques à l'échelle de la population entre la consommation de boissons sucrées et le risque de diabète de type 2, et la prise de poids (Malik *et al.*, 2010 et Dallongeville *et al.*, 2011). Les habitudes alimentaires caractérisées par des apports importants en sucre s'accompagnent à terme d'une élévation des taux de triglycérides plasmatiques et de la baisse du HDL-cholestérol (Stanhope *et al.*, 2009). De même, la consommation importante de sucre provoque une excursion glycémique qui, lorsqu'elle est importante, répétée et durable, conduit à un épuisement des cellules pancréatiques et au diabète (Teff *et al.*, 2009).

Nos sujets ont consommé en moyenne 4,1 fois / jr de fruits et légumes. La consommation de fruits et légumes diminue le risque de MCV avec un niveau de preuve convaincant. Leur consommation est par ailleurs associée à une diminution du risque de cancer colorectal, de cancer du sein, ainsi que de diabète de type 2 et de prise de poids (ANSES, 2016). Toutes les études épidémiologiques (Lecerf *et al.*, 2016) ont mis en évidence un intérêt majeur des légumes et des fruits dans la prévention des maladies métaboliques, de l'obésité, du diabète, des maladies cardiovasculaires, des maladies dégénératives (cancers) et probablement aussi des maladies neuro-dégénératives (maladie d'Alzheimer) et de certaines maladies oculaires.

Les travailleurs de notre étude prenaient les repas dans le même restaurant que les autres travailleurs. Ces sujets consommaient un menu normal malgré la disponibilité de riz et de légumes cuits à l'eau au restaurant. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'ils ne veulent pas être différents des autres. Selon l'étude de Toljamo *et al.*, (2001), 19 % des sujets disaient négliger complètement leur diabète dès qu'ils étaient au travail. Ceci peut être dû à l'incompatibilité des horaires et à la difficulté de suivre le régime diététique au travail. L'étude de Trief *et al.*, (1999) a évalué l'impact de l'emploi sur la gestion du diabète : 48,7 % diabétiques qualifiaient leurs horaires de travail incompatibles et affirmaient les avoir modifiés pour une meilleure gestion de leur maladie. D'après Weijman *et al.*, (2005), 35 % des diabétiques interrogées ont répondu que les horaires de travail perturbaient la gestion de leur maladie.

8. Propositions pour la prévention et la prise en charge des travailleurs de l'entreprise

Le rapport sur la santé dans le monde, insiste sur le fait qu'il est possible d'améliorer la santé publique grâce à des mesures visant à limiter les facteurs de risque (surtout l'association mauvaise alimentation et sédentarité) de maladies non transmissibles. Les principes ci-après ont inspiré le projet de stratégie mondiale de l'OMS et il est recommandé de s'y référer pour élaborer des stratégies et des plans d'action nationaux et régionaux.

Les actions de préventions et prise en charge des MNT sont nombreuses, mais l'éducation thérapeutique et les mesures hygiéno-diététiques sont les piliers de la prise en charge de l'HTA et du diabète (Tankeu *et al.*, 2017). L'OMS (cité par : Muthuri *et al.*, 2016), recommande une stratégie basée sur trois principaux axes, à savoir :

- La reformulation des aliments transformés ;
- La sensibilisation et l'éducation du consommateur ;
- Les changements environnementaux afin d'accroître la disponibilité et l'accessibilité des aliments sains.

Selon le guide de PNNS (entreprise et nutrition) en 2103, agir au sein de l'entreprise, sur la nutrition (l'alimentation et l'activité physique) est, sans aucun doute, un moyen fort de contribuer au bien-être au travail, à la prévention des pathologies les plus fréquentes, à la réduction de l'absentéisme, à l'amélioration de la qualité du travail et à donner une cohérence globale aux messages de nutrition au sein de la société.

Selon les résultats de notre étude, nous estimons que des actions sont possibles, réalisables sur le terrain et pourraient donner de bons résultats qui resteront à évaluer. Nos recommandations pour la prise en charge des travailleurs malades concernent principalement l'alimentation et l'activité physique. Les actions proposées doivent être mises en place et adoptées aussi bien par les concernés que par tous les responsables à différents niveaux de l'entreprise (gestionnaires, médecins, intendants, cuisiniers...).

8.1. Actions pour une alimentation adéquate au niveau du restaurant de l'entreprise

Les menus élaborés au niveau du restaurant doivent tenir compte aussi bien des travailleurs sains que des travailleurs malades. Les repas proposés devraient répondre aux principes de modération, variété et qualité des aliments.

Pour les travailleurs diabétiques et/ou hypertendus les repas respectant l'équilibre alimentaire élaborés par un (e) diététicien (e) doivent corriger les erreurs alimentaire au regard des recommandations nutritionnelles, et prescrire des régimes pertinents, efficaces et adaptés à chaque sujet et à son contexte pathologique et professionnel.

La nutrition thérapeutique est rarement le traitement exclusif et spécifique d'une maladie mais elle assure un support essentiel permettant souvent de différer la mise en route d'un traitement pharmacologique ou, à tout le moins, d'en renforcer les effets bénéfiques ou encore d'en prévenir les effets indésirables (Lecerf et Schlienger, 2016).

Selon les résultats que nous avons obtenus concernant l'alimentation de ces travailleurs, nous proposons des mesures concrètes pouvant être appliquées au restaurant de cette entreprise :

- Proposer des repas structurés, diversifiés et palatables avec des apports énergétiques adéquats et adaptés au poids ;
- Limiter les matières grasses (charcuteries, fromages, frites, viandes grasses,...) ;
- Favoriser les acides gras mono-insaturés et polyinsaturés (poissons, huile de colza et olive,...), et diminuer le cholestérol (œufs, viande bœuf et mouton, abats, beurre, mayonnaise,...)
- Privilégier les glucides à index glycémique bas (fruits, légumes et graines oléagineuses) ;
- Éviter les boissons et desserts sucrés ;
- Choisir des aliments pauvres en sel ;
- Augmenter les aliments riches en fibres (légumes et fruits à chaque repas).

8.2. Actions pour favoriser l'activité physique

Nous estimons que certaines activités pourraient être exercées par les travailleurs, au niveau de l'entreprise, pour intégrer les 30 minutes d'activité physique recommandées par l'HAS (2014) et pour lutter contre la sédentarité :

- Marcher dès que l'occasion se présente: pour se rendre au travail, pour circuler dans les locaux de l'entreprise ;
- Profiter des équipements et infrastructures sportives de l'entreprise pour pratiquer au moins un exercice physique régulier d'intensité modérée, durant la pause déjeuner ou à la sortie du travail ;
- Effectuer au moins 30 minutes de marche rapide après le diner ;
- Pratiquer quelques exercices d'étirement, d'assouplissement au cours des pauses ou à votre poste de travail ainsi que le soir au domicile pour ne pas rester tout le temps assis ;
- Participer aux activités sportives proposées par l'entreprise ou à l'initiative des collègues de travail (match de football) ;
- Pratiquer une activité à plusieurs est parfois plus motivant.

8.3. Suivi et surveillance de l'état de santé des travailleurs

Au niveau du centre médical de santé de l'entreprise le personnel médical doit mettre en place des actions pour établir des bilans réguliers (annuel, semestriel, mensuel,...) selon les cas.

Ces données cliniques, physiques et biologiques doivent être enregistrées et régulièrement actualisées dans le dossier médical des travailleurs. Le suivi concernera principalement la surveillance du poids, de l'alimentation et le bilan biologique « métabolique » (cholestérol, triglycérides, cholestérol HDL, glycémie,...). Les médecins doivent être à l'écoute des travailleurs pour leur proposer des conseils et/ou des solutions aux questions posées (maladie, alimentation, activité physique, stress, travail, environnement,...).

8.4. Actions de formations et sensibilisation

Des ateliers de formation et de sensibilisation auprès des travailleurs sur les effets bénéfiques d'une alimentation saine et de l'activité physique sont à envisager :

- Formations adaptées aux personnels de santé, gestionnaires, intendants et personnels de cuisine sur une alimentation équilibrée et variée et sa place dans la lutte contre les maladies non transmissibles ;
- Formations spécifiques aux personnels médical, pour une prise en charge nutritionnelle des obèses, diabétiques, hypertendus et autres malades ; ainsi qu'une formation pour évaluer le statut pondéral et la composition corporelle des individus ;
- Organiser des journées d'information et de sensibilisation et des portes ouvertes pour tous les travailleurs de l'entreprise sur les mesures hygiéno-diététiques nécessaires pour une bonne santé. Les principaux thèmes qui doivent être abordés sont : alimentation saine ; alimentation et santé ; alimentation et plaisir ; mauvaises habitudes (sel, sucre, alcool, tabac) ; restrictif inapproprié, activité physique,...
- Mettre en place des cellules d'écoute et de conseils (psychologues) pour les travailleurs.

Conclusion

L'objectif principal de cette étude était de décrire deux MNT (diabète et hypertension artérielle), le rythme de travail et l'alimentation des travailleurs d'une entreprise du Sud algérien.

La population étudiée est à haut risque cardio-vasculaire par l'association fréquente de plusieurs facteurs de risque (SM, obésité, diabète, HTA). Les travailleurs diabétiques, et/ou hypertendus, avec un travail posté, sont les plus concernés. Leur consommation alimentaire était inadéquate. Ces résultats sont confirmés par de nombreuses études internationales.

Ce constat justifie l'adoption de mesures préventives visant à réduire les facteurs de risque cardiovasculaires chez les travailleurs avec syndrome métabolique. Il est nécessaire de mettre en place des actions préventives basées sur l'information et la sensibilisation de tous les concernés à propos des effets des complications liées à ces maladies, mais aussi des bienfaits d'une alimentation équilibrée adéquate et d'une activité physique. De plus, ces résultats montrent la nécessité d'une prise en charge multifactorielle de ces travailleurs.

La réussite d'une entreprise repose sur les individus qui y travaillent et sur sa culture organisationnelle. Des travailleurs en bonne santé bénéficiant d'un environnement de travail constructif se sentent mieux et en meilleure forme, ce qui réduit l'absentéisme et le renouvellement du personnel, tout en renforçant la motivation et en améliorant la productivité. Le recrutement s'en trouve par ailleurs facilité grâce à une image positive et à une politique cohérente de responsabilité sociétale de l'entreprise. Par ailleurs le devenir et l'état de santé des travailleurs devraient faire l'objet des préoccupations de l'entreprise par le biais de suivi et d'étude sur les retraités.

En perspective, des études doivent être réalisées en niveau d'autres entreprises (régions, type), sur d'autres populations (femmes, type travail, jeunes adultes) et sur d'autres MNT (maladies cardio-vasculaires, cancer, maladies pneumologiques). Les facteurs de risque étudiés pourraient être élargis à l'activité physique, la qualité du sommeil, le stress, le tabagisme et l'alimentation hors entreprise. L'évaluation de la qualité de l'alimentation (apports nutritionnels quantitatifs et qualitatifs) des travailleurs (restauration collective, à domicile) permettrait de proposer des mesures de prévention. Bien que sur le terrain, la conception d'une étude cas-témoin est difficile, il faudrait néanmoins l'envisager.

*Références
bibliographiques*

1. Adler A.I., Stratton I.M., Neil H.A., Yudkin J.S., Matthews D.R., Cull C.A. 2000. Association of systolic blood pressure with macrovascular and microvascular complications of type 2 diabetes (UKPDS36): prospective observational study. *BMJ*;321(7258):412–9.
2. Akinboboye O., Idris O., Akinboboye O. 2003. Trends in coronary artery disease and associated risk factors in Sub-Saharan Africans. *J Hum Hypertens*;17:381–7.
3. Alain B., Véronique B., René G., Michel P., Bernard L., Dominique C., Gilles B. Jean-Jacques M. 2010. Comportements alimentaires, activité physique et santé : une étude transversale en régions Bretagne et Pays-de-Loire. *Cahiers de nutrition et de diététique* 45, 27-36.
4. American Diabetes Association (ADA) 2017. Standards of medical care in diabetes. *Diabetes care*, 40 (Suppl 1), p.S1-S135.
5. Anses. 2016. Actualisation des repères du PNNS : révisions des repères du PNNS : révisions des repères de consommations alimentaires - Avis de l'Anses - Rapport d'expertise collective. Maisons-Alfort: Anses : 192 p.
6. Astagneau P., Lang T., Delarocque E. 1992. Arterial hypertension in urban Africa: an epidemiological study on a representative sample of Dakar inhabitants in Senegal. *J Hypertens*; 10(9): 1095–101.
7. Atallah A., Atallah V., Daigre J.-L., Boissin J.-L., Kangambega P., Larifla L., Inamo J. 2014. Hypertension artérielle et obésité : disparités entre quatre régions d’Outre-mer. *Annales de Cardiologie et d’Angéiologie* 63. 155–162
8. Baldé N.-M., Diakité M., Baldé T.-A., Bah. A., Kaké A., Camara A., Bah N.M., Lokrou A. 2012. Prévalence et association des différents critères du syndrome métabolique dans une population de diabétiques de type 2, en Guinée. *Médecine des maladies Métaboliques* - Décembre- Vol. 6 - N°6.
9. Banach M., Mikhailidis DP., Kjeldsen SE., Rysz J. 2009. Time for new indications for statins *Med Sci Monit*;15:MS1–5.
10. Barylski M., Małyszko J., Rysz J., Mysliwiec M., Banach M. 2011. Lipids, blood pressure, kidney – What was new in *Arch Med Sci* ;7:1055–66
11. Belhadj M. 2010. Dossier. Le diabète au Maghreb : quelles spécificités ? Données épidémiologiques et culturelles. *Diabète & Obésité* 5:2-6.

12. Benini A., Nezzal L., Mekhancha D.E., Dahel-Mekhancha C.C. 2017. Étude cohorte des travailleurs postés diabétiques d'une entreprise algérienne (1995-2014). *MmM, Médecine des Maladies Métaboliques*. Vol. 11 N°03.
13. Benkhedda S., Temmar A. Bendaoud S., Latreche Chibane. 2005. Prevalence of cardiovascular risk factor associated to hypertension in the Algerian population. A national survey. *J Hypertens*; 23 (Suppl.2):S188 [Abstract].
14. Bertoglio J. 2015. Projet de formation à l'éducation thérapeutique pour les soignants en Algérie. *Médecine des maladies Métaboliques - Vol. 9 - N°2*. .
15. Bielecka-Dabrowa A., Aronow WS., Rysz J., Banach M. 2011. The rise and fall of hypertension: lessons learned from Eastern Europe. *Curr Cardiovasc Risk Rep*; 5:174–9.
16. Bita Fouda A.A., Lemogoum D., Owona Manga J., Dissongo J., Tobbit R., Ngounou Moyo. D.F., Etapelong Sume.G., Kollo B. 2012. Épidémiologie de l'obésité en milieu du travail à Douala. Cameroun. *Rev Med Brux*; 33 : 131-7
17. BIT, Bureau international du Travail. 2005. L'alimentation au travail: des solutions contre la malnutrition, l'obésité et les maladies chroniques, ISBN 92-2-11715-2, Genève : p12.
18. Boudiba A., Mimouni-Zerguini S. 2008. Améliorer la prévention et les soins du diabète en Algérie. *Diabetes Voice*; 53:19-21.
19. Bruhin E. 2016. Bulletin des médecins suisses – schweizerische ärztezeitung – bollettino dei medici svizzeri;97(48):1672–1673.
20. Cassano RSL., Nobre F., Filho AP. 2009. Prevalence of cardiovascular risk factors in a population of Brazilian industry workers. *Arq Bras Cardiol* ; 92:15–21.
21. Chambon-Amiot. 2013. Étude descriptive de la population salariée diabétique d'un service interentreprises du département du Nord.232 p.
22. Chandalia M., Garg A., Lutjohann D., von Bergmann K., Grundy S.M., Brinkley L.J. 2000. Beneficial effects of high dietary fiber intake in patients with type 2 diabetes mellitus. *N. Engl. J. Med.*, 342: 1392-1398.
23. Chanu B. 2006. HTA et dyslipidémie. Le Conseil canadien des ressources humaines de l'industrie du pétrole. Étude stratégique sur les ressources humaines dans le secteur amont de l'industrie pétrolière - Une perspective sur dix ans. Ottawa : CCRHIP (2003). *Diabeto Nutr Facteurs Risque*;101:153–6

24. Chatti S., Debbabi F., Ben AA., Harbaoui R., Ghannem H, Mrizak N. 2010. Facteurs de risque cardiovasculaire chez les travailleurs postés d'une centrale de production d'électricité au centre tunisien. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*, 59 : 190-5.
25. Chobanian AV., Bakris GL., Black HR., Cushman WC., Green LA., Izzo Jr JL. 2003. The seventh report of the JNC on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *JAMA*;289:2560–72.
26. Conférence mondiale de l'OMS sur les maladies non transmissibles. 2017. OMS : 5 p.
27. Copin N., Gusto G., Vol S., Rollier S., Lantieri O., Lasfargues G., Tichetet J. 2016. Perturbation du métabolisme lipidique chez des travailleurs postés consultants de centres d'examens de santé. *Presse Med.* 45 - N° 6P1 - p. e145-e156.
28. Cotheneau C., Cambou JP., Simon S. 1996. Épidémiologie des maladies cardiovasculaires parmi les conducteurs de trains français. *Arch Mal Prof*;57:37-40
29. Dallongeville J., Charbonnel B. 2011. Les boissons sucrées, une cible méconnue pour la prévention des maladies cardiovasculaires. *Jean-Pierre Desprès Presse Med.*; 40: 910–915.
30. Dali-Sahi. M. 2012. Étude de l'épidémiologie du diabète de type 2 dans des populations endogames de l'ouest algérien. *Lebanese Science Journal*, Vol. 13, No. 2,: 17-26.
31. De Bacquer D, Van Risseghem M, Clays E, Kittel F, De Backer G, Braeckman L. 2009. Rotating shift work and the metabolic syndrome: a prospective study. *Int J Epidemiol*;38:848–54.
32. De Gaudemaris R., Lang T, Hamici L. 2002. Facteurs socioprofessionnels, contraintes de l'environnement professionnel et maladies cardiovasculaires. *Ann Cardiol Angeiol (Paris)*;51: 367–72
Djazouli M.E.A., Boukhateb S., Tebboune C.E.B., Esquirol Y. 2012. *Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement*;73:356-363
33. Diallo A.M., Diallo M.M., Baldé N.M., Diakité M., Baldé T.A., Bah A., Kaké A., Camara A., Bah N.M., Lokrouet A. 2012. Prévalence et association des différents critères du syndrome métabolique dans une population de diabétiques de type 2, en Guinée. *Médecine des maladies Métaboliques* ; 6:542-5.
34. Donnison C. 1929. Blood pressure in African natives: its bearing upon a etiology of hyperpiesia and arteriosclerosis. *Lancet*; 1:6–7.

35. Entreprises et nutrition : Améliorer la santé des salariés par l'alimentation et l'activité physique. 2013. Guide à l'usage des responsables d'entreprises, d'administrations et des représentants du personnel. PNNS, Edition Dicom, 26 p.
36. Eschwège E. 2005. Le syndrome métabolique : quelle(s) définitions pour quel(s) objectif(s)?. Cahier 2: 1S32-1S44. 66, 2. 13 p.
37. ESH/ESC 2013. Guidelines for the management of arterial hypertension. Journal of hypertension, 31:1281-1357
38. Féry F., Paquot N. 2005. Etiopathogénie et physiopathologie du diabète de type 2. Rev Med Liège; 60:361-8.
39. FID Fédération internationale du diabète. 2013. ATLAS du DIABÈTE de la 6e édition. ; ISBN : 2-930229-80-2. 159 p.
40. Fouriaud C., Jacquinet-Salord MC., Degoulet P. 1985. Influence des conditions de vie et de travail sur la pression artérielle dans une population de salariés maghrébins de la région parisienne. Arch Mal Prof;46:79-83.
41. Frost P., Kolstad H.A., Bonde J. P. Shiftwork and Scand J. 2009. The risk of ischemic heart disease - a systematic review of the epidemiologic evidence. Work Environ Health; 35:163-79.
42. Ghasvand M., Heshmat R., Golpira R., Haghpanah V., Soleimani A., Shoushtarizadeh P. 2006. Shift working and risk of lipid disorders: a cross-sectional study. Lipids Health Dis; 5:9.
43. Gusto G., Vol S., Lasfargues G., Voisin V., Bedouet M., Leglu C., Grenier B., Copin N., Lantieri O., Tichet J. 2015. Promouvoir un meilleur comportement nutritionnel chez les travailleurs postés avec horaires de nuit. Presse Med. 44: p 191-p 201.
44. Halimi S. 2000. Dyslipidémie des diabètes et des états d'insulino-résistance. Néphrologie; 7:345-6.
45. Haraj N.-E., Zine K., El Aziz. S., Nani S., Chadli A. 2016. Le patient diabétique en milieu de travail : étude à propos d'une cohorte de 302 patients diabétiques au Maroc. Médecine des maladies Métaboliques - Octobre- Vol.10- N°6.
46. Holman N., Young B., Gadsby R. 2015. Current prevalence of Type 1 and Type 2 diabetes in adults and children in the UK. Diabet Med J Br Diabet Assoc; 32: 1119-20.
47. Hugh T-P. 2005. Preventing Chronic Diseases. A Vital Investment: WHO Global Report. Geneva: World Health Organization; 200 pp.

48. Imamura F., O'Connor L., Ye Z. 2015. Consumption of sugar sweetened beverages, artificially sweetened beverages, and fruit juice and incidence of type 2 diabetes: systematic review, meta-analysis, and estimation of population attributable fraction. *BMJ*; 351.
49. Jo I., Ahn Y., Lee J. 2001. Prevalence, awareness, treatment, control and risk factors of hypertension in Korea. the Ansan study. *J Hypertens*;19:1523–32.
50. Kane A., Ba SA., Sarr M.I. 1995. Arterial hypertension in Senegal: epidemiological aspects, clinical features, and therapeutic management problems. *Dakar Med*; 40 (2):157–61.
51. Karlsson B., Knutsson A., Lindahl B. 2001. Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome, Results from a population based study of 27 485 people. *Occup Environ Med*; 58:747–52.
52. Karlsson BH., Knutsson AK., Lindahl BO., Alfredsson LS. 2003. Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Results of the WOLF study. *Int Arch Occup Environ Health* ;76:424–30.
53. Katchunga P.B., Malanda B., Mweze M.C., Dupont B., M'Buyamba-Kabangu J.R., Buysschaert M. 2012. Connaissances de la population générale sur l'hypertension artérielle et le diabète sucré au Sud-Kivu, République démocratique du Congo. *Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique*. N : 60 (141–147).
54. Kearney PM., Whelton M., Reynolds K., Muntner P., Whelton PK., He J. 2005. Global burden of hypertension analysis of world wide data. *Lancet* 365:217–23.
55. Kirkuitis A., Norkiene S., Griociene P. 2004. Prevalence of hypertension in Lithuanian mariners. *Proc West Pharmacol Soc* ; 47:71–5.
56. Knutsson A., Akerstedt T., Jonsson BG. 1988. Prevalence of risk factors for coronary arterydisease among day and shift workers. *Scand J Work Environ Health*; 14:317-21.
57. Kubo T., Oyama I., Nakamura T. 2011. Retrospective cohort study of the risk of obesity among shift workers: findings from the industrybased Shift Workers' Health study, Japan. *Occup Environ Med* ; 68:327-31.
58. Labbe E., Brigand A., Bernard V. 2010. Comportements alimentaires, activité physique et santé : une étude transversale en régions Bretagne et Pays-de-Loire. *Cahiers de nutrition et de diététique*, vol. 45 n° 1, -02, pp. 27-36.
59. Lakka TA, Laaksonen DE. 2007. Physical activity in prevention and treatment of the metabolic syndrome. *Appl Physiol Nutr Metab* ; 32:76–88.

60. Lecerf J.M. et Schlienger J.L. 2016. Nutrition préventive et thérapeutique Symptômes, Elsevier Masson SAS. ISBN : 978-2-294-74730-4 e-ISBN : 978-2-294-74761-8.
61. Le fur C., Vandesteene C., Pot P., Dubois JP., Sobazek A. 2001. Étude de l'influence du travail posté et du stress au travail sur les lipides plasmatiques. Arch Mal Prof ; 62:261–3.
62. Lim S.S., Vos T., Flaxman A.D., Danaei G., Shibuya K., Adair-Rohani H., Amann M., Anderson H.R., Andrews K.G., Aryee M., Atkinson C. 2012. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. Lancet: 380.
63. Longo-Mbenza Beya.E., Ekwanzala Vangu N., Nahimana D., Mbungu F. 2006. Enquête sur les facteurs de risque des maladies non transmissibles à Kinshasa. Étude STEPS. Rapport d'analyse ; OMS : 70 p.
64. Lopez AD., Mathers. CD., Ezzati.M., et al. 2006. Global and regional burden of disease and risk factors, 2001: systematic analysis of population health data. Lancet;367:1747-57.
65. Maire B. 2002. Transition nutritionnelle et maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation dans les pays en développement. Cahier Santé; 12 : 45-55.
66. Malanda B., Mweze M.C., Dupont B., M'Buyamba-Kabangu J.R., Kashongwe Z., Kabinda J.M., Buysschaert M. 2012. Connaissances de la population générale sur l'hypertension artérielle et le diabète sucré au Sud-Kivu, République démocratique du Congo; P.B. Katchunga Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique 60. 141–147.
67. Malik VS., Popkin BM., Bray GA., Despres JP., Willett WC. 2010. Sugar sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and Type 2 diabetes: a meta-analysis. Diabetes Care ; 33:2477-83.
68. Mathé T., Francou A. 2014. La restauration collective au travail conforte le modèle alimentaire français. Crédoc, N° 317, p62.
69. Mbay A., Ndiaye M.B., Kane A.D., Ndoume F, Diop S., Yaméogo N.V., Kane A. 2011. Médecine du travail à travers le monde. Dépistage des facteurs de risque cardiovasculaire chez les travailleurs d'une société privée de télé communications au Sénégal; Archives des Maladies Professionnelles et de l'Environnement;72:96-99.
70. Mittleman M.A., Maclure M., Tofler G.H., Sherwood J.B.,Goldberg R.J., Muller J.E. Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion : protection against trig

- gering by regular exertion determinants of myocardial infarction on set study in investigators. *N. Engl. J. Med.* 329, 1677-83, 1993.
71. Morikawa Y., Nakagawa H., Miura K. 2007. Effect of shift work on body mass index and metabolic parameters. *Scand J Work Environ Health*; 33 : 45-50.
72. Morikawa Y., Nakagawa H., Miura K., Soyama Y., Ishizaki M., Kido T. 2005. Shift work and the risk of diabetes mellitus among Japanese male factory workers. *Scand J Work Environ Health* ; 31:179–83.
73. Mosendane T., Mosendane T., Rall FJ. 2008. Shift work and its effects on the cardiovascular system. *Cardiovasc J Afr* ;19:210–5
74. Muller M., Mairiau Ph. 2008. Promotion de la santé en milieu de travail : modèles et pratiques, in *Santé Publique*, vol. 20, pp.161-169.
75. Murata K., Yano E., Shinozaki T. 1999. Cardiovascular dysfunction due to shift work. *J Occup Environ Med* ;41:748–53.
76. Musaiger A.O., Al-Mannai M.A. 2004. Social and life style factors associated with diabetes in adult Bahraini population. *J. Biosoc. Sci.*,34: 277-81.
77. Muthuri SK, Oti SO, Lilford RJ, Oyebode O. 2016. Salt reduction interventions in sub-Saharan Africa: a systematic review. *PLoS One* ;11: 0149680.
78. Nagaya T., Yoshida H., Takahashi H., Kawai M. 2002. Markers of insulin resistance in day and shift workers aged 30–59 years. *Int Arch Occup Environ Health* ;75:562–8.
79. Niakara A., Nebie LVA., Zague NM., Ouedraogo NA., Megnibeto AC. 2003. Connaissances d'une population urbaine sur l'HTA : enquête prospective menée à Ouagadougou, Burkina-Faso. *Bull Soc Pathol Exot* ; 96:219–22.
80. Nibouche W.N., Biad A. 2016. Hypertension artérielle au moment du diagnostic du diabète de type 2 de l'adulte. *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie* 65. 152–158.
81. Noël. S. 2009. La morbidité du travail à horaires irréguliers. *Rev Med Brux*; 30 : 309-17.
82. Noël S. 2010. La morbidité du travail à horaires irréguliers. *Santé conjugulée - janvier 2010-* n°51.
83. OMS. 1995. Utilisation et interprétation de l'anthropométrie. Rapport d'un comité d'experts, OMS Série de Rapports techniques 854. Genève, OMS : 498 p.

- 84.** OMS. 2004. Stratégie mondiale pour l'alimentation, l'exercice physique et la santé. Genève, OMS : 23 p.
- 85.** OMS. 2006. Approche STEPwise de l'OMS pour la surveillance des facteurs de risque des maladies chroniques. Manuel de surveillance STEPS de l'OMS. Genève, OMS : 453 p.
- 86.** OMS 2016. Rapport mondial sur le diabète. Genève : Bibliothèque de l'OMS. 86p.
- 87.** Parkes KR. 2002. Shift work and age as interactive predictors of body mass index among offshore workers. *Scand J Work Environ Health* ; 28 : 64-7.
- 88.** Patricio V., Marquez and Jill L. Farrington. 2013. The Challenge of Non Communicable Diseases and Road Traffic Injuries in Sub-Saharan Africa: An Overview. The World Bank. Vol : 01, 108 p.
- 89.** Pessinaba S., Mbayea A., Yabéta G.A.D., Harouna H., Sib A.E., Kane A.D., Bodian M., Ndiaye M.B., Mbaye-Ndourc M., Niang K., Diagne-Sow D., Diack B., Kane M., Diao J-B. M., Mathieue S., Kane A. 2013. Enquête de prévalence des facteurs de risque cardiovasculaire en population générale à Saint-Louis (Sénégal). *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie* 62253–258.
- 90.** Pitsavos C., Miliás GA., Panagiotakos DB., Xenaki D., Panagopoulos G., Stefanadis C. 2006. Prevalence of self-reported hypertension and its relation to dietary habits, in adults; a nutrition & health survey in Greece. *BMC Public Health*, 6:206.
- 91.** Radi S., Lang T., Lauwers-Cancès V. 2004. One year hypertension incidence and its predictors in a working population: the IHPAF study. *J Hum Hypertens* ; 18:487–94.
- 92.** Rayner BL, Spence JD. 2017. Hypertension in blacks: insights from Africa. *J Hypertens* ;35:234-9.
- 93.** Rodier M. 2001. Définition et classification du diabète. *Médecine Nucléaire - Imagerie fonctionnelle et métabolique*, 25 : 91-3.
- 94.** Romon M., Doutrelot-Philippon C., Nuttens MC., Pot P., Fievet C., Frimat P. 1992. Augmentation du taux de triglycérides sanguins chez les travailleurs postés. *Arch Mal Prof*;53:477–8.
- 95.** Rosengren A., Hawken S., Ounpuu S., Sliwa K., Zubaid M., Almahmeed W.A. 2004. For the INTERHEART investigators. Association of psychological risk of actors with risk of acute myocardial infarction (the INTERHEART). *Lancet*; 364 : 953-62.

96. Shikawa S., Shibano Y., Asai Y. 2007. Blood pressure categories and cardiovascular risk factors in Japan: the Jichi Medical School (JMS) Cohort Study. *Hypertens Res*;30:643.
97. Société Française de Médecine du Travail SFMT. 2012. Surveillance médico professionnelle des travailleurs postés et/ou de nuit. Méthode «Recommandations pour la pratique clinique». *Médecine du sommeil* : 9,128-148.
98. Sookoian S., Gemma C., Fernández Gianotti T.A., Burgueno A., Alvarez A., González C.D. 2007. Effects of rotating shift work on biomarkers of metabolic syndrome and inflammation. *J Intern Med* ; 261:285–92.
99. Steyn K., Sliwa K., Hawken S. 2005. Risk factors associated with myocardial infarction in Africa, the INTERHEART Africa Study. *Circulation* 112:3554–61.
100. Suwazono Y., Dochi M., Sakata K. 2008. Shift work is a risk factor for increased blood pressure in Japanese men: a 14-year historical cohort study. *Hypertension*; 52 : 581-6.
101. Suwazono Y., Dochi M., Sakata K. 2008. A longitudinal study on the effect of shift work on weight gain in male Japanese workers. *Obesity (Silver Spring)*.16:1887-93.
102. Suwazono Y., Sakata K., Okubo Y., Harada H., Oishi M., Kobayashi E. 2006. Long-term longitudinal study on the relationship between alternating shift work and the onset of diabetes mellitus in male Japanese workers. *J Occup Environ Med* ; 48:455–61.
103. Tankeu A.-T., MfeukeuKuate L., Nganou C.N., Ankotché A., Leye A., Ondoa Bongha H., Baldé N.M., M.Y., Sobngwi E. 2017. Spécificités de la prise en charge de l’hypertension artérielle chez le patient diabétique sub-saharien. *Médecine des maladies Métaboliques - Mars- Vol. 11 - N°2*.
104. Teff KL., Grudziak J., Townsend RR., Dunn TN., Grant RW., Adams SH. 2009. Endocrine and metabolic effects of consuming fructose- and glucose-sweetened beverages with meals in obese men and women: influence of insulin resistance on plasma triglyceride responses. *J Clin Endocrinol Metab*; 94:1562-9.
105. Tiv M., Viel J-F., Mauny F. 2012. Medication Adherence in Type 2 Diabetes. The ENTRED Study 2007, a French Population-Based Study. *PLoS ONE*. 7:e32412. Année 2012-2013.
106. Toft U, Jakobsen M., Aadahl M., Pisinger C., Jorgensen T. 2012. Does a population-based multifactorial lifestyle intervention increase social inequality in dietary habits? The Inter99 study. *Prev Med*;54:88–93.

107. Toljamo M., Hentinen M. 2001. Adherence to selfcare and glycemic control among people with insulin dependent diabetes mellitus. *J Adv Nurs*. 34:780-6.
108. Trief PM., Aquilino C., Paradies K., Weinstock RS. 1999. Impact of the work environment on glycemic control and adaptation to diabetes. *Diabetes Care* ; 22:569-74
109. Ulasi I., Ijoma C., Onwubere B., Arodiwe E., Onodugo O., Okafor C. 2011. High prevalence and low awareness of hypertension in a market population Enugu, Nigeria. *Int J Hypertens* ;11:365
110. Van Amelsvoort LG., Schouten EG., Kok FJ. 2004. Impact of one year of shift work on cardiovascular disease risk factors. *J Occup Environ Med*; 46 : 699-706.
111. Van Cauter E., Holmback U., Knutson K. 2007. Impact of sleep and sleep loss on neuro endocrine and metabolic function. *Horm Res*, 67 (Suppl 1): 2-9.
112. Vivian CT., Geoffrey KM., Chung-Eun Ha. 2010. Type 2 diabetes mellitus and obesity in sub-saharan Africa. *Diabetes Metab Res Rev*. 26:433–45.
113. Weijman I., Ro WJ., Rutten GE. 2005. The role of work-related and personal factors in diabetes self-management. *Patient Educ Couns* ;59:87-96.
114. Wild S., Roglic G., Green A., Sicree R., King H. 2004. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*;27(5):1047–53.
115. Yahia-Berrouiguet A. 2011. Enquête sur la prévalence des facteurs de risque de maladies cardiovasculaires à Tlemcen (Algérie) *Médecine des maladies Métaboliques - Mai-Juin 2009 - Vol. 3 - N°3*.
116. Yayehd K., Damorou F., Akakpo R., Tchérou T., N'Da N.W., Pessinaba S., Belle L., Johnson A. 2013. Prévalence de l'hypertension artérielle et description de ses facteurs de risque à Lomé (Togo) : résultats d'un dépistage réalisé dans la population générale ; *Annales de Cardiologie et d'Angéiologie* 62 : p 43–50.
117. You W.P., Henneberg M. 2016. Type 1 diabetes prevalence increasing globally and regionally: the role of natural selection and life expectancy at birth. *BMJ Open Diabetes Res Amp Care*; 4; 07 p.
118. Yusuf S., Hawken S., Ounpuu S., Dans T., Avezum A., Lanus F., McQueen M., Budaj A., Pais P., Varigos J. 2004. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. (INTERHEART Study Investigators). *Lancet* ; 364 (9438): p. 937- 52.

Annexes

Annexe 01

01. Fiche de collecte 01

N° Questionnaire : |_|_|_|_|_|_|_|_|

Date :/...../2015

Volet 01 : Identification

Matricule :	
Nom :	Prénom :
Date de naissance :	Wilaya provenance :
Date de recrutement :	
Statut :	
Poste occupé :	
Rythme de travail :	

Volet 02 : Risque cardio-métabolique et la dyslipidémie

Anthropométrie	
Taille :	_ _ _ _ _ , _ _ cm
Poids :	_ _ _ _ _ , _ _ kg

Pression artérielle (mm Hg)	
Systolique	_ _ _ _ _ mm Hg
Diastolique	_ _ _ _ _ mm Hg

Mesures biochimiques	
Glycémie à jeun	_ _ _ _ _ g/l
Cholestérol total	_ _ _ _ _ g/l
HDL	_ _ _ _ _ g/l
LDL	_ _ _ _ _ g/l
Triglycérides	_ _ _ _ _ g/l

Annexe 01(suite)

02. Questionnaire : Fréquence de consommation alimentaire (QFCA)

Aliment	/jour	/semaine	/mois
Lait			
Café			
Viennoiserie			
Beurre			
Margarine			
Gâteau et sucrerie			
Sucre ajouté			
Pain			
Pâte			
Couscous			
Légume sec (lentilles,...)			
Légume			
Frite			
Viande blanche			
Viande rouge			
Poisson			
Œuf			
Fromage			
Sel ajouté			
Mayonnaise			
Huile d'olive			
Fruit			
Boissons sucrées			
Yaourt			
Thé			
Eau			

Annexe 01(suite)

03. Fiche de collecte 02

Volet 2 : Description de l'état de santé

Type de la maladie :

Date (année) de diagnostic de la maladie :

Mesures anthropométriques (poids et taille) 1995 à 2014 :

Année	Poids (kg)	Taille (M)
1995		
1996		
1997		
1998		
1999		
2000		
2001		
2002		
2003		
2004		
2005		
2006		
2007		
2008		
2009		
2010		
2011		
2012		
2013		
2014		

Annexe 01(suite)

Pression artérielle de l'année 1995 à 2014 :

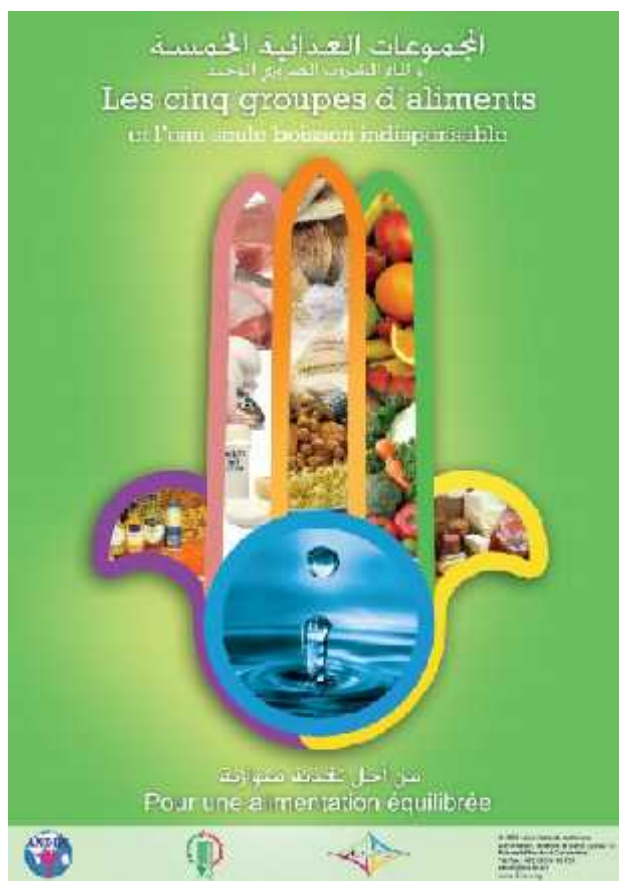
Année	PAS (mm Hg)	PAD (mm Hg)
1995		
1996		
1997		
1998		
1999		
2000		
2001		
2002		
2003		
2004		
2005		
2006		
2007		
2008		
2009		
2010		
2011		
2012		
2013		
2014		

Annexe 02

GROUPE D'ALIMENTS SELON LA CLASSIFICATION MEKCHANCHA (1998)

CODE	DESIGNATION	APPORTS NUTRITIONNELS	ALIMENTS PRINCIPAUX
AM	Produits amyliacés		
CR	Produits céréaliers	Energie (amidon) protéines végétales moins lysine, vitamine B	Pain, pâtes et couscous
LS	Les légumineuses en sec en frais	protéines végétales, moins méthionines, minéraux et vitamines	Lentilles, haricots pois chiches et petit pois pomme de terre
PT	Tubercules	vitamines et minéraux	
LF	Légumes et fruits		
LG	Légumes	Vitamines, minéraux	Tomates
FR	Fruits		Agrumes
PAP	Produits animaux protéiques		
VD	Viandes et dérivés	Protéines animales, vitamines, minéraux	
VO	Volailles et œufs		Bovins, ovins Poulet et œufs
PM	Poisson		Sardines
LI	Lait et laitages		Lait
GS	Produits énergétiques à faibles DN	Energie avec DN très faibles	
MG	Matières grasses	Energie lipidique	Huile végétale
PS	Produits sucrés	Energie sucres simples	Sucre
Divers			
LC	Epices, condiments	Minéraux	Sel, vinaigre café
BS	Boissons	Minéraux, sucre	

DN : Densité Nutritionnelle



Annexe 03

Tableau 01 : Statuts et sexe des travailleurs en 2014

Statut	Masculin %	Féminin %	Total %
Cadre supérieur	01,2	0,05	1,25
Cadre	20,6	0,8	21,4
Maitrise	26,6	0,7	27,3
Exécution	48,7	0,1	48,8
Autres	01,2	0,05	1,25
Total	98,3	1,7	100

Tableau 2: Âge de la population d'étude en 2014

Population d'étude		
Âge moyen : 51,2 ± 6,9 ans ; [29 ans – 61 ans]		
Âge	n	%
29 – 34	07	3,4
35 – 39	10	4,9
40 – 44	17	8,4
45 – 49	29	14,2
50 – 54	69	33,8
55 – 61	72	35,3
Total	204	100

Tableau 03 : Wilaya de provenance et type de maladie de la population d'étude en 2014

Provenance	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques-hypertendus	
	n	%	n	%	n	%
Adrar	01	0,9	01	1,4	00	0,0
Laghouat	03	2,8	02	2,9	03	11,1
Oum El Bouaghi	01	0,9	03	4,3	00	0,0
Batna	13	12,2	06	8,6	00	0,0
Bejaïa	04	3,7	02	2,9	06	22,2
Biskra	06	5,6	06	8,6	01	3,7
Bechar	01	0,9	00	0,0	00	0,0
Blida	02	1,9	00	0,0	00	0,0
Bouira	03	2,8	01	1,4	00	0,0
Tamanrasset	00	00	01	1,4	00	0,0
Tebessa	02	1,9	01	1,4	00	0,0
Tizi Ouzou	06	5,6	04	5,7	01	3,7
Alger	07	6,5	05	7,1	01	3,7
Djelfa	01	0,9	00	0,0	00	0,0
Jijel	01	0,9	01	1,4	01	3,7
Skikda	00	00	02	2,9	02	7,4
Annaba	03	2,8	00	0,0	00	0,0
Guelma	02	1,9	00	0,0	00	0,0
Constantine	02	1,9	01	1,4	00	0,0
Medea	01	0,9	00	0,0	00	0,0
M'sila	01	0,9	00	0,0	00	0,0
Ouargla	18	16,8	23	32,9	05	18,5
Oran	00	00	00	0,0	01	3,7
Bordj Bou Arreridj	01	0,9	01	1,4	00	0,0
Boumerdes	01	0,9	00	0,0	00	0,0
El-Taref	00	00	00	0,0	01	3,7
El Oued	15	14,0	04	5,7	02	7,4
Khenchela	01	0,9	00	0,0	01	3,7
Souk ahras	01	0,9	00	0,0	00	0,0
Tipaza	02	1,9	01	1,4	02	7,4
Mila	01	0,9	01	1,4	00	0,0
Ain Defla	02	1,9	01	1,4	00	0,0
Ain Temouchent	00	00	01	1,4	00	0,0
Ghardaia	05	4,7	02	2,9	00	0,0
Total	107	100	70	100	23	100

Tableau 04 : Statuts professionnels de la population d'étude en 2014

Statut	Population d'étude	
	n	%
Cadre	43	21,1
Maitrise	48	23,5
Exécution	113	55,4
Total	204	100

Tableau 05 : Cycle de travail de la population d'étude en 2014

Cycle de travail*	Population d'étude	
	n	%
Cycle 1	72	35,3
Cycle 2	51	25,0
Cycle 3	81	39,7
Total	204	100

* Cycle 1 : travail posté ; Cycle 2 : travail de jour; Cycle 3 : travail de jour.

Tableau 06 : Répartition de la population d'étude selon l'ancienneté de travail en 2014

Ancienneté de travail (Année)	Population d'étude	
	n	%
05 – 09	24	11,8
10 – 14	44	21,6
15 – 19	08	3,9
20 – 24	26	12,7
25 – 29	59	28,9
30 – 34	35	17,2
35 – 39	08	3,9
Total	204	100

Ancienneté de travail moyenne : $21,7 \pm 9,1$ ans ; [05 ans – 38 ans]

Tableau 07 : Classes d'IMC de la population d'étude en 2014

Classes de l'IMC**	Population d'étude	
	n	%
Normal	39	19,1
Surpoids	102	50,0
Obésité I	56	27,5
Obésité II	4	2,0
Obésité III	3	1,5
Total	204	100

Classes d'IMC** (OMS, 1995) : Normal ($IMC < 25 \text{ kg/m}^2$), Surpoids ($25 < IMC < 30 \text{ kg/m}^2$), Obésité I ($30 < IMC < 35 \text{ kg/m}^2$), Obésité II ($35 < IMC < 40 \text{ kg/m}^2$), Obésité III ($IMC \geq 40 \text{ kg/m}^2$).

Tableau 08 : Classes de la PA de la population d'étude en 2014

Niveaux de la PA*	Population d'étude	
	n	%
Optimale	50	24,5
Normale	51	25,0
Normale haute	36	17,6
HTA grade 1	36	17,6
HTA grade 2	11	5,4
HTA grade 3	03	1,5
HTA systolique isolée	17	08,4
Total	204	100

Niveaux de la pression artérielle* : Optimale : PAS < 120 et PAD < 80, Normale : PAS 120 – 129 et/ou PAD 80 – 84, Normale haute : PAS 130 - 139 et/ou PAD 85 – 89, HTA grade 1 : PAS 140 – 159 et/ou PAD 90 – 99, HTA grade 2 : PAS 160 – 179 et/ou PAD 100 – 109, HTA grade 3 : PAS ≥ 180 et/ou PAD ≥ 110 , HTA systolique isolée : PAS ≥ 140 et PAD < 90

Tableau 09 : Taux annuel d'apparition de maladie (diabète et/ou HTA) du 1995 à 2014

Année	Nombre d'apparition de nouveau cas (n)		
	Diabétiques	Hypertendus	Diabétiques Hypertendus
1995	0	0	0
1996	3	0	0
1997	4	0	0
1998	4	0	1
1999	1	0	0
2000	0	1	1
2001	3	0	0
2002	3	0	1
2003	3	1	1
2004	1	1	1
2005	1	2	0
2006	3	2	0
2007	2	1	0
2008	5	4	3
2009	9	3	2
2010	16	6	3
2011	26	19	9
2012	16	14	2
2013	7	16	3
2014	0	0	0
Total	107	70	27

Tableau 10 : Évolution de l'IMC moyen de la population d'étude du 1995 à 2014

Année	IMC Moyen (kg/m ²)	
	m±E.T.	(min-max)
1995	24,2±2,9	(19,0-35,3)
1996	24,6±2,9	(19,4-35,8)
1997	25,0±2,9	(19,7-34,9)
1998	25,5±3,0	(19,9-34,7)
1999	25,9±3,1	(20,0-37,9)
2000	26,3±3,1	(20,2-38,4)
2001	26,6±3,2	(20,4-39,1)
2002	26,8±3,1	(20,7-40,2)
2003	27,0±3,1	(20,0-37,1)
2004	27,2±3,0	(20,3-37,5)
2005	27,4±3,1	(20,6-38,3)
2006	27,5±3,2	(19,2-39,1)
2007	27,7±3,3	(20,1-39,5)
2008	27,7±3,3	(19,3-39,8)
2009	27,9±3,6	(17,6-40,6)
2010	28,1±3,5	(18,7-42,2)
2011	28,3±3,8	(17,6-43,0)
2012	28,3±3,8	(19,0-42,1)
2013	28,1±3,8	(18,8-41,8)
2014	28,2±3,9	(18,0-42,4)

Tableau 11 : IMC moyen de la population d'étude selon le type de maladie (1995-2014)

Année	IMC Moyen (kg/m ²)					
	Diabétiques		Hypertendus		Diabétiques hypertendus	
	Moy. ± E.T.	(min-max)	Moy. ± E.T.	(min-max)	Moy. ± E.T.	(min-max)
1995	24,1±3,2	(19,0-35,3)	24,2±2,6	(19,1-30,2)	24,7±2,4	(19,2-28,4)
1996	24,5±3,1	(19,8-35,8)	24,6±2,8	(19,4-32,1)	24,9±2,3	(19,6-28,1)
1997	25,0±3,0	(20,1-34,9)	25,0±2,8	(19,7-32,3)	25,5±2,4	(19,9-28,6)
1998	25,5±3,2	(20,2-34,7)	25,2±2,8	(19,9-32,9)	26,0±2,6	(20,2-29,4)
1999	26,1±3,3	(20,6-37,9)	25,6±2,7	(20,0-33,5)	26,1±2,7	(20,3-30,1)
2000	26,5±3,3	(20,4-38,4)	26,0±3,0	(20,2-35,0)	26,7±2,6	(20,8-30,6)
2001	26,8±3,2	(20,7-39,1)	26,4±3,2	(20,4-36,4)	26,5±2,9	(21,3-31,2)
2002	26,9±3,2	(21,2-40,2)	26,6±3,2	(20,7-36,8)	27,1±2,7	(21,8-31,8)
2003	27,2±3,1	(21,4-36,6)	26,6±3,4	(20,0-37,1)	27,3±2,5	(22,4-32,1)
2004	27,2±3,1	(21,2-35,3)	27,0±3,2	(20,3-37,5)	27,8±2,5	(22,9-32,8)
2005	27,3±3,2	(21,0-36,3)	27,2±3,2	(20,6-38,3)	28,1±2,6	(23,7-34,7)
2006	27,3±3,4	(19,2-37,6)	27,5±3,2	(20,8-39,1)	28,1±2,4	(23,1-31,5)
2007	27,6±3,5	(20,1-38,0)	27,8±3,2	(20,7-39,5)	28,1±2,3	(23,4-32,1)
2008	27,4±3,5	(19,3-37,5)	28,0±3,3	(21,0-39,8)	28,2±2,1	(23,7-31,7)
2009	27,6±3,8	(19,4-38,2)	28,2±3,7	(17,6-40,6)	28,5±2,1	(24,1-33,7)
2010	27,8±3,9	(18,7-40,6)	28,6±3,4	(19,4-42,2)	28,6±2,0	(24,6-33,4)
2011	27,9±4,1	(18,6-42,4)	28,8±3,6	(17,6-43,0)	28,9±2,6	(24,7-34,3)
2012	27,7±4,0	(19,3-42,1)	29,1±3,6	(19,0-41,0)	29,0±2,5	(24,6-34,0)
2013	27,2±4,0	(18,8-41,8)	29,1±3,6	(19,0-40,6)	28,8±2,6	(23,5-32,8)
2014	27,3±4,1	(18,7-42,4)	29,1±3,6	(18,0-40,7)	29,0±2,9	(23,5-33,8)

Tableau 12 : PAS moyenne de la population d'étude selon le type de maladie (1995-2014)

Année	Pression Artérielle Systolique (PAS)		
	Diabétiques	Hypertendus	Diabétiques hypertendus
	Moy. ± E.T. (min-max)	Moy. ± E.T. (min-max)	Moy. ± E.T. (min-max)
1995	111,8±14,0 (90-160)	113,2±12,1 (90-150)	118,8±14,1 (100-140)
1996	111,2±11,8 (90-150)	113,2±09,5 (90-140)	115,6±12,5 (100-140)
1997	111,3±10,5 (90-140)	116,2±11,2 (90-135)	118,8±14,9 (100-150)
1998	112,4±10,0 (100-140)	118,5±11,9 (90-140)	116,6±15,5 (100-160)
1999	111,1±10,8 (90-140)	117,4±10,4 (100-140)	118,5±19,0 (100-180)
2000	112,8±9,9 (100-140)	123,3±12,4 (100-140)	117,9±12,4 (100-140)
2001	111,4±9,2 (90-130)	122,9±14,8 (100-150)	120,3±12,4 (90-150)
2002	111,7±9,3 (100-130)	123,4±16,3 (100-160)	118,9±12,9 (90-150)
2003	112,6±9,8 (90-140)	122,3±14,8 (100-160)	124,2±17,4 (10-180)
2004	112,9±11,0 (90-140)	123,0±15,1 (100-180)	124,4±15,8 (100-160)
2005	115,6±11,6 (90-140)	124,6±14,7 (90-160)	125,4±13,0 (100-150)
2006	116,5±12,1 (100-140)	126,3±15,1 (90-160)	126,3±10,5 (105-140)
2007	117,0±12,5 (90-160)	128,4±14,9 (105-180)	127,8±10,9 (110-150)
2008	117,5±12,6 (100-170)	129,6±18,1 (90-190)	129,1±18,2 (100-180)
2009	118,5±15,2 (90-180)	130,1±20,6 (100-240)	128,9±14,6 (105-160)
2010	118,6±16,2 (90-200)	132,6±21,2 (100-180)	132,0±17,4 (100-180)
2011	117,0±12,8 (100-170)	131,5±18,5 (100-180)	133,5±13,1 (110-160)
2012	119,0±14,6 (90-160)	132,5±20,0 (100-190)	132,2±16,3 (110-180)
2013	119,2±15,4 (100-200)	135,9±19,1 (100-220)	132,6±19,7 (100-190)
2014	122,6±13,4 (100-190)	135,4±18,0 (90-190)	138,5±16,8 (110-170)

Tableau 13 : PAD moyenne de la population d'étude selon le type de maladie (1995-2014)

Année	Pression Artérielle Diastolique (PAD)		
	Diabétiques	Hypertendus	Diabétiques hypertendus
	Moy. ± E.T. (min-max)	Moy. ± E.T. (min-max)	Moy. ± E.T. (min-max)
1995	71,3±10,8 (50-110)	74,8±08,9 (50-90)	76,6±09,1 (60-90)
1996	71,3±7,9 (60-90)	72,9±08,0 (60-90)	74,4±08,1 (60-90)
1997	71,2±7,2 (60-90)	75,1±08,2 (60-90)	73,1±09,5 (60-100)
1998	73,2±7,2 (60-100)	76,7±07,7 (60-90)	73,1±10,8 (60-90)
1999	74,1±8,2 (60-100)	75,8±07,2 (60-90)	78,8±12,7 (70-120)
2000	72,9±7,2 (60-90)	77,4±07,6 (60-90)	75,3±08,0 (60-90)
2001	72,2±7,6 (50-80)	78,5±07,5 (60-100)	76,3±08,9 (50-90)
2002	73,8±6,6 (60-90)	79,1±08,5 (60-100)	76,5±09,1 (60-90)
2003	73,0±7,2 (60-90)	77,9±08,4 (60-90)	77,9±08,8 (60-90)
2004	73,1±7,4 (60-90)	78,2±09,3 (60-110)	77,2±07,4 (70-90)
2005	72,6±7,4 (60-90)	78,0±08,1 (60-100)	80,6±07,9 (60-100)
2006	74,4±7,3 (60-90)	80,5±08,2 (60-100)	78,8±06,5 (60-90)
2007	74,1±8,2 (50-90)	80,7±07,8 (50-100)	79,3±06,2 (70-90)
2008	77,0±7,3 (50-90)	81,2±08,6 (50-100)	81,7±07,7 (70-100)
2009	74,9±8,0 (50-100)	80,9±11,6 (60-120)	81,3±08,5 (60-100)
2010	74,0±8,8 (60-100)	82,9±11,2 (60-120)	81,9±07,4 (70-100)
2011	73,6±8,6 (50-100)	82,5±11,7 (50-100)	81,1±05,1 (70-90)
2012	74,2±7,3 (60-90)	81,4±10,6 (60-120)	80,4±07,1 (70-100)
2013	74,4±8,0 (60-90)	82,9±10,7 (60-100)	79,6±10,9 (60-100)
2014	77,0±7,4 (60-90)	84,3±10,8 (60-120)	83,1±09,1 (60-100)

Production scientifique

Publications

- **Benini A.**, Dahel-Mekhancha C.C. 2015. Maladies non transmissibles et alimentation. *Journal Algérien de Médecine (JAM)*. Vol XXIII N 4, p 145-149.
- **Benini A.**, Sersar I., Bencharif M., Dahel-Mekhancha C.C. 2014. Étude cohorte des travailleurs malades d'une entreprise au sud de l'Algérie (1992-2014). *Nutrition Clinique et Métabolisme*. Volume 28, Issuenu, Page S198. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0985056214708891>.
- **Benini A.**, Dahel-Mekhancha C.C. 2015. Prévalence du syndrome métabolique chez un groupe de travailleurs diabétiques d'une entreprise algérienne. *Nutr. Santé*. Vol. 04 N°01 (suppl.), S1-S129. p 64.
- **Benini A.**, Nezzal L., Mekhancha D.E., Dahel-Mekhancha C.C. 2017. Étude cohorte des travailleurs postés diabétiques d'une entreprise algérienne (1995-2014). *MmM, Médecine des Maladies Métaboliques*. Vol. 11 N°03. <http://www.em-consulte.com/article/1123671/article/etude-de-cohorte-des-travailleurs-postes-diabetiqu>.

Communications internationales

Orales

- **Benini A.**, Dahel-Mekhancha C.C. Alimentation, habitudes de vie et maladies non transmissibles au sein d'une entreprise algérienne. Séminaire international des sciences alimentaires (SISA) 2014, Constantine, Algérie.
- **Benini A.**, Mekhancha D.E., Nezzal L., Dahel-Mekhancha C.C. Prévalence et caractéristiques du syndrome métabolique chez des travailleurs postés hypertendus algériens. 3^{ème} Congrès international de la société algérienne de nutrition, 28 - 30 novembre 2017, Constantine, Algérie.
- **Benini A.**, Mekhancha D.E., Nezzal L., Dahel-Mekhancha C.C. Étude de cohorte des travailleurs postés diabétiques d'une entreprise algérienne (1995-2014). Séminaire international des sciences alimentaires (SISA), 15 – 16 Octobre 2018, Constantine, Algérie.

Affichées

- **Benini A.**, Dahel-Mekhancha C.C. Prévalence du syndrome métabolique chez un groupe de travailleurs diabétiques d'une entreprise algérienne. 2^{ème} Congrès international de la société algérienne de nutrition (SAN), 13 - 15 octobre 2015, Alger, Algérie. www.san-dz.org
- **Benini A.**, Sersar I., Bencharif M., Dahel-Mekhancha C.C., Étude cohorte des travailleurs malades d'une entreprise au sud de l'Algérie (1992-2014), Journées francophones de nutrition JFN 2014, Bruxelles, (Belgique). <https://www.lesjfn.fr/>
- **Benini A.**, Sersar I., Bencharif M., Dahel-Mekhancha C.C. Étude rétrospective de travailleurs postés diabétiques d'une entreprise algérienne (1993-2013). Congrès de la Société Francophone de Santé Publique (SFSP), Tours, (France), 4-6 novembre 2015. <http://www.sfsp.fr/>
- **Benini A.**, Mekhancha D.E., Nezzal L., Dahel-Mekhancha C.C. Diabetes and metabolic syndrome of algerian workers. 7th African Nutrition Epidemiology Conference Marrakech, Morocco (9 –14 October 2016) ;
- **Benini A.**, Mekhancha D. E., Nezzal L., Dahel-Mekhancha C.C. Le travail posté a-t-il un impact sur la santé des algériens? Les Journées Francophones de Nutrition(JFN); 30 novembre au 2 décembre 2016 à Montpellier (France). <https://www.lesjfn.fr/>
- **Benini A.**, Benatallah Ly., Dahel-Mekhancha C.C. Dyslipidémie et facteurs de risques cardiovasculaires chez des travailleurs diabétiques algériens. Journées francophones de nutrition JFN 2015, Marseille, (France). <https://www.lesjfn.fr/>

Communication nationale

Orale

- **Benini A.**, Nezzal L., Mekhancha D.E., Dahel-Mekhancha C.C. Diabète de type 2 et Syndrome Métabolique : cas des travailleurs postés dans une entreprise du Sud Algérien (1995-2014). 8^{ième} journées de diabétologie de Constantine 2016. Constantine, Algérie.

Étude de cohorte des travailleurs postés diabétiques d'une entreprise algérienne (1995-2014)

Cohort study of shift workers diabetics in an Algerian company (1995-2014)

A. Benini^{1,2}, L. Nezzal^{2,3},

D.-E. Mekhancha^{1,2},

C.-C. Dahel-Mekhancha^{1,2}

¹ Institut de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agro-Alimentaires (INATAA), Université des Frères Mentouri, Constantine 1, Algérie.

² Laboratoire de recherche Alimentation, Nutrition et Santé (ALNUTS), Université Rabah Bitat Constantine 3, 25000 Ali Mendjeli, Constantine, Algérie

³ Faculté de médecine, Université Constantine 3, Rabah Bitat, 25000 Ali Mendjeli, Constantine, Algérie.

Résumé

Les maladies non transmissibles sont des causes majeures de morbidité et de mortalité dans le monde. Les patients présentant un syndrome métabolique (SM) et un diabète de type 2 présentent un risque cardiovasculaire (RCV) accru (x3 à 5) en comparaison de la population non-diabétique. Le syndrome métabolique constitue un facteur majeur de RCV.

Notre objectif était d'établir le profil des travailleurs diabétiques effectuant un travail posté et la fréquence du SM de la population travaillant dans une entreprise du sud algérien. Notre étude, est rétrospective et descriptive ; elle porte sur 132 hommes adultes diabétiques postés, sur la base des dossiers médicaux des diabétiques, documentés depuis 1995 (1995-2014). Il s'agit de diabétiques occupant un travail posté, bénéficiant d'une restauration collective (3 repas/jour) durant leur séjour de travail (4 semaines), suivi par 4 semaines de repos selon un système de rotation. L'âge moyen (2014) est de $51,3 \pm 4,7$ ans, la durée moyenne de travail de $22,0 \pm 7,6$ années ; il s'agissait de travailleurs sains, non-diabétiques, lors du recrutement. Après une durée moyenne de travail de $16,3 \pm 7,5$ années, le diabète a été diagnostiqué. En 2014, l'indice de masse corporelle (IMC) était supérieur à 25 kg/m^2 chez 81,1 % des diabétiques, avec 34,9 % obèses. Le SM a été confirmé chez 93 (70,5 %) de ces diabétiques, avec la présence de quatre critères du SM chez 62,4 % des diabétiques. Cette étude, la première de ce type en Algérie, a permis de disposer de données originales et importantes sur le SM, le diabète, et le RCV, dans cette population masculine en travail posté.

Mots-clés : Diabète – obésité – travail posté – syndrome métabolique – Algérie.

Correspondance

Abderraouf Benini

Institut de la Nutrition, de l'Alimentation et des Technologies Agro-Alimentaires (INATAA), Université des Frères Mentouri, Constantine 1, Algérie;
Laboratoire de recherche Alimentation, Nutrition et Santé (ALNUTS), Université Rabah Bitat Constantine 3, 25000 Ali Mendjeli, Constantine - Algérie
abderraouf.benini@umc.edu.dz

Summary

Non-communicable diseases are major causes of morbidity and mortality around the world. Patients with metabolic syndrome (MS) and type 2 diabetes have an increased cardiovascular risk (CVR) (x3-5) compared to the non-diabetic population. Metabolic syndrome is a major factor of CVR. Our objective is to establish the profile of shift workers with diabetes and the frequency of diabetes of the population working in a company in southern Algeria. Our retrospective study is descriptive, on the basis of medical records -documented since 1995- of 132 posted male adult diabetics (1995-2014). Diabetics working in a shift work ($n = 132$) benefiting from a collective catering (3 meals/day) during their stay (4 weeks), followed by 4-weeks rest under a rotation system. Their age (2014) is 51.3 ± 4.7 years; working time is 22.0 ± 7.6 years; they were healthy at recruitment. After an average working time of 16.3 ± 7.5 years, diabetes was

diagnosed. In 2014, BMI was greater than 25 kg/m² in 81.1% of diabetics, and 34.9% were obese. Prevalence of MS was 70.5%, as found in 93 diabetics. The presence of 4 criteria of MS was recorded in 62.4% of diabetics. This is the first study of this type conducted in Algeria; it brings original and important data on MS, diabetes, and CVR, in this male adult population of shift workers.

Key-words: Diabetes – obesity – shift work – metabolic syndrome – Algeria.

Introduction

- Les maladies non transmissibles (MNT), comme le diabète et les maladies cardiovasculaires, sont des causes majeures de morbidité et de mortalité dans le monde [1]. Selon l'Organisation mondiale de la santé (OMS)-2011, 63 % des décès survenus à l'échelle mondiale en 2008 étaient dus à des MNT [2].
- L'Algérie connaît, depuis le début du XXI^e siècle, une transition épidémiologique en faveur des maladies chroniques non transmissibles [3]. En 2014, l'OMS estimait la probabilité de décéder en Algérie – entre 30 et 70 ans – d'une MNT à 22 % [4].
- L'obésité a été classée comme facteur de risque majeur du développement de l'insulinorésistance [5]. D'autres facteurs, tels que l'indice de masse corporelle (IMC), la tranche d'âge, la réduction de l'activité physique, le syndrome métabolique, et la dyslipidémie, sont aussi déterminants [6, 7].
- L'augmentation de la prévalence du diabète au niveau mondial a fait l'objet de projections, et le chiffre de 171 millions de diabétiques dans le monde, en 2000, devrait être doublé en 2030, pour atteindre 366 millions [8]. Le diabète de type 2 (DT2) représente environ 90 % de tous les cas de diabète dans le monde [9]. Ces dernières années, plusieurs rapports ont fait ressortir une

forte prévalence de ce type de diabète dans les communautés des pays en voie de développement et dans les minorités ethniques des pays industrialisés [10]. En Algérie, le diabète est de la deuxième maladie chronique après l'hypertension artérielle (HTA). Le nombre des diabétiques en Algérie est passé d'un million de personnes en 1993, à plus de 2 500 000 en 2007, soit 10 % de la population touchée en 2010 [11]. Une enquête réalisée en 1990 par l'Institut National de Santé Publique (INSP), sur un échantillon représentatif de la population algérienne, montre que le diabète occupe la 4^e place dans les MNT [12]. Une étude menée dans une commune d'Alger, a révélé un taux de prévalence de 8,7 %, soit un total de 86 cas de diabète, dont 68,6 % connus [13].

- Les patients présentant un syndrome métabolique (SM) et un DT2 présentent un risque cardiovasculaire accru, 3 à 5 fois supérieur à celui de la population non-diabétique [14, 15]. Une méta-analyse récente de 37 études longitudinales a révélé une augmentation de 7 % du risque d'accident cardiovasculaire et de décès chez les personnes atteintes du SM [16]. Dans ce contexte, le SM constitue un facteur majeur de risque cardiovasculaire ; or, pour l'Algérie, il n'existe pas d'informations publiées sur la prévalence du SM des travailleurs postés diabétiques.

- Les objectifs de cette étude sont :
 - établir le profil des travailleurs diabétiques effectuant un travail posté (1995-2014) au niveau d'une entreprise du sud algérien ;
 - estimer la fréquence du syndrome métabolique au sein de cette population diabétique, en 2014.

Matériels et méthodes

Population de l'étude

Cette étude concerne une population de travailleurs diabétiques adultes, de sexe masculin, d'une entreprise au sud de l'Algérie. En 2014, cette population représente 265 diabétiques, répartis sur plusieurs bases de vie de l'entreprise. Nous avons ciblé celle qui présente le plus grand nombre de diabétiques (n = 137) ; plus précisément, nous nous sommes intéressés aux diabétiques occupant un travail posté (n = 132) et bénéficiant d'une restauration collective (3 repas/jour) durant leur séjour de travail (4 semaines), suivi par 4 semaines de repos selon un système de rotation. Ce rythme de travail propose trois cycles de travail différents (figure 1) :

- Cycle 1 : 12 h / 24 h de travail durant les 4 semaines (2 semaines le jour, suivies par 2 semaines la nuit) ;
- Cycle 2 : 12 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines ;
- Cycle 3 : 10 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines.

Méthodologie

Recueil des informations

- Notre étude, rétrospective à visée descriptive, concerne 132 hommes adultes diabétiques, en poste de 1995 à 2014. Durant cette période, ces travailleurs ont passé une visite médicale par an, assurée par les médecins de l'entreprise. Les informations des dossiers médicaux de ces sujets, documentés depuis 1995, sont notre source d'information.
- Les données, recueillies durant 3 mois à partir des dossiers médicaux et administratifs de ces travailleurs au niveau de la base de vie, sont :

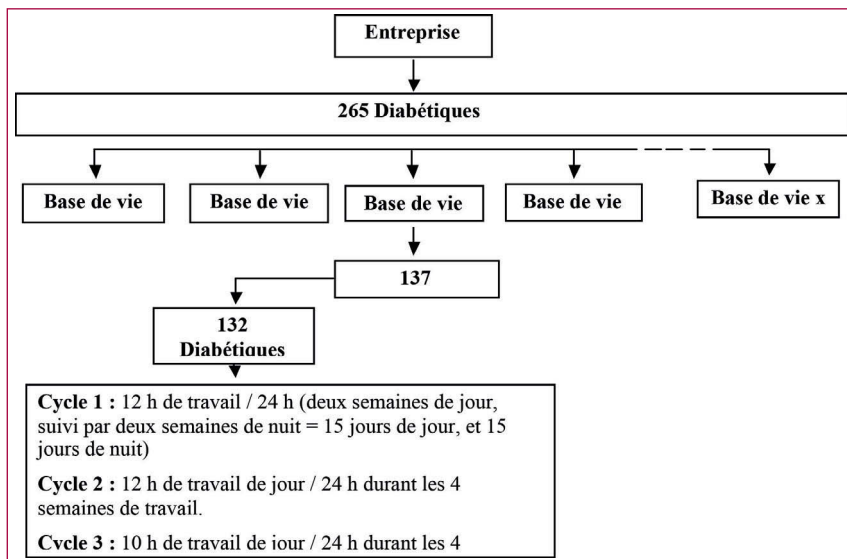


Figure 1. Organigramme de l'entreprise et population cible.

– données démographiques : date de naissance, poste occupé, rythme de travail, date de recrutement ;
 – données anthropométriques : poids et taille pour chaque visite annuelle depuis leur recrutement ;
 – pression artérielle systolique (PAS) et diastolique (PAD) ;
 – date de diagnostic du diabète (année) ;
 – paramètres biologiques, recueillis en 2014 : glycémie à jeun, cholestérol total, HDL-cholestérol (HDL-C), LDL-cholestérol (LDL-C), triglycérides.

Calculs effectués

• Ces informations, recueillies pour chaque travailleur depuis son recrutement, ont été saisies sur une fiche de

collecte, à partir desquelles nous avons calculé :

– âge (ans) : date de l'étude (2014) – date de naissance ;
 – ancienneté de travail (année) : date de l'étude – date de recrutement ;
 – durée de travail avant le diagnostic du diabète (année) : date de diagnostic du diabète – date de recrutement ;
 – ancienneté du diabète (année) : date de l'étude – date de diagnostic du diabète ;
 – indice de masse corporelle (IMC) : $IMC = \text{poids}/\text{taille}^2 \text{ (kg/m}^2\text{)}$;
 – durée de vie (cumul en années) de :
Diabète : somme des années de diabète de tous les travailleurs diabétiques,
Surpoids : somme des années de vie avec $IMC \geq 25$ & $< 30 \text{ kg/m}^2$ de tous les travailleurs diabétiques,

Obésité : somme des années de vie avec $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$ de tous les travailleurs diabétiques.

• Les résultats pour l'âge, l'ancienneté du travail et l'ancienneté du diabète, sont classés de la manière suivante :

- 6 classes pour l'âge : 29-34 ans ; 35-39 ans ; 40-44 ans ; 45-49 ans ; 50-54 ans ; 55-61 ans ;
- 7 classes pour l'ancienneté du travail : 5-9 ans ; 10-14 ans ; 15-19 ans ; 20-24 ans ; 25-29 ans ; 30-34 ans ; 35-39 ans ;
- 4 classes pour l'ancienneté du diabète : 0-4 ans ; 5-9 ans ; 10-14 ans ; 15-19 ans.

Syndrome métabolique

Selon la classification de l'OMS [17], sur la base de l'IMC, nous avons classé les sujets en normaux, en surpoids, et obèses.

En 2014, les dossiers médicaux sont bien documentés, notamment avec les paramètres biologiques (glycémie à jeun, cholestérol total, HDL-C, LDL-C, et triglycérides). Ceci nous a permis de nous intéresser au syndrome métabolique (SM) et d'en étudier les caractéristiques dans cette population.

Pour poser le diagnostic de SM, nous avons utilisé les critères de la Fédération Internationale du Diabète (FID)-2005 [18] : une obésité abdominale définie par un tour de taille > 94 cm, et associée à au moins deux des critères suivants :

- glycémie à jeun > 1,00 g/L ;
- pression artérielle (PA) $\geq 130/85$ mm Hg ;
- triglycérides > 1,50 g/L ;
- HDL-C < 0,40 g/L.

Analyse des données

• Les données ont été analysées avec les logiciels Epi Info™ 6.04 de l'OMS (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) et Stata.

• Les variables qualitatives sont exprimées en pourcentage ; les variables quantitatives en moyenne et écart-type. Le test de χ^2 est utilisé pour la comparaison des variables ; le seuil de signification retenu est de 0,05. Les paramètres sont présentés sous forme de tableaux croisés.

Les points essentiels

- Les maladies non transmissibles deviennent le problème de santé publique principal des pays émergents.
- Le syndrome métabolique (SM) et le diabète sont particulièrement importants dans ce contexte par leur fréquence et leurs conséquences cardiovasculaires.
- En travail posté durant plusieurs années en entreprise (1995-2014), les sujets (ici, masculins) sont à haut risque d'apparition d'un SM et/ou d'un diabète.
- Nos données indiquent une forte présence du SM (> 70 %), avec un tiers de sujets obèses, parmi les 132 patients de notre cohorte de travailleurs postés diabétiques, âgés en moyenne de 51 ans et suivis en moyenne 16 années, et des indicateurs de risque cardiovasculaire très élevés.

Résultats

Profil des travailleurs diabétiques sur la période 1995-2014

Caractéristiques générales des travailleurs diabétiques

• Notre étude concerne 132 adultes diabétiques, dont la moyenne d'âge, en 2014, est de $51,3 \pm 4,7$ ans (extrêmes : 29-61 ans) ; les sujets âgés de plus de 50 ans représentent 71,2 % de notre population.

– Le premier travailleur recruté l'a été en 1976, et le dernier en 2009, correspondant à une durée moyenne de travail de $22,0 \pm 7,6$ années (extrêmes : 5-38 années) (tableau I).

– Le diabète a été diagnostiqué après une durée moyenne de travail de $16,3 \pm 7,5$ années (extrêmes : 1-34 années).

– L'incidence moyenne annuelle du diabète est de : $7 \pm 5,7$ nouveau cas/an (0 cas en 1995 ; 36 cas en 2011). L'ancienneté moyenne du diabète, en 2014, est de $5,7 \pm 3,7$ ans (extrêmes : 1-18 ans) ; 61,4 % d'entre eux ($n = 81$) ont une ancienneté de diabète < 4 ans. La moitié d'entre eux ($n = 65$; 49,2 %) appartient au cycle 3 de travail posté (tableau II).

Statut pondéral des travailleurs diabétiques en 2014

– L'IMC est supérieur à 25 kg/m^2 chez 81,1 % des sujets, dont 34,9 % sont obèses en 2014. Parmi les diabétiques récents (0-4 ans), 51,5 % ont un IMC $\geq 25 \text{ kg/m}^2$.

– Les travailleurs concernés par les cycles 1 et 2 présentent les taux d'obésité (tableau III) les plus élevés (respectivement 44,4 % et 40,9 %) par rapport au cycle 3 (26,2 %).

Statut pondéral des diabétiques de 1995 à 2014

• Considérant l'IMC le plus élevé pour chaque diabétique pour la période de 1995 à 2014, seuls 9,1 % des diabétiques ont eu un IMC maximum de 25 kg/m^2 , alors que pour les autres (90,9 %), l'IMC a dépassé 25 kg/m^2 et, parmi eux, 46,2 % ont atteint un IMC $\geq 30 \text{ kg/m}^2$.

Tableau I. Répartition des diabétiques selon l'âge et l'ancienneté de travail en 2014.

Âge (ans)	Ancienneté de travail (années)							Total (n)	%
	5-9 (n)	10-14 (n)	15-19 (n)	20-24 (n)	25-29 (n)	30-34 (n)	35-39 (n)		
29-34	3	/	/	/	/	/	/	3	2,3
35-39	2	3	/	/	/	/	/	5	3,8
40-44	/	7	2	2	/	/	/	11	8,3
45-49	2	6	1	7	3	/	/	19	14,4
50-54	3	9	3	7	22	6	/	50	37,9
55-61	1	4	1	4	12	18	4	44	33,3
Total	11	29	7	20	37	24	4	132	100
%	8,3	22,0	5,3	15,2	28,0	18,2	3,0	100	

Tableau II. Répartition des diabétiques selon l'ancienneté de diabète et le cycle de travail (2014).

Ancienneté de diabète (années)	Cycle de travail*			Total (n)	%
	Cycle 1 (n)	Cycle 2 (n)	Cycle 3 (n)		
0 – 4	35	10	36	81	61,4
5 – 9	7	5	11	23	17,4
10 – 14	2	3	10	15	11,4
15 – 19	1	4	8	13	9,8
Total	45	22	65	132	100
%	34,1	16,7	49,2	100	

* **Cycle 1** : 12 h / 24 h de travail durant les 4 semaines (2 semaines de jour, suivies par 2 semaines de nuit). **Cycle 2** : 12 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines. **Cycle 3** : 10 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines.

Tableau III. Statut pondéral des diabétiques selon le cycle de travail (2014).

Statut pondéral**	Cycle de travail*			Total	%
	Cycle 1	Cycle 2	Cycle 3		
Normal	6	3	16	25	18,9
Surpoids	19	10	32	61	46,2
Obésité I	17	7	16	40	30,3
Obésité II	1	1	1	3	2,3
Obésité III	2	1	/	3	2,3
Total	45	22	65	132	100
%	34,1	16,7	49,2	100	

* **Cycle 1** : 12 h / 24 h de travail durant les 4 semaines (2 semaines de jour, suivies par 2 semaines de nuit). **Cycle 2** : 12 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines. **Cycle 3** : 10 h / 24 h de travail de jour durant les 4 semaines.

** Statut pondéral défini par l'indice de masse corporelle (IMC) selon la classification de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) [17].

Tableau IV. Nombre d'années de vie avec indice de masse corporelle (IMC) normal, surpoids, et obèse, avant le diabète (1995-2014).

IMC maximum	Années de vie en IMC normal	Années de vie en IMC surpoids	Années de vie en IMC obésité	Total (années)
Normal	100	0	0	100
Surpoids	272	310	0	582
Obèse	76	438	208	722
Total	448	748	208	1 404

IMC selon la classification de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) [17].

Tableau V. Nombre d'années de vie avec indice de masse corporelle (IMC) normal, surpoids, et obèse, durant le diabète (1995-2014).

IMC maximum	Années de vie en IMC normal	Années de vie en IMC surpoids	Années de vie en IMC obésité	Total
Normal	90	0	0	90
Surpoids	135	300	0	435
Obèse	4	149	210	363
Total	229	449	210	888

IMC selon la classification de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) [17].

Tableau VI. Distribution des diabétiques avec syndrome métabolique (SM) selon les paramètres physiques, biologiques, et critères du syndrome métabolique en 2014.

Critères du SM†	Diabétiques avec SM		Diabétiques (cohorte totale)		p
	n (93)	%	n (132)	%	
* Glycémie à jeun > 1,00 g/L	92	98,9	131	99,2	0,5324
* Hypertension artérielle (PAS ≥ 130 / PAD ≥ 85 mm Hg)	22	23,7	22	16,7	0,1875
* IMC ≥ 25 & < 30 kg/m ² (surpoids)	42	45,2	61	46,2	0,8824
* IMC ≥ 30 kg/m ² (obèse)	45	48,4	46	34,8	0,0350
* HDL-cholestérol < 0,4 g/L	84	90,3	85	64,4	0,0001
* Triglycérides > 1,5 g/L	72	77,4	73	55,3	0,0007
* SM : 3 critères	23	24,7	/	/	/
* SM : 4 critères	58	62,4	/	/	/
* SM : 5 critères	12	12,9	/	/	/

† Syndrome métabolique (SM) défini selon les critères de la Fédération Internationale du Diabète (2005) [18].

PAS : pression artérielle systolique ; PAD : pression artérielle diastolique ; IMC : indice de masse corporelle.

Si l'on considère la période pré-diabète, 81,1 % des sujets ont eu un IMC ≥ 25 kg/m² et, parmi eux, 36,1 % ont eu un IMC ≥ 30 kg/m².

• Les *tableaux IV* et *V* présentent le nombre d'années de vie des travailleurs en obésité, surpoids, et poids normal, respectivement avant le diagnostic de diabète, et après ce diagnostic (période 1995-2014). Durant la période pré-diabète, les travailleurs (68,1 %) ont vécu 956 années avec un IMC ≥ 25 kg/m² (surpoids/obésité). En 2014, les diabétiques ont vécu 888 années cumulées de diabète, dont 659 années (74,2 %) de vie avec un IMC ≥ 25 kg/m² (p = 0,001754).

Syndrome métabolique des travailleurs diabétiques en 2014

• Le SM est défini selon la FID (2005), sur la base des paramètres physiques et biologiques de ces travailleurs diabétiques en 2014. La prévalence du SM est de 70,5 % (93 diabétiques).

L'âge moyen de ces sujets est de 51,7 ± 4,6 ans (extrêmes : 29-61 ans) ; parmi eux, 24,8 % sont âgés de moins de 50 ans, les autres sont âgés de 50 ans et plus. La présence de quatre critères de la FID montre un SM présent chez 62,4 % (n = 58) des diabétiques.

Près de la moitié (48,4 % ; n = 45) des diabétiques avec SM, quel que soit le nombre de critères de la FID, sont obèses, contre 34,8 % de l'ensemble des 132 travailleurs diabétiques (p = 0,0350). Nous avons aussi noté une différence significative pour les taux de HDL-C et triglycérides (selon les critères FID) entre ces deux populations (*tableau VI*).

• Nos sujets sont des travailleurs postés ; toutefois, les résultats montrent que les taux de prévalence du SM ne présentent pas de différence significative selon les cycles de travail posté 1, 2 et 3, qui sont respectivement de 66,7 %, 77,3 %, et 70,8 % (p > 0,05).

Discussion

Notre population de travailleurs diabétiques est soumise aux mêmes conditions de travail (travail posté) et partage le même type d'alimentation en collectivité au niveau d'une même base de vie dans le sud algérien.

• Nous constatons que l'effectif des travailleurs diabétiques âgés de plus de 50 ans est majoritaire (71,2 %). Benkhedda *et al.* (2005) ont montré, dans une population algérienne, que la prévalence du diabète augmente avec l'âge [19]. Par ailleurs, une étude réalisée au Japon, a révélé une élévation des marqueurs de résistance à l'insuline chez des travailleurs postés âgés de moins de 50 ans [20]. Deux autres études longitudinales, ont montré une relation statistiquement significative entre le travail posté et le développement du diabète sucré [21, 22].

– Nos travailleurs ont développé leur diabète après au moins 10 ans de travail posté. Kawachi *et al.*, ont trouvé que la prévalence du diabète augmente avec l'ancienneté du travail posté [23]. Suwazono *et al.*, ont constaté le développement d'un diabète dans le groupe en travail posté [22]. Par contre, l'étude de Karlsson *et al.* n'a pas relevé d'association entre le travail posté et le diabète [24].

• Nous avons enregistré, en 2014, 81,1 % des diabétiques en surpoids, dont 34,9 % obèses. Deux études, au Japon, ont révélé que le travail posté est un facteur de risque d'augmentation de l'IMC [25, 26]. D'autres études, en Scandinavie [27] et en France [28], ont montré que les travailleurs postés prenaient plus fréquemment du poids. Nos travailleurs ont vécu 74,2 % d'années de leur vie de diabétique avec une surcharge pondérale ; par contre, ils n'ont vécu que 68,1 % d'années de leur vie dans ce statut pondéral avant le diagnostic du diabète. Ces résultats confirment une évolution du statut pondéral vers le surpoids et l'obésité de ces diabétiques durant cette période, et qui augmente avec la durée d'années de travail. Ce déséquilibre peut s'expliquer par des facteurs environnementaux et comportementaux, aux premiers rangs desquels se trouvent les troubles du

comportement alimentaire et un mode de vie sédentaire [17]. Le DT2 s'installe progressivement dans l'histoire de l'individu obèse [29].

- Le syndrome métabolique constitue une entité émergente qui regroupe, chez le même individu, plusieurs anomalies métaboliques qui prédisposent, chacune, au risque cardiovasculaire [30].

- Les sujets diabétiques de notre étude ont une prévalence de SM de 70,5 %, dont 62,4 % avec la présence de quatre critères. Dans les pays industrialisés, les prévalences observées du SM varient de 10 à 34 % dans la population générale, mais atteignent 70-80 % chez les patients DT2 [31].

- Notre population de diabétiques comprend plus de 93 % de sujets avec SM en surcharge pondérale/surpoids, dont 48,4 % sont obèses. L'obésité étant un critère de définition du SM.

Le risque de développer un SM est plus élevé en cas de surpoids et, surtout, d'obésité ; selon une étude, plus de 59 % des hommes mexicains obèses sont touchés par le SM [32].

- Selon les autres critères FID du SM, nous avons trouvé une prévalence importante d'hypoHDLémie (90,3 %), et d'hypertriglycéridémie (77,4 %) chez les travailleurs diabétiques. Le syndrome métabolique et le DT2 sont associés à une diminution du taux plasmatique d'HDL-C, prédominant sur la sous-fraction HDL₂ (anti-athérogène), qui apparaît étroitement corrélée à l'hypertriglycéridémie, d'une part, et à l'obésité, d'autre part [33].

Le critère HTA (PA \geq 130/85 mm Hg) ne concerne que 23,7 % de ces diabétiques en 2014. Ceci s'explique du fait que nous n'avons sélectionné que les travailleurs diabétiques (1995-2014), et pas les travailleurs hypertendus.

- Toutes ces perturbations des paramètres étudiés peuvent être expliquées par le travail posté, et beaucoup d'études confirment cette relation. Di Lorenzo *et al.* (2003), en Italie, ont retrouvé une prévalence de l'obésité plus forte chez les travailleurs postés [34]. Deux autres études, en Suède, réalisées par Karlsson *et al.* (2001, et 2003), ont révélé que l'obésité, un taux élevé de triglycérides, et de faibles concentrations en HDL-C, s'associent

Conclusion

- Chez ces travailleurs postés, diabétiques, le taux élevé du SM peut s'expliquer par le rythme de travail et l'obésité.

- Les résultats de notre étude justifient l'adoption de mesures préventives visant à réduire les facteurs de risque cardiovasculaire chez ces diabétiques avec syndrome métabolique, d'autant plus justifiées que le syndrome métabolique augmente le risque vasculaire chez le diabétique, et prédispose à l'athérosclérose et à ses événements cliniques [34].

- Ces résultats montrent la nécessité d'une prise en charge multifactorielle de ces travailleurs. Pour cela, cette étude se poursuit pour déterminer d'autres facteurs en cause (comportement alimentaire et activité physique, notamment), afin de mettre en place des actions préventives visant ce type de population.

- Cette étude, la première de ce type en Algérie, concernant une population particulière de travailleurs postés diabétiques adultes, a permis d'obtenir des données importantes sur les caractéristiques de cette population, ainsi que sur la prévalence du syndrome métabolique, qui est considéré comme un facteur majeur de risque cardiovasculaire.

plus fréquemment chez les travailleurs postés, suggérant l'association possible entre ce type de travail et le SM [24, 35]. Le même constat a été fait par Esquirol *et al.*, chez des travailleurs postés français [36]. L'étude de Puttonen *et al.*, en Finlande, a aussi enregistré des taux plus élevés de triglycérides chez les travailleurs postés [37].

Déclaration d'intérêt

Les auteurs déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt en lien avec cet article.

Références

- [1] World Health Organization. The World Health Report 2002. Reducing risks, promoting healthy life. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2002. http://www.who.int/whr/2002/en/whr02_en.pdf?ua=1
- [2] Organisation mondiale de la Santé (OMS). Régime alimentaire, nutrition et prévention des maladies chroniques. Rapport d'une consultation OMS/FAO d'experts. Genève, Suisse: Organisation mondiale de la Santé; rapport technique n° 916; 2003. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42754/1/WHO_TRS_916_fre.pdf?ua=1
- [3] Benotmane A, Mohammedi F, Ayad F, et al. Diabetic foot lesions: etiologic and prognostic factors. *Diabetes Metab* 2000;26:113-7.
- [4] Organisation mondiale de la Santé (OMS). Plan d'action 2008-2013 pour la Stratégie mondiale de lutte contre les maladies non transmissibles. Genève, Suisse: Organisation mondiale de la Santé; 2010. <http://www.who.int/publications/list/9789241597418/fr/>
- [5] Lee JM. Insulin resistance in children and adolescents. *Rev Endocr Metab Disord* 2006;7:141-7.

- [6] American Diabetes Association. Detection and management of lipid disorders in diabetes. *Diabetes Care* 1993;16:828-34.

- [7] Sumner AE. The relationship of body fat to metabolic disease: influence of sex and ethnicity. *Gend Med* 2008;5:361-71.

- [8] Wild S, Roglic G, Green A, et al. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004;27:1047-53.

- [9] Papoz L, Eschwège E. Épidémiologie du diabète non insulino-dépendant. In: Tchobroutsky G, Slama G, Assan R, Freychet P, eds. *Traité de diabétologie*. Paris: Pradel; 1990:329-34.

- [10] King H, Rewers M, au nom du Groupe spécial OMS sur la notification du diabète. Le diabète de l'adulte: désormais un problème dans le tiers monde. *Bulletin de l'Organisation mondiale de la santé* 1992;70:11-6.

- [11] Ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière, Algérie. *Les Réformes en Santé : Evolution et Perspectives ; Alger – Décembre 2015*. Institut National de Santé Publique : Enquête diabète. In: http://www.sante.dz/Rencontre_evaluation_alger_2015/reformes_sante.pdf

- [12] Ministère de la santé, de la population et de la réforme hospitalière, Algérie. *Les Réformes en Santé : Evolution et Perspectives ; Alger – Décembre 2015*. Institut National de Santé Publique : Enquête diabète, 1990. In: http://www.sante.dz/Rencontre_evaluation_alger_2015/reformes_sante.pdf

- [13] Kemali Z, Hanaizi H, Kara B, et al. Le diabète sucré et ses facteurs de risque dans une population adulte. *Rev Alg Santé Mil* 1995;XXIV(4):7-14.

- [14] Stamler J, Vaccaro O, Neaton JD, Wenworth D; Multiple Risk Factor Intervention Trial Research Group. Diabetes, other risk factors, and 12-yr cardiovascular mortality for men screened in the Multiple Risk Factor Intervention Trial. *Diabetes Care* 1993;16:434-44.

- [15] Lakka HM, Laaksonen DE, Lakka TA, et al. The metabolic syndrome and total and

cardiovascular disease mortality in middle-aged men. *JAMA* 2002;288:2709-16.

[16] Aguilar-Salinas CA, Rojas R, Gómez-Pérez FJ, et al. The metabolic syndrome: a concept hard to define. *Arch Med Res* 2005;3:223-31.

[17] World Health Organization (WHO). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation, 1999 (WHO Technical Report Series 894). Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2000. http://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/

[18] Alberti KG, Zimmet P, Shaw J; IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome—a new worldwide definition. *Lancet* 2005;366:1059-62.

[19] Benkhedda S, Chibane A, Temmar M, et al. Prevalence of cardiovascular risk factors associated to hypertension in the Algerian population. Report SAHA. *J Hypertens* 2005;23(Suppl.2) [Abstract].

[20] Nagaya T, Yoshida H, Takahashi H, Kawai M. Markers of insulin resistance in day and shift workers aged 30-59 years. *Int Arch Occup Environ Health* 2002;75:562-8.

[21] Morikawa Y, Nakagawa H, Miura K, et al. Shift work and the risk of diabetes mellitus among Japanese male factory workers. *Scand J Work Environ Health* 2005;31:179-83.

[22] Suwazono Y, Sakata K, Okubo Y, et al. Long-term longitudinal study on the relationship between alternating shift work and the onset of

diabetes mellitus in male Japanese workers. *J Occup Environ Med* 2006;48:455-61.

[23] Kawachi I, Colditz GA, Stampfer MJ, et al. Prospective study of shift work and risk of coronary heart disease in women. *Circulation* 1995;92:3178-82.

[24] Karlsson BH, Knutsson AK, Lindahl BO, Alfredsson LS. Metabolic disturbances in male workers with rotating three-shift work. Results of the WOLF study. *Int Arch Occup Environ Health* 2003;76:424-30.

[25] Suwazono Y, Dochi M, Sakata K, et al. A longitudinal study on the effect of shift work on weight gain in male Japanese workers. *Obesity (Silver Spring)* 2008;16:1887-93.

[26] Kubo T, Oyama I, Nakamura T, et al. Retrospective cohort study of the risk of obesity among shift workers: findings from the industry-based Shift Workers' Health study, Japan. *Occup Environ Med* 2011;68:327-31.

[27] Knutsson A, Akerstedt T, Jonsson BG. Prevalence of risk factors for coronary artery disease among day and shift workers. *Scand J Work Environ Health* 1988;14:317-21.

[28] Cotheneau C, Cambou JP, Simon S, et al. Épidémiologie des maladies cardiovasculaires parmi les conducteurs de trains français. *Arch Mal Prof* 1996;57:37-40.

[29] Féry F, Paquot N. Etiopathogénie et physiopathologie du diabète de type 2. *Rev Med Liège* 2005;60:361-8.

[30] Delarue J, Allain G, Guillermin S. Le syndrome métabolique. *Nutr Clin Métab* 2006;20:114-7.

[31] Diallo AM, Diallo MM, Baldé NM, et al. Prévalence et association des différents critères du syndrome métabolique dans une population de diabétiques de type 2, en Guinée. *Médecine des maladies Métaboliques* 2012;6:542-5.

[32] Lorenzo C, Williams K, Gonzalez-Villalpono C, Haffner SM. The prevalence of the metabolic syndrome did not increase in Mexico City between 1990-1992 and 1997-1999 despite more central obesity. *Diabetes Care* 2005;28:2480-5.

[33] Meigs JB, Rutter MK, Sullivan LM, et al. Impact of insulin resistance on risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in people with metabolic syndrome. *Diabetes Care* 2007;30:1219-25.

[34] Di Lorenzo L, De Pergola G, Zocchetti C, et al. Effect of shift work on body mass index: results of a study performed in 319 glucose-tolerant men working in a Southern Italian industry. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2003;27:1353-8.

[35] Karlsson B, Knutsson A, Lindahl B. Is there an association between shift work and having a metabolic syndrome? Results from a population based study of 27,485 people. *Occup Environ Med* 2001;58:747-52.

[36] Esquirol Y, Bongard V, Mabile L, et al. Shift work and metabolic syndrome: respective impacts of job strain, physical activity, and dietary rhythms. *Chronobiol Int* 2009;26:544-59.

[37] Puttonen S, Kivimäki M, Elovainio M, et al. Shift work in young adults and carotid artery intima-media thickness: The Cardiovascular Risk in Young Finns study. *Atherosclerosis* 2009;205:608-13.

تعتبر الأمراض غير المعدية من الأسباب الرئيسية للوفيات في جميع أنحاء العالم. في الجزائر مرض السكري هو المرض المتلازمة الأيضية هي عامل رئيسي في مخاطر القلب والأوعية الدموية .

يمكن أن تحد قيود البيئة المهنية ، وراء عوامل الخطر التقليدية ، وتطور أمراض القلب والأوعية الدموية. يمكن أن تؤدي الأمراض غير المعدية إلى تكاليف اجتماعية واقتصادية كبيرة بسبب التغيب وفقدان الوظائف والنفقات الطبية الباهظة . في هذا السياق ، تعد حالة صحة العمال شاغلاً ضرورياً في الجزائر ، لا توجد معلومات متاحة عن هذه الفئة من السكان ، ولا سيما عن الأمراض غير المعدية وعوامل الخطر التي تسبب المرض أو تفاقمه.

الهدف الرئيسي	هو	ثنين	غير معدية ()	()
يتعلق 204 الحياة	البالغين يخضعون . تقديم وتقييم	جزأين: الأيض	التاريخ والذين يشتركون	1995
(تحليلاً	لهؤلاء الطبية	الأيض	وصفية ()	2014-1995
أظهرت التنفيذ	يعانون زيادة	يزيد الفرعية	تاريخ التوظيف .	10
1)	() . أظهرت	هذا	سليماً /	2014
80.9	يعانون زيادة	31.0 منهم يعانون	بأكملها	1995
(حين طبيعي تغيير	الآخرين (92.7) يعانون زيادة	زيادة	(47.1)
قيمة	حين	المصابين	قيمة	51.4
استهلاك (اليوم)	غير تستهلك	استهلاك	اليوم (اليوم)	1.5
4.1) / يوم)	جميع	السكرية المصابين الدراسية.	اليوم استهلاك	0.4
العمال المعنويون	هذه	والأوعية الدموية عالية	العديد الدولية. هذه النتيجة	
هذه	والتوعية لجميع	هذه () الذين يعانون المعنية	هذه	
المفتاحية:	غير المعدية	إيقاع	التمثيل	

Abstract

Noncommunicable diseases (NCDs) are major causes of morbidity and mortality worldwide. In Algeria diabetes is the second chronic disease after hypertension (hypertension). Metabolic syndrome with these characteristics is a major factor in cardiovascular risk. In the workplace, the constraints of the professional environment can favor, beyond the traditional risk factors, the development and the evolution of the cardiovascular diseases. NCDs can result in significant social and economic costs due to absenteeism, job loss and expensive medical expenses. In this context, the state of health of workers is a necessary concern. In Algeria, there is no information available on this category of population and in particular on NCDs and risk factors causing or aggravating the disease.

The main objective of our study was to describe the risk factors of two NCDs (diabetes and high blood pressure) for workers in a company in southern Algeria. Our study is descriptive of transversal type (2014) with the history from 1995 to 2014. It concerned 204 adult male workers (diabetic, hypertensive and diabetic-hypertensive), subject to the same working conditions and who share the same type community feeding at the same level of life in southern Algeria. The study is presented in two parts: for the year 2014, a cross-sectional descriptive study, aimed at describing the diet of these workers, and assessing cardio-metabolic risk and dyslipidemia; And for the period 1995-2014 (study of the history of the state of health of the workers) an analysis of the medical records of the diabetics, documented since 1995 until 2014.

The results showed mainly that our population is over 50 years old; with a 10-year average job tenure. The professional category of execution status accounted for more than half of the three subpopulations (diabetic and / or hypertensive), and more than one third of the population belongs to cycle 1 (shift work). Our results showed that this study population was healthy at the date of recruitment. In 2014, 80.9% of the subjects were overweight, 31.0% of whom were obese. The workers (diabetic and / or hypertensive) affected by Cycle 1 had the highest rates of obesity. During the entire period from 1995 to 2014, only 7.3% of subjects maintained a normal weight, while the others (92.7%) developed overweight (47.1%) and obesity (45.6%). These results confirm a change in weight status towards excess weight. Before the onset of the disease, 51.4% of diabetics achieved the highest BMI value, while hypertensive and diabetic-hypertensive patients achieved the highest BMI value. In 2014, the SM was observed in 67.6% of subjects, almost all (92.5%) were diabetic-hypertensive.

The food consumption of the workers was inadequate, with high consumption of red meat (1.5 times / day). and sweet products (1.6 times / day). Sugar drinks were consumed by hypertensives 0.9 times / day and 0.4 times / day by diabetics and hypertensive diabetics. By cons we found a frequent consumption of fruits and vegetables (4.1 times / day) by all subjects.

Our study population is at high cardiovascular risk due to the frequent association of several risk factors (MS, obesity, diabetes, hypertension). These results are confirmed by numerous international studies. This finding justifies the adoption of preventive measures to reduce these risks in workers with metabolic syndrome. It is necessary to put in place preventive actions based on the information and the sensitization of all concerned about the effects of complications related to these diseases, but also the benefits of an adequate balanced diet and a physical activity.

Keywords: NCD, Diabetes, Obesity, high blood pressure, work rhythm, metabolic syndrome, diet, business, Algeria.

Les maladies non transmissibles (MNT) sont des causes majeures de morbidité et de mortalité dans le monde. En Algérie le diabète est de la deuxième maladie chronique après l'hypertension artérielle (HTA). Le syndrome métabolique (SM) avec ces caractéristiques constitue un facteur majeur de risque cardiovasculaire. En milieu de travail, les contraintes de l'environnement professionnel peuvent favoriser, au-delà des facteurs de risque classiques, le développement et l'évolutivité des maladies cardiovasculaires. Les MNT peuvent entraîner des charges sociales et économiques considérables en raison de l'absentéisme, de la perte d'emploi et des dépenses médicales coûteuses. Dans ce contexte, l'état de santé des travailleurs est une préoccupation nécessaire. En Algérie, il n'existe pas d'informations disponibles sur cette catégorie de population et en particulier sur les MNT et les facteurs de risques provoquant ou aggravant la maladie.

L'objectif principal de notre étude était de décrire deux MNT (diabète et hypertension artérielle), le rythme de travail et l'alimentation des travailleurs d'une entreprise du Sud algérien.

Notre étude est descriptive de type transversal (2014) avec l'historique de 1995 à 2014. Elle a concerné 204 travailleurs adultes de sexe masculin (diabétiques et/ou hypertendus), soumis aux mêmes conditions de travail et qui partagent le même type d'alimentation en collectivité au niveau d'une même base de vie dans le sud algérien.

L'étude est présentée en deux parties : pour l'année 2014, une étude transversale descriptive, visant à décrire l'alimentation de ces travailleurs, et évaluer le risque cardio-métabolique et la dyslipidémie; Et pour la période 1995-2014 (historique de l'état de santé des travailleurs) une analyse des données des dossiers médicaux, documentés depuis 1995 jusqu'en 2014.

Les résultats ont montré principalement que notre population est âgée de plus de 50 ans, avec une ancienneté de travail moyenne de 10 ans. Plus d'un tiers de ces travailleurs est concerné par le travail posté et tous étaient sains à la date de leur recrutement. En 2014, 80,9% des sujets étaient en surpoids dont 31,0 % étaient obèses. Ceux qui présentaient les taux d'obésité les plus élevés étaient en travail posté. Pendant toute la période de 1995 à 2014, seuls 7,3 % des sujets ont gardé un poids normal, alors que les autres (92,7 %), ont développé un surpoids (47,1 %) et une obésité (45,6 %). Avant l'apparition de la maladie, 51,4 % des diabétiques ont atteint la valeur d'IMC la plus élevée, alors que les hypertendus et les diabétiques-hypertendus l'ont atteint après avoir été malades. En 2014, le SM a été observé chez 67,6 % des sujets dont la quasi-totalité (92,5 %) était des diabétiques-hypertendus.

La consommation alimentaire des travailleurs était inadéquate, caractérisée par un apport important de viande rouge (1,5 fois/jr) et de produits sucrés (1,6 fois/jr). Par contre tous les concernés ont déclaré une consommation fréquente de fruits et légumes (4,1 fois/jr).

Notre population est à haut risque cardio-vasculaire de par l'association fréquente de plusieurs facteurs de risque (SM, obésité, diabète, HTA). Ces résultats sont confirmés par de nombreuses études internationales. Ce constat justifie l'adoption de mesures préventives visant à réduire ces risques chez les travailleurs avec SM. Il est nécessaire de mettre en place des actions préventives basées sur l'information et la sensibilisation de tous les concernés à propos des effets des complications liées à ces maladies, mais aussi des bienfaits d'une alimentation équilibrée adéquate et d'une activité physique.

Mots-clés : MNT, Diabète, Obésité, Hypertension artérielle, Travail posté, Syndrome métabolique, Alimentation, Entreprise, Algérie.