



HAL
open science

Epidémiologie des maladies cardiovasculaires en population générale rurale au Bénin : Cohorte Tanvè Health Study (TAHES)

Salimanou Ariyoh Amidou

► **To cite this version:**

Salimanou Ariyoh Amidou. Epidémiologie des maladies cardiovasculaires en population générale rurale au Bénin : Cohorte Tanvè Health Study (TAHES). Médecine humaine et pathologie. Université de Limoges; Université d'Abomey-Calavi (Bénin), 2018. Français. NNT : 2018LIMO0040 . tel-01912213

HAL Id: tel-01912213

<https://theses.hal.science/tel-01912213>

Submitted on 5 Nov 2018

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

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



**Université
de Limoges**

Thèse de doctorat

**Université
d'Abomey
-Calavi**



Université de Limoges Cotutelle Université d'Abomey-Calavi

Ecole Doctorale n°615 SBS & Ecole Doctorale de la FSS

NET INSERM UMR1094 & LEMACEN

Thèse pour obtenir le grade de
Docteur des Universités de Limoges et d'Abomey-Calavi

Discipline : **Santé Publique** / Spécialité : **Epidémiologie**

Présentée et soutenue par
Salimanou Ariyoh AMIDOU

Le 29 octobre 2018

**Epidémiologie des maladies cardiovasculaires en population
générale rurale au Bénin : Cohorte Tanvè Health Study (TAHES)**

Thèse dirigée par

M. Philippe Lacroix, PU-PH, INSERM UMR1094 NET, Université de Limoges, France

M. Dismand S. Houinato, PU-PH, LEMACEN, Université d'Abomey-Calavi, Bénin

JURY :

Président

M. Didier Ekouévi, PU-PH, Université de Lomé, Togo

Rapporteurs

M. Joël Constans, PU-PH, Universités de Bordeaux, France

M. Didier Ekouévi, PU-PH, Université de Lomé, Togo

Examineurs

M. Joël Noret, MCU, Université Libre de Bruxelles, Belgique



...”David had no armor, no experience, no equipment, he was not battle tested, nor was he trained. One thing he had that Goliath also had was confidence, but the huge difference was his confidence was in His God and not in his own strength...” Jack Wellman, 2014.

...”Allah me suffit. Il n’y a de divinité que Lui. En Lui je place ma confiance ; et Il est Seigneur du Trône immense”.

Coran 9 :129

Dédicace

A mon père et mon beau-père, in memoriam.

A ma mère et ma belle-mère.

A mon épouse Carine, mes enfants Tayo et Tundé.

Aux familles Adégbola, Faton, Houézé, Odjo et Djossou.

Remerciements

“Faire le bien sans recevoir le merci, c’est comme se faire voler” (Proverbe Yoruba).

Je voudrais donc m’acquitter de l’agréable devoir de gratitude envers chacun de ceux qui ont apporté la moindre pierre à l’édification de cette thèse, au fil de ces trois années d’apprentissage, de passion, et de bonheur, en particulier :

- Mes directeurs de thèse :
 - o Pr Dismand Houinato : « Le paradis pour moi, c’est de voir grandir les gosses » (MC Solaar, Paradisiaque). Cher maître, cette citation réflète votre dévouement pour la jeunesse de votre pays. J’épouse vos nobles ambitions pour notre système éducatif et vous renouvelle mon engagement à contribuer à tisser la nouvelle corde au bout de l’ancienne. Profond attachement.
 - o Pr Philippe Lacroix : Si l’expérience est une lanterne qui n’éclaire que le chemin parcouru (Conficius), vous avez montré qu’avec dextérité on peut la mettre au service des plus jeunes. Cher maître, je voudrais continuer de bénéficier de votre lumière pour le reste du chemin, et vous m’avez déjà rassuré de votre disponibilité. Merci pour la science partagée, l’humilité et la constante sollicitude à mon égard. Profondes gratitude.
- Les membres du jury
 - o Pr Joël Constans, merci d’avoir accepté juger ce travail que vos précieuses contributions permettront d’améliorer.
 - o Pr Didier Ekuevi, merci d’avoir fait tout ce chemin pour participer au jury de ma thèse. Je sais aussi déjà pouvoir compter sur vous pour la suite du parcours.
 - o Pr Joël Noret, merci pour votre aide précieuse dans ma quête de découvrir l’anthropologie. Je reste à votre école.
- Le Directeur de l’UMR INSERM 1094, Pr Pierre-Marie Preux : *“Une mer calme, ne forme pas de marins d’expérience”* (Proverbe africain). Vous avez su créer l’environnement adéquat pour nous faire acquérir savoir faire, savoir être, mais aussi et surtout cette once de politique sans laquelle les projets et les équipes scientifiques même les plus brillants ne peuvent réussir. Profond respect.
- Dr Corine Houehanou-Sonou : merci pour ton accompagnement, ton soutien sans faille et au quotidien malgré tes charges et les émotions qui ont émaillé ces 3 années. Le chemin est encore long, mais l’avenir radieux. Dieu nous garde.

- Dr Holy BEZANAHARY : Sincères reconnaissances pour votre constante sollicitude, votre implication dans mes travaux et ces inoubliables et nombreux moments passés dans votre chaleureux foyer.
- Toute l'équipe de l'UMR 1094 et plus particulièrement : Benoit Marin, Farid Boumediène, Daniel Ajzenberg, Aurelien Mercier, Elisabeth Grelier, Pascale Raveau, François Dalmay et bien sûr Monsieur Michel Dumas. Merci pour vos précieux conseils et vos enseignements, ainsi que pour le soutien, l'amitié, la bonne humeur.
- L'équipe de l'axe vasculaire de l'UMR 1094 NET : Victor Aboyans, Ileana Desormais et Julien Magne qui n'ont pas ménagé leur temps et leurs efforts pour me transmettre un peu plus de connaissances tant en cardiologie qu'en épidémiologie. Merci pour tout.
- Toute l'équipe de TAHES, du LEMACEN et de l'école doctorale de la FSS à Cotonou, en particulier Carmelle Mizehoun (merci pour ta sollicitude constante, on est de la même écurie 😊), Dominique Saka, Kamel Lafia, Victoire Atindehou, Marcus Assogba, Anissa Abdoulaye, Auriane Adjahouhoué, Edmond Etchissè, Conchéta Tchibozo, Richard Biaou et Gilbert Assoïhin. Merci pour vos contributions.
- Les collègues de l'UMR 1094 NET : Tata Inès (Sister, ta bonne humeur et tes plats français me manqueront), Emilie des Plantes (Madame Amidou, nous t'attendons très vite au Bénin), Jeoffray le sage (escale prévue à Ouaga 😊), Lokman Galal (en souvenir des chaleureux échanges sur le chemin vers la mosquée presque tous les vendredis sans qu'on ne se soit jamais donné RDV), Gilles Kehoua, Brice Yedomon (Dr Braïce 😊), Jaime Luna, Azra la béninoise, Amal Jamee, Mandy Nizard et Bello Hamidou. Merci à tous.
- Les amis du Master Neuroépidémiologie de la promotion 2017-2018 : Marion Vergonjeanne, Nana Gazere, Jean-Jacques Constantin, Thibaut Gelle, pour l'ambiance fraternelle créée et dont je serai certainement nostalgique.
- L'équipe de l'école doctorale de site n° 615 SBS à Limoges, notamment les directeurs Rachida Zerrouki puis Bertrand Courtioux, ainsi que Claire Buisson et Adeline Rigaud : merci pour votre efficace accompagnement tout au long de cette thèse.
- L'INSERM, pour ma bourse de thèse, le CHU Limoges pour le financement APREL 2016-2018 pour TAHES, Bolloré Africa Logistics Bénin et les Laboratoires Daiichi-Sankyo pour la contribution à TAHES en 2014-2015.
- Cécile AVOUNGNLANKOU pour la disponibilité et la précieuse contribution.
- Drs Richard et Franck Houézé, pour votre soutien fraternel.

- Dr Fatioulaye ISSA DJIBRIL et à sa famille, pour tout le soutien et l'affection.
- Christelle et Alex Adjagba, Elodie et Patrick Houéto, Corine et Arnaud Sonou, Georgette et Prudence Wachinou pour votre amitié et votre affection.
- Ma famille, et plus particulièrement ma chère épouse.
- Tous ceux que j'ai involontairement omis, mais dont la contribution a été essentielle ou non pour la réalisation de cette thèse : que Dieu vous le rende en mieux !

Droits d'auteurs

Cette création est mise à disposition selon le Contrat :

« **Attribution-Pas d'Utilisation Commerciale-Pas de modification 3.0 France** »

disponible en ligne : <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/fr/>



Sommaire

Introduction	15
Chapitre I. Etat de la question : Epidémiologie des maladies cardiovasculaires	17
I.1. Principales maladies cardiovasculaires	17
I.2. Principaux facteurs de risque des MCV	24
I.3. Défis épidémiologiques liés aux MCV et à leurs FDR en Afrique	30
I.4. Impacts socio-économiques des MCV en Afrique	32
I.5. Prévention des MCV en Afrique	34
Chapitre II. Objectifs et Cadre	38
II.1. Objectifs	38
II.2. Cadre d'étude	38
II.3. Outils électroniques de collecte de données	40
Chapitre III. Nos travaux	43
III.1. Etude 1 : Bilan à trois ans d'une cohorte sur les maladies cardiovasculaires en population générale rurale en Afrique sub-saharienne : leçons apprises du projet pilote Tanvè Health Study (TAHES)	44
III.2. Etude 2 : Prévalence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs en milieu rural au Bénin : cohorte TAHES	82
III.3. Etude 3 : Valeurs normales de l'électrocardiogramme et retentissement électrocardiographique de l'hypertension artérielle dans la cohorte TAHES	96
III.4. Etude 4 : Représentations sociales des maladies cardio-vasculaires dans la cohorte Tanvè Health Study (TAHES) au Bénin	123
Chapitre IV. Synthèse et discussion générale	149
IV.1. Bilan à trois ans de la cohorte TAHES	149
IV.2. Prévalence de l'AOMI dans la cohorte TAHES	150
IV.3. Retentissement électrocardiographique de l'hypertension artérielle.....	150
IV.4. Représentations sociales des MCV dans la cohorte TAHES	151
Chapitre V. Perspectives	152
Conclusion générale	153
Références bibliographiques	154
Annexes	163

Table des illustrations

Figure 1 : Différentes maladies cardiovasculaires selon leur localisation	17
Figure 2 : Différents niveaux d'obstruction des artères au cours de l'athérosclérose	19
Figure 3 : Plaque d'athérome et conséquences sur le cœur	19
Figure 4 : Mécanisme de l'accident vasculaire cérébral ischémique	20
Figure 5 : Prévalence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) chez les hommes et les femmes dans les pays à revenu élevé (PARE) et les pays à revenu faible/intermédiaire (PARF/I) – d'après l'étude Global Burden Disease 2010.....	24
Figure 6 : Processus d'autopsie verbale et facteurs influençant la détermination des causes de mortalité. Source : (Soleman, Chandramohan, and Shibuya 2006)	32
Figure 7 : Relation entre facteurs de risque et maladies	35
Figure 8 : Situation du Bénin dans le monde	39
Figure 9 : Subdivisions du Bénin en départements et position géographique de Tanvè au Bénin.....	39

Table des tableaux

Tableau 1 : Âge moyen de décès par maladies cardiovasculaires (MCV) et nombre d'années de vie perdues (YLL) par habitant, Etude Global Burden of Diseases 2010. D'après (Moran et al. 2013)	18
Tableau 2 : Classification des AVC après tomodensitométrie dans quelques pays d'Afrique subsaharienne. D'après (Adoukonou et al. 2010).....	21
Tableau 3 : Etiologies de l'insuffisance cardiaque en Afrique subsaharienne par décennie. D'après (Bloomfield et al. 2013)	22
Tableau 4 : Classification de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs : correspondance entre les stades de Leriche et Fontaine et les catégories de Rutherford. D'après (Norgren et al. 2007)	23
Tableau 5 : Mortalité et DALYs ajustés sur l'âge pour 100 000 habitants pour l'Afrique subsaharienne en 2010, Etude Global Burden of Diseases 2010. D'après (Moran et al. 2013)	33

Sigles et acronymes

AOMI :	Artériopathie Oblitérante des Membres Inférieurs
ASS :	Afrique sub-saharienne
AVC :	Accident Vasculaire Cérébral
CHD :	Centre Hospitalier Départemental
CS :	Centre de Santé
DDS :	Direction Départementale de la Santé
ECG :	Electrocardiogramme
FDR :	Facteur de Risque
HR :	Hazard Ratio
HTA :	Hypertension artérielle
HZ :	Hôpital de Zone
IC :	Insuffisance Cardiaque
IDM :	Infarctus du Myocarde
IENT :	Institut d'Epidémiologie et de Neurologie Tropicale
IMC :	Indice de Masse Corporelle
INSAE :	Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique
INSERM :	Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
IPS :	Index de Pression Systolique
MCV :	Maladies Cardiovasculaires
MNT :	Maladies Non Transmissibles
OMI :	Œdème des Membres Inférieurs



OMS : Organisation Mondiale de la Santé

OR : Odds Ratio

PAD : Pression artérielle diastolique

PAE : Pression artérielle élevée

PAS : Pression artérielle systolique

PRFI : Pays à revenus faibles ou intermédiaires

RR : Risque Relatif

UMR : Unité mixte de recherche

Acronyms

ABI:	Ankle Brachial Index
BMI:	Body Mass Index
CVD:	Cardiovascular Disease
DALY:	Disability Adjusted Life Year
HBP:	High blood pressure
HDL:	High Density Lipoprotein
NCD:	Non Communicable Disease
TAHES:	Tanvè Health Study
WHO:	World Health Organisation

Abréviations et Unités

Abréviations

Etc. : et cætera

Unités

kg : kilogramme

km : kilomètre

g/dl : gramme/décilitre

l : litre

m : mètre

m² : mètre carré

mm : millimètre

mm³ : millimètre cube

mm Hg : millimètre de mercure

mmol : millimole

ms : milliseconde

mV : millivolt



Introduction

Les maladies cardiovasculaires (MCV) sont aujourd'hui la première cause de mortalité dans le monde (OMS, 2017b). En 2015, elles étaient responsables de 17,7 millions de décès, soit près d'un décès sur trois survenu dans le monde cette année-là. Plus des trois quarts des décès liés aux MCV et 82% des décès précoces avant l'âge de 70 ans interviennent dans des pays à revenus faibles et intermédiaires (OMS, 2017b).

Les MCV évoluent à bas bruit, mais peuvent être prévenues ou dépistées précocement par l'identification des personnes « à risque ». A cet effet, des échelles de risque ont été développées et validées dans les pays occidentaux à partir d'études de cohorte en population générale (Conroy et al., 2003; D'Agostino et al., 2008; Kannel, McGee, & Gordon, 1976; Pearson, 2002). Les performances de ces échelles sont cependant dépendantes de la population d'origine (Chiu, Austin, Manuel, & Tu, 2012; Razak et al., 2007). Des adaptations ont été proposées (Eichler, Puhon, Steurer, & Bachmann, 2007; Marrugat et al., 2003), mais nécessitent d'être validées en Afrique subsaharienne (ASS) par des études de cohortes. La construction d'outils de dépistage des sujets à risque adaptés aux populations d'ASS semble donc nécessaire.

De même, les normes de diagnostic et de prise en charge des MCV utilisées en Afrique sont issues de données et de recommandations de sociétés savantes occidentales sans tenir compte de l'impact éventuel des différences tant environnementales que génétiques spécifiques à l'ASS. D'où la nécessité de s'interroger également sur les performances de ces outils sur les populations d'ASS.

Pour répondre à ces préoccupations, il est indispensable de mener en Afrique de larges cohortes sur de longues durées. Ceci nécessite des moyens matériels importants, un système de santé performant incluant l'assurance maladie, une bonne utilisation des services de santé, ainsi qu'un état civil maîtrisé. Autant de conditions qui font défaut dans la plupart des pays d'ASS. Les études de cohorte sont-elles alors possibles dans les conditions actuelles en ASS ? Quelles seraient le cas échéant les conditions de réussite ? Les estimations et extrapolations actuelles de prévalence, d'incidence et de mortalité des MCV en ASS sont-elles exactes ? Les normes et les échelles de risque actuellement appliquées sont-elles appropriées pour ces populations ? Quelle est la perception des populations d'ASS sur les soins des MCV ?

Ce sont là les principales interrogations qui ont motivé la mise en place en 2015 au Bénin, d'une étude de faisabilité d'une cohorte en population générale africaine. La phase pilote de ce projet dénommé Tanvè Health Study (TAHES) visait principalement à étudier la faisabilité d'une cohorte en population générale africaine. La présente thèse rend compte des leçons

appries de la cohorte durant les 3 premières années à partir des données d'inclusion, de suivi longitudinal et aussi d'études ancillaires réalisées au sein de la cohorte.

Cette thèse est donc l'occasion de faire le point sur les MCV et leurs facteurs de risque (FDR) en ASS. Elle s'intéresse ensuite à la cohorte pilote TAHES pour en évaluer la faisabilité au travers de critères précis, décrire les prévalences des FDR de MCV à l'inclusion, et l'incidence tant des MCV que des décès au sein de la cohorte. L'importance de l'athérosclérose est ensuite évaluée au travers d'une étude ancillaire sur la prévalence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) qui en est un bon marqueur. Les normes de l'électrocardiogramme (ECG) chez les sujets sains de la cohorte sont explorées et permettent de décrire le retentissement électrocardiographique de l'hypertension artérielle (HTA) au sein de la cohorte. Et enfin, pour mettre la communauté au centre des actions, nous nous sommes intéressés aux représentations sociales de ces maladies.

Le présent document s'articule donc autour de quatre (4) parties :

- La 1^{ère} fait l'état des lieux des MCV en Afrique ;
- La 2^{ème} présente nos travaux de recherche en 4 études concernant :
 - La faisabilité d'une cohorte cardiovasculaire en milieu rural au Bénin ;
 - La prévalence de l'AOMI au sein de la cohorte ;
 - Les normes de l'ECG au sein de cette population ;
 - Les représentations sociales des MCV au sein de la même communauté ;
- La 3^{ème} partie est une discussion générale de nos résultats ;
- La dernière présente les perspectives de TAHES ainsi que les prochaines étapes.

I.1. Principales maladies cardiovasculaires

Les maladies cardiovasculaires (MCV) sont des maladies qui touchent le cœur et les vaisseaux. Les constituants du sang participent à leur développement. Le mécanisme le plus impliqué dans les MCV dans le monde est l'athérosclérose. Cette dernière consiste en un remaniement des membranes internes (intima) et moyenne (media) des artères par accumulation focale de lipides, de glucides, de sang et de produits sanguins, de tissu fibreux et de dépôts calcaires, conduisant à une obstruction de la lumière de l'artère (OMS, 1958). Il en résulte une diminution de l'apport de sang et de nutriments dans l'organe, responsable en aval de l'obstruction, d'une souffrance appelée ischémie (Futura, s. d.). L'ischémie peut aussi résulter d'une obstruction de la lumière du vaisseau par un thrombus ou le développement d'une plaque athéromateuse.

Différents organes peuvent ainsi être touchés : le cerveau avec l'accident vasculaire cérébral (AVC), le cœur avec l'angine de poitrine voire l'infarctus du myocarde (IDM), ou les artères périphériques avec l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) (Figure 1). Diverses atteintes du cœur peuvent entraîner une défaillance fonctionnelle donnant une insuffisance cardiaque (IC).

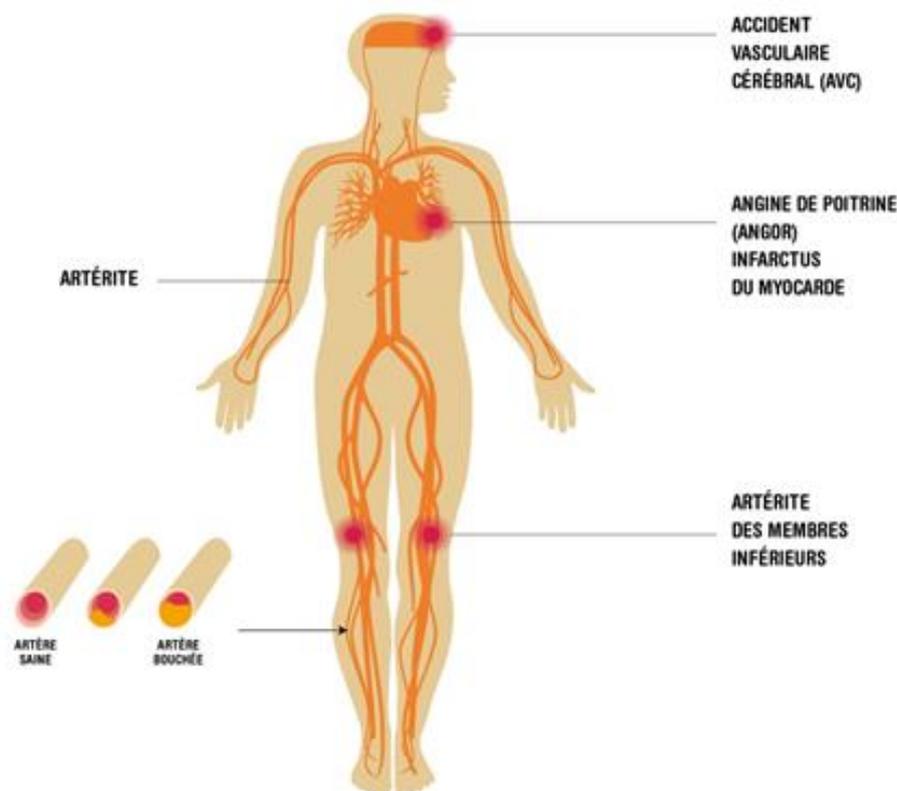


Figure 1 : Différentes maladies cardiovasculaires liées à l'athérosclérose selon leur localisation.

Source: Leem 100 Questions

En 2015, 17,7 millions de décès ont été imputés aux MCV (OMS, 2017b). Ces décès sont inégalement répartis. La majorité des décès intervient dans les pays à revenus faibles et intermédiaires. Quatre-vingt-deux pour cent des décès précoces (<70 ans) surviennent dans ces mêmes pays (OMS, 2017b). L'âge moyen de décès en Afrique subsaharienne (ASS) est ainsi le plus faible de toutes les régions (Tableau 1). L'ASS est également la seule région du monde où plus de la moitié des MCV est due à des facteurs autres que l'athérosclérose (Moran et al., 2013).

Tableau 1 : Age moyen de décès par maladies cardiovasculaires (MCV) et nombre d'années de vie perdues (YLL) par habitant, Etude Global Burden of Diseases 2010. D'après (Moran et al., 2013)

Super Region	Age at Death	YLL Per Capita
Sub-Saharan Africa	64.9 (64.4–65.4)	0.0216 (0.0191–0.0245)
East Asia/Pacific	72.6 (72.2–72.9)	0.0401 (0.0366–0.0421)
Eastern Europe/ Central Asia	75.5 (75.3–75.7)	0.1084 (0.1050–0.1112)
High Income	81.2 (81.0–81.6)	0.0368 (0.0354–0.0396)
Latin America/Caribbean	73.6 (73.3–73.9)	0.0294 (0.0279–0.0315)
North Africa/Middle East	68.6 (68.3–68.9)	0.0442 (0.0406–0.0461)
South Asia	67.6 (66.9–68.2)	0.0352 (0.0299–0.0385)

Nous abordons dans les paragraphes suivants les MCV les plus fréquentes ciblées par notre travail : les cardiopathies ischémiques, les AVC, l'insuffisance cardiaque et les AOMI.

I.1.1. Cardiopathies ischémiques

Les cardiopathies ischémiques, ou maladies coronariennes, recouvrent un ensemble de troubles dus à l'insuffisance des apports en oxygène au muscle cardiaque (myocarde) du fait de l'athérosclérose (figure 2) au niveau d'une ou plusieurs artères coronaires. L'occlusion des artères coronaires peut être plus ou moins complète et plus ou moins brutale (InVS, 2016). Le défaut d'apport en oxygène qui en résulte va entraîner des lésions du myocarde de gravité variable, de l'ischémie à la nécrose myocardique.

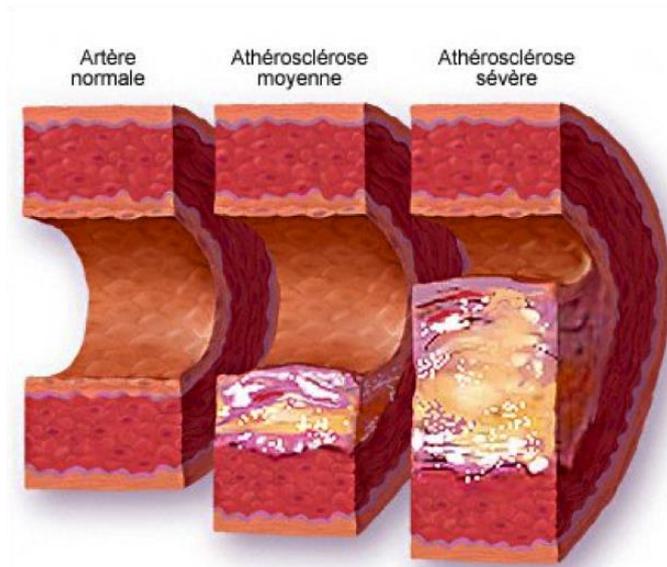


Figure 2 : Différents niveaux d'obstruction des artères au cours de l'athérosclérose.

Source: <http://www.cardio-paramed.com/fr/indications-contre-indications.html>

Lorsque la sténose devient importante au niveau des artères coronaires (figure 3), elle entraîne des douleurs précordiales plus ou moins intermittentes (un angor ou angine de poitrine). L'occlusion coronaire par rupture de la plaque ou par thrombose, se traduit par un syndrome coronaire aigu. L'ischémie myocardique prolongée conduit à l'infarctus du myocarde.

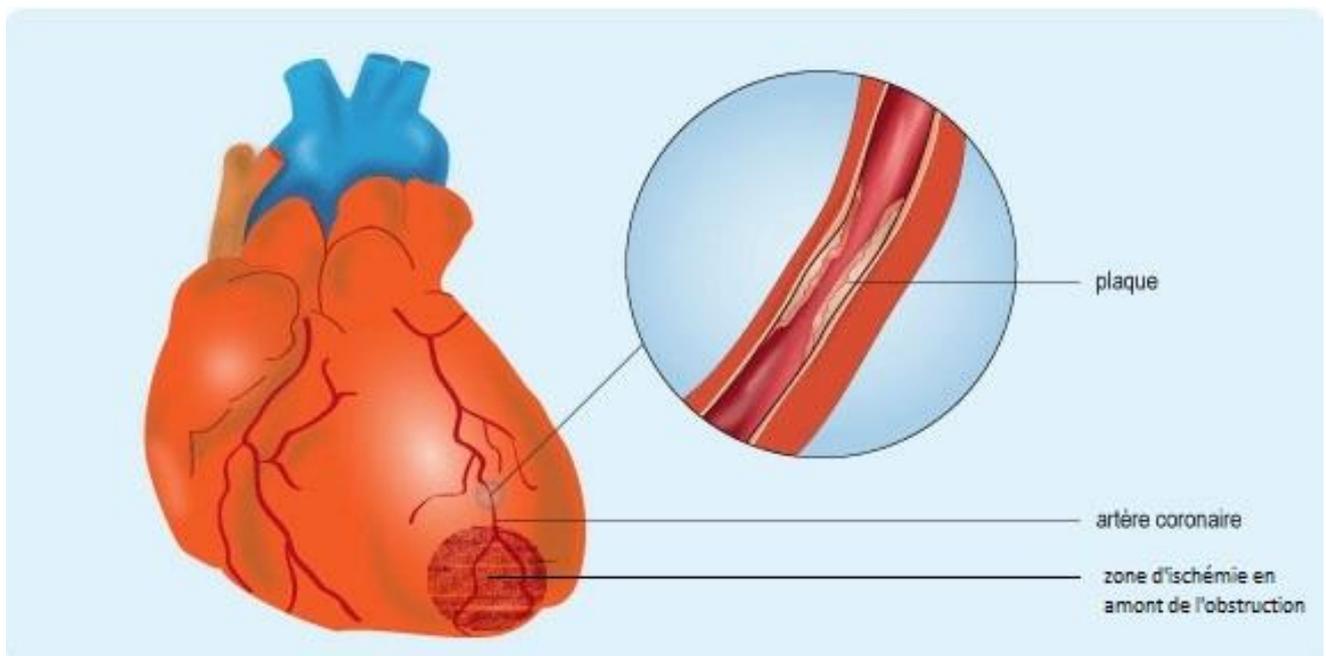


Figure 3 : Plaque d'athérome et conséquences sur le cœur.

Source: <https://www.ameli.fr/assure/sante/themes/risque-cardiovasculaire/maladies-cardiovasculaires>

Première cause de mortalité cardiovasculaire dans le monde, les cardiopathies ischémiques sont responsables selon l’OMS de 7,4 millions de décès en 2015 (OMS, 2017a).

En ASS, l’absence de statistiques fiables ne permet pas d’en appréhender le poids avec précision. Cependant, les estimations placent les cardiopathies ischémiques en 2^{ème} position de mortalité cardiovasculaire derrière les AVC (Moran et al., 2013). En raison de l’augmentation progressive de la prévalence des facteurs de risque (FDR) cardiovasculaires en ASS, la morbidité des cardiopathies ischémiques est en augmentation avec des prévisions de +70% chez les hommes et +74% chez les femmes d’ici 2030 (Onen, 2013). Une augmentation de prévalence qui serait aussi en partie due à l’amélioration des moyens diagnostiques (Joubert et al., 2000).

I.1.2. Accidents vasculaires cérébraux

Un AVC résulte de l’interruption de la circulation sanguine cérébrale, en général quand un vaisseau sanguin se rompt (hémorragique) ou est obstrué par un caillot (ischémique) (figure 4). L’apport en oxygène et en nutriments est stoppé, ce qui endommage les tissus cérébraux. Ceci va entraîner un déficit neurologique focal de survenue soudaine (apparition en moins de 2 minutes) (OMS, 2017a). L’expression clinique est fonction du territoire lésé.

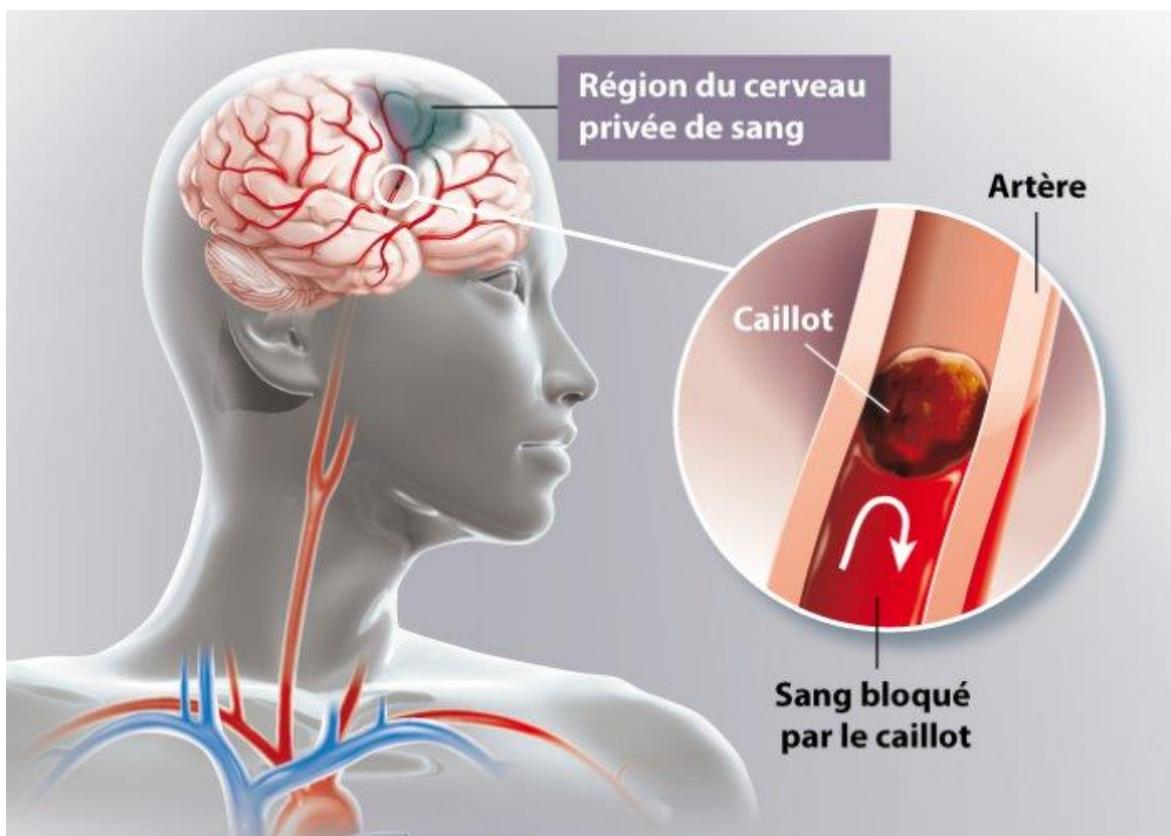


Figure 4 : Mécanisme de l'accident vasculaire cérébral ischémique.

Source: <http://clinique-la-montagne-courbevoie.ramsaygds.fr/>

Les AVC étaient responsables de 6,7 millions de décès en 2015 et se positionnent en 2^{ème} parmi les MCV dans le monde (OMS, 2017a) , mais en 1^{ère} position des MCV meurtrières en ASS (Moran et al., 2013). En occident, l'ischémie est le mécanisme le plus impliqué. Mais les données sont parfois contradictoires pour l'ASS (Adoukonou et al., 2010; Sagui, 2007). Dans l'étude INTERSTROKE la prévalence des AVC hémorragiques/ischémiques est de 6,7%/93,3% pour l'Europe et l'Amérique du nord alors qu'elle est de 30,2%/69,7% pour les pays africains (O'Donnell et al., 2016).

Tableau 2 : Classification des AVC après tomodensitométrie dans quelques pays d'Afrique subsaharienne. D'après (Adoukonou et al., 2010).

Pays	Référence	Nombre	Hémorragie (%)	Ischémie (%)
Côte-d'Ivoire	Cowppli-Boni et al., 2006	260	40,6	59,4
Ethiopie	Zenebe et al., 2005	128	59,2	40,8
Mali	Keita et al., 2005	159	29,6	44,6
Tanzanie	Matuja et al., 2004	148	60,1	39,9
Ghana	Obajimi et al., 2002	1172	52,9	47,10
Mauritanie	Diagana et al., 2002	-	48	52
Zimbabwe	Matenga et al., 1986	100	21	62
Sénégal	Sagui et al., 2005	107	30	70
	Sene-Diouf et al., 2006	170	35,3	64,3
	Sene-Diouf et al., 2008	105	48,6	51,4
Congo Démocratique	Longo-Mbenza et al., 2008	212	52	48
Soudan	El Zein et al., 2007	128	33,4	66,4
Afrique du Sud	Joubert et al., 1990	304	28,8	71,2
	Connor et al., 2007a	222	31,6	68,4
Nigeria	Ogun et al., 2002	87	35,6	64,4
	Ogun et al., 2001	96	45,8	54,2
	Kolapo et al., 2006	96	29	71

La prévalence et l'incidence de l'AVC en population générale sont difficilement appréciables en ASS en raison de la rareté des données, la plupart des études étant hospitalières. Les données disponibles en population donnent une incidence très variable entre 15 et 68 pour 100000 et une prévalence entre 1,4 et 4,6 pour 1000 (Cossi et al., 2012; Danesi, Okubadejo, & Ojini, 2007).

I.1.3. Insuffisance cardiaque

L'IC est un syndrome clinique caractérisé par des symptômes typiques (dyspnée et asthénie), éventuellement accompagnés de signes cliniques (turgescence des veines jugulaires, râles crépitants pulmonaires et œdèmes périphériques) causés par une anomalie de la structure ou de la fonction cardiaque à l'origine d'une diminution du débit cardiaque, et d'une élévation de la pression intracardiaque au repos ou à l'effort (Ponikowski et al., 2016). L'insuffisance cardiaque traduit donc l'incapacité du muscle cardiaque à assurer normalement son rôle de pompe aspirante et refulante du sang dans l'organisme. Cette défaillance résulte le plus souvent d'une anomalie du myocarde à l'origine d'une dysfonction diastolique ou systolique,

mais peut également révéler des anomalies valvulaires, péricardiques, endocardiques ou du rythme. La définition de l'IC est clinique. Cependant, les anomalies sous-jacentes peuvent évoluer à bas bruit, se traduisant par une réduction asymptomatique de la fraction d'éjection du ventricule gauche : on parle de dysfonction asymptomatique du ventricule gauche. Les sujets ayant présenté des signes cliniques d'IC pendant un certain temps sont dits ayant une IC chronique. Les sujets avec une IC chronique sans aggravation des symptômes pendant au moins un mois sont dits stables. Et lorsque l'état d'un sujet ayant une IC cardiaque chronique se détériore, on parle d'IC décompensée (Ponikowski et al., 2016).

Dans les pays développés, plus de la moitié des IC surviennent au décours des maladies coronariennes (Schocken et al., 2008). Mais en Afrique, cette étiologie est retrouvée dans moins de 10% des cas, la part belle allant aux étiologies infectieuses, notamment les cardiopathies rhumatismales, le VIH, la tuberculose, et diverses cardiomyopathies en particulier hypertensive (Damasceno et al., 2012; Khatibzadeh, Farzadfar, Oliver, Ezzati, & Moran, 2013; Schocken et al., 2008). Sa fréquence augmente avec l'âge, mais elle survient plus précocement en Afrique (Bloomfield, Barasa, Doll, & Velazquez, 2013).

La prévalence de l'IC est de 1 à 2% dans les pays développés, pouvant aller jusqu'à 10% chez les sujets de plus de 70 ans (Mosterd & Hoes, 2007). Les données de prévalence en ASS sont surtout hospitalières et l'IC représente 10 à 30% des patients en cardiologie (Bloomfield et al., 2013; Damasceno et al., 2012). A la différence de l'occident, l'IC en ASS est plus souvent secondaire à l'hypertension artérielle (HTA), aux cardiopathies rhumatismales qu'aux cardiopathies ischémiques (Damasceno et al., 2012). Les tendances évolutives des principales étiologies de l'IC en ASS à partir de 1960 sont présentées au Tableau 3.

Tableau 3 : Etiologies de l'insuffisance cardiaque en Afrique subsaharienne par décennie. D'après (Bloomfield et al., 2013).

	Pre-1960	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-present
Number of studies	2	4	3	1	4	11
References	[47, 48]	[7, 49-51]	[52-54]	[55]	[56-59]	[4, 6, 13, 18, 60-66]
Total number of patients	464	2546	872	315	1669	4298
Etiology						
Valvular disease	24.8%	22.4%	12.7%	13.7%	21.0%	16.9%
Hypertension	18.1%	24.7%	38.3%	11.7%	15.0%	38.0%
Cardiomyopathy	28.4%	10.6%	25.5%	47.0%	26.4%	26.0%
Cor pulmonale	8.0%	8.6%	5.7%	6.3%	3.9%	1.5%
Pericardial disease	5.2%	3.2%	5.2%	0.0%	16.8%	2.8%
Ischemic heart disease	0.2%	0.6%	0.3%	0.0%	1.1%	5.3%
Endomyocardial fibrosis	0.0%	3.8%	0.0%	0.0%	0.0%	1.0%
Syphilitic heart disease	4.7%	10.8%	1.3%	0.0%	0.0%	0.0%
Congenital	4.3%	2.2%	0.7%	0.0%	0.1%	1.8%
Other/Unknown	6.3%	13.0%	10.3%	21.3%	15.7%	8.3%

I.1.4. Artériopathie oblitérante des membres inférieurs

L'AOMI est définie comme l'atteinte par un processus athéroscléreux des artères des membres inférieurs. Elle se caractérise par une diminution du diamètre voire une occlusion de la lumière ces artères (Waquier 2017). Les manifestations cliniques dépendent de la localisation, de l'étendue, et de la gravité des lésions artérielles, ainsi que de la présence ou non d'une circulation collatérale. Cette dernière se développe d'autant plus que la maladie est d'évolution progressive.

Différentes classifications ont été proposées en fonction de l'expression clinique (Tableau 4).

Tableau 4 : Classification de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs : correspondance entre les stades de Leriche et Fontaine et les catégories de Rutherford. D'après (Norgren et al., 2007).

Fontaine		Rutherford		
Stade	Manifestation clinique	Grade	Catégorie	Manifestation Clinique
I	Asymptomatique	0	0	Asymptomatique
IIa	Claudication légère	I	1	Claudication légère
IIb	Claudication modérée-sévère	I	2	Claudication modérée
		I	3	Claudication sévère
III	Douleur de décubitus	II	4	Douleur de décubitus
IV	Ulcération ou gangrène	III	5	Atteinte tissulaire mineure
		III	6	Ulcération ou gangrène

Le dépistage de l'AOMI permet une prise en charge précoce des signes et symptômes afin d'éviter l'évolution vers les stades ultimes. Le dépistage peut se faire par la mesure de l'index de pression systolique (IPS). L'IPS est le ratio de la pression artérielle systolique mesurée à la cheville (artères tibiale postérieure et pédieuse dorsale) par rapport à celle mesurée au bras (artère brachiale). L'IPS est un bon indicateur de la présence d'athérosclérose dans l'organisme entier et un marqueur pronostic d'événements cardiovasculaires, même en l'absence d'AOMI (Aboyans et al., 2012).

En cas d'athérosclérose évoluée, la pression artérielle à la cheville chute et devient inférieure à la pression artérielle brachiale (F. G. R. Fowkes et al., 2017). L'IPS permet ainsi de distinguer une baisse de la pression liée à l'athérosclérose d'une hypotension générale pouvant découler d'autres pathologies. L'AOMI est défini par un $IPS \leq 0,90$, les valeurs normales de l'IPS sont comprises entre 0,91 et 1,39, tandis qu'un $IPS \geq 1,40$ marque une sclérose artérielle.

La mesure de l'IPS a ainsi favorisé l'étude de l'AOMI en population générale. Selon l'OMS, après l'atteinte coronaire et cervicale, l'AOMI est la 3^{ème} localisation la plus fréquente de l'athérosclérose (OMS, 2017a). Cependant sa prévalence présente des particularités en ASS où elle a une prévalence globalement plus faible que dans les pays à revenu élevé, prédomine chez la femme (9,85 vs 4,39 millions), apparaît plus précocement que dans les pays développés (Aboyans et al., 2018; Moran et al., 2013).

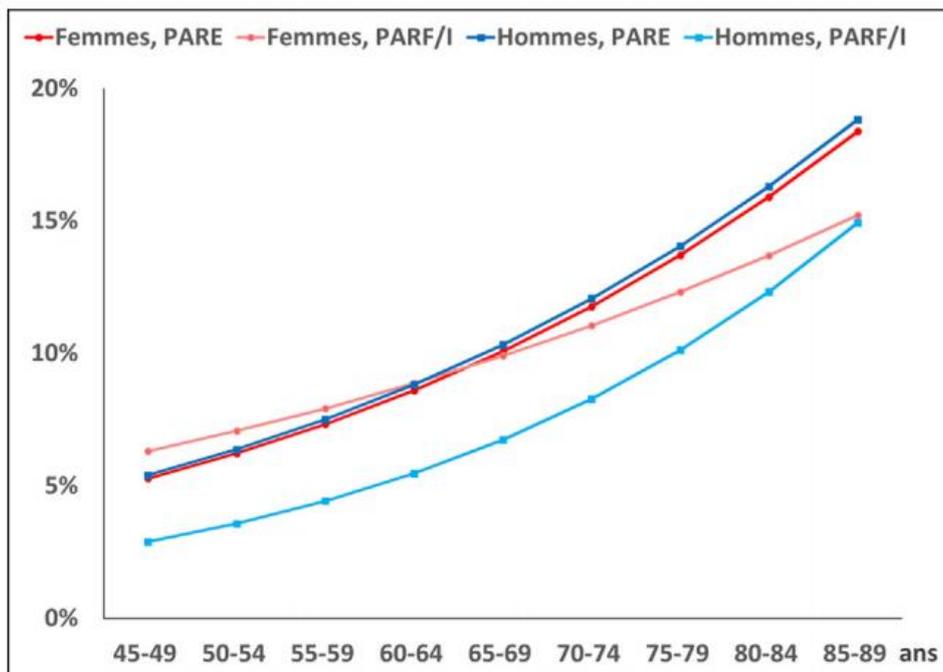


Figure 5 : Prévalence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) chez les hommes et les femmes dans les pays à revenu élevé (PARE) et les pays à revenu faible/intermédiaire (PARF/I) – d'après l'étude Global Burden Disease 2010.

Source : (Aboyans et al., 2018)

I.2. Principaux facteurs de risque des MCV

Un facteur de risque est tout attribut, caractéristique ou exposition d'un sujet qui augmente la probabilité de développer une maladie ou de souffrir d'un traumatisme (OMS, 2018). Il existe des FDR non modifiables et des FDR modifiables des MCV.

I.2.1. Facteurs de risque non modifiables

Les facteurs de risque non modifiables sont des éléments susceptibles de jouer un rôle dans la survenue d'une maladie cardiaque et qu'on n'a pas le pouvoir de transformer. Même si on ne peut agir sur ces facteurs pour les éliminer, ils permettent néanmoins d'identifier les personnes à risque afin de leur faire bénéficier des mesures préventives et curatives appropriées.

I.2.1.1. Age

L'âge est le FDR non modifiable le plus puissant. On estime que le risque d'AVC double chaque décennie après 55 ans (Rothwell et al., 2005). Cependant, son importance réside aussi dans la classification des cas. En effet, des cas d'AVC pédiatrique existent avec une incidence en hausse (Amlie-Lefond, 2018). De même, si les adultes jeunes sont à moindre risque d'AVC, sa survenue dans cette tranche d'âge est un enjeu social important en raison de la perte de productivité induite (Goldstein et al., 2011).

I.2.1.2. Sexe

Le sexe est parfois un facteur déterminant des MCV tant par la génétique que par les comportements relatifs au sexe. Le risque est ainsi distribué inégalement entre hommes et femmes. Avant 70 ans, deux tiers des infarctus surviennent chez l'homme, qui a donc un risque plus élevé d'athérosclérose que la femme (Amouyel, 2005). Cette protection disparaît après la ménopause (Amouyel, 2005). De même, la prévalence des AVC est plus élevée chez l'homme que chez la femme. A contrario, l'AOMI en Afrique est plus fréquente chez la femme que chez l'homme (Moran et al., 2013).

Les facteurs hormonaux, y compris les contraceptifs oraux jouent un rôle déterminant dans la différence de risque entre l'homme et la femme (Baillargeon, McClish, Essah, & Nestler, 2005).

I.2.1.3. Facteurs génétiques

Les antécédents familiaux de MCV qui ont touché un ou plusieurs parents du premier degré sont un facteur de risque d'autant plus important que l'âge de survenue des événements a été précoce dans la famille (père < 55 ans et mère < 65 ans). Ces antécédents familiaux sont facilement accessibles à l'interrogatoire. Ils reflètent cependant à la fois une susceptibilité génétique et les habitudes de vie familiale (alimentaire par exemple). La susceptibilité génétique est en cause quand le risque que deux jumeaux homozygotes aient tous les deux un AVC est 1,68 fois plus élevé que pour des hétérozygotes (Flossmann, Schulz, & Rothwell, 2004). Dans le cas des MCV, la susceptibilité génétique est multifactorielle. Elle implique de nombreux gènes et de nombreuses interactions gène-gène et gène –environnement. Dans l'AOMI, l'association avec le chromosome 9p21 a été identifiée (Murabito et al., 2012). De même, les gènes SYTL3 (rs2171209) et TCF7L (rs2290481) seraient impliqués dans le développement de l'AOMI chez les européens (Wassel et al., 2012). Dans les cardiopathies, une multitude de gènes a été identifiée (Björkegren, Kovacic, Dudley, & Schadt, 2015; Ozaki & Tanaka, 2016); cependant ceux-ci n'expliquent pas encore toute la variabilité observée dans

cette pathologie, ni le déterminisme des ruptures de plaques d'athérome (Björkegren et al., 2015).

I.2.1.4. Race et Ethnie

La race intervient comme FDR avec chez les noirs, une prévalence d'athérosclérose plus faible, un risque plus grand d'hémorragie méningée, une prévalence plus élevée d'HTA et de diabète (Goldstein et al., 2011).

I.2.1.5. Faible poids de naissance

Le faible poids de naissance a aussi été incriminé dans la survenue d'AVC notamment à l'âge adulte. Mais le mécanisme d'action de ce facteur est incertain (Goldstein et al., 2011)

I.2.2. Facteurs de risque modifiables

Ce sont des facteurs pour lesquels les liens avec les MCV ont été les plus établis.

I.2.2.1. Tabac

Le tabac est un des problèmes majeurs de santé publique avec plus d'un milliard de consommateurs dans le monde (Drope et al., 2018). Le tabagisme est une des causes majeures de décès, responsable de plus de 7,1 millions de décès en 2016 (Drope et al., 2018) et de 10% des MCV (OMS, 2009a). A court terme, l'exposition même à faible dose au tabac est susceptible d'activer l'agrégation plaquettaire et favoriser la formation de thrombus, puis à moyen et long terme favoriser l'athérosclérose (Béjot, Touzé, Jacquin, Giroud, & Mas, 2009). Il accroît les lésions athéromateuses, par altération de la fonction endothéliale, avec perturbation de la vasomotricité, activation de l'agrégation plaquettaire et baisse du cholestérol-HDL. Son risque relatif est de 5 pour l'infarctus et > 2 pour l'AOMI. Ce risque relatif existe aussi lors du tabagisme passif. Le risque est également proportionnel à l'exposition au tabac, évaluée en paquets-années, bien que les effets néfastes subsistent à partir des plus faibles consommations (Drope et al., 2018). Le bénéfice de l'arrêt du tabac est rapide : disparition de l'augmentation du risque relatif en 3 ans et diminution de 50% du risque de récurrence d'accident coronarien (Eriksen, Mackay, & Ross, 2012). La prévalence du tabagisme est estimée à 12% en ASS avec une variation de 2 à 26% selon les pays (OMS, 2016). La consommation de tabac est plus faible en Afrique par rapport aux autres régions du monde, mais en hausse de +52% en 2016 par rapport à 1980 (Drope et al., 2018).

I.2.2.2. Alcool

Une consommation nocive d'alcool (>60g en une occasion pour l'homme, >40g pour la femme) augmente les risques d'arythmies cardiaques et d'infarctus. Cela est dû aux effets toxiques de l'alcool (en grande quantité) sur le cœur.

La consommation quotidienne de plus de trois verres standards d'alcool (30 g) pour un homme et de plus de deux verres pour une femme augmente le risque cardiovasculaire. La consommation d'alcool et le RR de décès cardiovasculaire augmente dès 6 verres/jour. La mortalité des femmes est plus importante que celle des hommes pour des doses modérées ou élevées (Motreff, 2006).

En ASS, la prévalence de consommation actuelle d'alcool varie en fonction des pays de 0,3 à 87%, avec une médiane de 21% et celle de la consommation nocive d'alcool de 1 à 69% avec une médiane de 31% (OMS, 2016).

Cependant, l'alcool n'a pas été identifié comme facteur de risque de l'athérosclérose.

I.2.2.3. Sédentarité

La recommandation de l'OMS pour l'adulte est de pratiquer au moins 150 minutes d'une activité physique d'intensité modérée (exemple : marche) ou 60 minutes d'activité physique intense (exemples : natation, vélo, course à pieds) par semaine (OMS, 2010).

Le manque d'activité physique régulière est associé à une augmentation du risque de mortalité cardiovasculaire dans la plupart des études épidémiologiques (Boone-Heinonen, Evenson, Taber, & Gordon-Larsen, 2009). Les capacités physiques ont été décrites comme facteur prédictif de mortalité cardiovasculaire chez le sujet âgé (Spin et al., 2002). L'activité physique régulière modifie certains FDR : réduction de la surcharge pondérale (Wing, 1999), facilitation du sevrage tabagique (Ussher, Taylor, West, & McEwen, 2000), baisse de la pression artérielle (Turner, Spina, Kohrt, & Ehsani, 2000), diminution du LDL-cholestérol et augmentation du HDL-cholestérol (Kelley & Kelley, 2006), et baisse de la glycémie à jeun (Tuomilehto et al., 2001). La durée journalière du comportement sédentaire est positivement corrélée à l'incidence et à la mortalité des MCV avec un risque relatif 1,15 à 3 (Biswas et al., 2015).

La prévalence de la sédentarité en ASS varie en fonction des pays de 6,5 à 51%, avec une médiane de 24% (OMS, 2016).

I.2.2.4. Mauvaise alimentation

C'est le FDR comportemental le plus important, surtout dans le déterminisme du risque coronaire. La mauvaise alimentation est responsable selon l'OMS de 10% des maladies coronariennes et des AVC (OMS, 2009a). Le régime méditerranéen (pauvre en acides gras

saturés et riche en acides gras insaturés) est associé au risque cardiovasculaire le plus bas et à l'espérance de vie la plus longue. Une consommation quotidienne de fruits et légumes est protecteur contre les cardiopathies ischémiques (Joshi et al., 1999). Un lien a été établi entre la faible consommation de potassium, la consommation excessive de sodium et l'élévation de la pression artérielle. La consommation excessive de sodium augmenterait deux fois plus le risque d'AVC (Gardener, Rundek, Wright, Elkind, & Sacco, 2012). Des interventions de réduction de l'apport de sodium dans les populations ont montré une diminution de l'incidence de l'HTA (He, Pombou-Rodrigues, & Macgregor, 2014; Sacks et al., 2001; Sanghavi & Vassalotti, 2013). Le niveau de consommation de sel recommandé diffère selon certaines sociétés savantes comme celles américaines qui proposent des seuils plus bas que celui de l'OMS. Les recommandations de l'OMS préconisent une consommation journalière inférieure à 2g de sodium, soit 5g de sel par jour (OMS, 2012).

En ASS, la prévalence de la faible consommation de fruits et légumes va de 62% à 99%, avec une médiane supérieure à 90% (OMS, 2016). C'est le FDR le plus répandu en ASS.

I.2.2.5. Pression artérielle élevée

Elle se définit par des valeurs de pression ≥ 140 mm Hg pour la pression artérielle systolique et/ou ≥ 90 mm Hg pour la pression artérielle diastolique.

La pression artérielle élevée est le FDR le plus rapporté par les études étiologiques cardiovasculaires. La relation entre le niveau de PA systolique ou diastolique et le risque d'AVC est établie. Chaque augmentation de la PA systolique de 20 mm Hg ou de la PA diastolique de 10 mm Hg est associée à un risque deux fois plus élevé d'AVC quel que soit l'âge (Bejot et al., 2009). L'association de l'HTA avec l'AOMI a été démontrée dans la plupart des études longitudinales sur l'AOMI (F. G. Fowkes et al., 1992; Hooi et al., 2001). Globalement, les odds ratios (OR) variaient entre 1,50 et 2,20 dans les études selon une large revue de littérature (Motreff, 2006).

La prévalence de la pression artérielle élevée en ASS varie de 17 à 40% avec une médiane de 31% (OMS, 2016).

I.2.2.6. Diabète

Le diabète sucré, ou plus simplement le diabète, est une maladie chronique qui se développe lorsque le taux de glucose dans le sang augmente parce que l'organisme ne parvient pas à produire suffisamment d'insuline ou à l'utiliser de manière efficace (IDF, 2017).

Le diabète est l'une des principales urgences mondiales du 21^{ème} siècle en matière de santé. Il figure parmi les 10 premières causes de décès au monde. Des modifications du style de vie à l'échelle de la population, associées à une détection précoce, au diagnostic et à un traitement

économique du diabète, sont nécessaires pour sauver des vies et empêcher ou retarder considérablement les complications dévastatrices de la maladie (IDF, 2017). Le diabète peut se compliquer d'AOMI, d'AVC ou de cardiopathie ischémique. Son association avec l'HTA est particulièrement délétère (Goldstein et al., 2011).

La prévalence de l'hyperglycémie à jeun ($\geq 6,1$ mmol/dl) en ASS varie en fonction des pays de 3 à 23%, avec une médiane de 8% (OMS, 2016).

I.2.2.7. Dyslipidémies

L'hypercholestérolémie favorise la dysfonction endothéliale. Au niveau des lipides, l'oxydation des LDL-cholestérol augmente l'expression des molécules d'adhésion des cellules de surface de l'endothélium (Ross et al., 1999), alors que le HDL-cholestérol l'inhibe (Cockerill, Rye, Gamble, Vadas, & Barter, 1995). Par ailleurs, le HDL-cholestérol favorise la vasodilatation des artères coronariennes (Kuhn et al. 1991), d'où l'effet protecteur contre les MCV de son augmentation (Spagnolo et al., 1989). Les mesures hygiéno-diététiques doivent être un préalable à tout traitement médicamenteux (statine, fibrates, inhibiteur de l'absorption du cholestérol et acide nicotinique). Il est recommandé de ramener le LDL cholestérol à moins de 0,7g/l en prévention secondaire des MCV. Les données actuelles semblent démontrer que le rapport cholestérol total/HDL cholestérol est une meilleure mesure du risque que le taux de cholestérol total. Il a été intégré dans une variante du score de Framingham (Gordon, Castelli, Hjortland, Kannel, & Dawber, 1977).

La prévalence de l'hypercholestérolémie en ASS varie en fonction des pays de 5 à 60% avec une médiane de 14% (OMS, 2016).

I.2.2.8. Obésité

Elle est évaluée par l'indice de masse corporelle (poids/taille²) (IMC). On parle de surpoids lorsque l'IMC est supérieurs à 25kg/m² et d'obésité à partir de 30kg/m² et au-delà (OMS, 2016). L'obésité est dite morbide pour des IMC supérieurs à 40.

L'obésité accroît le risque d'évènements cardiovasculaires (Flegal, Kit, Orpana, & Graubard, 2013; Flint et al., 2010). Le risque cardio-vasculaire est surtout lié à la répartition androïde des graisses avec l'augmentation de la masse grasse intra-abdominale (Bodenant et al., 2011). L'obésité traduit l'accumulation de tissu adipeux viscéral et sous cutané. Les adipocytes sont impliqués dans la survenue de l'insulino-résistance. Ils sont au centre du syndrome métabolique qui regroupe plusieurs facteurs de risque (Alberti et al., 2009).

La prévalence du surpoids en ASS varie selon les pays de 12 à 60% avec une médiane de 35% et celle de l'obésité de 2 à 25% avec une médiane de 11% (OMS, 2016).

I.2.2.9. Autres facteurs de risque modifiables

D'autres FDR modifiables sont à prendre en compte dans la survenue des MCV, notamment le stress et le syndrome dépressif (Motreff, 2006), l'infection à VIH, surtout dans le contexte africain (Onen, 2013).

L'influence du niveau socio-économique bas a aussi été évoquée.

I.3. Défis épidémiologiques liés aux MCV et à leurs FDR en Afrique

I.3.1. Principaux défis

Selon l'OMS, le nombre de décès dû aux maladies non transmissibles risque d'atteindre le seuil de 54 millions de personnes d'ici 2030, avec des décès toujours aussi précoces en ASS, si les stratégies ne s'améliorent pas (OMS, 2013a). Ces prévisions sont basées sur les données existantes concernant la prévalence des FDR des maladies non transmissibles par suite de la vulgarisation des outils STEPS (OMS, 2013b, 2016). Ceux-ci font prévoir une transition épidémiologique dont les pays africains en sont encore au début (Touze, 2007). Mais les données de prévalence et d'incidence des MCV pour soutenir ces prévisions sont assez éparses et surtout hospitalières. Des hôpitaux dans un système sanitaire majoritairement sous-équipé (sous-diagnostic), peu disponible (nombre) et le plus souvent inaccessible pour la grande masse (pas de sécurité sociale, faible pouvoir d'achat, peu de confiance) qui implique un biais de sélection important.

Le succès de toute stratégie visant à réduire le fardeau croissant des MCV dépendra de données épidémiologiques précises et actualisées sur le profil cardiovasculaire de chaque grande population et région (Keates, Mocumbi, Ntsekhe, Sliwa, & Stewart, 2017). Les MCV vont en conséquence devenir une des premières priorités de santé publique aussi bien sur le continent africain que dans les autres régions. Ainsi, dès 2011, l'OMS a placé les MCV au premier rang des priorités de recherche parmi les maladies non transmissibles en insistant sur l'identification de leurs causes et la mesure de leur ampleur (Kones, 2011). De même le plan d'action mondial contre les maladies non transmissibles fait de la recherche une priorité pour l'évaluation des besoins, l'identification des actions les plus pertinentes et le monitoring des résultats (OMS, 2013a).

Les pays africains font également face selon les estimations à un fardeau énorme et une mortalité sans pareille. Ici aussi, l'absence de données fiables sur la mortalité est un handicap certain à la riposte. Les données sont donc une condition essentielle à la riposte. C'est le message porté par l'OMS dès 2013 en titrant le rapport sur la santé du monde : « La recherche pour la couverture sanitaire universelle » soulignant ainsi le rôle central de la recherche pour combler les gaps (OMS, 2013).

I.3.2. Approches de solutions

Les solutions pour améliorer la disponibilité des données de prévalence des FDR sur le continent consistent au renforcement du nombre de pays réalisant des enquêtes STEPS. Ces enquêtes promues par l'OMS ont pour but de décrire les caractéristiques des sujets en population générale. Elles comportent 3 étapes (« steps ») : un interrogatoire, des mesures physiques simples et des analyses biologiques. Jusqu'en 2016, seuls 33 pays sur 47 ont réalisé ces enquêtes et ont démontré que l'Afrique n'est pas uniforme face aux FDR, les défis différant d'un pays à un autre.

Les données d'incidence doivent également s'améliorer dans un cadre global à la fois du système d'état civil et du système de santé. Cependant, en attendant cet idéal, il existe des solutions et étapes intermédiaires, notamment :

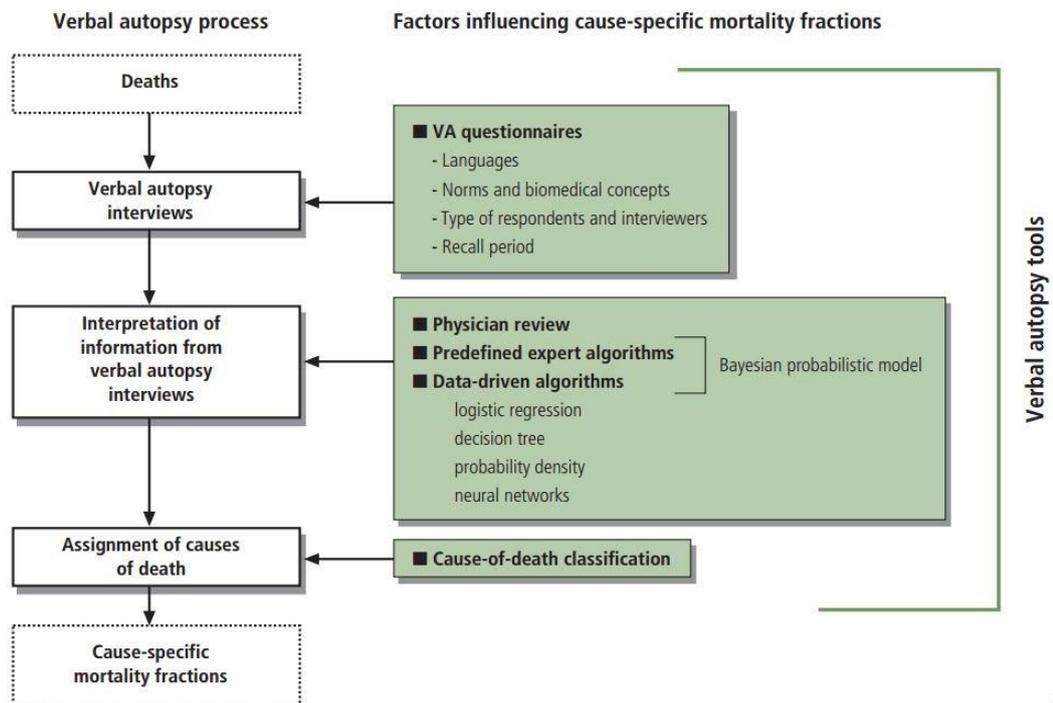
- L'enregistrement par un système sentinelle consistant à surveiller les MCV prioritaires dans des échantillons de population ;
- Les systèmes d'enregistrement par sondage d'échantillons représentatifs de la population nationale grâce à des protocoles établis d'enregistrement des données d'état civil ;
- L'enregistrement intégral des données d'état civil dans un système qui permet d'enregistrer au moins 90 % des décès et des naissances.

Il importe donc de mettre en place des projets de recherche pilote qui initient la 1^{ère} étape comme solution d'enregistrement par un système sentinelle. La réussite d'une telle initiative et les leçons apprises de l'expérience permettront de passer à l'échelle en visant les étapes suivantes.

Des outils standard développés par l'OMS tels que les outils STEPS (OMS, 2006) permettront de standardiser la collecte des FDR (expositions), tandis que les événements seraient collectés en s'aidant de la Classification Internationale des Maladies (CIM) et de l'autopsie verbale (OMS, 2009b). Cette dernière se présente comme une méthode indirecte de vérification et de recueil des informations biomédicales sur les causes de décès à partir des symptômes, des signes et des circonstances précédant le décès à partir de l'interview des soignants de la personne décédée (Soleman, Chandramohan, & Shibuya, 2006). Elle a été largement utilisée pour vérifier les causes de décès chez les enfants dans les endroits où la majorité des décès surviennent hors du système de santé (Setel et al., 2005) et est donc bien adaptée au contexte d'ASS.

Après le remplissage de l'autopsie verbale, plusieurs approches sont ensuite utilisées pour déterminer les causes de décès : l'examen par le médecin, les algorithmes prédéfinis, les

algorithmes appliqués directement aux données enregistrées (Soleman et al., 2006) (Figure 6).



WHO 06.18

Figure 6 : Processus d'autopsie verbale et facteurs influençant la détermination des causes de mortalité.

Source : (Soleman et al., 2006)

La reproductibilité des causes de décès à partir d'une analyse de l'autopsie verbale par le médecin est faible (Todd, De Francisco, O'Dempsey, & Greenwood, 1994). Cependant, elle semble plus apte à identifier une cause spécifique. En effet, dans une étude comparant les méthodes d'analyse des autopsies verbales, l'analyse par le médecin débouche sur plusieurs causes de décès dans seulement 11% des cas, tandis que les algorithmes aboutissent à plusieurs causes dans 58% des cas (Freeman et al., 2005).

Les outils fiables existent donc pour développer un système d'information sur les MCV prenant en compte à la fois les maladies et leurs FDR.

I.4. Impacts socio-économiques des MCV en Afrique

I.4.1. Impact économique

Les préoccupations au sujet de l'augmentation de la prévalence des MCV ne sont pas seulement sanitaires mais aussi économiques. En effet, elles sont responsables de décès d'adultes jeunes causant des problèmes sociaux depuis la cellule familiale à laquelle appartient l'individu jusqu'à la communauté sous-régionale en raison d'une perte de bras

valides. L'impact négatif est aussi et surtout l'invalidité. Ainsi une analyse globale de l'impact sur l'ASS en 2010 montre que les MCV sont responsables d'environ 892 décès pour 100 000 habitants et surtout d'invalidité avec environ 18 825 années de vies perdues pour invalidités (DALYs : Disability Adjusted Life Year) (Tableau 5) (Moran et al., 2013).

Tableau 5 : Mortalité et DALYs ajustés sur l'âge pour 100 000 habitants en Afrique subsaharienne en 2010, Etude Global Burden of Diseases 2010. D'après (Moran et al., 2013).

Cause	All Sub-Saharan Africa Regions Combined					
	Males		Females		Both Sexes	
	DALYs	Deaths	DALYs	Deaths	DALYs	Deaths
All cardiovascular and circulatory diseases	20,270.10	926.28	17,563.61	858.36	18,824.98	891.53
Rheumatic heart disease	731.48	24.21	883.81	26.28	807.43	25.30
Ischemic heart disease	6859.08	311.88	4689.42	240.01	5700.08	272.80
Cerebrovascular disease	7955.06	401.89	7203.56	393.29	7568.48	399.03
Ischemic stroke	2810.70	172.24	2682.43	181.49	2749.08	178.43
Hemorrhagic and other non-ischemic stroke	5144.35	229.65	4521.14	211.79	4819.40	220.60
Hypertensive heart disease	1272.43	60.24	2025.35	105.09	1682.73	85.69
Cardiomyopathy and myocarditis	1420.36	54.34	968.39	37.60	1177.39	45.09
Atrial fibrillation and flutter	256.40	3.14	184.57	3.56	215.83	3.36
Aortic aneurysm	172.88	9.23	98.61	5.38	131.18	6.98
Peripheral arterial disease	105.04	3.82	56.97	1.58	77.91	2.52
Endocarditis	105.52	2.89	101.47	2.61	103.03	2.74
Other cardiovascular and circulatory diseases	1391.84	54.61	1351.45	42.94	1360.91	48.00

Ces maladies ont donc de graves répercussions socio-économiques sur les individus, les familles et les communautés en termes de coût, de soins de santé, d'absentéisme et surtout de productivité nationale (OMS, 2005). En effet, les études de coût des MCV s'accordent sur la supériorité des coûts indirects par baisse de productivité par rapport aux coûts directs liés aux soins (Azambuja, Foppa, Maranhão, & Achutti, 2008; Pestana, Steyn, Leiman, & Hartzenberg, 1996). Cela en rajoute donc aux difficultés économiques des pays les plus touchés, en particulier les pays d'ASS dont la plupart ont déjà des contraintes budgétaires importantes (Aminde, Takah, Zapata-Diomed, & Veerman, 2018). Ces pays ont également des systèmes de santé qui ne sont pas en mesure de faire face aux maladies chroniques (OMS, 2005).

Faute de données démographiques fiables, l'ampleur réelle de l'impact sanitaire et socio-économique des MCV et les besoins de prévention en ASS sont difficiles à appréhender. Il apparaît à tort qu'investir dans la prévention et la lutte contre les MCV et les autres maladies non transmissibles relégueraient au second plan les maladies transmissibles prioritaires qui sévissent dans la région africaine. Comme les autres MNT, les MCV ne reçoivent pas toujours l'attention qu'elles méritent comme une des causes principales de mortalité et de morbidité. Par conséquent, la plupart des pays ne sont pas dotés de programmes ou de stratégies nationales de lutte contre les MCV. Par ailleurs, du fait que ces pays manquent de ressources et de capacités pour la riposte contre les MCV, il importe qu'ils adoptent des approches

incrémentielles pour optimiser les ressources disponibles. La production de données factuelles prend également ici tout son sens afin de savoir réorienter vers les priorités de l'heure un système prioritairement consacré aux maladies transmissibles dites prioritaires (Paludisme, VIH/Sida et Tuberculose), ainsi qu'à la santé maternelle et infantile.

I.4.2. Impact social

Les impacts de l'invalidité et des décès ne sont pas qu'économiques. En cas de survie de l'individu après une MCV, le risque d'invalidité est élevé, surtout pour l'AVC. Ceci entraîne une répercussion tant sur l'individu que sur la société.

Les répercussions sur l'individu sont à type de perte de travail, perte de son statut dans la famille et la communauté, et une dépendance nouvelle vis-à-vis des autres.

Les contraintes pour l'entourage sont à la fois psychologiques et matérielles. Sur la société, la nécessité de formation de nouvelles compétences pour pourvoir à la fonction qui ne peut plus être exercée, le besoin d'aménagement de postes ou d'horaires particuliers pour les personnes ayant des séquelles d'invalidité.

I.5. Prévention des MCV en Afrique

La prévention des MCV est un ensemble coordonné d'actions, au niveau de la population et de l'individu, ayant pour but l'élimination ou la minimisation de la fréquence et de la morbidité des maladies cardiovasculaires. Les bases de la prévention ont leurs racines dans l'épidémiologie cardiovasculaire et la médecine basée sur les preuves" (Feinleib, 2001).

L'augmentation de l'incidence des MCV à travers le monde est liée au vieillissement de la population par l'amélioration de l'espérance de vie, mais aussi et surtout à l'exposition aux FDR comportementaux et physiologiques qui sont responsables de 75 % de l'ensemble des MCV (OMS, 2004). Ces FDR constituent une priorité en raison de leur impact sur la mortalité et la morbidité, de la possibilité de les modifier par la prévention primaire, et de les quantifier à l'aide de méthodes existantes, faciles et normalisées (OMS, 2005).

Dans les pays en développement, les complications des MCV surviennent chez des personnes relativement jeunes. Ainsi, les AVC, l'IC et l'insuffisance rénale viennent alimenter le cercle vicieux de la mauvaise santé et de la pauvreté (OMS, 2005).

La lutte contre les MCV en ASS se base sur la stratégie globale de lutte contre les MNT et autres stratégies par l'OMS pour la promotion de la santé (OMS, 2005). L'approche STEPwise de l'OMS permet la surveillance intégrée des huit principaux FDR dans les communautés (OMS, 2005). La maîtrise de ces risques constitue la pierre angulaire de la prévention des MCV (Figure 7).

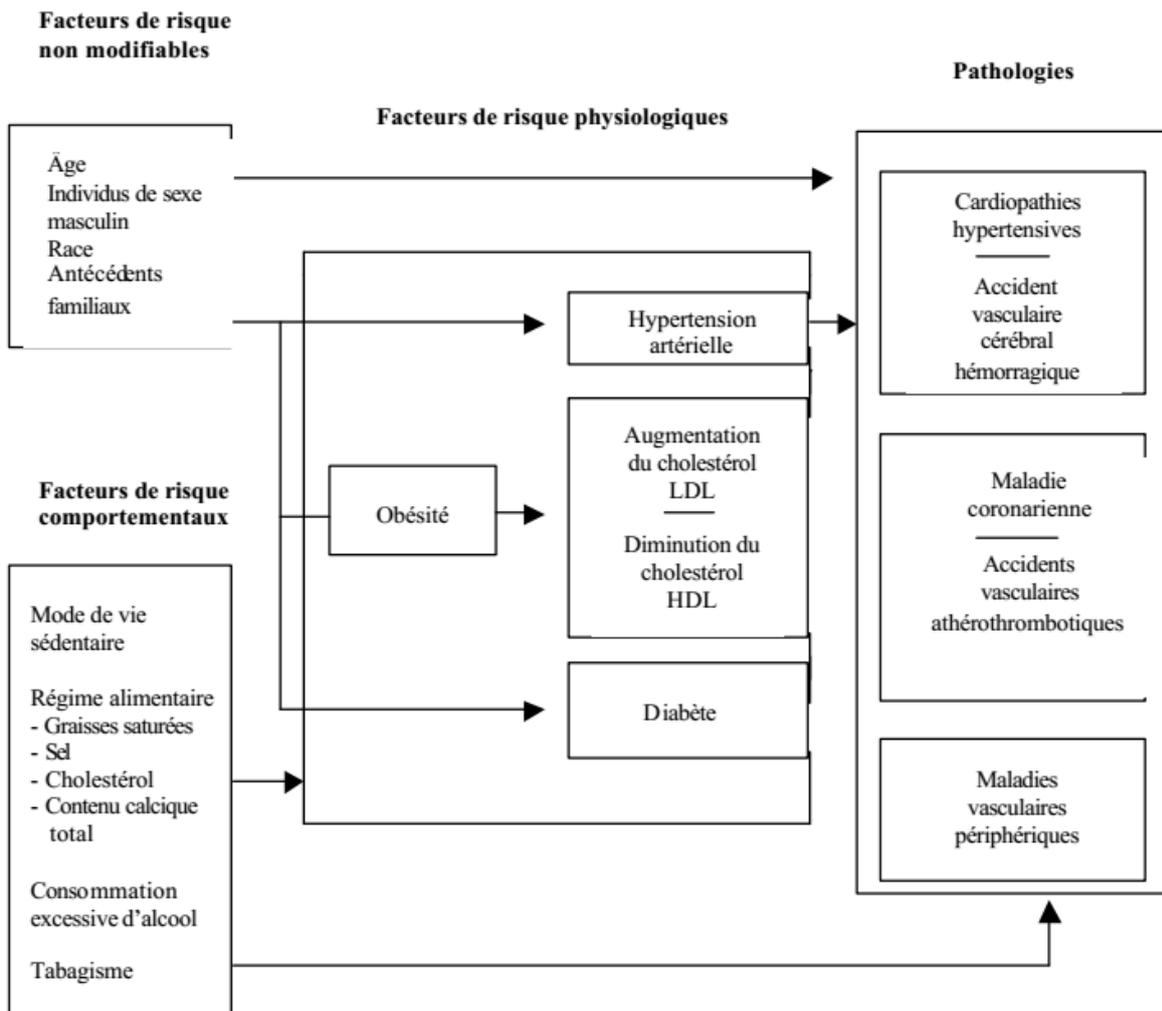


Figure 7 : Relation entre facteurs de risque et maladies.
 Source : (Wong, Black, & Gardin, 2004)

Pour prévenir les handicaps et décès de manière efficace, il faut agir à deux niveaux : directement sur les communautés par des actions telles que la lutte contre le tabagisme, puis cibler les personnes à risque ou déjà malades pour des actions appropriées (OMS, 2013b). Des outils efficaces existent pour ces actions, tant au niveau communautaire qu'au niveau du système de santé. Il revient aux acteurs après une analyse de la situation, donc productions d'informations, de choisir les meilleures pratiques pour chaque cible et chaque contexte. Les outils développés par l'OMS permettent d'atteindre ces objectifs en allouant 1USD par habitant par année soit une estimation de 4% des dépenses en santé des pays à faibles ressources. L'HTA est un des principaux FDR physiologiques pour les autres MCV. L'on estime que plus de 20 millions de personnes sont touchées dans la région africaine, surtout en milieu urbain. La prévalence varie de 25 % à 35 % chez les adultes de 25 à 64 ans et certaines études montrent qu'il y a un lien direct entre le niveau de la pression artérielle, la consommation de sel, la consommation de graisses, et le poids corporel. Des études menées au Ghana, à l'île Maurice, en Afrique du Sud et au Zimbabwe révèlent une augmentation du nombre de décès

dus à un AVC pouvant être lié à une augmentation de l'incidence de l'hypertension, de l'obésité, du tabagisme et du diabète. La prévention et la lutte contre l'hypertension permettraient d'éviter au moins 250 000 décès par an.

I.5.1. Prévention primaire

La prévention primaire comprend les interventions axées sur des personnes ne présentant aucune MCV précise, et consiste à réduire les 8 FDR susmentionnés au niveau de la communauté. La prévention primaire de la mauvaise alimentation comprend à la fois la promotion de la consommation des fruits et légumes locaux et la diminution de la consommation de sel, de sucres raffinés, et de graisses animales. La promotion de l'activité physique aussi par l'accessibilité aux infrastructures d'exercice physique (aménagement de trottoir pour la marche, de pistes cyclables, de salles de gymnastique, de terrain de sports) et aussi aux équipements. Les initiatives scolaires, ou au sein de groupes d'individus ou dans les entreprises contribuent également à promouvoir les sports de masse, augmenter la pratique régulière d'une activité physique modérée et diminuer la proportion des situations d'inactivité. Le contrôle du régime alimentaire et l'exercice physique permettent de lutter contre l'obésité, l'hypertension, l'hypercholestérolémie et le diabète. Il est donc indispensable de mettre en œuvre sur le plan national, la Stratégie mondiale pour l'alimentation, l'exercice physique et la santé. Par ailleurs, le dépistage de masse de l'hypertension artérielle et du diabète permettrait d'identifier les individus atteints non diagnostiqués et non contrôlés pour réduire sensiblement l'incidence des MCV (OMS, 2005).

I.5.2. Prévention secondaire

La prévention secondaire repose sur l'intervention thérapeutique et le comportement du patient et vise à réduire le risque de récurrence des événements cardiovasculaires chez les patients ayant une MCV confirmée. L'objectif principal de la prévention secondaire est d'établir précocement le diagnostic d'une MCV confirmée et de faire une évaluation complète des risques auxquels s'expose l'individu. Le bon traitement de la MCV et la modification des FDR permettent d'assurer la prévention secondaire et ainsi prévenir les récurrences (OMS, 2005).

Les lignes directrices pour la prévention et la lutte contre les affections cardiovasculaires et leurs FDR les plus répandus et les plus importants doivent être élaborées ou adaptées, et régulièrement actualisées au niveau national car cela permettrait aux professionnels de la santé de disposer d'un minimum de procédures fondées sur des bases factuelles, et sur la situation et les problèmes d'un pays donné (OMS, 2005).

I.5.3. Prévention tertiaire

La prévention tertiaire comprend les activités cliniques menées après le diagnostic de la maladie et destinées à empêcher la détérioration de l'état du malade ou les complications. La réadaptation fonctionnelle post-AVC y occupe une place de choix. Compte tenu de la situation actuelle de la prévention et de la lutte contre les MCV en ASS, il faudrait donner la priorité à la prévention tant primaire que secondaire en raison de leur rapport coût/efficacité.

Les personnels de santé et les dispensateurs de soins intervenant aux niveaux primaire, secondaire et tertiaire devraient suivre une formation ou un stage de recyclage dans une approche intégrée de prévention et de traitement des MCV afin de dispenser des soins adéquats à tous les niveaux du système de santé. Par ailleurs, il faudrait renforcer techniquement et technologiquement les capacités des hôpitaux pour leur permettre de répondre aux besoins des malades.

La prévention tertiaire passe aussi par le développement des infrastructures publiques adaptées aux personnes souffrant des conséquences de MCV comme les parkings pour handicapés, les rampes de montée des escaliers, les ascenseurs et la promotion des soins de kinésithérapie, orthophonie, etc.

Elle nécessite la mise en place des mécanismes idoines pour assurer durablement la disponibilité non seulement du matériel de diagnostic de base mais aussi de médicaments accessibles et peu coûteux. La recherche doit permettre une analyse de la situation des moyens techniques et technologiques nécessaires pour faire face aux MCV en ASS.

La prévention tertiaire doit également intégrer le suivi psycho-social du sujet afin de faciliter sa réinsertion, et minimiser l'impact socio-économique de sa MCV. La recherche doit permettre d'analyser l'impact socio-économique des MCV au niveau local et régional afin de déterminer leurs effets sur la santé mais également dans les secteurs autres que celui de la santé. Ceci est nécessaire pour adapter, mettre en œuvre et évaluer les stratégies de prévention tertiaire efficaces, peu coûteuses et accessibles (OMS, 2005).

Chapitre II. Objectifs et Cadre

II.1. Objectifs

II.1.1. Objectif général

Améliorer les connaissances sur les maladies cardiovasculaires en population générale au Bénin

II.1.2. Objectifs spécifiques

- a. Evaluer la **faisabilité d'une cohorte** en population générale au Bénin
- b. Décrire la prévalence de l'**artériopathie oblitérante des membres inférieurs** au sein de la cohorte
- c. Décrire les **paramètres électrocardiographiques** chez les sujets de la cohorte
- d. Etudier les **représentations sociales** des maladies cardiovasculaires dans cette population

II.2. Cadre d'étude

II.2.1. Le Bénin

II.2.1.1. Données sociodémographiques

Le Bénin est un pays de 114 763 km² situé sur la côte ouest-africaine (figure 8 et 9). Sa population a été estimée à plus de 10 millions d'habitants en 2013 dont 55,4% vit en milieu rural. La population est jeune avec 49% ayant moins de 15 ans (INSAE, 2016a).

Le Bénin a un climat chaud et humide avec en alternance des saisons pluvieuses et sèches ; au sud du pays, quatre saisons se succèdent : respectivement une grande saison pluvieuse d'avril à juillet, une petite saison sèche d'août à septembre, une petite saison pluvieuse d'octobre à novembre, une grande saison sèche de décembre à mars ; au nord du pays, le climat plus sec présente deux saisons : une saison pluvieuse d'avril à septembre et une saison sèche d'octobre à mars. Sur le plan administratif, il comporte douze départements, 77 communes et 546 arrondissements subdivisés en quartiers/villages.

Les principales activités économiques y sont l'agriculture, l'artisanat et le commerce informel. Le produit intérieur brut par tête d'habitant est de 314.000 FCFA ou 479,4 €. Le salaire minimum est de 40 000 FCFA soit environ 60 euros.

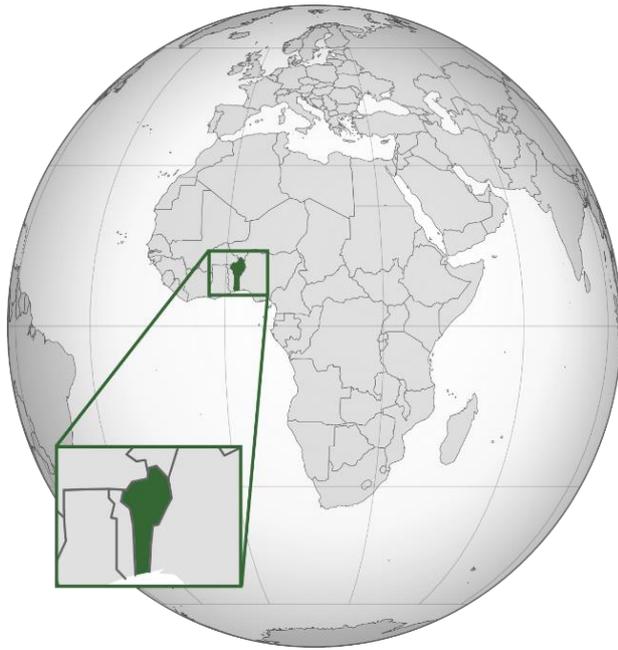


Figure 8 : Situation du Bénin dans le monde.

Source: Wikipedia <https://fr.wikipedia.org/wiki/Bénin>



Figure 9 : Subdivisions du Bénin en départements et position géographique de Tanvè au Bénin.

Source: <http://www.benin-tourisme.com/decouvrir/region/>

II.2.1.2. Données sanitaires

Le système national de santé a une structure pyramidale calquée sur le découpage administratif et comprend trois niveaux : périphérique, intermédiaire et central. Il est caractérisé par un plateau technique de faible niveau et une prédominance des maladies infectieuses dont le paludisme en tête (43,1% des cas en 2016). La couverture en services de santé est faible (42 % des populations vivant à plus de 10 km d'un centre de santé) et le taux de fréquentation des centres de santé publics est estimé à 45,2% (Amoussou et al., 2017). Le taux de fécondité était de 4,69 enfants par femme et l'espérance de vie à la naissance était de 60 ans en 2015 (OMS, 2017).

A l'instar des autres pays du continent, le Bénin connaît une transition épidémiologique avec une augmentation de la prévalence des FDR de MNT. Les prévalences de la pression artérielle élevée et de l'hyperglycémie à jeun étaient respectivement de 25,9% et 12,4% en 2015 (Houinato et al., 2016).

Les MCV sont sous notifiées au Bénin. Selon l'annuaire des statistiques sanitaires du Ministère de la Santé, l'HTA et les MCV représentaient moins de 3,5% des cas de maladies notifiés en 2016 (Amoussou et al., 2017).

II.2.2. Villages de Tanvè et Dékanmey

L'étude TAHES se déroule dans les villages de Tanvè et Dékanmey. Ces deux villages sont contigus et situés dans l'arrondissement de Tanvè commune d'Agbangnizoun, département du Zou au sud-ouest du Bénin. Avec des populations respectives de 2541 et 1491 habitants en 2013, les villages de Tanvè et Dékanmey sont situés à 10 km environ d'Abomey, capitale historique du Bénin. Les populations y sont majoritairement fons (92,3%) et pratiquent les religions vodoun (39,2%), le catholicisme (15,8%), le christianisme céleste (9,7%), et d'autres religions chrétiennes (21,0%). Les principales activités économiques sont l'agriculture (34,3%), le commerce (25,1%) et l'artisanat (16,3%). C'est un milieu rural stable avec un solde migratoire faible (INSAE, 2016b).

Le Système local de santé dans la commune d'Agbangnizoun en 2018 compte 6 centres de santé publics (niveau périphérique) pour 55 001 habitants, dont celui de l'arrondissement de Tanvè qui dessert 11546 habitants. Le Centre de Santé d'arrondissement de Tanvè est abrité par le village du même nom et est dirigé par un infirmier. Les références se font vers le Centre Hospitalier Départemental du Zou (niveau intermédiaire) situé à environ 15 km dans la ville d'Abomey. Il existe dans la commune d'Abomey un autre centre de santé très fréquenté par les populations de Tanvè : le Centre de Santé confessionnel de Davougou situé à 11 km de Tanvè. En général, les soins et les médicaments sont payés directement par les individus car il n'existe pas encore de système d'assurance maladie. Le recours à la médecine traditionnelle et aux pratiques surnaturelles est fréquent.

II.3. Outils électroniques de collecte de données

La méthodologie spécifique à chaque étude a été décrite dans le chapitre suivant. Cependant, tout au long de la thèse, les nouvelles technologies ont été mises à contribution pour faciliter la collecte des données et améliorer leur qualité. A cet effet, outre les outils statistiques, nous avons notamment utilisé l'application mobile de collecte de données Kobo Collect® et l'application de messagerie instantanée WhatsApp®.

II.3.1. Application mobile Kobo Collect®

En lieu et place des questionnaires sur support papier, les questionnaires utilisés dans le cadre de cette thèse ont été tous codés sur supports électroniques grâce à une application mobile gratuite et accessible Kobo Collect®, de la suite d'outils appelée KoboToolbox.

II.3.1.1. Présentation

KoboToolbox est un ensemble d'outils libres (open-source) et gratuits qui servent à collecter et analyser des données par sondage, en utilisant des appareils mobiles tels que les

téléphones portables ou les tablettes. Il est particulièrement adapté aux environnements difficiles, notamment dans des crises humanitaires et les terrains de recherche dans des pays en développement. Il favorise notamment une logistique très allégée en supprimant les grands volumes de questionnaires papiers et à ce titre est également écologique. L'application fonctionne sous Windows® et Android®.

KoboToolbox a été développée par la « Harvard Humanitarian Initiative » et est soutenu par de nombreux organismes internationaux dont le Programme des Nations Unies pour le Développement (PNUD), l'Agence des Etats-Unis pour le Développement International (USAID), Médecins Sans Frontières (MSF). L'application est constamment améliorée et optimisée.

II.3.1.2. Avantages

Les avantages sont nombreux:

- Logiciel open-source : libre pour être utilisé, modifié et complètement transparent ;
- Offre gratuite de stockage de données sécurisées en ligne, avec également la possibilité de modifier son serveur de stockage de données pour garantir la sécurité dans une procédure très simple ;
- Travail en équipe ou multi site facile : permet de collecter les données sur plusieurs téléphones mobiles à la fois, à plusieurs points différents, simultanément si besoin, avec une agrégation facile de toutes les données en temps réel ;
- Administration des données possible à distance du terrain de recherche et les résultats synchronisés en temps réel ;
- Robuste : permet de travailler dans les zones difficiles d'accès, avec ou sans accès internet ;
- Fiable : limite les biais d'observation liés à la saisie des données car les données sont directement saisies sur les tablettes par l'observateur ;
- Limitation des valeurs aberrantes : des balises électroniques préétablies permettent de restreindre les valeurs renseignées aux normes acceptables pour chaque question et un message d'erreur est automatiquement renvoyé à l'utilisateur en fonction de l'erreur commise pour permettre une correction immédiate ;
- Gain de temps : facilite les sauts de question en fonction de réponses spécifiques (exemple : saut des questions relatives aux femmes quand la réponse à la question Sexe = "homme") ;
- Limitation des valeurs manquantes : les données indispensables peuvent être définies comme obligatoires afin d'éviter les données manquantes ;

- Multifonction : permet de gérer tous types de données : textes, données numériques, photos, coordonnées géographiques, fichiers audio, fichiers vidéo.

II.3.1.3. Usage dans le cadre de cette thèse

KoboToolbox a été utilisée pour développer les questionnaires pour collecter les données pour chacune des études. L'utilisation se fait en plusieurs étapes :

- Validation du questionnaire ;
- Codification du questionnaire sur l'application en ligne à partir de la liste des questions : à cette étape, les différentes valeurs attendues pour chaque variable sont définies, les sauts de questions, etc. ;
- Téléchargement du questionnaire par les investigateurs sur les téléphones ou tablettes devant servir à collecter les données ;
- Test de la qualité du questionnaire et corrections appropriées ;
- Collecte des données et exportation vers la base unique par tous les utilisateurs ;
- Téléchargement de la base de données en fichier Excel[®] par le gestionnaire de base ;
- Nettoyage et analyse des données avec les logiciels courant d'analyse de données.

Outre les réponses aux questions, la base de données génère automatiquement des métadonnées qui permettent de suivre l'organisation du travail et apporter des corrections si nécessaires : date et heures de début et de fin pour chaque questionnaire, référence du mobile utilisé, durée d'administration de chaque questionnaire.

II.3.2. Application mobile WhatsApp[®]

En raison de la répartition géographique de l'équipe de recherche (Tanvè, Cotonou, Limoges) et des déplacements avec un besoin constant de garder le contact, l'application mobile de communication WhatsApp[®] a été utilisée pour les communications. Ainsi un groupe de discussion incluant l'équipe de supervision et les agents de collecte sur le terrain a servi à garder un contact constant avec partage des informations au quotidien et discussions sur les événements en temps réels. De même, un second forum a servi de plateforme de discussion au comité de validation des événements d'intérêt.

II.3.3. Considérations éthiques

Toutes les données partagées ou discutés par le biais de ces services étaient anonymes.

Chapitre III. Nos travaux

Cette troisième partie présente les différents travaux effectués au cours de la thèse. Elle est divisée en 4 parties correspondant aux 4 études réalisées :

1. Bilan à 3 ans de la cohorte Tanvè Health Study (TAHES) ;
2. Prévalence de l'AOMI au sein de la cohorte TAHES ;
3. Normes de l'ECG et retentissement électrocardiographiques de l'HTA ;
4. Représentations sociales des maladies cardiovasculaires à Tanvè.

III.1. Etude 1 : Bilan à trois ans d'une cohorte sur les maladies cardiovasculaires en population générale rurale en Afrique sub-saharienne : leçons apprises du projet pilote Tanvè Health Study (TAHES)

Présentation de l'étude

La cohorte TAHES est une cohorte cardiovasculaire ayant pour but d'estimer l'incidence des maladies cardio-vasculaires en population générale en Afrique sub-saharienne (ASS), de valider les échelles de risque utilisés dans la pratique en ASS et de développer éventuellement des échelles de risque plus adaptées. La taille de l'échantillon indispensable à cette étude a été estimée à 11085 sujets (Y. C. N. Houehanou et al., 2015). En raison des caractéristiques du système de soins en ASS et du caractère inédit du projet, il a été décidé de passer par une phase pilote d'environ 1500 sujets dont le principal but serait d'en étudier la faisabilité.

La cohorte TAHES pilote a donc été mise en place en 2015. La présente étude en évalue la faisabilité à travers des critères précis et rapporte les résultats à 3 ans de la cohorte.

Valorisation de l'étude

- Publication :
 - Revue visée : International Journal of Epidemiology
 - 2017 Impact Factor : 8,360
 - Etat : **En relecture**
- Communications :
 - Communication orale à : **52^{ème} Congrès du Collège Français de Pathologie Vasculaire** ; 21-23 mars 2018 ; Paris, France.
 - Communication affichée : **European Congress of Epidemiology 2018** ; July 4-6 2018 ; Lyon, France.
 - Communication affichée : **European Society of Cardiology Congress Munich 2018**; 25-29 August 2018; Munich, Germany.

Apports personnels

La cohorte TAHES a été mise en place 10 mois avant le démarrage de notre thèse par le groupe TAHES (Annexe 1). Sous la supervision de nos directeurs de thèse et avec la participation des membres du groupe TAHES, nous avons :

- révisé les procédures et les outils de TAHES pilote après avoir identifié des corrections appropriées au regard de l'expérience de la 1^{ère} année
- proposé et mis en œuvre la collecte des données directement sur tablette, l'identification des individus, la géolocalisation des ménages,
- organisé et directement supervisé les visites d'inclusion annuelles ainsi que le recueil quotidien des données,
- analysé les données et rédigé le présent rapport d'étude,
- participé à la valorisation de l'étude à travers sa présentation à 3 congrès : 1 présentation orale et 2 affichées.
- contribué à la rédaction du 1^{er} article sur le projet (Y. C. Houehanou et al., 2017).

Titre : Bilan à trois ans d'une cohorte sur les maladies cardiovasculaires en population générale rurale en Afrique sub-saharienne : leçons apprises du projet pilote Tanvè Health Study (TAHES) au Bénin.

Title: Three-year review of a population-based cardiovascular disease's cohort in rural sub-Saharan Africa: lessons from the Tanvè Health Study (TAHES) pilot project in Benin.

Auteurs : Salimanou Ariyoh Amidou^{1,2}, Yessito Corine Houehanou¹, Philippe Lacroix^{2,3}, Pierre-Marie Preux², Stephan Dismand Houinato^{1,2}, TAHES Group.

Affiliations :

¹⁻ Laboratoire des Maladies Chroniques et Neurologiques (LEMACEN), Faculté des Sciences de la Santé, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Benin

²⁻ INSERM UMR1094, Neuroépidémiologie Tropicale, Université de Limoges, France

³⁻ Dept. de Chirurgie Thoracique et Vasculaire ; Médecine Vasculaire, CHU Dupuytren, Limoges, France

Résumé :

Introduction : L'Afrique Sub-Saharienne (ASS) fait face à un poids croissant des maladies non transmissibles en raison de la transition épidémiologique liée à une urbanisation rapide et un changement des habitudes de vie. Faute de données locales pertinentes, les outils de prédiction de ces maladies, notamment des maladies cardiovasculaires (MCV) sont adaptés de données issues de cohortes occidentales. Il existe donc un besoin urgent de construire des outils appropriés à partir de larges cohortes de populations générales d'ASS.

Objectif : Etudier les conditions de faisabilité d'une cohorte cardiovasculaire en population générale dans un milieu rural en ASS et rapporter les résultats à 3 ans de la phase pilote de la cohorte Tanvè Health Study (TAHES).

Méthodes : Il s'agit d'une étude de cohorte prospective mise en place en Février 2015. Elle a inclus tous les adultes de 25 ans et plus résidant depuis au moins 6 mois dans les villages de Tanvè et Dékanmey dans la commune d'Agbangnizoun au sud-ouest du Bénin. La prévalence des facteurs de risque des maladies non transmissibles a été estimée par les outils STEPS de l'OMS par des enquêtes porte à porte, à un rythme annuel. Une surveillance à travers huit structures sanitaires publiques et privées a été mise en place pour recueillir au quotidien les événements d'intérêt : insuffisance cardiaque décompensée (ICD), accident vasculaire cérébral (AVC), infarctus du myocarde (IDM), artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI), et les décès toutes causes. Pour compenser la faible couverture et l'utilisation limitée des services de santé formels par la population, ce suivi a été renforcé par une surveillance communautaire qui a consisté en une visite hebdomadaire des collectivités, des églises et des tradipraticiens par un agent communautaire à la recherche des événements d'intérêts. Une autopsie verbale a été réalisée pour chaque décès recensé en communauté. Pour relever les défis liés à l'absence d'adressage des maisons et le faible taux de possession de pièce d'état civil, une géolocalisation de chaque ménage a été faite et chaque sujet identifié par un code à 8 chiffres définissant une zone de dénombrement (1 chiffre), un numéro de structure (3 chiffres), un numéro de ménage (2 chiffres) et un numéro individuel (2 chiffres).

Résultats : Au 31 juillet 2018, 1779 sujets ont été inclus, avec un suivi équivalant à 4432,8 personnes-années. Les femmes représentaient 60,9% ; l'âge médian était de 37 ans et l'intervalle interquartile entre 31 et 53 ans. Les prévalences lors de la constitution de la cohorte étaient de 5,6% [IC95% : 4,6%-6,8%] pour le tabagisme, 9,3% [IC95% : 8,0%-10,7%] pour la consommation nocive d'alcool, 90,3% [IC95% : 88,8%-91,6%] pour la faible consommation de fruits et légumes, 8,7% [IC95% : 7,5%-10,2%] pour l'obésité, 31,8% [IC95% : 29,7%-34,1%] pour la pression artérielle élevée et 4,5% [IC95% : 3,6%-5,6%] pour l'hyperglycémie à jeun.

La surveillance a permis de recenser 96 événements dans la cohorte : respectivement 18, 22 et 39 pour chacune des 3 premières années ainsi que 17 pour le 1^{er} semestre de la 4^{ème} année. Les événements enregistrés étaient 72 décès dont 3 morts subites, 12 AVC et 8 ICD et 1 IDM. Les MCV étaient impliqués dans 26,4% des décès (19/72). Les autres causes identifiées étaient les maladies infectieuses (23,6%) et les autres maladies non transmissibles (25,0%). Les décès de causes indéterminées représentaient 25,0% du total. L'incidence globale des MCV était estimée à 24 cas, soit 5,4 cas par 1000 personnes-année. Le taux de létalité des MCV était de 79,2 %. Le taux de perte de vue à 3 ans a été estimé à 7,8%.

En analyse multivariée avec un modèle de Cox, l'âge ($p < 10^{-3}$), le sexe masculin ($p = 0,004$) et la faible consommation de fruits et légumes étaient associés à la survenue d'un événement cardiovasculaire.

Conclusion : Une cohorte est possible au sein de cette population, mais nécessite une adaptation méthodologique pour relever les défis locaux spécifiques. Les maladies cardiovasculaires constituent un lourd fardeau dans cette population rurale et sont associées à un taux de mortalité élevé.

Mots clés : Maladies cardiovasculaires, AVC, athérosclérose, TAHES, Bénin

ABSTRACT

Background: Sub-Saharan Africa (SSA) is facing a growing burden of non-communicable diseases (NCD) due to epidemiological transitions following increasing urbanization and changing lifestyle. Available tools for prediction of these diseases including cardiovascular disease (CVD) are largely adapted from western regions data. So, there is an urgent need for building appropriate tools from large and long population-based cohorts in SSA.

Purpose: The aims of this study were to explore the feasibility of a community-based cohort study focused on CVD and its risk factors in a rural setting in Africa and report data from the first three years of the pilot phase of Tanvè Health Study (TAHES).

Methods: TAHES pilot project is a prospective cohort ongoing since February 2015 among all people aged 25 years or above living at Tanvè and Dékanmey, two villages of Agbangnizoun in the south-west of Benin. NCD risk factors data were collected using a standardized questionnaire adapted from the WHO Steps instrument through a baseline door-to-door survey, followed by annual visits. A daily surveillance was implemented by visits of medical network for recording events of interest: congestive heart failure, stroke, myocardial infarction, lower extremity artery diseases (LEAD) and deaths. To offset the low health services coverage and the limited use of formal health services by the population, a community-based surveillance through household weekly visit had been added. Community agent visit houses heads, churches, and traditional healers for events' collection and notification. A verbal autopsy was used in case of death. To perform a good follow-up and bypass specific challenges as no street-address and lack of civil registration, geographic data were collected for each household and each included subject have been identified through a composite 8-digit ID number, including specific numbers for area (1 digit), house number (3 digit), household number (2 digit) and individual number (2 digit).

Results: Up to July 31st, 2015, 1779 subjects were enrolled, equalling to 4432.8 persons years of follow-up. Women represented 60.9% and the median age was 37 years with interquartile range from 31 to 53 years. At baseline, we recorded a prevalence of 5.6% [95%CI : 4.6%-6.8%] of daily smoking, 9.3% [95%CI : 8.0%-10.7%] of harmful use of alcohol, 90.3% [95%CI : 88.8%-91.6%] from low fruit and vegetable intake, 8.7% [95%CI : 7.5%-10.2%] of obesity, 31.8% [95%CI : 29.7%-34.1%] of raised blood pressure, and 4.5% [95%CI : 3.6%-5.6%] of raised blood glucose.

During follow-up 96 events occurred in the cohort: respectively 18, 22, 39 within the first, second and third year of follow-up, and 17 for the first semester of fourth year. Recorded events were 72 cases of death of which 3 sudden death, 12 cases of stroke, 8 cases of congestive

heart failure and 1 case of myocardial infarction. The CVD represented 26.4% of the causes of death. Others causes are infectious diseases (23.6%) and others non-communicable diseases (25.0%). Undetermined causes were 25.0%. The overall incidence of CVD events was estimated à 24 cases equal to 5.4 cases for 1000 persons-years. The rate of death from CVD event was 79.2%. The rate of lost to follow-up after 3 years was estimated at 7.8%. In multivariate analysis with a Cox model, age ($p < 10^{-3}$), male gender ($p = 0.004$) and low fruit and vegetable intake were associated with cardiovascular event.

Conclusion: A cohort study is possible in a rural SSA but need accommodation to face local challenges. CVD had high burden among this rural population and was associated to a high rate of death.

Key words: Cohort, Cardiovascular disease, Stroke, peripheral artery disease, Sub-Saharan Africa.

1. Introduction

Les maladies non transmissibles (MNT) représentent selon l'OMS un des enjeux majeurs de développement du 21^{ème} siècle. En effet, elles étaient responsables en 2016 de 41 millions de décès, représentant 71% de l'ensemble des décès dans le monde. Les adultes dans les pays à revenus faibles ou intermédiaires ont un risque de décès par MNT de 21 à 23% équivalant à presque au double de ceux des pays développés (12%) (1).

Les maladies cardiovasculaires (MCV) sont les plus fréquentes des MNT et totalisent 17,9 millions de décès en 2016, soit 44% des décès dus aux MNT (1). Leur prise en charge est lourde et souvent inaccessible (finance, géographie, technologies) dans les pays à ressources limitées. De ce fait, la prévention primaire, le diagnostic précoce et la prévention secondaire sont les meilleures stratégies de lutte. Ceci passe par une meilleure connaissance des facteurs de risque de ces maladies, ainsi que des facteurs prédictifs de morbidité et de mortalité.

Pour ce faire, des études de cohorte ont été menées pour évaluer l'incidence des MCV et développer les échelles de risque dont les plus connus sont SCORE en Europe (2,3) et les échelles de FRAMINGHAM aux Etats-Unis (4,5). L'étude de l'interaction entre l'environnement et les gènes déterminent les mécanismes de survenue des maladies (6). Or l'Afrique subsaharienne (ASS) entretient un environnement de vie différent des pays occidentaux et une diversité génétique plus intense que partout ailleurs (7). Les échelles de risque construites dans des populations occidentales ont montré des limites quant à leurs validités au sein de populations autres que les populations sources, suggérant que pour être efficacement appliquées, elles puissent être construites ou initialement validées à partir des données des populations cibles elles-mêmes (8,9). Ces échelles parfois recalibrées et adaptées font aussi parfois appel à des technologies souvent inaccessibles dans les pays à faible revenus, notamment en ASS. Des études de cohorte ont été développées en ASS mais elles sont le plus souvent partielles, ou non spécifiques aux populations noires (10,11), posant un problème de représentativité. Des initiatives de cohortes ont été prises en Afrique, mais elles ont été le plus souvent marquées par des transversales répétées et non par une collecte longitudinale de données, de durées trop courtes pour avoir une bonne puissance, ou restreintes à des populations spécifiques et non représentatives de la population générale (travailleurs, usagers d'hôpitaux, etc.) (12). D'où le besoin de cohortes construites au sein d'une population générale africaine, dans l'environnement et les conditions réelles de vie des communautés en ASS, souvent caractérisées par l'absence de sécurité sociale, le faible pouvoir d'achat des populations, le déficit en infrastructures de soins, en personnel, en technologies de base et un faible niveau d'organisation du système de soins.

Le projet Tanvè Health Study (TAHES) vise donc à combler le besoin par la mise en place d'une cohorte durable en population générale en ASS en vue d'étudier la morbi-mortalité liée aux affections cardiovasculaires. Il s'agirait d'une première en ASS dans des conditions inédites pour un tel type de projet. D'où la nécessité d'une phase initiale pilote dont l'objectif principal serait d'en étudier la faisabilité. Ainsi, TAHES Pilote a été mis en place en Février 2015 pour 3 années. La présente étude rend compte des leçons apprises de cette phase pilote, rapporte les principaux résultats et décrit les conditions de la réussite de l'inclusion et du maintien de la cohorte.

2. Matériels et méthodes

La cohorte a démarré en Février 2015. La méthodologie initiale de TAHES pilote a été décrite antérieurement (13). Les ajustements méthodologiques opérés au-delà de la 1^{ère} année pour tenir compte de l'expérience de terrain et des difficultés rencontrées sont décrits dans la présente étude.

2.1. Type d'étude :

Il s'agit d'une étude de cohorte dynamique, prospective, en deux phases : une phase d'inclusion annuelle et une phase de suivi quotidien post inclusion pour la surveillance continue des événements cibles.

2.2. Population d'étude :

TAHES pilote concerne les populations adultes de deux villages contigus (Tanvè et Dékanmey) de la commune d'Agbangnizoun, à 150 km au nord-ouest de Cotonou, la capitale économique du Bénin. Il s'agit d'une population rurale agricole de 1491 habitants pour Dékanmey et 2451 pour Tanvè dont 34% de sujets de 25 ans et plus et une croissance démographique estimée à 2,48% (14). Ont été inclus tous sujets âgés de 25 ans et plus, résidant dans ces villages depuis au moins 6 mois et consentants. Cette cible était estimée pour les deux villages à environ 1407 personnes en 2015, 1442 en 2016, 1478 en 2017 et 1515 sujets en 2018.

Ont été exclus, les femmes enceintes, les sujets malentendants ou ayant des troubles psychiatriques.

2.3. Outils de collecte de données

Données d'inclusion : Les expositions ont été collectées à l'aide des outils standardisés de l'OMS pour les enquêtes STEPS (15). Le questionnaire STEPS a été adapté et utilisé pour les

visites d'inclusion et annuelles après avoir été complété par des questionnaires spécifiques pour les douleurs thoraciques, l'insuffisance cardiaque, l'AVC, la claudication intermittente, l'anxiété (Annexe 3).

Le questionnaire ainsi adapté comportait au STEP 1 les informations sociodémographiques (âge, sexe, niveau d'instruction, ethnie), les informations sur le niveau socioéconomique (revenu mensuel, précarité de l'habitat, présence d'eau potable et de toilette, possession), les antécédents médicaux personnels et familiaux cardiovasculaires, la pratique d'activité physique, la consommation de tabac, d'alcool, de sel ; le questionnaire de l'OMS pour l'angine de poitrine (WHO Rose chest-pain questionnaire simplifié), le questionnaire d'Edimbourg pour la Claudication, le questionnaire pour l'anxiété et la dépression (Goldberg, 9 items), le questionnaire pour l'AVC (échelle FAST), et un questionnaire pour l'insuffisance cardiaque.

Au STEP 2, la mesure de pression artérielle aux deux bras (3 fois) à l'aide d'un tensiomètre électronique (BOSO MEDICUS UNO) avec des brassards adaptés, la mesure du poids avec des pèse-personnes mécaniques adultes (EKS Professional), de la taille avec des toises mobiles (SECA®) et du tour de taille à l'aide de mètres ruban gradué en millimètre.

Au STEP 3, une glycémie capillaire à jeun a été réalisée avec un glycomètre électronique (Accucheck Active Roche®) et des bandelettes adaptées.

L'ensemble du questionnaire a été traduit en langue fon avec deux versions disponibles : audio et écrit (version écrite en Annexe 4). Toutes ces questions ont été paramétrées et recueillies directement sur tablette par l'application Kobo Collect® avec les outils KoboToolbox (16). Une vue d'ensemble du questionnaire électronique ainsi que des captures d'écrans de tablette sont disponibles respectivement en Annexe 5 et 6.

Outre le questionnaire de recueil des expositions, des questionnaires électroniques ont également été élaborés pour le dénombrement des ménages (Annexe 7) et l'identification des individus (Annexe 8).

Le questionnaire pour le dénombrement comportait pour chaque ménage identifié, les données suivantes pour constituer une base de dénombrement : nom du chef du ménage, le nombre total d'individus dans le ménage, le nombre d'individus cibles de l'étude, une description de sa position par rapport à un repère connu du village, les coordonnées GPS du point d'entrée dans le ménage.

Le questionnaire d'identification comportait des informations individuelles : le nom, le prénom, le numéro de téléphone, une photo d'identité prise directement avec la tablette de recueil des données.

Données de la surveillance continue : Les données de suivi ont été recueillies par un bordereau de déclaration d'événements (Annexe 9), des bordereaux de validation pour chaque type d'événements d'intérêt (Annexe 10 à 14) et le questionnaire d'autopsie verbale n°3 pour les sujets de 15 ans et plus de l'OMS (Annexe 15) (17).

2.4. Equipe de collecte de données

Les entretiens à l'inclusion ont été réalisés en tête à tête par des enquêteurs niveau BAC+3 en épidémiologie, ayant une expérience de participation aux enquêtes STEPS et maîtrisant la langue du milieu : le fon. Les enquêteurs ont été formés pour la circonstance. La surveillance sanitaire pour le recueil des données de suivi est réalisée par un agent de même profil que les enquêteurs. La surveillance à base communautaire est réalisée par un agent de niveau bac+3 en sciences sociales, autochtone du milieu et doté d'une bonne connaissance de la population, ainsi que des us et coutumes du milieu. Les deux enquêteurs pour la surveillance résident sur place dans la communauté à Tanvè.

2.5. Méthodes de collecte de données

Les données ont été collectées en plusieurs étapes par des enquêteurs en porte à porte au cours d'une entrevue individuelle face à face complétée par la mesure de paramètres anthropométriques et biologiques.

Le dénombrement des ménages : Le 1^{er} questionnaire a servi au dénombrement des ménages et tient lieu d'adressage. Pour les besoins de la cohorte, Dékanmey et Tanvè ont été divisés en 8 zones de dénombrement (ZD) de superficies plus ou moins égales, marquées par des limites naturelles telles que des rues, des cours d'eau, des forêts, des édifices publics, etc. Les ZD ont été numérotées de 1 à 8 (Figure 1.1). A l'intérieur de chaque ZD, chaque structure (habitation) a été identifiée et numérotée par ordre chronologique de 001 à 999, précédé du chiffre représentant la ZD correspondante (entre 1001 et 8999) (Photo 1, Annexe 16). Au sein de chaque structure, tous les ménages ont été dénombrés et numérotés de 01 à 99 précédés des 4 chiffres indicatifs de la structure (entre 100101 et 899999).

L'identification des individus : Tous les sujets de 18 ans et plus, ayant donné leur consentement éclairé, ont été identifiés par un numéro unique à 8 chiffres composé des 6 chiffres représentant le ménage complété par un numéro d'ordre à 02 chiffres (Exemple : 10010101 à 89999999). Les données individuelles ont ensuite été collectées grâce au questionnaire d'identification uniquement chez les sujets éligibles. Les sujets de 18 à 24 ans ont été inclus dans la base d'identification des sujets en préparation de leur entrée dans la cohorte les années suivantes.

Les données d'inclusion : Le questionnaire a été administré en face à face en fon ou en français pour collecter les données sur 7 des 8 principaux facteurs de risque de maladies non transmissibles (le tabac, l'alcool, la consommation de fruits et légumes, l'activité physique, l'obésité, la pression artérielle et la glycémie) ainsi que sur les antécédents cardiovasculaires. Il a été complété par des questions sur les informations sociodémographiques, les antécédents personnels du sujet vis-à-vis des maladies cibles de l'étude. Les individus ont été inclus chaque année avec 3 passages respectivement en Février 2015, Avril 2016 et Avril 2017.

Données de la surveillance continue : Tous les participants inclus dans la cohorte sont pris en compte dans la phase de suivi. Une double surveillance continue a été mise en place pour la recherche active des événements d'intérêts : l'accident vasculaire cérébral (AVC), l'infarctus du myocarde (IDM), l'insuffisance cardiaque décompensée (ICD), l'amputation de membres d'origine vasculaire, les décès toutes causes. Les mouvements au sein de la population sont relevés. La surveillance à base communautaire a consisté en une visite hebdomadaire de l'agent communautaire aux chefs de collectivité, guérisseurs traditionnels, chefs d'églises et dignitaires religieux traditionnels pour s'enquérir des cas de maladies ou de décès. Il notifie également les départs définitifs de la communauté et les arrivées éventuelles. Les cas de maladies ou de décès signalés en communauté sont notifiés à l'investigateur local en vue du recueil des informations appropriées. Cet investigateur assure également une tournée des 8 structures sanitaires publiques et privées identifiées dans un rayon de 30 km de Tanvè pour une surveillance sanitaire (Liste en annexe 17). A cet effet, il examine une fois par semaine les registres de ces structures à la recherche des individus venant de Tanvè dans la colonne provenance et le cas échéant examine les dossiers médicaux pour relever les événements.

Circuit des données : Les événements recensés sont consignés dans un registre des décès et des maladies de la cohorte. Pour chaque événement, un bordereau de déclaration est rempli dans les 24-48 heures et envoyé à l'investigateur local (doctorant). Un bordereau de validation d'événements est établi dans les 7 jours pour confirmer l'événement et fournir les informations détaillées. En cas de décès un formulaire d'autopsie verbale est administré dans un délai de 21 jours. La saisie et la transmission des données sont effectuées localement par l'épidémiologiste. Tous les formulaires remplis sont anonymes et identifiés par le code à 8 chiffres de chaque individu. Une copie électronique de chaque formulaire est envoyée par mail au superviseur de façon journalière. Une visite de supervision mensuelle est assurée. Après vérification, les données sont saisies sur un masque Epidata® avec compte-rendu trimestriel aux membres du projet. Les causes de décès sont également validées trimestriellement par

un comité de validation des événements constitué du doctorant (ASA), d'un médecin cardiologue (HYC), d'un médecin vasculaire (PL) et d'un médecin neurologue (HDS).

L'organisation mise en place pour la collecte de données dans TAHES est schématisée à la figure 1.2.

2.6. Définition des variables et catégorisation des données :

Définitions des expositions : La définition des facteurs de risque a été conforme au manuel de l'enquête STEPS de l'OMS (17). Les fumeurs anciens et actuels ont été considérés comme tabagiques. La consommation de moins de cinq portions (400 grammes) de fruits et légumes par jour a été définie comme faible consommation de fruits et de légumes. Moins de 150 minutes ou équivalent d'activité physique intense ou modérée (marche, bicyclette) par semaine a été considéré comme sédentarité. La consommation de plus de 60 g d'alcool pour les hommes ou de 40 g pour les femmes en une occasion au cours des 30 derniers jours a été définie comme consommation nocive d'alcool. La pression artérielle systolique ≥ 140 mm Hg et/ou diastolique ≥ 90 mm Hg ou être sous traitement antihypertenseur a été définie comme pression artérielle élevée. L'indice de masse corporelle (IMC) a été calculé en divisant le poids en kilogramme (Kg) par le carré de la taille en mètres. La maigreur a été définie comme étant une $IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$, le surpoids par $25 \text{ kg/m}^2 \leq IMC < 30 \text{ kg/m}^2$ et l'obésité comme une $IMC \geq 30 \text{ kg/m}^2$. Enfin l'hyperglycémie à jeun a été définie par une glycémie capillaire le matin à jeun ≥ 6.1 mmol/L ou être sous traitement antidiabétique.

Définitions des événements : L'accident vasculaire cérébral a été défini conformément aux critères de l'OMS (18). L'insuffisance cardiaque a été définie par la présence de signes cliniques et confirmée par un médecin. L'infarctus du myocarde a été défini par un diagnostic d'infarctus du myocarde documenté en milieu hospitalier. L'AOMI a été définie par une amputation de membre d'origine non traumatique sans autre cause vasculaire probable ou documentée par une échographie-doppler artérielle des membres pelviens. La définition opérationnelle pour chaque événement est présentée en annexe 18. Ces définitions permettent le dépistage avant la confirmation par le comité de validation des événements.

Les perdus de vue étaient représentés par tous les sujets dont l'équipe a été informé du départ définitif de l'aire d'étude sans date de retour prévue, ou tout individu dont la recherche a été vaine pendant 6 mois au moins.

2.7. Méthodes statistiques

Les variables quantitatives ont été décrites par les médianes et les quartiles, ou par les moyennes \pm écart-type lorsque leur distribution était normale. Les variables qualitatives ont été décrites par des proportions. Les tests de Chi carré ou le test exact de Fisher ont été utilisés pour les comparaisons. L'analyse des données de survie a été faite en prenant comme date d'origine la date d'entrée dans la cohorte et comme date de fin de suivi la date de dernière nouvelle ou la date de survenue d'un événement mortel le cas échéant. Les données ont été analysées avec le modèle de Cox. La durée de survie avant apparition d'un événement a été estimée en prenant pour origine la date d'entrée dans la cohorte. Les dates de confirmation du diagnostic ont été considérées pour les événements morbides, et la date réelle de décès a été considérée pour les événements mortels. La date de point correspond à la date du 31 juillet 2018. Les variables explicatives étaient le sexe, l'âge et les facteurs de risque de MNT.

2.8. Dispositions éthiques

Chaque sujet enquêté a signé au préalable un formulaire de consentement dont le modèle est en annexe 19 et reçu une fiche d'informations (annexe 20). Les données de dénombrement des structures et d'identification des individus ont été conservées sur site dans une base servant à faciliter la recherche des sujets sur le terrain. Toutes les données analysées ont été anonymisées grâce aux numéros uniques d'identification des individus.

L'étude a obtenu l'accord du Comité National d'Ethique pour la Recherche en Santé (CNEERS) pour chacune des années. Elle a également le soutien et l'accompagnement des élus locaux et leaders d'opinion. Des restitutions annuelles ont été organisées à l'intention des leaders d'opinion et aussi des populations de chaque village.

3. Résultats

3.1. Analyse des données de la cohorte

3.1.1. Caractéristiques des sujets à l'inclusion

Sur les 1779 sujets inclus, 1084 étaient des femmes (60,9%). L'âge variait entre 25 et 113 ans, avec une médiane de 37 ans et un intervalle interquartile entre 31 et 53 ans. Il n'y avait pas de différence d'âge significative entre les hommes et les femmes.

Les prévalences des facteurs de risque de MNT étaient respectivement de 9,3% [IC95% : 8,0%-10,7%] pour l'abus d'alcool, 5,6% [IC95% : 4,6%-6,8%] pour le tabac, 58,2% [IC95% : 55,9%-60,5%] pour la sédentarité, 90,3% [IC95% : 88,8%-91,6%] pour la faible consommation de fruits et légumes, 31,8% [IC95% : 29,7%-34,1%] pour la pression artérielle élevée, 30,1%

[IC95% : 28,0%-32,2%] pour le surpoids, 8,7% [IC95% : 7,5%-10,2%] pour l'obésité et 4,5% [IC95% : 3,6%-5,6%] pour l'hyperglycémie à jeun.

A l'inclusion, parmi les 566 sujets dépistés hypertendus, 165 (29,1%) se savaient hypertendus, 104 (18,4%) étaient sous traitement antihypertenseur et 31 (5,5%) étaient équilibrés sous traitement.

Les hommes avaient une prévalence de consommation de tabac fumé ($p < 10^{-4}$) et de consommation abusive d'alcool ($p < 10^{-4}$) plus élevée que les femmes, tandis que les femmes avaient une prévalence plus élevée de surpoids et d'obésité ($p < 10^{-4}$) (Tableau 1.1).

3.1.2. Incidence des événements d'intérêts et facteurs associés

Sur les 1779 sujets, à la date de point le 31 juillet 2018, 1568 étaient encore en suivi (88,1%), 72 (4,1%) étaient décédés et 139 (7,8%) étaient perdus de vue. Le suivi total a été estimé à 4432,8 personnes-années.

Le nombre total d'événements recensé était de 96 dont 72 décès. Ces événements concernaient 77 sujets de la cohorte.

Le nombre d'événements cardiovasculaires observé était de 24 soit une incidence de 5,4 cas pour 1000 personnes-années. Ils étaient répartis en 12 cas d'accidents vasculaires cérébraux (9 décédés), 8 cas d'insuffisance cardiaque décompensée (6 décédés), 3 cas de mort subite et 1 cas d'infarctus du myocarde (décédé). Au total 19 décès ont été enregistrés sur les 24 événements cardiovasculaires (79,2%). Aucun cas clinique d'artériopathie oblitérante des membres inférieurs n'a été notifié.

Les maladies cardiovasculaires représentaient donc 26,4% des 72 décès, les autres maladies non transmissibles étaient identifiées pour 25,0% des décès, les maladies infectieuses pour 23,6%, tandis que 25% des décès étaient de cause non déterminée.

En analyse de survie univariée avec le modèle de Cox, l'âge avancé ($p < 10^{-3}$), le sexe masculin (Hazard ratio (HR)=1,94 ; $p=0,005$), la sédentarité (HR= 2,05 ; $p=0,007$), le tabac (HR= 2,09 ; $p=0,049$), la maigreur (HR= 2,50 ; $p=0,002$), la pression artérielle élevée (HR= 1,97 ; $p=0,004$) étaient significativement liés à la survenue des décès toutes causes confondues. Cependant, après ajustement, seuls les liens avec le sexe et l'âge ont persisté, avec un risque estimé plus de 15 fois plus élevé chez les sujets de ≥ 65 ans par rapport aux sujets de 25-34 ans (Tableau 1.2).

Les figures 1.3 et 1.4 présentent respectivement la probabilité de survie en jours des sujets de la cohorte respectivement en fonction du sexe et des groupes d'âge en utilisant l'estimateur de Kaplan-Meier.

De façon similaire, l'étude des facteurs associés à la survenue d'un événement cardiovasculaire par un modèle de Cox, met en exergue un lien avec l'âge du sujet à l'inclusion ($p < 10^{-3}$) et un risque 2 à 8 fois plus élevé chez les hommes que chez les femmes (Tableau 1.3).

3.2. Faisabilité de la cohorte

La faisabilité de la cohorte a été appréciée sur les critères suivants : le taux de participation à l'inclusion, l'attrition, la performance du système de surveillance quotidienne des événements, la capacité à trouver des solutions adaptées aux défis posés par la cohorte et enfin l'implication de la communauté.

3.2.1. Taux de participation et qualité des données d'inclusion

La visite annuelle de réévaluation et d'inclusion des nouveaux entrants a connu la participation de 912 sujets en 2015, 1396 en 2016 et enfin 1409 en 2017 pour un cumul de 1779 sujets sur les 3 années. En référence aux données officielles de la population cible selon l'INSAE (14), les taux de participation ont été estimés respectivement à 64,8%, 96,8% et 95,3% pour chacune des 3 années. La diminution du nombre de sujets nouvellement inclus entre 2016 (572) et 2017 (295), est aussi en faveur d'une bonne couverture antérieure.

Le nombre de sujets en suivi au 31 Juillet 2018 était de 1568. En comparaison avec la prévision de la taille de la population cible de 1515 sujets en 2018, le taux de participation s'élève à 103,5%. Tous ces éléments sont en faveur d'un bon taux de participation de la population cible à la cohorte.

3.2.2. Attrition

Le nombre total de sujets en suivi au 31 juillet 2018 était de 1568 sujets avec à date 4432,8 personnes-années de suivi. Parmi les 912 sujets de 2015, 834 (91,4%) ont été revus lors de la visite de 2016, 806 (88,4%) en 2017 et 787 (86,3%) toujours en suivi au 31 juillet 2018. Quant aux 572 nouveaux de 2016, 503 (87,9%) étaient en suivi en 2017 et 489 (85,5%) toujours en suivi au 31 juillet 2018. Enfin parmi les 295 nouveaux inclus en 2017, 292 étaient en suivi au 31 juillet 2018. Soit au total sur les 3 années une durée médiane de suivi à 839

jours et un intervalle interquartile entre 484 et 1261 jours. La capture-recapture des sujets lors des 3 enquêtes annuelles est représentée à la figure 1.5.

Les sorties de cohorte étaient de 12 sujets pour l'année 2015, tous des décès, 81 sujets pour l'année 2016 dont 19 décès, 101 sujets pour l'année 2017 dont 26 décès et 17 sujets en 2018 dont 15 décès. Au total, sur les 1779 sujets, 211 sorties de cohorte ont été enregistrés, dont 72 décès et 139 sujets perdus de vue, soit une attrition estimée à 7,8% sur les 3 années ou 31 perdus de vue pour 1000 personnes-années de suivi. Cependant, parmi les 139 sujets considérés comme perdus de vue dans la cohorte, près de la moitié (n=67) étaient des départs définitifs signalés hors de la zone d'étude dont certains avec une nouvelle adresse connue. L'analyse de survie a montré que l'attrition n'était significativement liée à aucun des facteurs de risque de MNT évalué : sexe, âge, consommation nocive d'alcool, tabac, sédentarité, diabète, surpoids/obésité, pression artérielle élevée et diabète.

3.2.3. Performance du système de surveillance quotidienne des événements

Le nombre total d'événements d'intérêt recueillis dans la cohorte de Février 2015 à Juillet 2018 était de 96. Le nombre d'événements a augmenté durant les 3 premières années allant de 18 en 2015 à 39 en 2017. Cette tendance est en faveur d'une amélioration de l'aptitude du système de surveillance à capter les événements. De même, l'autopsie verbale et/ou l'analyse du dossier médical d'hospitalisation ont été possibles pour 69 décès sur 72, preuve de l'efficacité du système de surveillance qui s'est amélioré au fil des années. La figure 1.6 décrit les différents types d'événements d'intérêt enregistrés par année.

Les décès étaient les événements les plus notifiés (75,0%). Ils étaient survenus principalement en communauté (65 décès sur 72). Un événement cardiovasculaire sur deux n'a été notifié que par suite du décès. La performance de notification des événements non morbides devrait être améliorée.

Il est à noter que 26 événements (25 décès et 1 ICD) ont été observés chez des cibles non incluses dans la cohorte. Leur nombre était de 9 en 2015, 12 en 2016, 4 en 2017 et 1 en 2018.

3.2.4. Principaux défis et solutions apportées

- *Circonscription de la cible* : l'inclusion lors de la 1^{ère} année en 2015 a eu lieu en poste fixe au centre de santé de Tanvè et dans les habitations sans un système d'identification standardisé et de vérification des résidences. En raison des limites dans l'offre de soins et services de santé (faible couverture, accessibilité financière...), TAHES a alors été perçu comme une occasion d'accès à des soins gratuits pour les populations environnantes hors de la cible géographique, qui ont massivement

participé à l'inclusion. Une vérification de résidence a été faite et a permis d'exclure 283 sujets, vivant hors de Tanvè et Dékanmey. Pour prévenir la récurrence, à partir de 2016, l'enquête a été désormais faite exclusivement en porte à porte pour s'assurer de la résidence de chaque sujet. Toutefois, en cas de sollicitations par des sujets hors cible, les enquêteurs ont consigne de leur donner accès à la prise de mesures anthropométriques et biologiques sans inclusion dans la base de données de la cohorte.

- *Défaut d'adressage* : les rues et maisons sont sans adresse connue. Pour faciliter l'identification des sujets, chaque maison a été numérotée, ainsi que chaque ménage. Une base de dénombrement des ménages a été ainsi conçue avec des indications de repérage géographique ainsi que la prise de coordonnées GPS.
- *Absence d'état civil* : la rareté des pièces d'identité a rendu l'identification et le suivi des sujets difficiles, d'autant plus que tant les noms que les prénoms des participants pouvaient changer au gré d'événements et circonstances sociaux tels que les mariages, les naissances, l'accession à une position sociale supérieure (chef traditionnel), initiation à un culte (vodoun, christianisme, islam). Dans ce dernier cas, le changement de nom peut être accompagné d'une grande réticence voire interdiction d'utiliser les appellations précédentes. Pour pallier ces difficultés, à la suite du dénombrement des ménages, chaque sujet de 18 ans et plus a été identifié et s'est vu attribuer un numéro d'identification permettant le suivi au long cours des individus et la traçabilité des données relatives aux individus à travers le temps.
- *Estimation de l'âge* : En l'absence de pièce d'identité, l'âge a été estimé avec l'outil de Paraiso et al. (19). Cependant, la pièce d'identité est parfois un problème lorsque l'individu a eu une dispense d'âge, pratique parfois rencontrée chez les personnes ayant eu du retard dans leur cursus scolaire avant le baccalauréat. A ce moment, la parole de l'individu a fait foi.
- *Soins dans des centres extérieurs à Tanvè* : en cas d'indice, des visites sont effectuées vers les centres même éloignés de la zone cible à la recherche des informations.
- *Les défaillances du système officiel de soins* : la faible couverture en structure de soins, la prépondérance de l'automédication, l'inaccessibilité financière des soins médicaux modernes en raison de l'absence d'assurance maladie est un frein à l'utilisation des services de santé et donc au recensement des événements en milieu de soins. Pour atténuer ce fait, une surveillance communautaire a été mise en place, qui inclut la visite régulière des chefs des collectivités (regroupement de grandes familles) ainsi que la visite des guérisseurs traditionnels à la recherche des cas de maladies et de décès.
- *Les représentations sociales des maladies* : elles ne sont pas toujours en accord avec les représentations modernes. Ceci a parfois justifié certains refus de participer à

TAHES. Pour une meilleure compréhension des modes de pensée locaux face aux MNT, une étude sur les représentations sociales des maladies non transmissibles a été initiée et les résultats ont servi à mieux orienter les interventions et messages de sensibilisation.

- *Refus de participer* : Un feedback régulier est fait plusieurs fois chaque année à la communauté au cours de réunions publiques avec débats. Ce dialogue permanent avec tous les détenteurs d'enjeux permet d'accorder les points de vue, de lever les incompréhensions et goulots d'étranglement et de réduire progressivement les cas de refus.

3.2.5. Participation communautaire

TAHES a été mise en place avec la pleine participation des élus locaux qui ont été impliqués dès la phase préparatoire en 2013-2014. Les élus locaux ont été impliqués à toutes les étapes de la mise en place du projet y compris l'identification des locaux et du personnel local, l'information des responsables administratifs et de la population. Chaque année, des réunions de restitution sont organisées dans chacun des deux villages au cours desquels les résultats de TAHES ainsi que les perspectives sont évoqués. Les populations sont ensuite invitées à poser des questions et faire des commentaires de leurs expériences avec TAHES. Au cours de ces réunions, des témoignages spontanés sont également faits par la population en particulier ceux qui ont été dépistés pour une maladie qu'ils ignoraient et dont la santé s'est améliorée grâce à l'accès aux soins.

De même, une réunion annuelle est organisée à la Mairie d'Agbangnizoun regroupant tous les leaders (élus locaux, responsables administratifs et sanitaires) qui permet de rendre compte de TAHES, d'expliquer les résultats et de prendre les avis des leaders de la communauté. Ces réunions auxquelles participent le Maire, un de ses adjoints, les élus locaux d'Agbangnizoun et Tanvè, les guérisseurs traditionnels, le Directeur Départemental de la Santé ou son représentant, le médecin coordonnateur de la zone sanitaire, le médecin chef, les responsables des centres de santé publics et privés environnants sont une occasion de mobilisation sociale autour du projet.

Au-delà du dépistage, TAHES contribue également à améliorer la qualité des soins. Dans ce cadre, le centre de santé de Tanvè a bénéficié d'un kit de matériels de prise en charge de MNT conformément aux outils de mise en œuvre d'un ensemble d'interventions essentielles contre les maladies non transmissibles pour les soins de santé primaires dans les milieux à faibles ressources selon la stratégie de l'OMS appelée WHOPEN (20). L'électrification du centre de santé de Tanvè a aussi été assurée par TAHES.

4. Discussion

Ce travail évalue la phase pilote d'une étude de cohorte cardiovasculaire inédite en ASS par sa méthodologie car elle s'appuie directement sur la communauté et non sur le système de santé. Elle prend ainsi mieux en compte les spécificités locales pour créer des conditions adaptées à un suivi de cohorte. Après un recrutement en porte à porte à l'inclusion, le suivi s'est effectué à travers une double surveillance à la fois sanitaire et communautaire. Le taux de participation élevé (>95%) et l'attrition faible (cumul <8% sur 3 années) reflètent un projet dont la communauté est partie prenante. La performance de la surveillance des événements mortels est aussi bonne, mais la surveillance des événements non mortels reste à améliorer. A partir de février 2015, au total 1779 sujets de 25 ans et plus ont été inclus sur les 3 années. Le suivi quotidien post-inclusion a atteint 4432,8 personnes-années de suivi à fin juillet 2018. Avec une incidence de 5,4 cas pour 1000 personnes-années les maladies cardiovasculaires représentaient 26,4% des causes de décès. L'analyse des facteurs de risque révèle une influence prépondérante de l'âge et du sexe masculin. Dans les paragraphes suivants, nous discuterons successivement de la pertinence d'un tel projet, les conditions de faisabilité, des résultats à 3 ans et enfin des perspectives de la cohorte.

4.1. Pertinence de l'initiative de la cohorte TAHES

Ailleurs, la possibilité de lier de larges populations à leurs données sanitaires pour initier des études de cohortes existent (6) grâce notamment à un système de santé performant incluant l'assurance maladie couplée avec un état civil bien codifié. Mais ceci n'est pas possible dans la plupart des pays d'ASS qui ont des caractéristiques bien différentes (21). Ces différences couplées à l'absence de ressources expliquent en grande partie la rareté des données de cohortes provenant d'ASS. Il serait cependant légitime de se demander si refaire des cohortes sur des thématiques pour lesquelles des informations existent ailleurs est pertinent. Cela pose en premier la question de la comparabilité des populations de l'ASS aux populations source de ces études. En effet, l'ASS a des spécificités environnementales et génétiques dont la prise en compte permettrait non seulement d'adapter les soins aux populations locales mais aussi d'améliorer les connaissances universelles dans les mécanismes de survenue des maladies. Car, lorsque que l'on considère son environnement spécifique, ses pratiques culturelles, son histoire et sa grande biodiversité, les opportunités de découvertes scientifiques sont énormes en ASS (22). Certaines observations comme par exemple la propension des noirs à développer du tissu conjonctif résultant en une fréquence élevée des chéloïdes et des fibroses d'organe comme le foie, mais aussi en une plus faible fréquence de pseudarthrose mérite d'être confirmées (23); une meilleure attention à ces cibles dans divers domaines feraient certainement émerger de nouvelles connaissances utiles tant pour les cibles que pour le reste

du monde (23). De même, l'ASS semble être l'unique région du monde où plus de la moitié des maladies cardiovasculaires est liée à d'autres causes que l'athérosclérose (24). Nonobstant ce potentiel, il existe très peu de cohortes cardiovasculaires prospectives en ASS. Sur les quelques études recensées, les populations d'étude sont variables et les méthodes utilisées sont difficiles à comparer (12). Quelques pays africains ont également participé à des cohortes dédiées aux pays à ressources limitées mais incluant d'autres continents (11,25), ce qui n'est pas de nature à privilégier les spécificités africaines. Plusieurs études ont ainsi souligné la nécessité de mettre en place des cohortes sur les MCV en ASS (22,26,27). Il se pose alors la question de la faisabilité.

4.2. Faisabilité de la cohorte

Le taux de participation de la population est un critère essentiel de la faisabilité. Dans cette phase pilote, TAHES réalise un taux de participation plutôt prometteur avec plus de 95% en 2016 et 2017, après un taux estimé à 64,8% en 2015. Ce dernier taux bas par rapport aux deux autres années, est lié à la méthodologie initiale de l'enquête avec l'inclusion en poste fixe qui n'a pas facilité la circonscription de la participation aux cibles réelles, l'élimination des sujets hors cibles plus tard a alors créé le gap. Ceci a pu être corrigé les années suivantes. Les taux d'inclusion de la population source dans notre cohorte sont globalement plus élevés comparativement aux expériences antérieures en Afrique, malgré les différences de méthodologie (28,29).

L'attrition est relativement faible dans notre cohorte en comparaison aux expériences antérieures en Afrique. Dans la cohorte MLSFH au Malawi, la migration hors de la zone d'étude a été la principale cause de perte de vue avec 22,5% non revus à 3 ans en 1998 et 2001 (28). Le taux de 7,8% dans cette étude pourrait davantage être réduit dans le cadre d'une cohorte plus large qui donnerait aux individus partant définitivement de la zone cible, la possibilité de poursuite du suivi à leur nouvelle adresse. Ce taux raisonnable de perte de vue est lié à une bonne acceptation de l'enquête, à la relative stabilité de la population, à la proximité de l'équipe terrain de TAHES et aussi à sa connaissance du milieu. Ces qualités sont importantes pour le suivi en l'absence de registre d'état civil rigoureux et d'adressage. Cette connaissance des mœurs du milieu est aussi importante pour identifier les solutions appropriées et acceptables pour relever les autres défis inhérents à la mise en place et à un suivi de cohorte. L'adhésion de la communauté permet aussi de contourner peu à peu la difficulté liée à l'absence d'état civil rigoureux, condition essentielle à la qualité de surveillance. De plus, la perception ou l'importance que peut avoir pour le chercheur certaines informations comme l'âge, le nom, le

prénom n'est pas la même pour les sujets et une variation selon eux pourrait n'avoir aucune importance.

Exhaustivité des données : Dans cette étude, la capture des événements hors cohorte est en faveur d'une bonne performance du système de surveillance et leur diminution au fil des ans montre une meilleure couverture de la cohorte. Les événements survenant dans la communauté mais chez des cibles non incluses (événements hors cohorte), notamment les décès pourraient être un indicateur d'exhaustivité de la participation. Mais à court terme, les décès survenant hors cohorte peuvent également être le reflet d'un événement ayant entraîné la non-participation : exemple des sujets grabataires, critère d'exclusion. De même, la représentation sociale de la maladie tendant à considérer certaines maladies comme non vulnérables par la médecine moderne peut d'emblée favoriser un refus de participer à la cohorte, assimilée par la population comme un bras de la médecine moderne. Une nette diminution des événements hors cohorte a été observée sur les 2 dernières années, preuve d'une meilleure couverture des cibles.

La fiabilité des données : Parler de sa maladie ou de certaines maladies en particulier peut être tabou et donc pousser à se cacher ou à aller se faire soigner en dehors de la communauté. Dans ces conditions, l'événement non mortel n'est pas accessible à l'équipe de recherche, qui n'en fera la notification qu'après le décès. En effet, les maladies peuvent parfois être accompagnées de considérations magico-religieuses qui tendent à les faire cacher. Ainsi, peut-on apprendre le décès sur place d'un sujet supposé en voyage. Pour l'estimation de l'âge, nonobstant l'outil de Paraiso (30) qui aide chez les sujets qui par ignorance pourraient sous-estimer ou surestimer leur âge, des biais peuvent subsister lorsque pour affirmer son autorité ou sa notoriété le sujet voudrait surestimer son âge pour justifier sa position sociale de chef. Ainsi, de nombreux sujets au-delà de 75 ans ont une tendance à faire avancer rapidement leur âge pour aller vers le nombre symbolique de 100.

Une attention particulière doit être accordée à la qualité et à la fiabilité des données collectées en prenant en compte les tabous sociaux qui peuvent entourer la mort ou la maladie. Ainsi, l'équipe doit être apte à respecter le deuil des parents, mais aussi la mémoire du mort au sujet duquel "tout n'est pas bon à dire". Cela complexifie parfois le travail de l'enquêteur et peut aussi le biaiser lorsque l'enquêté lors d'une autopsie verbale s'évertue à communiquer seulement "ce qui peut être dit" en lieu et place de "ce qui a été". La dextérité de l'enquêteur à cet effet s'affute au fur et à mesure de l'évolution de l'étude, amenuisant les difficultés d'accès à l'information. Le développement d'un véritable partenariat avec la communauté par la promotion de bonnes pratiques de recherche impliquant la communauté dans la conception, la mise en œuvre et le feedback doivent y contribuer (31,32). D'où l'investissement social

important à prévoir tant pour l'exhaustivité des données que leur qualité dans des milieux où l'essentiel des données sera produit en communauté.

En effet, dans cette cohorte, 65 décès sur 72 sont survenus en communauté, imposant l'utilisation de l'autopsie verbale pour la détermination des causes de décès, malgré ses limites (33). Pour diverses raisons liées aux défaillances du système de santé, au faible pouvoir d'achat des populations dans des pays sans assurance maladie, mais aussi aux considérations sociales liées à la maladie et à la mort, la majorité des décès surviennent hors du système de santé. Certains parents préféreraient par exemple soustraire le malade dont l'issue serait hypothétique aux soins afin d'épargner les derniers revenus pour préparer les funérailles. Ainsi, dans une étude de cohorte au Nigeria, seulement 6 décès sur 60 sont survenus en milieu hospitalier les deux premières années (13%) (34). Ceci a un impact négatif certain sur la fiabilité des causes de décès, qu'il faut essayer de minimiser grâce à une bonne pratique des autopsies verbales.

4.3. Incidence des maladies cardiovasculaires et facteurs associés

4.3.1. Prévalence des facteurs de risque :

La prévalence des facteurs de risque estimée dans cette étude concorde avec les estimations antérieures pour le milieu rural au Bénin en 2008 notamment pour l'HTA et le tabagisme, mais en hausse pour l'obésité et l'hyperglycémie à jeun (35). La tendance haussière pour ces derniers facteurs est en concordance avec les estimations plus récentes en 2015 au Bénin, en faveur d'une transition épidémiologique à l'instar du reste du continent par une augmentation de la prévalence des facteurs de risque des maladies non transmissibles (36). Les études en ASS signalent notamment l'importance de l'hypertension artérielle dont la prévalence y est généralement élevée par rapport à l'occident, oscillant autour de 30% et de l'obésité surtout chez les femmes (37,38). Mais l'importance du tabac sur le continent est moins uniforme et moindre en raison d'une prévalence nettement faible chez la femme africaine (38).

4.3.2. Incidence de la morbidité et de la mortalité :

L'incidence des maladies cardiovasculaires a été estimée à 5,4 cas pour 1000 personnes-années. Mais la variabilité de la méthodologie et des résultats des études de cohorte antérieures sur le continent ne favorise pas les comparaisons. Cette variabilité est aussi influencée par les habitudes de soins des populations cibles car l'idéal pour ces estimations reste la combinaison des observations à la fois du système de santé et de la communauté. Les données de maladies publiées sont donc le reflet de la combinaison à la fois de la fréquence des maladies identifiées comme telles et des comportements de soins des

populations concernées (39). Le comportement de soins des populations a donc une influence certaine sur les données recueillies, notamment en milieu de soins. Ceci est plus accentué en ASS en raison de ce que les défaillances à la fois de l'état civil et du système de santé entravent la mise en place de larges cohortes populationnelles comme on peut l'observer en occident (40).

L'AVC était la MCV la plus fréquente dans notre étude. Peu de données existent en communautés sur l'AVC pour faciliter la comparabilité. Les données disponibles sont souvent hospitalières avec des incidences relatives en hausse (41). Des données issues de la communauté rapportées au Nigeria en 1975 donnent une incidence plus faible que la nôtre estimée à 15 pour 100000 (42). Une estimation de prévalence plus récente dans le même pays révèle une prévalence à 1,14‰, toujours plus basse comparée à notre étude (43). Nos résultats sont cependant plus proches de l'estimation de la prévalence à 4,6‰ antérieures en milieu urbain au Bénin en 2012 (44). Les revues faites en Afrique expriment une grande variabilité, la prévalence de l'AVC oscillant entre 15 à 462 pour 100.000 et son incidence entre 15 à 149 pour 100.000, une mortalité de 82 à 165 pour 100.000 avec une part de mortalité allant de 2,5 à 8,8% (45)

De même, le taux de mortalité des MCV dans notre cohorte est très élevé, environ 80%. Ce taux est probablement surestimé et probablement en rapport plutôt avec une meilleure performance du système de recueil des données pour les décès par rapport aux événements non mortels. Une sous-estimation des MCV non mortelles a donc pu contribuer à ce résultat, d'où le besoin d'améliorer le recueil des cas de MCV dans la cohorte. Selon les estimations les MCV avec 5,38% des décès se classent en 5^{ème} place des causes de mortalité tous âges confondus au Bénin en 2016 (46). Elles ont certes une place plus importante chez les adultes, mais les maladies infectieuses restent très présentes partout en ASS avec notamment le paludisme, la tuberculose et le VIH/Sida (47). En 2004, l'AVC a ainsi été identifié comme cause seulement d'environ 3% des décès en Afrique et 52% des décès cardiovasculaires (41). Ces données doivent cependant toujours être interprétées en relation avec l'environnement d'étude et la méthodologie de travail.

4.3.3. Facteurs associés aux MCV et aux décès :

Nos données ne révèlent pas de lien entre les facteurs de risque de MNT modifiables avec la morbidité cardiovasculaire, encore moins avec la mortalité globale. A contrario, en analyse univariée, on observe plutôt un lien avec la maigreur, mais qui n'est plus significatif en analyse multivariée. Ces résultats contrastent avec les connaissances sur les facteurs de risque

connus en occident. Ceci pourrait se justifier par l'absence de la malnutrition en occident, phénomène qui subsiste encore en Afrique. Cependant, la maigreur dans notre étude, vu le court délai d'observation actuel pourrait aussi être la conséquence de l'événement que la cause. Le rôle de certains facteurs de risque modifiables de MNT connus en occident a cependant été confirmé ailleurs en Afrique (40,48). L'absence de lien objectivé dans notre étude pourrait aussi s'expliquer par le court délai de suivi à date. Le maintien de la cohorte permettrait donc une meilleure précision des données à l'avenir. En attendant, seuls les facteurs non modifiables tels que le sexe et l'âge ont été identifiés tant pour les décès toutes causes que les événements cardiovasculaires. Même si l'âge au niveau global serait responsable d'environ 15% des décès (49), le rôle du sexe ne semble pas prépondérant ailleurs. Tout ceci appelle à approfondir les résultats avec l'élargissement de la cohorte et un plus grand recul dans le suivi.

4.4. Perspectives de la cohorte TAHES

L'avenir de TAHES est d'abord au renforcement des acquis, puis à la détermination de la politique d'extension de la cohorte pour élargir la cible afin d'optimiser les résultats. Ce futur se conjugue aussi certainement au pluriel car dans un souci d'efficience la cohorte devra devenir polyvalente pour en tirer le plus (6) et surtout faire face aux multiples besoins actuels en ASS. En effet, la transition épidémiologique est une réalité avec l'augmentation de la prévalence des facteurs de risque et des MNT, mais l'Afrique continue de payer un lourd tribut aux maladies infectieuses tant chez les adultes avec le VIH/Sida que les enfants avec le paludisme et les maladies diarrhéiques et pulmonaires. Ces besoins sont aggravés par la constance des affections périnatales et maternelles. La polyvalence souhaitée pour TAHES est déjà projetée par le démarrage imminent d'une étude sur les apnées du sommeil et des projets en cours de rédaction pour s'intéresser aux maladies infectieuses notamment le paludisme, le VIH/Sida et la tuberculose. Elle devra conduire à la formalisation de registres spécifiques de décès et de maladies. La collecte de données permettra également d'aller au-delà de la morbidité et de la mortalité pour s'intéresser à l'évaluation des pertes en années de vie ajustée sur l'incapacité (DALY) et de la qualité de vie. Il s'agira ainsi de mieux préciser les déficits engendrés par les décès et les maladies prématurés sur le continent, dans le but ultime de la prévention et de la projection des besoins en soins de santé sur les années à venir. Pour faciliter la gestion sans cesse croissante de données, TAHES devra aussi adopter un système de surveillance démographique dont certains déjà utilisés en ASS (10,50). Enfin, TAHES pourrait aussi fédérer, ou adhérer à des consortiums ayant des buts et méthodes similaires sur le continent pour accroître la puissance des données produites. Ces partenariats incluent

également une ouverture aux sciences sociales pour mieux mettre l'Homme au centre des actions.

Les données serviront à formuler des recommandations pour une mutation positive des systèmes de santé, notamment en renforçant la prévention primaire et secondaire. Produire des données ne suffira pas car il existe des paquets d'interventions coût-efficaces tant au niveau individuel que collectif qui peinent à être mis en œuvre (20). A la lumière de nos données, des recherches interventionnelles seront proposées pour évaluer des stratégies de prévention et de prise en charge. Le lobbying vis-à-vis des décideurs devra avoir une place de choix dans les projets pour un impact réel de la recherche.

Conclusion

La cohorte TAHES est une première par sa méthodologie et ses ambitions. La présente étude montre qu'elle est faisable. Les premiers résultats de la cohorte soulignent une prévalence des maladies cardiovasculaires à 5,4 cas pour 1000 personnes-année avec une mortalité très élevée estimée à environ 80%. Cette morbi-mortalité est liée au sexe et à l'âge. Il y a certes des limites Le renforcement des acquis de l'expérience et la poursuite du suivi de la cohorte permettront de générer des données d'incidence fiables qui ont fait défaut jusque-là en Afrique sub-saharienne et mettre le potentiel africain au service de la science et de la santé.

Références bibliographiques

1. World Health Organisation. World Health Statistics 2018: Monitoring health for the SDGs. Genève: World Health Organisation; 2018 p. 90. Report No.: 2018.
2. Graham IM, Cooney M-T, Dudina A, Squarta S. What is my risk of developing cardiovascular disease? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil.* 1 août 2009;16(2_suppl):S2-7.
3. Conroy RM, Pyörälä K, Fitzgerald AP, Sans S, Menotti A, De Backer G, et al. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *Eur Heart J.* juin 2003;24(11):987-1003.
4. Dawber TR, Meadors GF, Moore FE. Epidemiological approaches to heart disease: the Framingham Study. *Am J Public Health Nations Health.* mars 1951;41(3):279-81.
5. D'Agostino RB, Grundy S, Sullivan LM, Wilson P, CHD Risk Prediction Group. Validation of the Framingham coronary heart disease prediction scores: results of a multiple ethnic groups investigation. *JAMA.* 11 juill 2001;286(2):180-7.
6. Holmes MD, Dalal S, Volmink J, Adebamowo CA, Njelekela M, Fawzi WW, et al. Non-Communicable Diseases in Sub-Saharan Africa: The Case for Cohort Studies. *PLoS Med [Internet].* 11 mai 2010 [cité 14 juill 2018];7(5). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2867939/>
7. Hill JO. Understanding and Addressing the Epidemic of Obesity: An Energy Balance Perspective. *Endocr Rev.* 1 déc 2006;27(7):750-61.
8. Zomer E, Owen A, Magliano DJ, Liew D, Reid C. Validation of two Framingham cardiovascular risk prediction algorithms in an Australian population: the « old » versus the « new » Framingham equation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil Off J Eur Soc Cardiol Work Groups Epidemiol Prev Card Rehabil Exerc Physiol.* févr 2011;18(1):115-20.
9. Hua X, McDermott R, Lung T, Wenitong M, Tran-Duy A, Li M, et al. Validation and recalibration of the Framingham cardiovascular disease risk models in an Australian Indigenous cohort. *Eur J Prev Cardiol.* oct 2017;24(15):1660-9.
10. Stephens J, Alonso PL, Byass P, Snow RW. Tropical Epidemiology: A System for Continuous Demographic Monitoring of a Study Population. *Methods Inf Med.* 1989;28(03):155-9.
11. Sankoh O, Byass P. The INDEPTH Network: filling vital gaps in global epidemiology. *Int J Epidemiol.* 1 juin 2012;41(3):579-88.

12. Kengne AP, Ntyintyane LM, Mayosi BM. A systematic overview of prospective cohort studies of cardiovascular disease in sub-Saharan Africa. *Cardiovasc J Afr.* 13 mars 2012;23(2):103-12.
13. Houehanou YC, Mizéhoun-Adissoda C, Amidou S, Désormais I, Houénassi M, Preux P-M, et al. Feasibility of a cardiovascular cohort in a Sub-Saharan Africa community: preliminary report of the pilot project TAHES (Tanvè Health Study) in Benin. *Glob Health Action* [Internet]. 15 mai 2017 [cité 8 août 2018];10(1). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5496170/>
14. Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE). Cahier des villages et quartiers de ville du département du ZOU (4ème Recensement Général de la Population et de l'Habitat, 2013) [Internet]. Cotonou, Bénin: Ministère du Plan et de l'Analyse Economique; 2016 août p. 39. (RGPH-4). Disponible sur: <http://www.insae-bj.org/recensement-population.html?file=files/enquetes-recensements/rgph/Cahier%20village%202013/Cahier%20des%20villages%20et%20quartiers%20de%20ville%20du%20zou.pdf>
15. OMS. Manuel de surveillance STEPS de l'OMS: l'approche STEPwise de l'OMS pour la surveillance des facteurs de risque des maladies chroniques. Genève: Organisation mondiale de la santé; 2006.
16. Projets | KoboToolbox [Internet]. [cité 8 août 2018]. Disponible sur: <https://kf.kobotoolbox.org/#/forms>
17. OMS. Normes d'autopsie verbale : Etablissement et attribution de la cause de décès [Internet]. Genève: OMS; 2009 [cité 7 août 2018]. 132 p. Disponible sur: <http://apps.who.int/bookorders/anglais/detart1.jsp?sesslan=1&codlan=2&codcol=15&codcch=702>
18. Hatano S. Experience from a multicentre stroke register: a preliminary report. *Bull World Health Organ.* 1976;54(5):541-53.
19. Paraïso MN, Houinato D, Guerchet M, Aguèh V, Nubukpo P, Preux P-M, et al. Validation of the use of historical events to estimate the age of subjects aged 65 years and over in Cotonou (Benin). *Neuroepidemiology.* 2010;35(1):12-6.
20. WHO. Implementation tools Package of Essential Noncommunicable (PEN) disease interventions for primary health care in low-resource settings. Genève: World Health Organisation; 2013 p. 210. Report No.: 2013.

21. Checkley W, Ghannem H, Irazola V, Kimaiyo S, Levitt NS, Miranda JJ, et al. Management of NCD in low- and middle-income countries. *Glob Heart*. déc 2014;9(4):431-43.
22. Holmes MD, Dalal S, Volmink J, Adebamowo CA, Njelekela M, Fawzi WW, et al. Non-Communicable Diseases in Sub-Saharan Africa: The Case for Cohort Studies. *PLOS Med*. 11 mai 2010;7(5):e1000244.
23. Dumas M, Preux P-M. Is Tropical Neurology Specific? In: Preux P, Dumas M, éditeurs. *Neuroepidemiology in Tropical Health* [Internet]. Academic Press; 2018 [cité 4 sept 2018]. p. xiii-xvii. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128046074000332>
24. Moran A, Forouzanfar M, Sampson U, Chugh S, Feigin V, Mensah G. The Epidemiology of Cardiovascular Diseases in Sub-Saharan Africa: The Global Burden of Diseases, Injuries and Risk Factors 2010 Study. *Prog Cardiovasc Dis*. 1 nov 2013;56(3):234-9.
25. Corsi DJ, Subramanian SV, Chow CK, McKee M, Chifamba J, Dagenais G, et al. Prospective Urban Rural Epidemiology (PURE) study: Baseline characteristics of the household sample and comparative analyses with national data in 17 countries. *Am Heart J*. oct 2013;166(4):636-646.e4.
26. Dalal S, Beunza JJ, Volmink J, Adebamowo C, Bajunirwe F, Njelekela M, et al. Non-communicable diseases in sub-Saharan Africa: what we know now. *Int J Epidemiol*. août 2011;40(4):885-901.
27. Kengne AP, Ntyintyane LM, Mayosi BM. A systematic overview of prospective cohort studies of cardiovascular disease in sub-Saharan Africa. *Cardiovasc J Afr*. mars 2012;23(2):103-12.
28. Kohler H-P, Watkins SC, Behrman JR, Anglewicz P, Kohler IV, Thornton RL, et al. Cohort Profile: The Malawi Longitudinal Study of Families and Health (MLSFH). *Int J Epidemiol*. avr 2015;44(2):394-404.
29. Laurence EC, Volmink J, Esterhuizen TM, Dalal S, Holmes MD. Risk of cardiovascular disease among teachers in Cape Town: Findings of the South African PaCT pilot study. *South Afr Med J Suid-Afr Tydskr Vir Geneesk*. 23 sept 2016;106(10):996-1001.
30. Paraíso MN, Houinato D, Guerchet M, Aguèh V, Nubukpo P, Preux P-M, et al. Validation of the use of historical events to estimate the age of subjects aged 65 years and over in Cotonou (Benin). *Neuroepidemiology*. 2010;35(1):12-6.

31. Boumediene F, Marin B, Preux P-M. Chapter 1 - Methodological Challenges of Neuroepidemiological Studies in Low- and Middle-Income Countries. In: Preux P, Dumas M, éditeurs. Neuroepidemiology in Tropical Health [Internet]. Academic Press; 2018 [cité 4 sept 2018]. p. 3-12. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128046074000010>
32. Global Code of Conduct for Research in Resource-Poor Settings [Internet]. Global Code of Conduct for Research in Resource-Poor Settings. [cité 11 juill 2018]. Disponible sur: <http://www.globalcodeofconduct.org/>
33. Todd JE, De Francisco A, O'Dempsey TJ, Greenwood BM. The limitations of verbal autopsy in a malaria-endemic region. *Ann Trop Paediatr*. 1994;14(1):31-6.
34. Asuzu MC, Johnson OO, Owoaje ET, Kaufman JS, Rotimi C, Cooper RS. The Idikan adult mortality study. *Afr J Med Med Sci*. juin 2000;29(2):115-8.
35. Houehanou YCN, Lacroix P, Mizehoun GC, Preux P-M, Marin B, Houinato DS. Magnitude of Cardiovascular Risk Factors in Rural and Urban Areas in Benin: Findings from a Nationwide Steps Survey. *PLOS ONE*. 6 mai 2015;10(5):e0126441.
36. Programme National de Lutte contre les Maladies Non Transmissibles. Rapport final de l'enquête pour la surveillance des facteurs de risque des maladies non transmissibles par l'approche "STEPswise" de l'OMS ENQUETE "STEPS 2015" au Bénin [Internet]. Cotonou, Bénin: Ministère de la Santé du Bénin; 2016 sept p. 152. (Rapport STEPS). Report No.: 2015. Disponible sur: https://www.google.fr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKewjEsZamwKPdAhVI4YUKHWGHAn4QFjABegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fwww.who.int%2Fncds%2Fsurveillance%2Fsteps%2FBenin_2015_STEPS_Report_FR.pdf&usg=AOvVaw0eqUFoesf36m-QYWKqkbCb
37. Ataklte F, Erqou S, Kaptoge S, Taye B, Echouffo-Tcheugui JB, Kengne AP. Burden of undiagnosed hypertension in sub-saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *Hypertens Dallas Tex* 1979. févr 2015;65(2):291-8.
38. Mensah GA. Descriptive epidemiology of cardiovascular risk factors and diabetes in sub-Saharan Africa. *Prog Cardiovasc Dis*. déc 2013;56(3):240-50.
39. Fowkes FGR, Aboyans V, Fowkes FJI, McDermott MM, Sampson UKA, Criqui MH. Peripheral artery disease: epidemiology and global perspectives. *Nat Rev Cardiol*. 2017;14(3):156-70.
40. Hinton W, McGovern A, Coyle R, Han TS, Sharma P, Correa A, et al. Incidence and prevalence of cardiovascular disease in English primary care: a cross-sectional and

- follow-up study of the Royal College of General Practitioners (RCGP) Research and Surveillance Centre (RSC). *BMJ Open*. 20 août 2018;8(8):e020282.
41. Connor MD, Walker R, Modi G, Warlow CP. Burden of stroke in black populations in sub-Saharan Africa. *Lancet Neurol*. 1 mars 2007;6(3):269-78.
 42. Osuntokun BO, Bademosi OF, Akinkugbe OO, Oyediran ABOO, Carlisle R. Incidence of stroke in an African City: results from the Stroke Registry at Ibadan, Nigeria, 1973-1975. [Internet]. undefined. 1979 [cité 3 sept 2018]. Disponible sur: /paper/Incidence-of-stroke-in-an-African-City%3A-results-the-Osuntokun-Bademosi/3df095454485cc9b13f643c5c7c7c121a64aa0f0
 43. Danesi M, Okubadejo N, Ojini F. Prevalence of Stroke in an Urban, Mixed-Income Community in Lagos, Nigeria. *Neuroepidemiology*. 2007;28(4):216-23.
 44. Cossi M-J, Gobron C, Preux P-M, Niama D, Chabriat H, Houinato D. Stroke: prevalence and disability in Cotonou, Benin. *Cerebrovasc Dis Basel Switz*. 2012;33(2):166-72.
 45. Adoukonou T, Lacroix P. Chapter 14 - Vascular Disorders. In: Preux P, Dumas M, éditeurs. *Neuroepidemiology in Tropical Health* [Internet]. Academic Press; 2018 [cité 4 sept 2018]. p. 185-93. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128046074000149>
 46. Roser M, Ritchie H. Burden of Disease [Internet]. Our World in Data. 2018 [cité 3 sept 2018]. Disponible sur: <https://ourworldindata.org/burden-of-disease>
 47. GBD 2015 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 310 diseases and injuries, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Lond Engl*. 08 2016;388(10053):1545-602.
 48. Feigin VL, Roth GA, Naghavi M, Parmar P, Krishnamurthi R, Chugh S, et al. Global burden of stroke and risk factors in 188 countries, during 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet Neurol*. 2016;15(9):913-24.
 49. GBD 2016 Risk Factors Collaborators. Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Lond Engl*. 16 sept 2017;390(10100):1345-422.

50. Rossier C, Soura A, Baya B, Compaoré G, Dabiré B, Dos Santos S, et al. Profile: The Ouagadougou Health and Demographic Surveillance System. *Int J Epidemiol.* 1 juin 2012;41(3):658-66.

Tableaux et figures

Tableau 1.1: Caractéristiques des sujets de la cohorte Tanvè Health Study (TAHES) à l'inclusion, de 2015 à 2017.

	Total (n=1779)	Hommes (n=695 ; 39,1%)	Femmes (n=1084 ; 60,9%)	p
	n (%) ou moyenne (\pm ET)	n (%) ou moyenne (\pm ET)	n (%) ou moyenne (\pm ET)	
Age en années				0,2751
25-34	730 (41,0)	275 (39,6)	455 (42,0)	
35-44	405 (22,8)	164 (23,6)	241 (22,2)	
45-54	233 (13,1)	102 (14,7)	131 (12,1)	
55-64	206 (11,6)	71 (10,2)	135 (12,5)	
>65	205 (11,5)	83 (11,9)	122 (11,2)	
IMC (n=1773) kg/m²				<10 ⁻⁴
<18.5	206 (11,6)	93 (13,4)	113 (10,5)	
[18.5-25[	1033 (58,3)	438 (63,3)	595 (55,0)	
[25-30[	379 (21,4)	131 (18,9)	248 (22,9)	
\geq 30	155 (8,7)	30 (4,3)	125 (11,6)	
Tabac fumé	100 (5,6)	78 (11,2)	22 (2,0)	<10 ⁻⁴
Abus d'alcool	165 (9,3)	118 (17,0)	47 (4,3)	<10 ⁻⁴
Pression artérielle élevée	566 (31,8)	208 (29,9)	358 (33,0)	0,1753
Hyperglycémie à jeun	81 (4,5)	34 (4,9)	47 (4,3)	0,6412
Sédentarité	1036 (58,2)	392 (56,4)	644 (59,4)	0,2182
Fruit & légumes < 5 portions/jour	1607 (90,3)	619 (89,1)	988 (91,1)	0,1621

IMC : Indice de masse corporelle ; ET : Ecart-Type ; p : p-value.



Tableau 1.2 : Facteurs de risque de mortalité au sein de la cohorte Tanvè Health Study (TAHES) de 2015 à 2018 : analyse de survie, modèle de Cox.

Variables	Analyse univariée			Analyse multivariée		
	HR _{brute}	IC95%	p	HR _{ajusté}	IC95%	p
Age						
[25-34]	1			1		
[35-44]	3,38	[1,27-9,01]	0,015	3,49	[1,30-9,35]	0,013
[45-54]	3,17	[1,06-9,43]	0,038	2,99	[0,99-9,01]	0,051
[55-65]	7,34	[2,82-19,12]	<10 ⁻³	7,03	[2,63-18,74]	<10 ⁻³
≥ 65	18,84	[7,90-44,99]	<10 ⁻³	15,16	[6,13-37,50]	<10 ⁻³
Homme	1,94	[1,22-3,09]	0,005	2,04	[1,26-3,31]	0,004
Poids (kg)						
Poids normal	1					
Maigreur	2,50	[1,41-4,42]	0,002	1,69	[0,95-3,00]	0,074
Obésité ou surpoids	0,63	[0,34-1,15]	0,133	0,70	[0,37-1,32]	0,275
Pression artérielle élevée	1,97	[1,24-3,14]	0,004	1,21	[0,74-2,00]	0,434
Sédentarité	2,05	[1,21-3,46]	0,007			
Tabac	2,09	[1,00-4,36]	0,049	0,83	[0,38-1,79]	0,646
Fruits & Légumes <5portions/jour	0,55	[0,30-1,03]	0,063	0,54	[0,28-1,04]	0,066
Abus d'alcool	1,49	[0,76-2,91]	0,240			
Hyperglycémie à jeun	0,28	[0,40-2,08]	0,218			

HR : Hazard ratio ; IC95% : Intervalle de Confiance à 95% ; p : p-value ; Kg : kilogramme.



Tableau 1.3 : Facteurs de risque de morbidité cardiovasculaire au sein de la cohorte Tanvè Health Study (TAHES) de 2015 à 2018 : analyse de survie, modèle de Cox.

Variables	Analyse univariée			Analyse multivariée		
	HR _{brute}	IC95%	P	HR _{ajusté}	IC95%	p
Homme	2,81	[1,23-6,44]	0,014	3,66	[1,49-8,96]	0,004
IMC en kg/m² (n=1773)						
Normal ([18,5-25])	1					
Maigreur (<18,5)	3,47	[1,27-9,46]	0,015	2,29	[0,83-6,31]	0,106
Obésité ou surpoids (>25)	0,91	[0,33-2,47]	0,855	1,28	[0,44-3,71]	0,640
Pression artérielle élevée	3,34	[1,48-7,52]	0,004	1,98	[0,82-4,74]	0,125
Sédentarité	2,80	[1,04-7,50]	0,040	3,27	[1,18-9,04]	0,022
Tabac	1,49	[0,35-6,35]	0,588			
Fruits & Légumes <5portions/jour	0,22	[0,09-0,52]	0,001	0,16	[0,06-0,38]	<10⁻³
Abus d'alcool	1,32	[0,39-4,45]	0,647			

HR : Hazard ratio ; IC95% : Intervalle de Confiance à 95% ; p : p-value ; Kg : kilogramme ; m² : mètre carré ; IMC : Indice de masse corporelle





Figure 1.1 : Cartographie aérienne des villages de Tanvé et Dékanmey et leur subdivision en 8 zones de dénombrements.

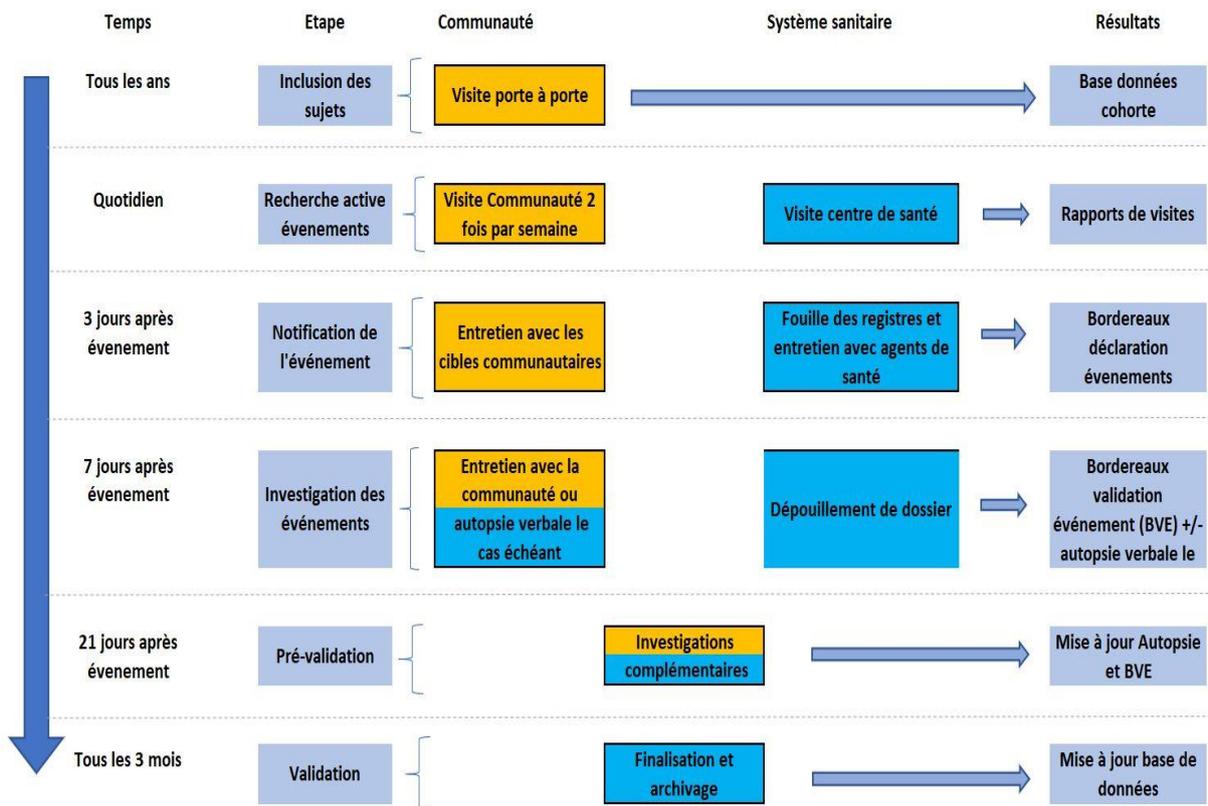


Figure 1.2 : Schéma de l'organisation de la collecte des données dans Tanvé Health Study (TAHES), 2018.

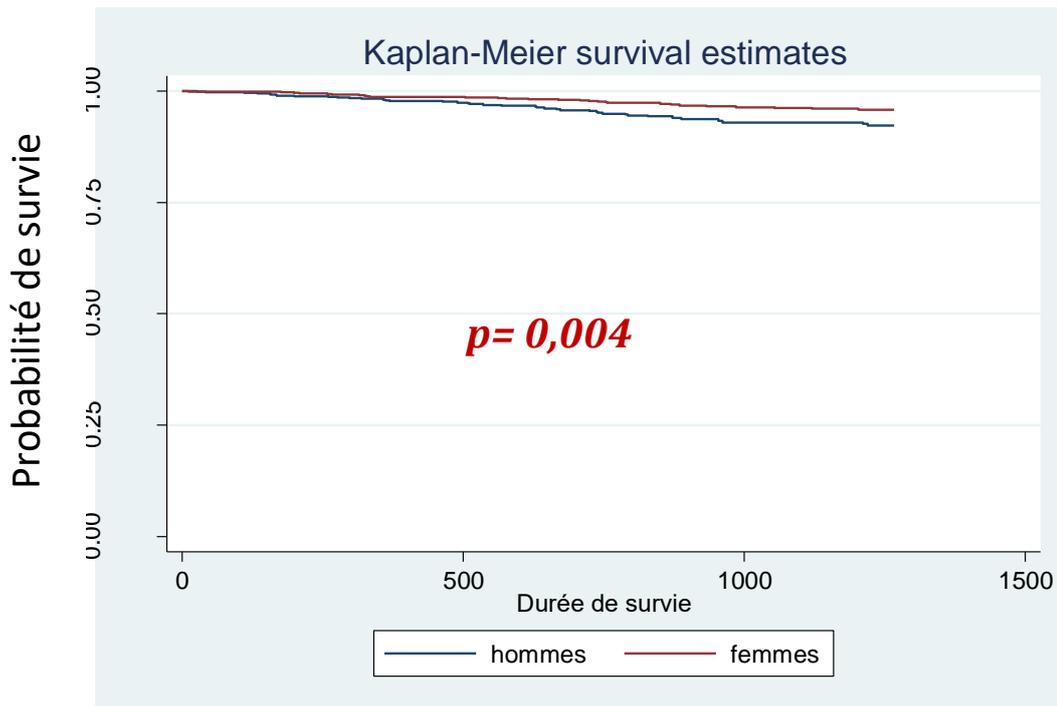


Figure 1.3 : Probabilité de survie en jours des sujets de la cohorte Tanvè Health Study en fonction du sexe par estimateur de Kaplan-Meier, 2018.

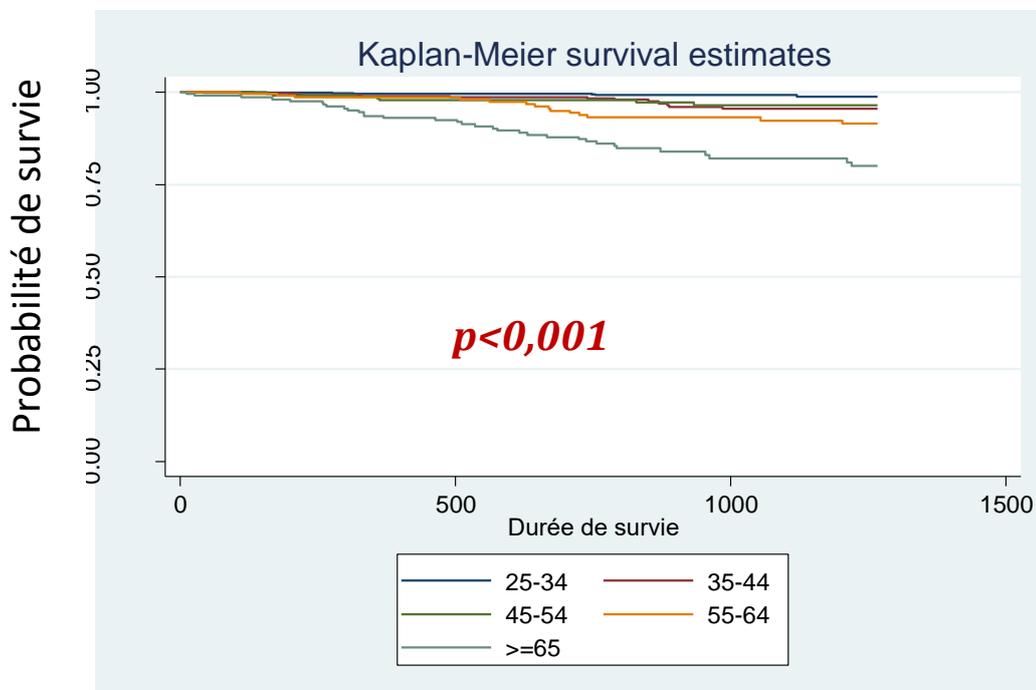


Figure 1.4 : Probabilité de survie en jours des sujets de la cohorte Tanvè Health Study en fonction des groupes d'âge par estimateur de Kaplan-Meier, 2018.

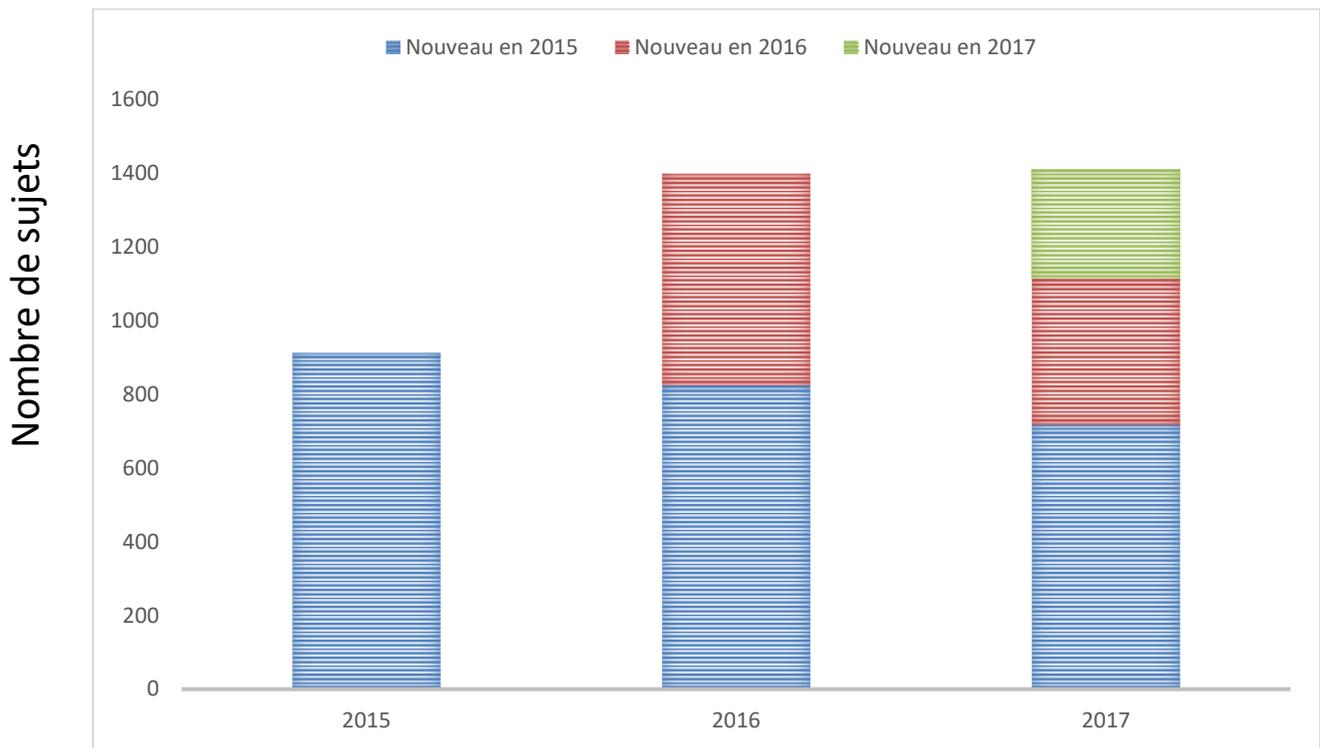


Figure 1.5 : Capture-recapture des sujets de la cohorte TAHES lors des visites annuelles entre 2015 et 2017.

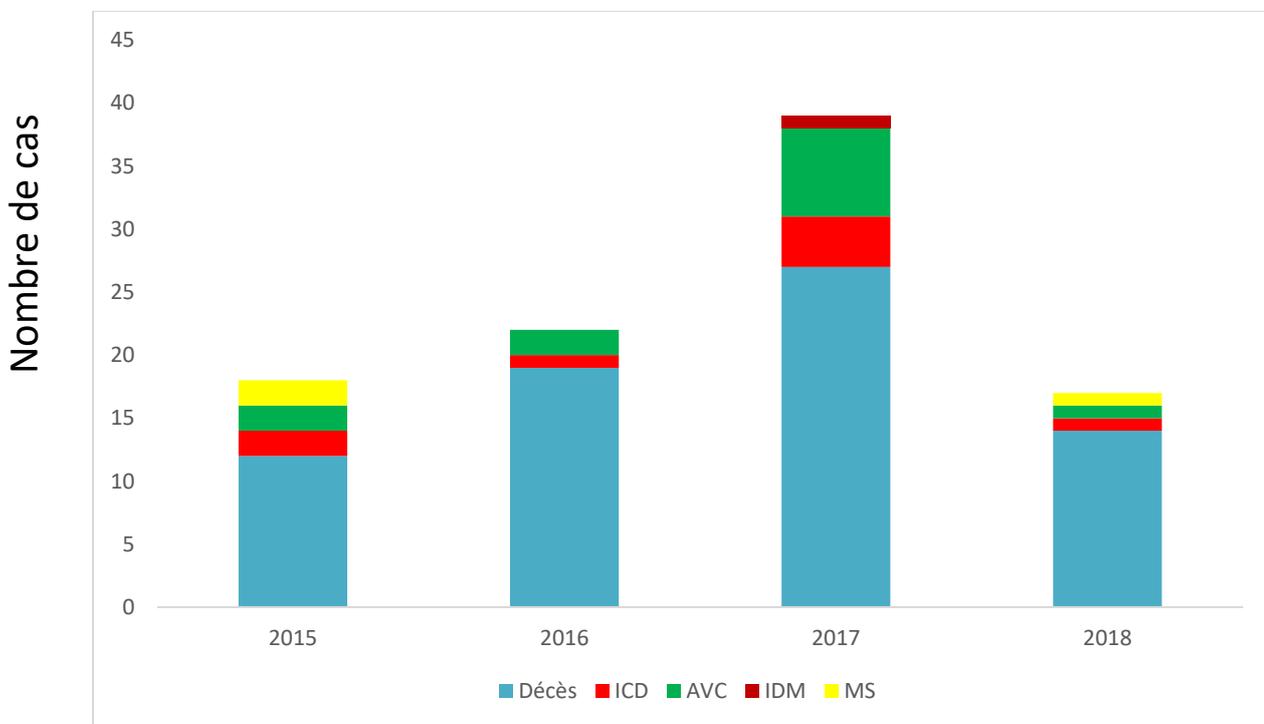


Figure 1.6 : Fréquence annuelle et nature des événements dans la cohorte TAHES de Février 2015 à Juillet 2018.

III.2. Etude 2 : Prévalence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs en milieu rural au Bénin : cohorte TAHES

Présentation de l'étude

L'athérosclérose est le principal facteur impliqué dans les maladies cardiovasculaires dans les pays développés. L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI) est un bon indicateur de la présence d'athérosclérose dans tous les artères et un facteur prédictif de maladies cardiovasculaires.

La présente étude analyse la prévalence de l'AOMI au sein de la cohorte TAHES pour mesurer ainsi en partie le niveau de risque de MCV cette population.

Valorisation de l'étude

- Publication :
 - Revue : **International Journal of Cardiology**
 - 2017 Impact Factor : **4,034**
 - Etat : **Publié le 25 Mai 2018**
- Communications :
 - Communication orale au : **17^{ème} Congrès de la Société Française de Médecine Vasculaire** ; 19-22 Septembre 2018 ; La Rochelle, France.
 - Communication orale au : **3^{ème} Congrès international de la Société Béninoise de Cardiologie** ; 11-13 Avril 2018 ; Cotonou, Bénin.
 - Communication affichée au : **European Society of Cardiology Congress Munich 2018**; 25-29 August 2018; Munich, Germany.

Apports personnels

Sous la supervision de nos directeurs de thèse et avec la participation des membres du groupe TAHES, nous avons rédigé le protocole, organisé la logistique des mesures d'IPS, supervisé les mesures, organisé le dispositif de collecte de données, analysé les données et rédigé le 1^{er} draft l'article, apporté les corrections nécessaires tout au long du processus de soumission, présenté le travail à 3 congrès pour 2 présentations orales et 1 présentation affichée.

Title: Epidemiology of lower extremity artery disease in a rural setting in Benin, West Africa: the TAHES study.

Authors names:

*Salimanou Ariyoh Amidou^{1,2}, Yessito Corine Houehanou², Stephan Dismand Houinato^{1,2}, Victor Aboyans^{1,3,4}, Arnaud Sonou⁵, Dominique Saka², Maryse Houinato², Ileana Desormais^{1,3,6}, Julien Magne^{1,3,4}, Martin Dedonougbo Houenassi⁵, Pierre-Marie Preux^{1,3}, Philippe Lacroix^{1,3,6}, TAHES Group.

Affiliations:

¹- INSERM UMR1094, Tropical Neuroepidemiology, University of Limoges, France

²- Laboratory of Chronic and Neurological Diseases Epidemiology (LEMACEN), Faculty of Health Sciences, Univ Abomey-Calavi,

³- CNRS FR 3503 GEIST, Institute of Neuroepidemiology and Tropical Neurology, School of Medicine, Univ Limoges, Limoges, France

Cotonou, Benin

⁴- Dept. of Cardiology, Dupuytren University Hospital, Limoges, France

⁵- Dept. of Cardiology, Hubert Koutoucou Maga National University Hospital, Cotonou, Benin

⁶- Dept. of Thoracic & Cardiovascular Surgery and Vascular Medicine, Dupuytren University Hospital, Limoges, France

Authors' statement:

All the authors take responsibility for all aspects of the reliability and freedom from bias of the data presented and their discussed interpretation.

Corresponding author (*)

INSERM UMR1094, Tropical Neuroepidemiology, Limoges, France

2 rue du Dr Marcland, Limoges, France

E-mail: salmaneamidou@gmail.com

Acknowledgement of grant support

This survey was supported by the APREL Found from CHU Dupuytren, Limoges. SAA is INSERM's Fellow. The sponsors had no role in the design, methods, subject recruitment, data collection, analysis and preparation of this manuscript.

Conflict of Interest Statement

The authors declare no conflict of interest

Key words:

PAD, Lower extremity Artery Disease, Sub-Saharan Africa, Cardiovascular disease, TAHES, Benin.

Abstract:

Background: Data on epidemiology of lower extremity artery disease (LEAD) in general population in Sub-Saharan Africa are sparse. This study aims to estimate the prevalence of LEAD among participants of Tanve Health Study (TAHES), a cohort about cardiovascular diseases (CVD) in a rural setting in Benin.

Methods: The cohort was launched since 2015 among adults aged over 25 years in Tanve, a village in Benin. Ankle-brachial index (ABI) was measured for the first time during the third annual visit of the cohort in 2017. Risk factors data were collected using the WHO STEPS adapted questionnaire in a systematic door-to-door survey. The LEAD was defined as $ABI \leq 0.90$.

Results: We recorded ABI among 1003 out of 1407 TAHES' participants. A predominance of females (61.4%) was observed. The mean age was 44.4 ± 15.7 years and 49.9% were under 40 years. Regarding CVD risk factors, prevalences were estimated for sedentary behavior (68.2%), harmful use of alcohol (3.9%), fruit and vegetable low intake (96.0%), tobacco smoking (5.2%), Overweight or obesity (Body mass index >25) (27.7%), raised blood pressure (36.8%) and raised blood glucose (5.4%). Prevalence of LEAD was 5.5% (95%CI: 4.2%-7.1%) in the sample, 7.0% (95%CI: 5.1%-9.4%) in women and 3.1% (95%CI: 1.7%-5.5%) in men. Five individuals (0.5%; 95%CI: 0.2%-1.2%) had incompressible arteries ($ABI \geq 1.40$), including four men. In multivariate analysis, LEAD was significantly associated with age ≥ 55 years (OR: 2.17; 95%CI: 1.20-3.92; $p=0.009$) and female gender (OR: 2.27; 95%CI: 1.17-4.40; $p=0.014$).

Conclusion: Prevalence of LEAD is high in rural Benin and predominates among women and people over 55 years old.

Highlight

- Prevalence of LEAD is estimate at 5.5% in a rural population of Benin
- Women and people over 55 years old have higher prevalence of LEAD
- Tobacco and hypertension did not influence the prevalence of LEAD in this population

Introduction

Cardiovascular diseases (CVD) are the leading cause of death worldwide and are mainly due to atherosclerosis (1). Lower extremity artery disease (LEAD) is one of the main localizations of atherosclerosis, but also a risk marker of cardiovascular events. Globally, 202 million people were living with LEAD in 2010 (more than people living with HIV), and 69.7% of them in Low and Middle-Income Countries (LMIC). During 2001-2010 the number of individuals with LEAD increased respectively by 28.7% in LMIC and 13.1% in High Income Countries (HIC) (2). LEAD has been widely studied in HIC. In those studies, LEAD often appears after the age of 50 years old (3), and is associated with a high level of cardiovascular risk factors such as smoking, diabetes or hypertension (4,5). When diagnosed by the ankle-brachial index (ABI), it affects more frequently women than men, more old than young people (2,6) and more often Blacks individuals than non-Hispanic Whites (7). In addition, LEAD impairs quality of life and increases risk of major cardiovascular events (coronary and cerebral arterial diseases), amputation (>60%) and death (8,9).

Data available in Sub-Saharan Africa (SSA) are generally from specific populations (surgery, diabetes, elderly) and show higher prevalence than in HIC (range from 15% to 32,4%), but with fairly marked disparities between neighboring countries, rural and urban areas (10–15). Those disparities make it difficult to draw accurate conclusions about the burden of LEAD in Africa. There is a need for more comprehensive data that accounts for high prevalence of CVD in young subjects in LMIC (16). Therefore, gathering additional evidence using standardized methods to measure LEAD is critical to better assess the disease distribution in LMIC (9).

Symptoms of LEAD are often absent, atypical or underestimated, leading to diagnosis in the most severe stages (17,18). The use of ABI gives an objective measure with high level of specificity (83.3-99.0%) but variable levels of sensibility (15-79%)(19). The ABI has been developed to facilitate detection of cases since it does not require expensive equipment. It is also considered to be the first-line screening test to define both symptomatic and asymptomatic LEAD, objectively in epidemiological studies, as well as in clinical settings (9). It was therefore adopted as part of this work which aimed to describe the prevalence of LEAD and analyze associated factors in the “Tanve Health Study” (TAHES) cohort in Tanve, a village of Benin.

Methods

Study design and population

This study is part of TAHES, a population-based prospective CVD's cohort study started since 2015 at Tanve, a rural setting situated at 150km north of Cotonou, the capital of Benin (West Africa). TAHES involved adults above 25 years old living in Tanve (20). This study was based on the third annual visit of the cohort in 2017. Pregnant women were excluded. Informed

consent was obtained from each patient and the study protocol conforms to the ethical guidelines of the 1975 Declaration of Helsinki as reflected in a priori approval of the Benin national health's research ethics committee.

Data collection

Demographic, lifestyle (alcohol, tobacco, sedentary, intake of fruit and vegetable), medical history (hypertension, diabetes), weight, height, blood pressure and blood glucose data were collected by 8 team of 3 trained investigators, using a questionnaire adapted from WHO STEPS tools (21) during a systematic door-to-door 15-days long survey in April 2017. The ABI measurements were performed from April to September 2017, by two experimented investigators (DS and MH) trained by a senior (PL).

Cardiovascular risk factors:

The CVD risk factors were defined according to WHO STEPS Surveillance manual (22). Tobacco smoking was defined as current or former smoker. Low intake of fruit and vegetable was defined as consuming less than five total servings (400 grams) of fruit and vegetables per day. Sedentary behavior was defined as < 150 minutes of moderate-intensity activity (walk, bicycle) per week, or equivalent. Harmful use of alcohol was defined as consumption of >60g of alcohol for men or 40g for women in one occasion within the last 30 days. Raised blood pressure (RBP) was defined as systolic and/or diastolic blood pressure $\geq 140/90$ mmHg in one of the two arms, or by currently receiving medication for hypertension. Raised blood glucose (RBG) was defined by fasting capillary whole blood glucose value ≥ 6.1 mmol/L or currently receiving diabetes medication. Body mass index (BMI) was calculated as weight divided by the square of tail in meters. Underweight was defined as $BMI < 18.5 \text{ kg/m}^2$, overweight as $25 \text{ kg/m}^2 \leq BMI < 30 \text{ kg/m}^2$ and obesity as $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$.

ABI measurements and LEAD definition

A standardized method following recommendations by the American Heart Association was used for ABI measurements (6). Arm and ankle Systolic Blood Pressure (SBP) were measured using aneroid sphygmomanometer (SECA®, Chino, CA, United States) with accurate cuff size, and a hand-held Doppler ultrasound devices (Super Dopplex®II, Huntleigh Healthcare, Luton, UK). The SBP was measured on the subject in supine position after at least 15 minutes of rest, in each arm using brachial artery, and each ankle using posterior tibial (PT) and dorsal pedis (DP) arteries, following this sequence: right arm, right PT artery, right DP artery, left PT artery, left DP artery, and left arm. When SBP of the right arm exceeds the SBP of the left arm by >10 mm Hg, the SBP of the right arm have been repeated, and the first measurement disregarded. In each ankle, the ABI was calculated by dividing the highest ankle artery SBP between PT and DP artery by the highest SBP between the two arms, except if an ABI was ≤ 0.90 while

the other was ≥ 1.40 . In this case, the leg was categorized with an ABI ≤ 0.90 . For each subject, ABI was determined by the lowest ABI between the two ankles, except when one ankle had an ABI ≥ 1.40 while the other presented a normal or borderline ABI (>0.90). Only in this case, the participant was categorized in the ABI ≥ 1.40 group. LEAD have been defined by an ABI ≤ 0.90 . ABI between 0.91 and 1.00 was considered as borderline and between 1.01 and 1.39 as normal. Subjects with an ABI ≥ 1.40 were defined as incompressible artery and excluded from the analysis of risk factors for LEAD.

Statistical analysis

Shapiro-Wilk test was used to assess if the quantitative variables were distributed in a normal mode. If so, the mean and standard deviation (SD) were used as summary statistics, and compared between 2 groups using the Student's t-test. If not, median and percentile were used and the Mann Whitney's test performed for comparisons. Numbers and percentage counts were used for qualitative variables, and Fisher's exact test was used for comparisons. A multivariate logistic regression model was performed to identify associated factors for LEAD within demographic variables and CVD risk factors when p-value <0.20 in univariate logistic regression. Interactions between independent variables in the final model were examined. The threshold of significance for p-value was defined as $p < 0.05$. Statistical analyses were carried out using EPI INFO® 7.1.5.2 software.

Results

Sample description:

A total of 1003 subjects were included out of 1407 individuals followed in TAHES in 2017. The missing ones were busy and were not examined until the time of analysis. A comparison of respondents and non-respondents showed no significant difference in age, sex and risk factors. The women represented 61.4% of the sample. The mean age was 44.4 ± 15.7 years (range: 25-96 years) and 49.9% were under 40 years. The mean age was comparable between men (44.5 ± 15.6) and women $44.4 (\pm 15.7)$.

Modifiable behavioral risk factors estimations were 96.0% (95% of confidence interval (CI): 94.6%-97.1%) for low fruit and vegetable intake, 68.2% (95%CI: 65.2%-71.0%) for sedentary behavior, 3.9% (95%CI: 2.8%-5.3%) for harmful use of alcohol, and 5.2% (95%CI: 3.9%-6.8%) for tobacco smoking. For metabolic risk factors, prevalence were estimated at 36.8% (95%CI: 33.8%-39.9%) for RBP, 5.4% (95%CI: 4.1%-7.0%) for RBG, 10.7% (95%CI: 8.9%-12.8%) for underweight and 27.7% (95%CI: 25.0%-30.6%) for overweight or obesity. Significant differences were observed between male and female in the repartition of BMI, tobacco smoking and harmful use of alcohol (Table 1).

LEAD prevalence:

The distribution of ABI was similar between the two legs: median (1st -3rd percentile) of ABI were respectively 1.07 (1,01-1,13) and 1.08 (1,00-1,12) for the right and the left leg. Prevalence of LEAD ($ABI \leq 0.90$) was estimated at 5.5% (95%CI: 4.2%-7.1%) for the sample, 7.0% (95%CI: 5.1%-9.4%) for women and 3.1% (95%CI: 1.7%-5.5%) for men. Five individuals (0.5%; 95%CI: 0.2%-1.2%) had incompressible artery ($ABI \geq 1.40$), including four men. (Table 2.1). Figure 2.1 shows the distribution of ABI.

Associated factors:

Univariate logistic regression showed a higher prevalence of LEAD among female ($p=0.01$), subjects aged 55 and above ($p=0.0004$) or with sedentary behavior ($p=0.02$). But only age and sex were associated with LEAD after adjustment for others variables in multivariate logistic regression. No significant association was showed for the others explored risk factors (Table 2.2). An increase in prevalence of LEAD according to age range had been observed among women, when in men LEAD distribution seemed not related to age with the highest prevalence in the two extremes of age and the lowest in the middle (Figure 2.2).

Discussion

This study presents an estimation of prevalence of LEAD among the largest sample thus far in a general adult population in SSA using ABI, including young adult from 25 years old. The LEAD prevalence was estimated at 5.5% and was related to gender and age.

The study then confirmed the lower prevalence of LEAD in LMIC than in HIC, the trend of higher prevalence with age, as much as the higher prevalence among women in SSA (2). It also contributes to filling a gap of information about LEAD prevalence among adults in SSA as numerous previous studies were conducted among specific populations like surgery, diabetes and subject >40 years old (23–26). Beyond its cross-sectional design, this study was part of a cohort. Data gathered will then serve as a baseline prevalence for monitoring of LEAD's incidence afterward and assessing the prognostic value of the ABI in CVD incidence among this population. The study was conducted using standards tools; this will facilitate comparability and aggregation with data from others studies to contribute to a better understanding of LEAD distribution in SSA.

The prevalence of LEAD in this study is consistent with the previously reported in other studies conducted in SSA, especially in Benin (27). Indeed, as oppose to the observations in Western countries, LEAD prevalence seemed to be higher in SSA among women than men. It corroborates observations that in SSA, more women live with LEAD (9.85 versus 4.39

million) (28). An age-related upward trend was also observed among women. On the other hand, for men, a decreasing prevalence of LEAD was observed from the lowest age groups up to 44-55 age range, followed by an increase, resulting in a comparable LEAD prevalence among the youngest men 25-35 age range and the oldest >65 years old. It may confirm that compared to Europe and North America, where the bulk of people with lower extremity artery disease is above 55 years, most LEAD cases in sub-Saharan Africa were noted amongst younger people (<55 years) (28). High prevalence of LEAD (rate from 3.69% to 7.08%) was also estimated for 25-54 ages ranges among women in LMIC (2). However, this finding may also question the specificity of $ABI < 0.90$ in young people and justifies his interest, especially for older populations. Although ABI specificity (95%) is excellent, his sensitivity (80%) to detect LEAD (6) leaves margins that could be high in low-prevalence populations (like young adult) and limited sample size conditions.

Some risk factors previously identified (2) such as smoking, diabetes and hypertension were not confirmed as such in our study. This is probably linked to low prevalence of tobacco use and diabetes in our sample. But dyslipidemia was not explored in this study. Further studies including lipid data in this context could help refine these relationships. Some socio-economic factors have not been explored here; but their importance can be put in perspective as even though in LMIC especially, environmental factors such as poverty, industrialization, and infection could affect the risk of developing LEAD, the traditional cardiovascular risk factors of smoking, diabetes, dyslipidemia, and hypertension are likely to be the principal risk factors driving the epidemiological transition (9).

Conclusion: Prevalence of LEAD is high in rural Benin but lower than in HIC. Women had higher prevalence than men with increasing trend according to age.

Acknowledgments

The authors thank Alex Adjagba for his precious contribution and Anissa Abdoulaye, Edmond Echissè and Auriane Adjahouhou for the quality of their daily work on TAHES. Thanks also to the participants to this survey, the regional health directorate of Zou, the Mayor of Agbangnizoun and his staff, Tanve village's chief ministry and the community health workers in Tanve.

References

1. World Health organisation. The top 10 causes of death [Internet]. WHO Media Centre : The top 10 causes of death. 2017 [Cited Jan 18, 2018]. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/>

2. Fowkes FGR, Rudan D, Rudan I, et al. Comparison of global estimates of prevalence and risk factors for peripheral artery disease in 2000 and 2010: a systematic review and analysis. *Lancet Lond Engl*. Oct 19, 2013;382(9901):1329-40.
3. Maillet A, Desormais I, Rivière AB, et al. Peripheral Atheromatous Arterial Disease in the Young: Risk Factors, Clinical Features, and Prognosis From the COPART Cohort. *Angiology*. Nov 2017;68(10):893-8.
4. Desormais I, Aboyans V, Guerchet M, et al. Prevalence of peripheral artery disease in the elderly population in urban and rural areas of Central Africa: the EPIDEMCA study. *Eur J Prev Cardiol*. Nov 2015;22(11):1462-72.
5. Newman AB, Siscovick DS, Manolio TA, et al. Ankle-arm index as a marker of atherosclerosis in the Cardiovascular Health Study. Cardiovascular Health Study (CHS) Collaborative Research Group. *Circulation*. Sept 1993;88(3):837-45.
6. Aboyans V, Criqui MH, Abraham P, et al. Measurement and Interpretation of the Ankle-Brachial Index: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. Dec 11, 2012;126(24):2890-909.
7. Aboyans V, Criqui MH, McClelland RL, et al. Intrinsic contribution of gender and ethnicity to normal ankle-brachial index values: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *J Vasc Surg*. Feb 2007;45(2):319-27.
8. Bhatt DL, Steg PG, Ohman EM, et al. International prevalence, recognition, and treatment of cardiovascular risk factors in outpatients with atherothrombosis. *JAMA*. 11 Jan 2006;295(2):180-9.
9. Fowkes FGR, Aboyans V, Fowkes FJI, McDermott MM, Sampson UKA, Criqui MH. Peripheral artery disease: epidemiology and global perspectives. *Nat Rev Cardiol*. Mar 2017;14(3):156.
10. Kumar A, Mash B, Rupesinghe G. Peripheral arterial disease - high prevalence in rural black South Africans. *South Afr Med J Suid-Afr Tydskr Vir Geneeskd*. Apr 2007;97(4):285-8.
11. Guerchet M, Aboyans V, Mbelesso P, et al. Epidemiology of peripheral artery disease in elder general population of two cities of Central Africa: Bangui and Brazzaville. *Eur J Vasc Endovasc Surg Off J Eur Soc Vasc Surg*. Aug 2012;44(2):164-9.
12. Fowkes FGR, Thorogood M, Connor MD, Lewando-Hundt G, Tzoulaki I, Tollman SM. Distribution of a subclinical marker of cardiovascular risk, the ankle brachial index, in a rural African population: SASPI study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil Off J Eur Soc*

- Cardiol Work Groups Epidemiol Prev Card Rehabil Exerc Physiol. Dec 2006;13(6):964-9.
13. Okello S, Millard A, Owori R, et al. Prevalence of lower extremity peripheral artery disease among adult diabetes patients in southwestern Uganda. *BMC Cardiovasc Disord*. Jun 10, 2014;14:75.
 14. Koopman JJE, van Bodegom D, Jukema JW, Westendorp RGJ. Risk of cardiovascular disease in a traditional African population with a high infectious load: a population-based study. *PLoS One*. 2012;7(10):e46855.
 15. Oyelade BO, OlaOlorun AD, Odeigah LO, Amole IO, Adediran OS. The prevalence of peripheral arterial disease in diabetic subjects in south-west Nigeria. *Afr J Prim Health Care Fam Med* [Internet]. Oct 3, 2012 [Cited Jan 2, 2018];4(1). Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4565148/>
 16. World Health Organisation. World Health Statistics 2017: Monitoring health for the SDGs [Internet]. WHO. [Cited Jan 8, 2018]. Available at: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2017/en/
 17. Ramos R, Quesada M, Solanas P, et al. Prevalence of Symptomatic and Asymptomatic Peripheral Arterial Disease and the Value of the Ankle-brachial Index to Stratify Cardiovascular Risk. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. Sept 1, 2009;38(3):305-11.
 18. Bura-Rivière A, Martin R. L'artériopathie oblitérante des membres inférieurs chez la femme. *Presse Médicale* [Internet]. [Cited 11 Feb 2018]; Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0755498217304402>
 19. Dachun X, Jue L, Liling Z, et al. Sensitivity and specificity of the ankle-brachial index to diagnose peripheral artery disease: a structured review. - PubMed - NCBI [Internet]. [Cited Feb 3, 2018]. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20926495>
 20. Houehanou YC, Mizéhoun-Adissoda C, Amidou S, et al. Feasibility of a cardiovascular cohort in a Sub-Saharan Africa community: preliminary report of the pilot project TAHES (Tanvè Health Study) in Benin. *Glob Health Action*. 2017;10(1):1270528.
 21. World Health Organization. NCDs| The STEPS Instrument and Support Materials [Internet]. WHO. [Cited Feb 8, 2018]. Available at: <http://www.who.int/ncds/surveillance/steps/instrument/en/>
 22. World Health Organisation. The WHO STEPwise approach to noncommunicable disease risk factor surveillance [Internet]. WHO; 2017 [Cited Feb 1, 2018]. Available at: http://www.who.int/ncds/surveillance/steps/STEPS_Manual.pdf?ua=1

23. Johnston LE, Stewart BT, Yangni-Angate H, et al. Peripheral Arterial Disease in Sub-Saharan Africa: A Review. *JAMA Surg.* Jun 1, 2016;151(6):564-72.
24. Konin C, N'loo ASE, Adoubi A, et al. Artériopathie des membres inférieurs du diabétique noir africain: aspects ultrasoniques et facteurs déterminants. </data/revues/03980499/v39i6/S0398049914002315/> [Internet]. Dec 5, 2014 [Cited 5 Feb 2018]; Available at: <http://www.em-consulte.com/en/article/943441>
25. Pessinaba S, Mbaye A, Kane A, et al. Dépistage de l'artériopathie oblitérante asymptomatique des membres inférieurs par la mesure de l'index de pression systolique dans la population générale de Saint-Louis (Sénégal). </data/revues/03980499/v37i4/S039804991200100X/> [Internet]. Jul 20, 2012 [Cited Feb 5, 2018]; Available at: <http://www.em-consulte.com/en/article/739478>
26. Menanga A, Hamadou B, Ahinaga AJ, et al. Artériopathie Oblitérante Asymptomatique des Membres Inférieurs chez un Groupe de Patients avec des Facteurs de Risque Cardiovasculaire à Yaoundé. *Health Sci Dis* [Internet]. Nov 23, 2014 [Cited Feb 5, 2018];15(4). Available at: <http://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/439>
27. Codjo H, Sonou A, Wanvoegbe A, et al. Epidemiology of Peripheral Artery Disease of Lower Limbs among Workers to Cotonou in 2013. *Clin Res Foot Ankle.* 28 juin 2017;5(2):1-6.
28. Moran A, Forouzanfar M, Sampson U, Chugh S, Feigin V, Mensah G. The epidemiology of cardiovascular diseases in sub-Saharan Africa: the Global Burden of Diseases, Injuries and Risk Factors 2010 Study. *Prog Cardiovasc Dis.* Dec 2013;56(3):234-9.

Tables and figures

Table 2.1: Characteristics of study population and lower extremity artery disease (LEAD) distribution in rural Benin, TAHES study, 2017.

Table 2.2: Risk factors for lower extremity artery disease (LEAD) in Tanve, Benin: logistic regression, TAHES study 2017.

Figure 2.1: Distribution of ankle brachial index in rural Benin, TAHES study, 2017.

Figure 2.2: Gender prevalence of lower extremity artery disease (LEAD) by age group in rural Benin, the TAHES study, 2017.

Table 2.1: Characteristics of study population and lower extremity artery disease (LEAD) distribution in rural Benin, TAHES study, 2017.

	Total (n=1003)	Males (n=387 ; 38.6%)	Females (n=616 ; 61.4%)	p
	n (%)	n (%)	n (%)	
Class of age (years)				0.6388
25-34	330 (32.9)	125 (32.3)	205 (33.3)	
35-44	264 (26.3)	99 (25.6)	165 (26.8)	
45-54	164 (16.3)	72 (18.6)	92 (14.9)	
55-64	109 (10.9)	42 (10.8)	67 (10.9)	
≥65	136 (13.6)	49 (12.7)	87 (14.1)	
BMI (n=1000) kg/m²				0.001
<18.5	107 (10.7)	45 (11.6)	62 (10.1)	
[18.5-25[	616 (61.6)	261 (67.6)	355 (57.8)	
[25-30[	202 (20.2)	62 (16.1)	140 (22.8)	
≥30	75 (7.5)	18 (4.7)	57 (9.3)	
Tobacco smoking	52 (5.2)	45 (11.6)	7 (1.1)	0.0000
Harmful use of alcohol	39 (3.9)	32 (8.3)	7 (1.1)	0.0000
Raised blood pressure	369 (36.8)	130 (33.6)	239 (38.8)	0.1064
Raised blood glucose	52 (5.4)	22 (5.9)	30 (5.0)	0.5602
Sedentary behaviour	684 (68.2)	270 (69.7)	414 (67.2)	0.4042
Low intake of fruit & vegetable	963 (96.0)	374 (96.6)	589 (95.6)	0.5082
Class of ABI				0.0087
<0.90	55 (5.5)	12 (3.1)	43 (7.0)	
0.91-1.00	190 (18.9)	68 (17.6)	122 (19.8)	
1.01-1.39	753 (75.1)	303 (78.3)	450 (73.0)	
≥1.40	5 (0.5)	4 (1.0)	1 (0.2)	

BMI : Body mass index ; ABI : Ankle-brachial index

Table 2.2: Risk factors for lower extremity artery disease (LEAD) in Tanve, Benin: logistic regression, TAHES study 2017.

	Univariate analysis			Multivariate analysis		
	OR	95%CI	p	OR	95%CI	p
Age (≥ 55 years)	2.71	1.56-4.73	0.0004	2.29	1.27-4.13	0.0057
Female gender	2.32	1.20-4.46	0.0114	2.27	1.17-4.40	0.0147
Sedentary behaviour	0.54	0.31-0.93	0.0268	0.61	0.35-1.07	0.0878
Raised Blood Pressure	1.71	0.99-2.96	0.0517	1.36	0.77-2.40	0.2854
BMI (≥ 18.5)	0.59	0.28-1.25	0.1714	0.74	0.34-1.61	0.4591
Low intake of fruit & vegetable	0.43	0.06-3.18	0.4082			
Tobacco smoking	0.69	0.16-2.91	0.6125			
Raised blood glucose	1.44	0.50-4.15	0.5007			
Harmful use of alcohol	0.00	0.00-10 ¹²	0.9659			

OR: Odds ratio; CI: confidence interval; p: p-value; reference category in brackets ()

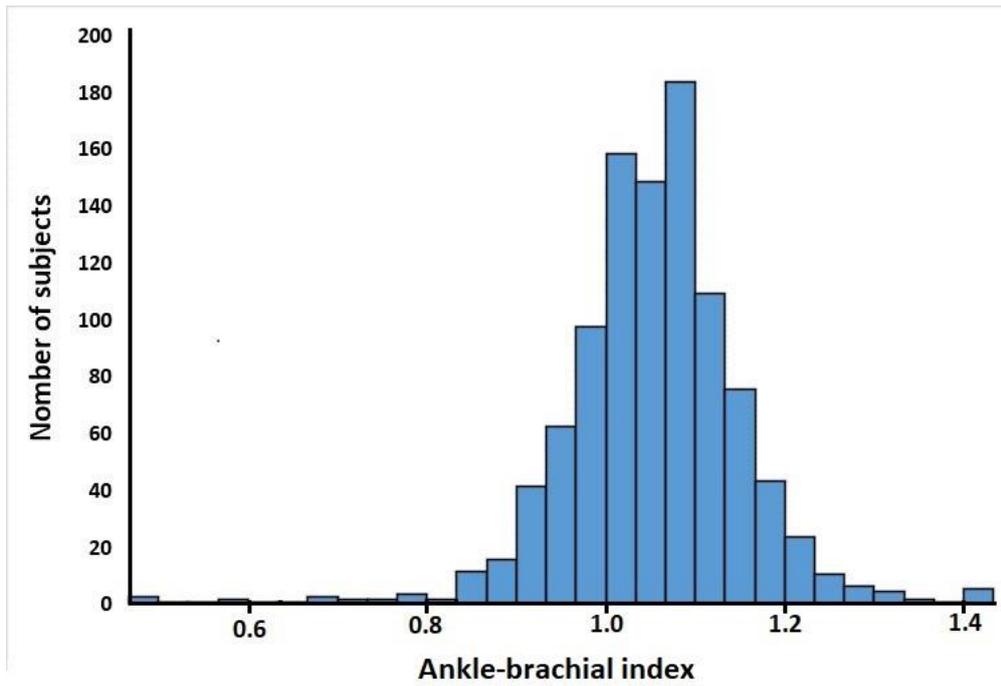


Figure 2.1: Distribution of ankle brachial index in rural Benin, TAHES study, 2017.

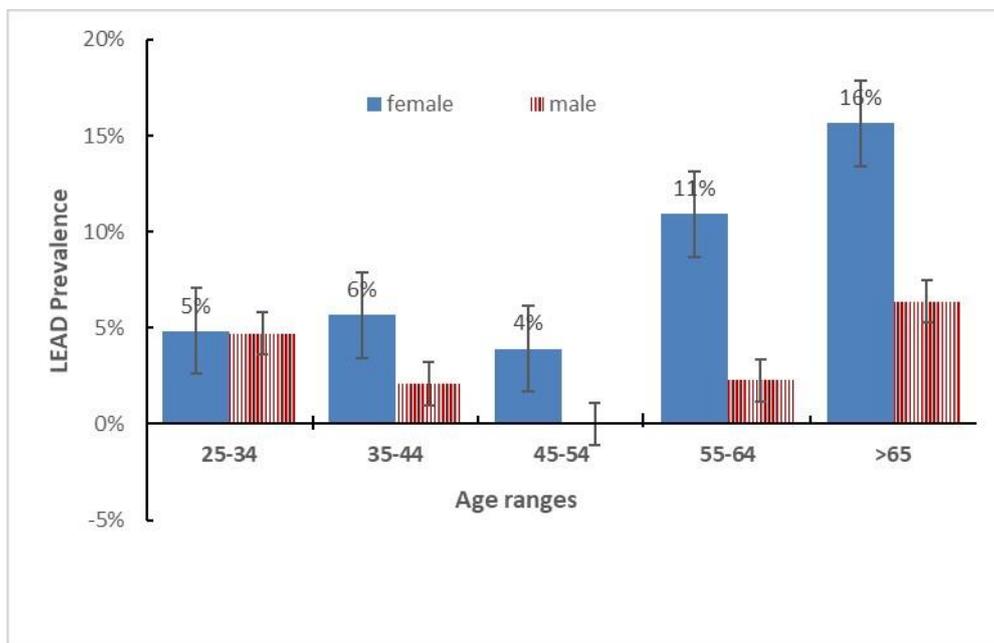


Figure 2.2: Gender prevalence of lower extremity artery disease (LEAD) by age group in rural Benin, the TAHES study, 2017.

III.3. Etude 3 : Valeurs normales de l'électrocardiogramme et retentissement électrocardiographique de l'hypertension artérielle dans la cohorte TAHES

Présentation de l'étude

L'électrocardiogramme est un dispositif essentiel dans le diagnostic cardiovasculaire en Afrique. Mais les normes utilisées pour son interprétation en Afrique sont celles des recommandations des sociétés savantes occidentales. La présente étude s'interroge sur l'adéquation de ces normes avec les sujets africains et identifie les normes à partir des sujets de la cohorte TAHES.

De même, l'hypertension artérielle (HTA) est un facteur de risque prépondérant en Afrique par rapport aux autres régions du monde. Elle entraîne un remaniement du muscle cardiaque, notamment une hypertrophie du ventricule gauche (HVG), source d'insuffisance cardiaque. La présente étude évalue le retentissement de l'HTA sur le cœur à travers une analyse comparative de la prévalence de l'HVG à partir des normes actuelles d'une part et des normes définies à partir de la cohorte TAHES de l'autre. Ceci permet de mettre en exergue le gap éventuel dans les prises de décision sur la base des normes actuelles.

Valorisation de l'étude

- Publication :
 - Revue : Journal of Electrocardiology
 - 2017 Impact Factor : 1,421
 - Etat : en relecture

Apports personnels

Sous la supervision de nos directeurs de thèse et avec la participation des membres du groupe TAHES, nous avons rédigé le protocole, organisé la logistique des mesures d'IPS, supervisé les mesures, organisé le dispositif de collecte de données, analysé les données et rédigé le 1^{er} draft de l'article, pris en compte les contributions des membres de l'équipe jusque-là.

Titre : Valeurs normales de l'électrocardiogramme et retentissement électrocardiographique de l'hypertension artérielle dans la cohorte TAHES

Title: Normal Limits of Electrocardiogram and electrocardiographic impact of hypertension in a rural population in Benin: The TAHES study.

Auteurs : Salimanou Ariyoh Amidou^{1,2}, Yessito Corine Houehanou¹, Philippe Lacroix^{2,3}, Sonou Arnaud⁴, Julien Magne³, Lafia Kemal¹, Saka Dominique¹, Maryse Houinato¹, Ileana Desormais³, Victor Aboyans³, Martin Dedounougbo Houenassi⁴, Pierre-Marie Preux², Dismand Stephan Houinato^{1,2}, TAHES Group.

Affiliations :

¹- Laboratoire des Maladies Chroniques et Neurologiques (LEMACEN), Faculté des Sciences de la Santé, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Benin

²- INSERM UMR1094, Neuroépidémiologie Tropicale, Université de Limoges, France

³- Dept. de Chirurgie Thoracique et Vasculaire ; Médecine Vasculaire, CHU Dupuytren, Limoges, France

⁴- Dept. de Cardiologie, Centre National Hospitalier et Universitaire HKM, Cotonou, Benin

Résumé :

Introduction : Les critères de normalité de l'électrocardiogramme (ECG) utilisés en Afrique sont issus de cohortes caucasiennes. Peu d'études ont été faites sur le noir africain occultant les variabilités raciales.

Objectif : Déterminer les critères de normalité de l'ECG de repos et décrire le retentissement électrocardiographique de l'hypertension artérielle dans une population rurale africaine.

Méthodes : Il s'agit d'une étude transversale incluant les sujets de 25 ans et plus des villages de Tanvè et Dékanmey, de la cohorte Tanvè Health Study (TAHES). Les ECG ont été enregistrés à 25 mm/s, au repos avec un appareil standard à 12 dérivations. L'amplitude et la durée des ondes ont été mesurées et les paramètres électrocardiographiques usuels calculés. Les critères de Sokolow-Lyon, de Cornell et de Peguero-Lo Presti ont été calculés pour apprécier l'hypertrophie ventriculaire gauche (HVG). L'intervalle QT corrigé (QTc) a été calculé par la formule de Bazett. Les 2^{ème} et 98^{ème} percentiles ont été considérés comme limites normales.

Résultats : Les données ont été analysées pour 997 sujets sur les 1407 de la cohorte TAHES. Les limites normales ont été déterminées sur 622 sujets apparemment sains après exclusion des sujets hypertendus, diabétiques ou avec des antécédents cliniques cardio-vasculaires. L'âge moyen des sujets sains était de $42,1 \pm 14,0$ ans et la médiane à 37 ans. Les femmes représentaient 60,1% de l'ensemble. Les limites normales pour les hommes (pour les femmes) étaient de 50 à 100 (55 à 102) battements par minute pour la fréquence cardiaque, 80 à 120 (80 à 120) millisecondes (ms) pour la durée de l'onde P, 120 à 200 (120 à 200) ms pour l'intervalle PR, 315 à 470 (323 à 465) ms pour le QTc, -50 à 75 (-20 à 70) degrés pour l'axe QRS, 50 à 120 (50 à 110) ms pour la durée du QRS. Les limites supérieures de normalité pour les critères de Sokolow-Lyon, Cornell et Peguero-Lo Presti étaient respectivement pour les hommes (pour les femmes) à 47 (38) millimètres (mm), 30 (22) mm et 39 (30) mm, toutes supérieures aux normes actuellement utilisées. Les prévalences respectives de l'HVG chez les sujets hypertendus selon ces critères étaient de 10,6% (IC95% [7,7%-14,3%]), 9,2% (IC95% [6,6%-12,8%]) et 6,2% (IC95% [4,1%-9,4%]). Ces prévalences étaient statistiquement inférieures à celles estimées sur la base des seuils actuels, respectivement 19,3% (IC95% [15,5%-23,8]), 13,0% (IC95% [9,9-17,0]) et 21,7% (IC95% [17,7%-26,4%]).

Conclusion : Les limites normales des variables électrocardiographiques dans cette population diffèrent de celles issues des populations caucasiennes. La race devrait donc être prise en compte dans l'interprétation de l'ECG. Ces données devraient être approfondies par

des études ultérieures pour susciter la définition de nouvelles normes ECG pour les populations noires.

Mots clés : Limites normales, électrocardiogramme, valeurs limites, hypertrophie ventriculaire gauche, TAHES, Bénin.

Abstract:

Introduction: Normal limits for quantitative electrocardiogram measurements used in Africa are based on findings in Caucasian cohorts. Few studies were conducted in black Africans, neglecting racial variability.

Objective: To determine normal limits for major electrocardiographic variables, as well as the electrocardiographic impact of high blood pressure in a rural setting in Africa.

Methods: This is a cross sectional study among adults aged 25 years and above in Tanvè and Dékanmey, villages of Benin involved in Tanvè Health Study (TAHES) cohort. The ECG were recorded at 25 mm/s, after few minutes' rest with a standard 12-lead device. Amplitudes and durations of waves were measured, and the usual electrocardiographic parameters calculated. Sokolow-Lyon, Cornell and Peguero-Lo Presti criteria were calculated to evaluate Left ventricular hypertrophy (LVH). The QT corrected (QTc) was calculated using Bazett formula. The 2nd and 98th percentiles were considered as normal limits.

Results: We recorded ECG among 997 out of 1407 TAHES' participants. Normal limits were defined among 622 subjects after exclusion of people with hypertension or diabetes. The mean age was 42.1 ± 14.0 years and the median 37 years. Women represented 60.1%. Normal limits for men (for women) were 50 to 100 (55 to 102) beats per minute for heart rate, 80 to 120 (80 to 120) milliseconds (ms) for P wave duration, 120 to 200 (120 to 200) ms for PR interval, 315 to 470 (323 to 465) ms for QTc, -50 to 75 (-20 to 70) degrees for QRS axis, and 50 to 120 (50 to 110) for QRS duration. Upper limits for the Sokolow-Lyon, Cornell and Peguero-Lo Presti criteria were evaluated for men (for women) at 47 (38) millimeters (mm), 30 (22) mm and 39 (30) mm respectively, all above the standards in use. The respective prevalence of HVG in hypertensive subjects according to these criteria were 10.6% (95%CI [7.7%-14.3%]), 9.2% (95%CI [6.6%-12.8%]) and 6.2% (95%CI [4.1%-9.4%]). The prevalences were lower than those estimated based on HVG criteria currently in use, respectively 19.3% (95%CI [15.5%-23.8]), 13.0% (95%CI [9.9-17.0]) and 21.7% (95%CI [17.7%-26.4%]).

Conclusion: Normal limits of electrocardiographic variables in this population differ from those in Caucasian populations. Therefore, race must be considered in ECG's interpretation. Further research is needed to stimulate development of new ECG standards for black African populations.

Keywords: Normal limits, electrocardiogram, limit values, left ventricular hypertrophy, TAHES, Benin.

Introduction

L'électrocardiogramme (ECG) est un examen non invasif, facile à réaliser, peu coûteux et d'une grande utilité clinique pour l'analyse de l'activité électrique du cœur (1,2). Il a été décrit en tête des 10 plus grandes découvertes de la cardiologie au siècle dernier (3). L'ECG standard de surface à 12 dérivation est le plus couramment réalisé (4). Son intérêt va au-delà de la pathologie clinique pour s'étendre sur la prévention car la conservation d'un ECG normal dans le temps permet l'identification des sujets à faible risque d'événements cardiovasculaires, notamment chez les sujets âgés (5–7).

Son interprétation est basée sur des normes qualitatives et quantitatives du tracé en dehors desquelles une pathologie cardiaque peut être évoquée. Ces valeurs normales constituent la base de l'interprétation des ECG. Elles ont été initialement établies et longuement entretenues sur la base de données issues de populations caucasiennes (8), puis évaluées dans diverses populations européennes, américaines, chinoises, indiennes et brésiliennes (9–15). Il est établi que ces normes varient non seulement en fonction de l'âge et du sexe, mais aussi en fonction de la race (9,16–18). Ces variations rendent peu probable que les références établies dans les pays développés soient représentatives des populations de l'Afrique au sud du Sahara (19), car ces populations sont différentes sur le plan génétique et environnemental. Les rares études effectuées sur ces populations ont confirmé les différences raciales (19–22). Mais ces études parcellaires n'ont pas été suffisantes pour changer les pratiques par l'établissement et la vulgarisation de normes spécifiques à ces populations. Ainsi, les normes utilisées à ce jour en Afrique, notamment dans le diagnostic de l'hypertrophie ventriculaire gauche, sont issues des recommandations des sociétés savantes occidentales (10, 23, 24). Ce qui est potentiellement préjudiciable à la précision des diagnostics, et donc à l'efficacité de cet outil à intérêt indéniable, si les normes différaient significativement.

La présente étude a été initiée dans le but de compléter les informations sur l'ECG des sujets d'Afrique noire, afin de conforter ou non les différences déjà observées. Elle a donc pour but de définir des critères de normalité de l'ECG dans une population rurale africaine et d'évaluer le retentissement électrocardiographique de l'hypertension artérielle au sein de cette population.

Matériels et méthodes

L'étude est intégrée dans les activités d'une cohorte sur les maladies cardiovasculaires initiée depuis Février 2015, dénommée Tanvè Health Study (TAHES) et dont la méthodologie initiale a été décrite antérieurement (25).

Type et population d'étude :

Il s'agit d'une étude transversale. La population d'étude est celle de la cohorte TAHES qui implique tous les sujets de 25 ans et plus, résidant depuis au moins 6 mois dans les villages de Tanvè et Dékanmey, commune d'Agbangnizoun, à 150 km au nord-ouest de Cotonou au Bénin. Les enregistrements ECG ont été proposés à l'ensemble des sujets de la cohorte au cours de la troisième visite annuelle en 2017.

Ont été exclus, les femmes enceintes, les personnes malentendantes, ou ayant des troubles psychiatriques.

Outils de collecte de données

Recueil des facteurs de risque : Les données sociodémographiques, le style de vie (alcool, tabac, sédentarité, consommation de fruits et légumes), les antécédents médicaux (hypertension, diabète), le poids, la taille et la glycémie à jeun ont été collectées par 8 équipes de 3 épidémiologistes formés, à l'aide des outils standardisés de l'OMS pour les enquêtes STEPS (26).

Recueil des données d'ECG : Les enregistrements d'ECG ont été réalisés par un appareil à 12 dérivations (Hewlett Packard PageWriter 100), entre Avril et Septembre 2017 par un médecin investigateur (MH), formé et supervisé par des cardiologues (DS, YCH et PL). La pose des électrodes a respecté les normes internationales (2). La lecture des ECG a été faite par 4 investigateurs (YCH, AS, KL, DS), tous cardiologues avec une expérience moyenne de 10 ans. Un pré-test a été fait sur 50 ECG lus par tous les investigateurs avec une analyse de chaque discordance pour harmoniser les points de vue. Un contrôle de qualité a été effectué sur 1/10 des ECG pour vérifier la qualité des données. Les ECG ininterprétables ont été exclus des analyses (27).

Définition des variables d'exposition : le statut « pression artérielle élevée » a été défini comme une pression artérielle systolique/diastolique $\geq 140/90$ mm Hg ou la prise d'un traitement antihypertenseur. Le diabète a été défini comme une glycémie capillaire $> 7,0$ mmol/L ou la prise d'un traitement antidiabétique.

Mesures des données de l'HVG : Les amplitudes des ondes ont été mesurées en millimètres (mm). Les durées ont été mesurées en millisecondes. Dans les cas particuliers d'aspect QS, l'onde QS a été mesurée pour S. L'intervalle QT corrigé (QTc) a été calculé par la formule de Bazett, $QTc = QTm / \sqrt{60/FC}$ (28) où QTm est le QT mesuré et FC la fréquence cardiaque. L'indice de Sokolow-Lyon (23) a été calculé par la formule $SV_1 + \max(RV_5 ; RV_6)$. L'indice de Cornell a été calculé par la somme $SV_3 + RaVL$, et le Cornell Product par Indice de Cornell x durée des QRS en millisecondes (ms). De nouveaux critères d'évaluation de l'HVG tels que l'amplitude de l'onde R en aVL ou l'indice de Peguero-Lo Presti (29) (somme de l'amplitude de la plus grande onde S (S_D) et de SV_4), ont été pris en compte. L'HVG a été recherchée à l'aide des valeurs normales usuelles de ces différents indices (Sokolow-Lyon ≥ 35 mm, Cornell ≥ 28 mm chez l'homme, 20 mm chez la femme, Cornell Product ≥ 2440 mm.ms, $RaVL \geq 10$ mm et Peguero-Lo Presti ≥ 28 mm chez l'homme, 23mm chez la femme), ainsi que ceux issus de cette étude. Les seuils internationaux pour ces indices ont été comparés à ceux définis dans cette étude.

Définition des limites normales : Les sujets considérés comme sains et inclus dans l'échantillon ayant servi à définir les limites normales sont ceux qui n'étaient ni diabétiques, ni hypertendus et n'ayant pas d'anomalie observable à l'ECG et à l'échographie cardiaque. Les limites normales pour chaque variable quantitative ont été définies comme les 2^{ème} et 98^{ème} percentiles, ou la dernière seule, le cas échéant.

Analyses statistiques : Les fréquences ont été présentées pour les variables qualitatives sous forme de pourcentage et les comparaisons faites avec le test de Chi carré ou le test exact de Fisher, le cas échéant. Les variables quantitatives ont été présentées par les percentiles (2^{ème}, 50^{ème} et 98^{ème}) et en moyennes (\pm écart type) quand la distribution ne s'écarte pas d'une distribution normale. Les comparaisons ont été faites avec le test de Student. Une régression logistique multivariée a été développée pour d'identifier les facteurs associés à l'HVG. Toutes les comparaisons ont été faites au seuil de significativité de 5%. Les données ont été analysées avec les logiciels Epi Info® 7.1.5.2 et Stata 11®.

Dispositions éthiques

Le consentement éclairé et écrit a été requis pour chaque sujet. Le protocole a obtenu l'approbation préalable du comité national d'éthique pour la recherche en santé au Bénin ainsi que celui du Comité de Protection des Personnes Sud-Ouest Outre-Mer IV (France) réuni en configuration de comité d'éthique. En plus de l'ECG, les sujets ont également bénéficié d'une échocardiographie et les résultats des deux examens expliqués par le cardiologue aussitôt après examens. Une référence vers l'hôpital le plus proche a été faite pour tous les individus

chez qui une anomalie a été observée après l'examen physique, l'ECG ou l'échographie cardiaque. Toutes les données analysées ont été anonymisées. L'étude a également reçu le soutien des élus locaux et leaders d'opinion. Des restitutions annuelles ont été organisées à l'intention des leaders et aussi des populations de chaque village dans le cadre global de TAHES.

Résultats

L'ECG a été réalisé pour 1013 sujets sur 1407 sujets de la cohorte en 2017. Les personnes non prises en compte étaient pour la plupart absentes du village, principalement pour les travaux champêtres, jusqu'à la fin de la collecte des données. Après exclusion de 9 ECG pour des problèmes techniques et 7 sujets pour des données HTA ou glycémie à jeun manquantes, les données ont été analysées pour 997 sujets. Parmi ces derniers, 622 indemnes d'HTA et de diabète ont été retenus pour la définition des valeurs normales. Le second groupe était constitué de 375 sujets dont 357 hypertendus, 11 hypertendus et diabétiques et 7 sujets diabétiques (Figure 3.1).

Caractéristiques de l'échantillon

Parmi les 997 sujets, 617 femmes (61,9%) ont été dénombrées. Les âges variaient entre 25 et 98 ans, avec une moyenne de $44,3 \pm 15,5$ ans et une médiane de 41 ans. Une distribution similaire a été observée pour l'âge tant chez les femmes (âge moyen : $44,3 \pm 15,7$; âge médian : 40 ans) que les hommes (âge moyen : $44,5 \pm 15,7$; âge médian : 41 ans).

Chez les 622 sujets apparemment sains, les femmes représentaient 60,1%. L'âge moyen était de $41,1 \pm 14,0$ ans et la médiane à 37 ans. L'âge moyen était de $42,1 \pm 14,7$ ans chez les hommes avec une médiane à 38 ans, tandis que chez les femmes la moyenne d'âge était de $40,4 \pm 13,6$ ans et la médiane à 36 ans.

La distribution de l'ensemble de l'échantillon par sexe et par tranches d'âge est présentée au tableau 3.1.

Limites normales des paramètres ECG

Les limites normales des durées mesurées sont assez comparables entre les hommes et les femmes. En effet, pour la durée de P en D2 et la durée de l'intervalle PR les limites normales étaient superposables entre les deux sexes, respectivement entre 80 et 120 ms et entre 120 et 200 ms. Une légère variation a été observée à la borne supérieure quand on compare la durée du QRS entre les hommes (50-120) et les femmes (50-110). Les limites normales pour la durée du QTc chez les hommes étaient de 315 à 470 ms et chez les femmes de 323 à 465

ms. La fréquence cardiaque chez les hommes (50-100 bpm) et chez les femmes (55-102 bpm) étaient assez proches. Ces valeurs ont également peu varié en fonction de l'âge (Tableau 3.2).

Les variations en fonction du sexe s'observent notamment dans les mesures des amplitudes. L'amplitude normale de RaVL allait de 0 à 9 mm pour les hommes et de 0 à 10 mm pour les femmes. L'indice de Cornell normal défini était à < 30 mm chez les hommes et <22mm chez les femmes.

Le Cornell Product avait pour limite 2700 mm.ms chez les hommes et 1840 mm.ms chez les femmes. L'indice de Sokolow-Lyon normal quant à lui était <47 mm chez les hommes et 38 mm chez les femmes. Le Peguero-Lo Presti était à 39 mm pour les hommes et 30 mm pour les femmes. L'intervalle de normalité de l'axe QRS était entre -50 et 75 degrés chez les hommes et entre -20 et 70 chez les femmes. Ces valeurs limites étaient globalement plus élevées chez les hommes que chez les femmes, y compris dans les différentes tranches d'âge (Figure 3.2 et 3.3). Les variations dans le même sexe par rapport aux différentes tranches d'âge n'ont pas été constantes. Cependant, la tranche d'âge de 50 à 59 ans a enregistré la plupart des limites les plus élevées.

Valeurs normales des critères de définition de l'HVG

Les seuils des différents critères ECG d'évaluation de l'HVG ont été déduits par la 98^{ème} percentile de chacun de ces critères. Ceci donne respectivement pour les hommes, puis pour les femmes, 47mm et 38mm pour le Sokolow-Lyon, 9mm et 10mm pour le RaVL, 30mm et 22mm pour le Cornell, 2700 mm.ms et 1840 mm.ms pour le Cornell Product, et enfin 39mm et 30mm pour le Peguero-Lo Presti. (Tableau 3.4).

Chez les hommes, seul le seuil du critère RaVL défini dans cette étude (≥ 9 mm) est en dessous du seuil actuel (≥ 11 mm) ; tous les autres seuils ont été définis au-delà des seuils actuels (Tableau 3.4)

Chez les femmes, les valeurs définies pour les critères RaVL et Cornell Product sont en dessous des seuils actuels qui sont respectivement de 11mm et 2440 mm.ms ; tous les autres seuils étaient au-delà des normes actuelles.

Prévalence globale comparée de l'HVG dans l'échantillon

Lorsque l'on prend en compte l'ensemble de l'échantillon (n=997), les prévalences de l'HVG calculées à partir des valeurs seuils des critères définis au sein de l'échantillon varient de 3,7 à 7,2%, tandis qu'une variation plus grande est observée pour les seuils actuels allant d'une

prévalence de 2,1% (Cornell Product) à 16,8% (Peguero-Lo Presti). Les mêmes observations ont été faites tant dans le groupe des hommes que des femmes (Tableau 3.4).

Les seuils actuels définissent donc des prévalences d'HVG peu homogènes comparativement aux seuils calculés à partir de l'échantillon.

En considérant l'ensemble de l'échantillon, une différence significative a ainsi été observée pour tous les critères en dehors du critère de Cornell. Ainsi, pour les critères de Peguero-Lo Presti et Sokolow-Lyon, la prévalence de l'HVG calculée à partir des critères actuels était significativement plus élevée que celle définie sur la base des seuils dans notre population. Pour le RaVL et le Cornell Product, les prévalences calculées à partir des critères actuels étaient significativement plus basses.

Quelques variations ont été observées quand on considère les hommes et les femmes (Tableau 3.4).

Prévalence de l'HVG en fonction des facteurs de risque

Le rapport entre la prévalence de l'HVG et les différents facteurs de risque a été exploré par une régression logistique univariée pour chaque critère de définition de l'HVG en utilisant les seuils actuels, puis les seuils définis dans cet échantillon. Tous les facteurs de risque ont été explorés. Les facteurs de risque ayant montré un lien avec l'HVG avec un $p < 20\%$ au moins une fois étaient l'HTA, le sexe et le tabac fumé. Ils ont été inclus dans un modèle multivarié dont les résultats sont présentés au tableau 3.5.

En considérant les critères actuels, l'HTA a été significativement associé à une prévalence élevée de l'HVG quel que soit le critère utilisé, avec un rapport de prévalence RP variant 1,70 et 4,71 (p entre $< 10^{-4}$ et $2,2 \cdot 10^{-3}$). Un lien significatif a été mis en évidence pour le tabac, mais uniquement pour le critère de Sokolow-Lyon. Enfin, le sexe féminin a été identifié comme facteur de risque pour le critère de Cornell (RP= 1,86 ; $p < 0,05$) et comme facteur protecteur en utilisant le critère de Sokolow-Lyon (RP= 0,57 ; $p < 0,003$).

En considérant les seuils définis dans cet échantillon, seul l'HTA présente un lien significatif avec la prévalence de l'HVG avec des RP variant entre 2,86 (IC95% : 1,46 - 5,70) et 4,46 (IC95% : 2,65 - 7,51).

Discussion

Cette étude a permis de définir les limites normales des variables électrocardiographiques dans une population rurale noire africaine notamment l'amplitude et la durée des différentes ondes, ainsi que leur application pour le diagnostic de l'HVG. Les résultats confirment dans leur ensemble un voltage plus élevé de l'ECG chez ces populations définissant des normes pour la plupart plus élevées que celles actuellement appliquées. Cette étude soulève une question principale concernant le besoin de révision et/ou d'adaptation des critères diagnostiques de l'ECG, notamment de l'HVG chez ces populations. Elle met en évidence les variations liées au sexe mais aussi le lien entre l'HTA et la présence de l'HVG au sein de cette population.

Valeurs normales des paramètres ECG

Les limites normales de la fréquence cardiaque dans notre étude ont été globalement homogènes à travers les âges (en dehors de la tranche d'âge 50-59ans) et ont été définies de 50 à 100 bpm chez les hommes et 55 à 102 bpm chez les femmes. Les bornes inférieures remettent en cause la limite actuellement appliquée (60 bpm), et c'est également le cas pour des études antérieures sur des populations chinoises, indiennes, nigérianes et brésiliennes qui ont aussi retrouvé des limites inférieures de 50-55 bpm (9,12,13,15,20). Nos résultats ont confirmé une limite supérieure ~100 bpm (30), similaire aux valeurs dans les populations indiennes et nigérianes (13,20) tandis que plusieurs autres études suggéraient une revue à la baisse d'environ 5 bpm (9,12,21). Une étude brésilienne avait à contrario suggéré une revue en hausse de 5 à 20 bpm (15). La fréquence cardiaque n'est probablement pas influencée par la race et une révision de la limite inférieure semble faire plus l'unanimité que la limite supérieure.

Les normes pour la durée du QRS ont été établies dans cette étude entre 50-120 ms chez les hommes et 50-110 ms chez les femmes. La limite inférieure est plus basse que celle établie dans la plupart des autres études autour de 80 ms. Les normes du QTc définies dans cette étude étaient comprises entre 315 et 470 ms chez les hommes et 323 et 465 ms chez les femmes. Les limites supérieures sont au-dessus des normes actuelles tant chez les hommes que les femmes ainsi que de la plupart des résultats des études citées précédemment. Seuls Katibi et al, avec 479 ms chez des femmes au Nigeria avaient trouvé des chiffres supérieurs aux nôtres (20).

De même, les valeurs normales définies pour l'axe QRS dans notre étude (-50° à 75° chez les hommes et -20° à 70° chez les femmes) incluent des valeurs qui définiraient plutôt un héli

bloc antérieur. Des résultats similaires ont déjà été retrouvés au Nigeria (de -38° à 94° pour les hommes et de -21° to 81° valeurs) (20), et en Inde (13).

Critères de diagnostic de l'HVG

Les critères courants de diagnostic de l'HVG sont basés sur la mesure de l'amplitude des ondes du complexe QRS. Il existe près d'une quarantaine de critères de définitions électrocardiographiques de l'HVG. Nous avons choisi dans cette étude 3 des critères les plus utilisés dans la pratique (Sokolow, Cornell et Cornell Product) auxquels nous avons ajouté deux critères récents (RaVL et Peguero-Lo Presti). Les limites normales définies dans notre population ont été marquées par un voltage plus élevé et donc des normes pour la plupart supérieures aux limites connues pour ces critères sauf pour le RaVL (dans les deux sexes) et le Cornell chez les femmes. Les voltages élevés retrouvés dans notre étude ont déjà été évoqués par Katibi et al, Macfarlane et al, suggérant que très clairement les critères pour l'HVG chez les populations noires ne pouvaient être les mêmes que chez les populations caucasiennes (16,20). De même, une étude comparant des blancs et des noirs aux Etats-Unis a conclu à une prévalence plus élevée de l'HVG à l'ECG chez les noirs par rapport aux blancs chez les sujets de moins de 65 ans, alors qu'au-delà la différence n'est plus significative (31). La prévalence élevée de façon précoce de l'HVG chez les noirs ne serait-elle pas une expression de l'hyper voltage à l'ECG ?

Des limites normales moins adaptées pourraient alors fragiliser davantage les performances, notamment la spécificité de ces critères qui sont connus pour leur faible sensibilité mais une spécificité plutôt élevée (29). Ainsi, en appliquant les normes établies à notre population, la prévalence de l'HVG a été une variable très aléatoire. Ce constat peut entraver l'apport de l'ECG dans les prises de décision thérapeutique, d'où la nécessité d'adopter des valeurs normales qui tiennent compte de la race. Si les différences mises en évidence entre les populations caucasiennes et les populations indiennes ou chinoises par exemple ne sont pas de nature à avoir un impact clinique (13,17), il n'en est pas de même pour les populations noires (20).

Outre la race, la discrimination par le sexe est de plus en plus appliquée et devrait se généraliser à tous les critères en raison de la différence sans cesse retrouvée entre les deux sexes (9,18). En effet, les données de durées plus longues ou d'amplitudes plus élevées notamment des ondes du QRS chez les hommes que chez les femmes sont applicables à toutes les races.

Dans notre étude, les variations en fonction de l'âge n'ont pu être objectivées, peut-être en raison de la taille de l'échantillon. Des données concordantes de par le monde, dans des échantillons plus grands, des tendances liées au sexe et à l'âge ont été mises en évidence suggérant que les critères ECG soient désormais spécifiés en fonction du sexe et de l'âge (9,11,12,17).

Un lien constant a été mis en évidence entre l'HTA et l'HVG quel que soit le critère de définition de l'HVG dans la présente étude avec un risque 2 à 4 fois plus grand de développer une HVG chez les sujets hypertendus. Ceci confirme les données antérieures qui font de la durée de l'HTA un puissant facteur prédicteur de l'HVG (32). En effet, l'HTA, par une augmentation de la post-charge, entraîne une surcharge de pression avec un retentissement de type remodelage concentrique ventriculaire gauche (VG), évoluant vers l'HVG. Il n'a pas été retrouvé de relation entre la consommation d'alcool, la consommation de fruits et légumes, la sédentarité, l'obésité, le diabète et l'HVG, quel que soit le critère de définition.

Le lien avec le sexe est inconstant et variable en fonction des critères. Il en est de même pour la consommation tabagique. Ces deux derniers exemples montrent la nécessité d'adéquation des normes aux populations pour mieux orienter les recommandations en vue d'une interprétation appropriée des données d'ECG en clinique.

De la méthodologie

Un effort de rigueur et de standardisation a été effectué pour assurer une bonne qualité des données. Cependant, contrairement à la plupart des études définissant des normes ECG au sein de diverses populations ces dernières années (9,11–13,19,20), la lecture de l'ECG dans cette étude n'a pas été automatisée. Ce choix, essentiellement dicté par les moyens logistiques, n'est probablement pas une limite aux présents résultats car le choix des lecteurs a tenu compte de leur qualité de cardiologues, ayant une longue expérience et encore actifs, et lisant des ECG dans leurs pratiques quotidiennes. En effet, l'exactitude dans l'interprétation des ECG requiert une bonne qualification et s'améliore dans le temps avec la pratique régulière (33). De même, la lecture automatisée n'est pas sans limite, suggérant dans la pratique clinique quotidienne une relecture systématique obligatoire des ECG afin de fournir au patient la meilleure qualité possible de soins, ce qui nécessite des connaissances critiques dans l'interprétation, qui ne s'acquiert qu'avec la formation, l'expérience et la pratique (34–36). Si en Occident, la vulgarisation de la lecture automatisée a progressivement réduit le nombre de cardiologues qui ont l'expertise ou le désir de lire les ECG (4), ce n'est pas encore le cas dans la plupart des pays d'Afrique sub-saharienne où la lecture par un agent de santé demeure

la règle et souvent l'unique alternative pour des raisons matérielles. En définitive, le mode de lecture a reflété la réalité de la pratique quotidienne dans nos pays.

Intérêt

Les valeurs normales des ECG utilisées actuellement en Afrique sont issues de populations caucasiennes (8) et de recommandations de société savantes occidentales (10,24). Cependant, des études précédentes se sont intéressées à cette problématique sans pour autant influencer durablement les pratiques. La présente étude a le mérite de se dérouler exclusivement en communauté et dans un milieu rural et permet de compléter les données existantes pour contribuer à l'adoption de critères ECG plus appropriés car un ECG mal interprété peut être source de mortalité additionnelle par des soins inappropriés (36,37). Notre étude est aussi la 1^{ère} qui s'inscrit dans un cadre de suivi continue qui permettrait de compléter ces données sur le reste de la population pour mieux affiner les résultats à l'avenir, mais aussi d'envisager suivre l'évolution de ces paramètres si besoin. L'analyse ultérieure des échographies cardiaques recueillies concomitamment permettra d'évaluer les performances des critères ainsi définis.

Conclusion

Nous avons défini les limites normales des paramètres électrocardiographiques dans cette population rurale d'Afrique noire. Ces critères sont différents des critères sur les populations caucasiennes et rejoignent d'autres critères définis sur des populations proches. Toutefois, la performance de ces critères n'a pas encore été mesurée. Elle le sera dans une étude ultérieure sur la même population pour laquelle des données d'échographie cardiaque ont été collectées.

Références bibliographiques

1. Ribeiro ALP, Alkmim MB, Cardoso CS, Carvalho GGR, Caiaffa WT, Andrade MV, et al. Implementation of a telecardiology system in the state of Minas Gerais: the Minas Telecardio Project. *Arq Bras Cardiol.* juill 2010;95(1):70-8.
2. Kligfield P, Gettes LS, Bailey JJ, Childers R, Deal BJ, Hancock EW, et al. Recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part I: The electrocardiogram and its technology: a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society: endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. *Circulation.* 13 mars 2007;115(10):1306-24.
3. Mehta NJ, Khan IA. Cardiology's 10 Greatest Discoveries of the 20th Century. *Tex Heart Inst J.* 2002;29(3):164-71.
4. Drew BJ, Dracup K, Childers R, Criley JM, Fung G, Marcus F, et al. Finding ECG Readers in Clinical Practice. *J Am Coll Cardiol.* 5 août 2014;64(5):528.
5. Venkatesh S, O'Neal WT, Broughton ST, Shah AJ, Soliman EZ. Utility of Normal Findings on Electrocardiogram and Echocardiogram in Subjects ≥ 65 Years. *Am J Cardiol.* 15 mars 2017;119(6):856-61.
6. Soliman EZ, Zhang Z-M, Chen LY, Tereshchenko LG, Arking D, Alonso A. Usefulness of Maintaining a Normal Electrocardiogram Over Time for Predicting Cardiovascular Health. *Am J Cardiol.* 15 janv 2017;119(2):249-55.
7. Zègre-Hemsey JK, Sommargren CE, Asafu-Adjei JK, Drew BJ. Normal prehospital electrocardiography is linked to long-term survival in patients presenting to the emergency department with symptoms of acute coronary syndrome. *J Electrocardiol.* août 2015;48(4):520-6.

8. Blackburn H. Classification of the electrocardiogram for population studies: Minnesota Code. *J Electrocardiol.* juill 1969;2(3):305-10.
9. Rijnbeek PR, van Herpen G, Bots ML, Man S, Verweij N, Hofman A, et al. Normal values of the electrocardiogram for ages 16-90 years. *J Electrocardiol.* déc 2014;47(6):914-21.
10. Mason JW, Hancock EW, Gettes LS, American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology, American College of Cardiology Foundation, Heart Rhythm Society, et al. Recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part II: Electrocardiography diagnostic statement list: a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society: endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. *Circulation.* 13 mars 2007;115(10):1325-32.
11. Chen CY, Chiang BN, Macfarlane PW. Normal limits of the electrocardiogram in a Chinese population. *J Electrocardiol.* janv 1989;22(1):1-15.
12. Wu J, Kors JA, Rijnbeek PR, van Herpen G, Lu Z, Xu C. Normal limits of the electrocardiogram in Chinese subjects. *Int J Cardiol.* janv 2003;87(1):37-51.
13. Macfarlane PW, Lloyd SM, Singh D, Hamde S, Clark E, Devine B, et al. Normal limits of the electrocardiogram in Indians. *J Electrocardiol.* août 2015;48(4):652-68.
14. Harris PRE. The Normal Electrocardiogram: Resting 12-Lead and Electrocardiogram Monitoring in the Hospital. *Crit Care Nurs Clin North Am.* sept 2016;28(3):281-96.
15. Palhares DMF, Marcolino MS, Santos TMM, da Silva JLP, Gomes PR, Ribeiro LB, et al. Normal limits of the electrocardiogram derived from a large database of Brazilian primary care patients. *BMC Cardiovasc Disord.* 13 2017;17(1):152.

16. Macfarlane PW, Katibi IA, Hamde ST, Singh D, Clark E, Devine B, et al. Racial differences in the ECG--selected aspects. *J Electrocardiol.* déc 2014;47(6):809-14.
17. Macfarlane PW, McLaughlin SC, Devine B, Yang TF. Effects of age, sex, and race on ECG interval measurements. *J Electrocardiol.* 1 janv 1994;27:14-9.
18. Yang TF, Macfarlane PW. New sex dependent normal limits of the signal averaged electrocardiogram. *Br Heart J.* août 1994;72(2):197-200.
19. Dewhurst MJ, Marco LYD, Dewhurst F, Adams PC, Murray A, Orega GP, et al. Electrocardiographic Reference Values for a Population of Older Adults in Sub-Saharan Africa. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 1 janv 2014;19(1):34-42.
20. Katibi I, Clark EN, Devine B, Lloyd SM, Macfarlane PW. Normal limits of the electrocardiogram in Nigerians. *J Electrocardiol.* août 2013;46(4):289-95.
21. Ayoka AO, Ogunlade O, Akintomide AO, Akomolafe RO, Ajayi OE. Normal Limits of Electrocardiogram and Cut-Off Values for Left Ventricular Hypertrophy in Young Adult Nigerians. *Niger J Physiol Sci Off Publ Physiol Soc Niger.* 19 juin 2014;29(1):63-6.
22. Lohrmann GM, Peters F, Srivathsan K, Essop MR, Mookadam F. Electrocardiographic Abnormalities in Disease-Free Black South Africans and Correlations With Echocardiographic Indexes and Early Repolarization. *Am J Cardiol.* 1 sept 2016;118(5):765-70.
23. Sokolow M, Lyon TP. The ventricular complex in left ventricular hypertrophy as obtained by unipolar precordial and limb leads. 1949. *Ann Noninvasive Electrocardiol Off J Int Soc Holter Noninvasive Electrocardiol Inc.* oct 2001;6(4):343-68.
24. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J* [Internet]. [cité 27 août 2018]; Disponible sur: <https://academic.oup.com/eurheartj/advance-article/doi/10.1093/eurheartj/ehy339/5079119>

25. Houehanou YC, Mizéhoun-Adissoda C, Amidou S, Désormais I, Houénassi M, Preux P-M, et al. Feasibility of a cardiovascular cohort in a Sub-Saharan Africa community: preliminary report of the pilot project TAHES (Tanvè Health Study) in Benin. *Glob Health Action* [Internet]. 15 mai 2017 [cité 8 août 2018];10(1). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5496170/>
26. WHO. Surveillance STEPwise : Maladies non transmissibles [Internet]. 2006 [cité 9 août 2018]. Disponible sur: <http://www.emro.who.int/fr/noncommunicable-diseases/stepwise-surveillance/stepwise-surveillance-steps.html>
27. Rautaharju PM, Surawicz B, Gettes LS. AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram: Part IV: The ST Segment, T and U Waves, and the QT Interval A Scientific Statement From the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society Endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. *J Am Coll Cardiol*. 17 mars 2009;53(11):982-91.
28. Bazett HC. An Analysis of the Time-Relations of Electrocardiograms. *Ann Noninvasive Electrocardiol*. 1 avr 1997;2(2):177-94.
29. Peguero JG, Lo Presti S, Perez J, Issa O, Brenes JC, Tolentino A. Electrocardiographic Criteria for the Diagnosis of Left Ventricular Hypertrophy. *J Am Coll Cardiol*. 4 avr 2017;69(13):1694-703.
30. Spodick DH, Raju P, Bishop RL, Rifkin RD. Operational definition of normal sinus heart rate. *Am J Cardiol*. 1 mai 1992;69(14):1245-6.
31. Prineas RJ, Le A, Soliman EZ, Zhang Z-M, Howard VJ, Ostchega Y, et al. United States national prevalence of electrocardiographic abnormalities in black and white middle-age (45- to 64-Year) and older (≥ 65 -Year) adults (from the Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke Study). *Am J Cardiol*. 15 avr 2012;109(8):1223-8.

32. Nardi E, Palermo A, Mulè G, Cusimano P, Cerasola G, Rini GB. Prevalence and predictors of left ventricular hypertrophy in patients with hypertension and normal electrocardiogram. *Eur J Prev Cardiol.* oct 2013;20(5):854-61.
33. Hoyle RJ, Walker KJ, Thomson G, Bailey M. Accuracy of electrocardiogram interpretation improves with emergency medicine training. *Emerg Med Australas.* 1 avr 2007;19(2):143-50.
34. Schläpfer J, Wellens HJ. Computer-Interpreted Electrocardiograms: Benefits and Limitations. *J Am Coll Cardiol.* 29 août 2017;70(9):1183-92.
35. Shah AP, Rubin SA. Errors in the computerized electrocardiogram interpretation of cardiac rhythm. *J Electrocardiol.* oct 2007;40(5):385-90.
36. Vijayaraghavan R, Yan AT, Tan M, Fitchett DH, Georgescu AA, Hassan Q, et al. Local hospital vs. core-laboratory interpretation of the admission electrocardiogram in acute coronary syndromes: increased mortality in patients with unrecognized ST-elevation myocardial infarction. *Eur Heart J.* 1 janv 2008;29(1):31-7.
37. Yan RT, Yan AT, Allegrone J, López-Sendón J, Granger CB, Gore JM, et al. Differences between local hospital and core laboratory interpretation of the admission electrocardiogram in patients with acute coronary syndromes and their relation to outcome. *Am J Cardiol.* 15 juill 2007;100(2):169-74.

Tableau 3.1 : Répartition par sexe et par âge des sujets inclus dans l'étude sur les valeurs limites de l'ECG dans la cohorte TAHES en 2017.

Groupe d'âge	Sujets apparemment sains			Sujets diabétiques et hypertendus			Total sujets
	Hommes	Femmes	Total	Hommes	Femmes	Total	
25-30	62	102	164	14	24	38	202
31-40	79	129	208	32	56	88	296
41-50	45	60	105	32	57	89	194
51-60	30	43	73	25	41	66	139
60-98	32	40	72	29	65	94	166
Total sujets	248	374	622	132	243	375	997



Tableau 3.2 : Paramètres ECG chez les sujets sains (n=622) de la cohorte TAHES en 2017, selon le sexe et les différents groupes d'âge : médiane (2^{ème} percentile - 98^{ème} percentile).

Paramètres (unités)	Sexe	25-30	31-40	41-49	50-59	60-98	Tous
Durée p en D2 (ms)	Hommes	100 (80 - 120)	100 (80 - 120)	100 (80 - 120)	100 (70 - 120)	100 (80 - 120)	100 (80 - 120)
	Femmes	100 (80 - 120)	100 (80 - 120)	100 (80 - 120)	100 (80 - 120)	100 (80 - 120)	100 (80 - 120)
Durée PR (ms)	Hommes	160 (120 - 190)	160 (120 - 200)	170 (120 - 200)	160 (120 - 200)	160 (120 - 240)	160 (120 - 200)
	Femmes	160 (120 - 190)	160 (120 - 200)	160 (120 - 200)	160 (120 - 280)	170 (120 - 200)	160 (120 - 200)
Durée QRS (ms)	Hommes	80 (50 - 100)	80 (50 - 110)	80 (50 - 100)	80 (50 - 120)	80 (50 - 160)	80 (50 - 120)
	Femmes	80 (50 - 110)	80 (50 - 100)	80 (50 - 100)	80 (50 - 100)	80 (50 - 120)	80 (50 - 110)
Durée QTc Bazett (ms)	Hommes	370 (326 - 451)	379 (313 - 460)	381 (312 - 478)	370 (315 - 487)	393 (315 - 554)	381 (315 - 470)
	Femmes	400 (333 - 460)	401 (328 - 460)	405 (327 - 465)	397 (315 - 478)	402 (284 - 472)	402 (323 - 465)
Fréquence cardiaque (bpm)	Hommes	71 (50 - 98)	72 (55 - 95)	70 (45 - 100)	68 (43 - 110)	73 (55 - 90)	71 (50 - 100)
	Femmes	80 (55 - 107)	75 (55 - 100)	75 (57 - 94)	75 (48 - 125)	75 (52 - 100)	75 (55 - 102)
RaVL (mm)	Hommes	3 (0 - 9)	3 (0 - 9)	4 (1 - 9)	3 (0 - 12)	4 (0 - 12)	4 (0 - 9)
	Femmes	3 (0 - 9)	3 (0 - 10)	3 (1 - 9)	4 (0 - 9)	4 (0 - 12)	3 (0 - 10)
Cornell (mm)	Hommes	13 (6 - 30)	14 (5 - 26)	16 (6 - 34)	13 (6 - 49)	11 (1 - 29)	14 (5 - 30)
	Femmes	9 (2 - 19)	9 (2 - 19)	9 (2 - 22)	11 (2 - 24)	10 (3 - 26)	9 (2 - 22)
Cornell Product (mm.ms)	Hommes	960 (420 - 2400)	1040 (350 - 2300)	1120 (300 - 2720)	960 (300 - 4900)	1120 (80 - 1680)	1040 (320 - 2700)
	Femmes	650 (160 - 1520)	640 (80 - 1700)	720 (100 - 1760)	640 (160 - 1920)	800 (240 - 2860)	700 (150 - 1840)
Sokolow-Lyon (mm)	Hommes	29 (17 - 52)	25 (12 - 47)	27 (14 - 42)	22 (15 - 52)	25 (7 - 49)	26 (12 - 47)
	Femmes	25 (11 - 36)	23 (12 - 40)	25 (9 - 36)	24 (6 - 42)	24 (8 - 41)	24 (10 - 38)
Peguero-Lo Presti (mm)	Hommes	21 (9 - 40)	20 (8 - 38)	21 (7 - 43)	17 (4 - 43)	16 (8 - 34)	20 (7 - 39)
	Femmes	17 (6 - 25)	15 (6 - 33)	15 (10 - 29)	13 (5 - 30)	13 (6 - 30)	15 (6 - 30)
Axe QRS (degrés)	Hommes	45 (-30 à 75)	45 (-45 à 70)	30 (-120 à 90)	45 (-50 à 75)	30 (-60 à 75)	35 (-50 à 75)
	Femmes	45 (-15 à 75)	45 (-10 à 75)	45 (-30 à 60)	40 (-45 à 70)	30 (-60 à 65)	45 (-20 à 70)

p : p-value ; RaVL : Amplitude onde R dans la dérivation aVL



Tableau 3.3 : Paramètres ECG chez les sujets sains (n=622) de la cohorte TAHES en 2017 selon le sexe et les différents groupes d'âge : moyenne \pm écart-type.

Paramètres (unités)	Sexe	25-30	31-40	41-49	50-59	60-98	Tous
Durée p en D2 (ms)	Hommes	95,5 \pm 13,1	97,0 \pm 14,5	101,8 \pm 13,7	97,0 \pm 15,3	102,2 \pm 14,1	98,1 \pm 14,2
	Femmes	94,9 \pm 13,2	97,9 \pm 13,1	97,0 \pm 14,2	101,9 \pm 12,6	102,0 \pm 13,6	97,8 \pm 13,5
Durée PR (ms)	Hommes	156,5 \pm 22,6	159,9 \pm 19,8	168,0 \pm 18,3	160,0 \pm 17,2	170,3 \pm 25,2	161,9 \pm 21,2
	Femmes	159,0 \pm 19,3	160,5 \pm 28,4	155,4 \pm 23,5	160,0 \pm 34,8	166,5 \pm 18,6	159,9 \pm 25,4
Durée QRS (ms)	Hommes	73,4 \pm 14,1	76,9 \pm 14,8	73,4 \pm 14,1	77,0 \pm 18,5	84,9 \pm 20,8	76,4 \pm 16,2
	Femmes	74,6 \pm 15,9	75,8 \pm 12,9	78,8 \pm 14,1	77,4 \pm 12,7	79,1 \pm 14,1	76,5 \pm 14,1
Durée QTc Bazett (ms)	Hommes	379,0 \pm 35,6	380,6 \pm 36,9	385,4 \pm 34,6	380,9 \pm 36,5	403,3 \pm 51,2	384,0 \pm 38,8
	Femmes	398,6 \pm 35,6	396,6 \pm 34,2	404,7 \pm 35,4	397,7 \pm 36,4	401,3 \pm 37,9	399,1 \pm 35,4
Fréquence cœur (bpm)	Hommes	71,7 \pm 12,4	72,2 \pm 11,1	69,5 \pm 12,7	71,1 \pm 14,2	72,2 \pm 9,5	71,5 \pm 11,9
	Femmes	80,4 \pm 14,0	77,4 \pm 11,7	76,5 \pm 10,6	77,0 \pm 14,2	75,3 \pm 12,5	77,8 \pm 12,7
RaVL (mm)	Hommes	3,5 \pm 3,2	3,6 \pm 2,6	4,0 \pm 2,4	4,1 \pm 2,9	4,6 \pm 2,7	3,8 \pm 2,8
	Femmes	3,6 \pm 2,6	3,7 \pm 2,5	3,3 \pm 2,3	3,7 \pm 2,3	4,6 \pm 3,2	3,7 \pm 2,6
Cornell (mm)	Hommes	14,6 \pm 6,5	14,6 \pm 5,4	16,4 \pm 6,1	15,1 \pm 8,9	13,3 \pm 6,1	14,8 \pm 6,4
	Femmes	10,0 \pm 4,5	9,6 \pm 4,3	10,4 \pm 5,0	10,2 \pm 5,1	11,3 \pm 5,8	10,1 \pm 4,8
Cornell Product (mm)	Hommes	1059,8 \pm 527,1	1128,5 \pm 488,0	1216,8 \pm 532,2	1177,5 \pm 865,6	1085,1 \pm 427,4	1127,7 \pm 555,3
	Femmes	736,4 \pm 346,1	735,6 \pm 377,6	812,5 \pm 411,2	797,6 \pm 449,4	923,3 \pm 594,0	775,4 \pm 413,9
Sokolow-Lyon (mm)	Hommes	30,2 \pm 8,3	26,4 \pm 7,7	26,9 \pm 7,1	25,3 \pm 9,2	26,1 \pm 10,5	27,3 \pm 8,4
	Femmes	24,3 \pm 6,7	23,5 \pm 6,5	24,6 \pm 7,2	23,9 \pm 7,5	23,6 \pm 7,9	24,0 \pm 6,9
Peguero-Lo Presti (mm)	Hommes	22,1 \pm 7,7	20,6 \pm 7,2	21,2 \pm 7,7	18,0 \pm 8,7	17,5 \pm 7,1	20,4 \pm 7,7
	Femmes	16,8 \pm 5,4	15,8 \pm 6,0	16,0 \pm 5,7	14,7 \pm 5,3	15,1 \pm 5,3	15,9 \pm 5,7
Axe QRS (degrés)	Hommes	39,8 \pm 27,1	35,5 \pm 27,1	23,7 \pm 38,8	31,7 \pm 33,6	14,8 \pm 37,2	31,3 \pm 32,5
	Femmes	41,5 \pm 21,6	42,0 \pm 20,0	38,4 \pm 22,4	33,8 \pm 24,1	25,3 \pm 30,8	38,6 \pm 23,2

p : p-value ; RaVL : Amplitude onde R dans la dérivation aVL



Tableau 3.4 : Comparaison des valeurs limites des paramètres de définition de l'HVG à l'ECG et des prévalences d'HVG correspondantes chez les sujets de la cohorte TAHES en 2017.

Critères	Limites normales chez les hommes		Limites normales chez les femmes		Prévalence HVG chez les hommes (n= 380)		Prévalences HVG chez les femmes (n= 617)		Prévalence HVG ensemble échantillon (n= 997)	
	Seuils actuels	Notre étude	Seuils actuels	Notre étude	Seuils actuels	Notre étude	Seuils actuels	Notre étude	Seuils actuels	Notre étude
Peguero-Lo Presti	≥28mm	≥39mm	≥23mm	>30mm	17,4 [13,8-21,6]	3,9 [2,3-6,6]	16,5 [13,7-19,7]	3,6 [2,3-5,4]	16,8 [14,6-19,3]	3,7 [2,7-5,1]
Sokolow-Lyon	≥35mm	≥47mm	≥35mm	>38mm	18,2 [14,5-22,5]	2,4 [1,2-4,6]	12,0 [9,6-14,9]	8,1 [6,1-10,6]	14,3 [12,3-16,7]	5,9 [4,6-7,6]
RaVL	≥11mm	≥9mm	≥11mm	≥10mm	3,1 [1,9-4,9]	5,2 [3,6-7,3]	3,4 [1,9-5,9]	10,5 [7,7-14,2]	3,2 [2,2-4,5]	7,2 [5,7-9,0]
Cornell	≥28mm	≥30mm	≥20mm	≥22mm	5,0 [3,1-7,8]	3,7 [2,1-6,2]	7,9 [6,0-10,4]	5,7 [4,0-7,9]	6,8 [5,4-8,6]	4,9 [3,7-6,5]
Cornell P	≥2440 mm.ms	≥2700 mm.ms	≥2440 mm.ms	≥1840 mm.ms	3,4 [1,9-5,9]	3,4 [1,9-5,9]	1,3 [0,6-2,6]	5,2 [3,6-7,3]	2,1 [1,3-3,3]	4,5 [3,3-6,0]

p : p-value ; RaVL : Amplitude onde R dans la dérivation aVL ; HVG : hypertrophie du ventricule gauche



Tableau 3.5 : Prévalence de l'hypertrophie du ventricule gauche à l'ECG selon les normes choisies et des facteurs de risque des maladies cardiovasculaires dans la cohorte TAHES en 2017, régression logistique.

Critères	Facteurs de risque	Analyse selon les normes actuelles			Analyse selon les limites déterminées dans cette étude		
		OR	IC95% OR	p	OR	IC95% OR	p
Cornell							
	Hypertension	4,39	2,55 - 7,54	<10⁻⁴	4,00	2,14 - 7,47	<10⁻⁴
	Sexe féminin	1,86	1,02 - 3,38	0,0428	1,75	0,88 - 3,49	0,1099
	Tabac fumé	2,93	1,16 - 7,44	0,0235	2,72	0,94 - 7,89	0,0650
Cornell Product							
	Hypertension	4,51	1,72 - 11,83	0,0022	4,36	2,25 - 8,44	<10⁻⁴
	Sexe féminin	0,41	0,16 - 1,04	0,0606	1,63	0,81 - 3,37	0,1722
	Tabac fumé	2,82	0,85 - 9,39	0,0913	2,18	0,69 - 6,92	0,1849
Sokolow-Lyon							
	Hypertension	1,93	1,34 - 2,76	0,0004	3,49	1,99 - 6,11	<10⁻⁴
	Sexe féminin	0,57	0,39 - 0,82	0,0026	3,53	1,66 - 7,47	0,0010
	Tabac fumé	0,68	0,29 - 1,58	0,3687	1,09	0,24 - 4,96	0,9104
Peguero-Lo Presti							
	Hypertension	1,70	1,21 - 2,38	0,0020	2,89	1,46 - 5,70	0,0022
	Sexe féminin	0,96	0,67 - 1,37	0,8187	0,95	0,47 - 1,94	0,8953
	Tabac fumé	1,46	0,73 - 2,94	0,2852	2,12	0,67 - 6,67	0,1994
RaVL							
	Hypertension	4,71	2,15 - 10,32	0,0001	4,46	2,65 - 7,51	<10⁻⁴
	Sexe féminin	0,77	0,37 - 1,61	0,4935	0,38	0,23 - 0,62	0,0001
	Tabac fumé	0,45	0,06 - 3,53	0,4504	0,28	0,06 - 1,22	0,0902

p : p-value ; RaVL : Amplitude onde R dans la dérivation aVL ; OR : Odds ratio



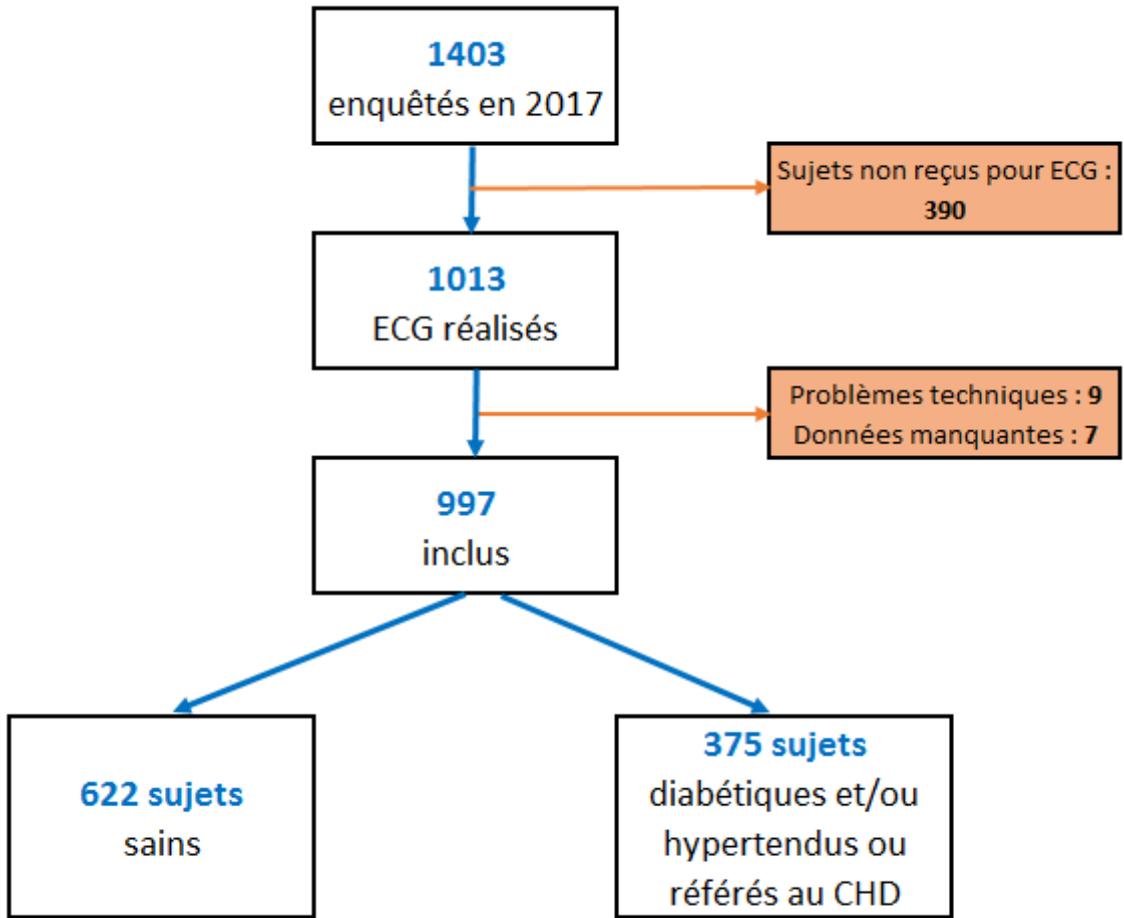


Figure 3.1 : Diagramme de flux d'inclusion des sujets de la cohorte TAHES dans l'étude sur les valeurs normales de l'ECG, 2018.



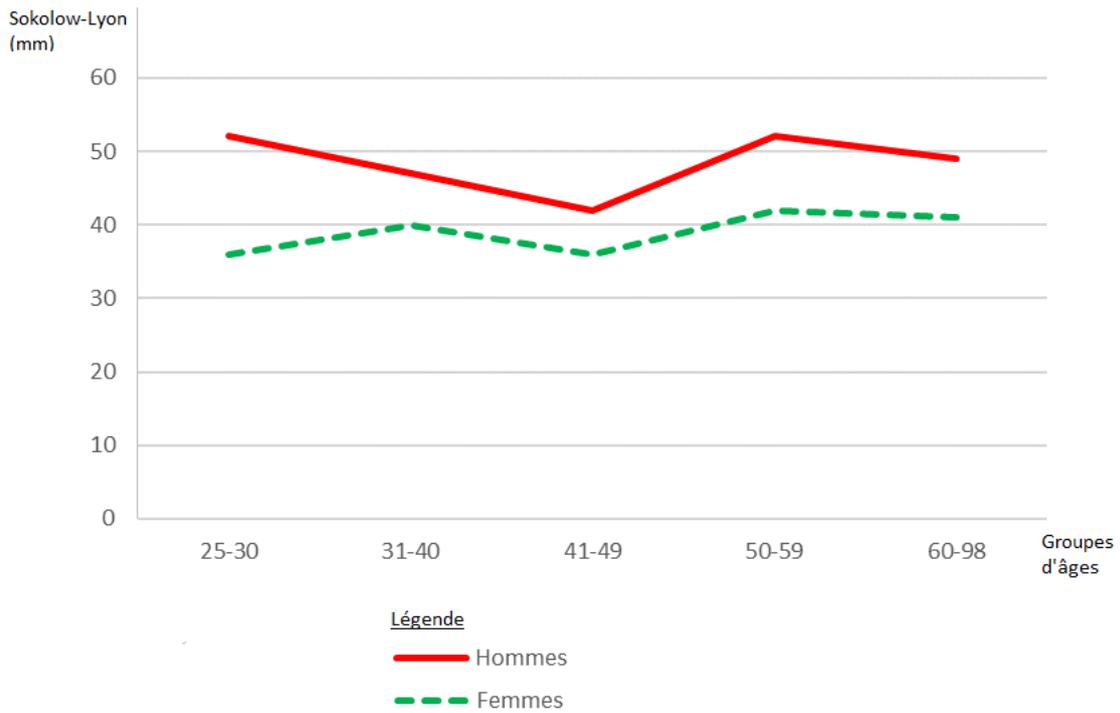


Figure 3.2 : Valeurs limites du critère de Sokolow-Lyon en fonction du sexe et des groupes d'âge dans la cohorte TAHES en 2017.

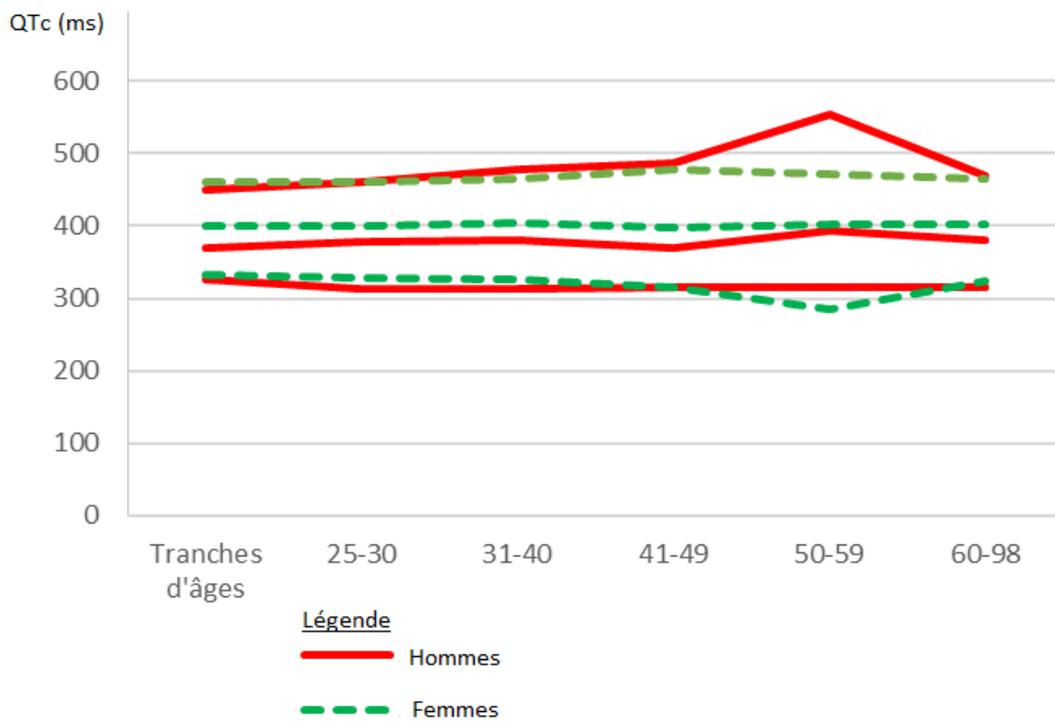


Figure 3.3 : Limites (minimale et maximale) et médiane du QTc selon le sexe et les groupes d'âge dans la cohorte TAHES en 2017.

III.4. Etude 4 : Représentations sociales des maladies cardio-vasculaires dans la cohorte Tanvè Health Study (TAHES) au Bénin

Présentation de l'étude

La médecine conventionnelle est basée sur les connaissances biomédicales de la santé et donc apparaît parfois comme une médecine importée donc étrangère. L'objectif de la cohorte TAHES est de décrire l'épidémiologie des maladies cardiovasculaires pour proposer à terme des solutions adaptées pour la lutte contre ces maladies au sein des populations cibles, notamment dans le cadre de leur prévention. La prise en compte des réalités sociales des sujets de la cohorte est indispensable pour proposer des approches de soins et de services de prévention efficaces. Cette étude vise à mettre davantage la communauté au centre du projet par une meilleure compréhension de leurs croyances, leur perception des maladies cardiovasculaires, et analyser le lien avec leurs comportements de santé.

Valorisation de l'étude

- Publication :
 - Revue : Revue d'épidémiologie et de Santé Publique
 - 2017 Impact Factor : 0.716
 - Etat : En relecture
- Communications :
 - Communication orale au : **3^{ème} Congrès international de la Société Béninoise de Cardiologie** ; 11-13 Avril 2018 ; Cotonou, Bénin
 - Communication affichée au : **17^{ème} Congrès de la Société Française de Médecine Vasculaire** ; 19-22 Septembre 2018 ; La Rochelle, France.

Apports personnels

Sous la supervision de nos directeurs de thèse et avec la participation des membres du groupe TAHES, nous avons rédigé le protocole, organisé la logistique, mené les interviews, analysé les données, rédigé le 1^{er} draft de l'article, apporté les corrections nécessaires tout au long du processus de soumission, et présenté le travail à 2 congrès pour 1 communication orale et 1 présentation affichée.

Titre : Représentations sociales des maladies cardio-vasculaires dans la cohorte Tanvè Health Study (TAHES) au Bénin.

Auteurs :

*Salimanou Ariyoh Amidou^{1,2}, Yessito Corine Houehanou², Philippe Lacroix^{1,4}, Holy Bezanahary³, Pierre-Marie Preux¹, Stephan Dismand Houinato^{1,2}, TAHES Group.

Affiliations :

¹- INSERM UMR1094, Neuroépidémiologie Tropicale (NET), Université de Limoges, France

²- Laboratoire des Maladies Chroniques et Neurologiques (LEMACEN), Faculté des Sciences de la Santé, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin

³- Service de Médecine interne et Polyclinique, CHU Dupuytren, Limoges, France

⁴- Département de Chirurgie Thoracique et de Médecine vasculaire, CHU Dupuytren, Limoges, France

Déclaration de conflit d'intérêt :

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt en rapport avec le présent travail.

Auteur correspondant (*)

ORCID de l'auteur correspondant : 0000-0002-5473-032X

INSERM UMR1094, Neuroépidémiologie Tropicale, Limoges, France

2 rue du Dr Marcland, Limoges, France

E-mail : salimanou.amidou@unilim.fr

Remerciements :

Au Professeur Joël Noret pour sa contribution inestimable, Gilberte Binazon pour la translittération écrite du fon, ainsi que Anissa Abdoulaye, Auriane Adjahouhoué et Edmond Etchissè pour le soutien logistique pendant l'enquête de terrain.

Résumé

Objectif : Décrire les représentations sociales des maladies cardiovasculaires (MCV) dans la cohorte TAHES au Bénin.

Méthode : Des entretiens individuels et de groupes ont été réalisés avec des enregistrements audio et des prises de notes. L'analyse des données a permis d'identifier les principales constructions intellectuelles sous-jacentes aux attitudes et pratiques de soins.

Résultats : Dix-neuf (19) sujets (11 femmes) ont participé à 2 entretiens de groupes et 17 (5 femmes) aux entretiens individuels. L'étymologie des dénominations en langue locale fon des MCV évoque soit les symptômes (exemple : *"tesisi glô mɛ"* [il ne peut pas se lever]), les étiologies supposées (exemple : *"kuvito zɔn"* [maladie des revenants]) ou l'adaptation locale d'une dénomination biomédicale (exemple : *"a'tension"* [d'hypertension artérielle]), pour citer l'exemple de l'accident vasculaire cérébral. Les croyances ont permis de distinguer des maladies "simples" ou "organiques" (*"azɔn yaya"*) et des maladies surnaturelles ou provoquées liées au "azé" [sorcellerie immatérielle] ou au "bô" [envoutement matériel]. Les maladies chroniques ou récidivantes finissent le plus souvent dans la catégorie "surnaturelles" et induisent la consultation du *"bokɔnɔ"* (devin) ou autres religieux pour le diagnostic. Le recours aux soins est diversifié et se fait d'une part vers la médecine moderne, et d'autre part vers la médecine traditionnelle avec le *"amanɔn"* (soins à base de feuilles), le *"bokɔnɔ"*, les religieux traditionnels (rites divers) et les prêtres ou pasteurs chrétiens (prières).

Conclusion : Les représentations sociales des MCV sont basées sur les croyances locales, mais influencées aussi par la biomédecine. Leur prise en compte permettra d'améliorer l'adéquation des soins.

Mots clés : représentation sociale, maladie cardiovasculaire, Tanvè, Bénin, Afrique.

Abstract

Objective: To describe the social representations associated with cardiovascular diseases (CVD) in the village of Tanvè in Benin.

Methods: Focus groups discussions and semi-structured interviews were conducted among participants of Tanvè Health Study (TAHES) cohort. Audio recordings and written note-taking were made during the interviews. Data was organized by themes and analyzed to identify key representations that underlie attitudes and health care practices.

Results: A total of 19 subjects (including 11 women) participated in 2 focus groups and 17 (including 5 women) in individual interviews. Etymologies of CVD's names evoke either clinical signs (example: "*tesisi glô mɛ*" [can't stand up]), guessed etiology (example: "*kuvitɔ zɔn*" [ghosts' disease]) or a local adaptation of a biomedical name (example: "*a'tension*" [from hypertension]), to cite the example of stroke. According to beliefs about etiology, diseases were classified as "simple" or "organic" diseases ("*azɔn yaya*") and "supernatural" or "induced" diseases linked to "*azé*" [immaterial witchcraft] or "*bô*" [material bewitchment]. Chronic or recurrent diseases usually end up in the "supranatural" category and induce the consultation of "*bokɔnɔ*" (diviner) or other religious institution for diagnosis. Health care seeking refer to modern medicine, "*amanɔn*" (leaf-based care), "*bokɔnɔ*" or traditional religious and Christian pastors and priests (prayers).

Conclusion: Social representations of CVD in this community are based on local beliefs but are also influenced by modern knowledge. Taking them into account could improve quality of health to fulfill communities' care needs.

Key words: social representation, cardiovascular disease, Tanvè, Benin, Africa.

1. Introduction

Tanvè Health Study (TAHES) vise à mettre en place une large cohorte sur le long terme en population générale d'ASS, pour définir des outils de prévention/prédiction adaptés. A cet effet, une phase pilote (TAHES-Pilote) a été mise en place depuis Février 2015 dans le but d'évaluer la faisabilité de TAHES.

Les représentations sociales sont des constructions de perception et d'interprétation de la réalité (objets, faits, personnes), servant à développer des modèles d'explication, partagés par une majorité de personnes au sein d'un groupe social, valorisés, reproduits ou parfois transformés et transmis au sein du groupe (Marc *et al*, 2013). C'est un patrimoine commun qui transparait dans les discours, conditionne en partie les attitudes et les pratiques, et s'articule en permanence avec l'expérience et la psychologie de chaque individu (Marc *et al*, 2013). « *Les représentations populaires des maladies*, dans chaque culture, sont les représentations largement partagées par lesquelles les différentes maladies sont dites et décrites, au sein de la grande majorité de la population, telles que l'on peut facilement les identifier ou les solliciter dans les discours de tout un chacun » (Olivier de Sardan, 1999c).

Le succès d'une étude de cohorte réside dans sa puissance liée à sa capacité à observer un grand nombre d'individus sur une période plus ou moins longue. L'expérience montre que le statut socioéconomique (Launes *et al*, 2014), les comportements sociaux tel que l'alcoolisme, les problèmes de santé (Goldberg *et al*, 2006), la méfiance à l'égard des équipes de recherche (Pirus *et al*, 2010) ont une influence certaine sur la l'adhésion et la qualité de la participation des populations. Face à ces aléas, l'idéal de l'équipe de recherche représenté par un niveau de réponse proche de 100% sur le long terme (Sheikh & Mattingly, 1981), apparait comme un défi quasi-inaccessible, mais aussi un impératif vers lequel il faut tendre. Les motivations de participation à l'inclusion et au fil des années sont aussi des déterminants de l'adhésion au suivi au long cours. Elles puisent leur source dans le vécu social, le sentiment d'être concerné et l'intérêt particulier pour le sujet, donc sur les représentations sociales des maladies cibles. Par ailleurs le fardeau des maladies cardiovasculaires (MCV) nécessite la mise en place d'interventions pertinentes. Les outils nécessaires pour la prévention ou l'éducation thérapeutique doivent prendre en compte la dimension des représentations pour être adaptés à la population. D'où l'importance de prendre en compte les besoins exprimés ou non par les populations, afin de mettre en adéquation le suivi de cohorte avec leurs besoins, pour une adhésion mutuellement bénéfique.

La présente étude vise donc à identifier les facteurs socio-anthropologiques de la population source pouvant influencer le suivi dans TAHES ou impacter l'efficacité des éventuelles

interventions de santé. Il s'agira d'identifier les MCV reconnues dans la culture locale, les noms donnés à ces maladies et leurs sens étymologiques, décrire les croyances liées à ces maladies ainsi que les implications thérapeutiques en rapport avec le tissu social et les croyances locales.

2. Méthodologie

2.1. Type et cadre d'étude

Il s'agit d'une étude qualitative, conduite entre Avril et Mai 2017 dans les villages de Tanvè et Dékanmey, arrondissement de Tanvè, commune d'Agbangnizoun, au sud-ouest du Bénin.

2.2. Population d'étude

Avec des populations respectives de 2541 et 1491 habitants en 2013, les villages de Tanvè et Dékanmey sont contigus et situés à 10 km environ d'Abomey, capitale historique du Bénin. La population y est majoritairement fon (92,3%) et pratique principalement diverses religions chrétiennes (46,5%) et les religions traditionnelles vodoun (39,2%). Les principales activités économiques y sont l'agriculture (34,3%), le commerce (25,1%) et l'artisanat (16,3%), dont certaines pratiquées de façon saisonnière (Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE), 2016).

La cohorte TAHES s'intéresse aux adultes de 25 ans et plus.

2.3. Collecte des données

2.3.1. Déroulement des entretiens de groupes

Deux groupements villageois ont été identifiés et tous les membres conviés à un entretien de groupe qui a eu pour cadre leurs traditionnelles réunions hebdomadaires. Ainsi un entretien s'est déroulé avec un groupement de femmes et le second avec l'association professionnelle des taxi-motos. Ces groupes avaient été identifiés de manière à être le plus homogène possible pour faciliter la participation de chacun. Les discussions ont été enregistrées. De même, ont été exploitées dans le cadre de cette étude un troisième enregistrement effectué à l'occasion des séances annuelles de restitution des résultats de TAHES aux leaders communautaires et responsables politico-administratifs locaux. A cette restitution suivie de débats, ont participé les élus locaux, les chefs traditionnels, les guérisseurs traditionnels, les agents de santé et autres responsables du système de santé.

2.3.2. Déroulement des entretiens individuels

Les individus ont été choisis par une méthode raisonnée en commençant par les leaders d'opinion (chefs traditionnels et de collectivités, guérisseurs, responsables d'églises et d'associations, élus locaux), puis d'autres détenteurs d'enjeux identifiés, soit pendant les séances de groupe, soit par l'agent communautaire de TAHES issu du milieu, soit au hasard des rencontres pendant l'étude. Ces participants provenaient des différentes couches sociales et politiques des deux villages. Les choix ont aussi tenu compte de l'âge, de la catégorie socioprofessionnelle, du niveau socio-économique et du sexe. Il n'a cependant pas été recherché d'être représentatif de l'ensemble de la population, mais de diversifier les profils de manière à pouvoir obtenir les différents avis et courants éventuels de pensée. Le nombre de personnes à enquêter n'a pas été prédéfini. Les entretiens ont été arrêtés lorsqu'il n'y avait plus de nouvelles informations, preuve qu'un bon niveau de saturation avait probablement été atteint.

2.3.3. Méthode de collecte des données

Le même enquêteur (doctorant) a réalisé tous les entretiens individuels dans la langue locale (le fon) au domicile de chaque participant. Les entretiens ont été semi-directifs, uniques, en tête à tête sans interprète avec des questions ouvertes, sous la forme d'une conversation orientée et non l'administration d'un questionnaire. Les questions étaient d'abord d'ordre général pour mettre les participants en confiance afin de les encourager à exprimer leurs réelles opinions, à évoquer la réalité de leurs vies. Puis avaient été abordés successivement l'identification des problèmes de santé les plus ressentis et des MCV courantes/connues chez les adultes, la découverte des noms attribués à ces maladies dans la communauté, l'influence de la culture et de la croyance face à la maladie, le répertoire des recours thérapeutiques. Le déroulement des entretiens s'est fait sans un ordre précis en suivant le fil des idées du participant, en évitant les coupures et en faisant les relances appropriées pour aborder d'autres thèmes. A l'issue de l'entretien, l'enquêteur n'était pas obligé d'aborder tous les thèmes si le temps et le cours de la conversation ne l'avaient pas permis. Les entretiens avaient été enregistrés pour faciliter le suivi visuel du participant avec quelques prises de notes pour les éléments de communication non verbale.

2.4. Analyse des données

Une analyse initiale des notes des focus groups a permis d'identifier les principaux thèmes et de mettre à jour le guide d'entretien avant d'aborder les entretiens individuels.

Tous les enregistrements ont été écoutés au moins 3 fois : une première écoute pour évaluer l'ensemble des conversations et dégager les principaux thèmes, une deuxième à la lumière des objectifs pour noter les différentes informations obtenues par individu et pour chaque thème dans un tableau, une troisième qui a permis de noter les idées maitresses, transcrire fidèlement en français les phrases fortes qui reflètent les pensées des individus ou des groupes, rapporter les métaphores, noter les convergences et les divergences de points de vue, et enfin d'autres écoutes aussi souvent que nécessaire au cours de l'analyse des données.

Une fiche synthétique a été réalisée au format Excel détaillant les éléments importants à retenir de chaque conversation avec en lignes chaque conversation et en colonnes les principaux items retenus : numéro d'enregistrement, date d'enregistrement, durée de l'enregistrement, fonction de l'interviewé, liste des maladies citées en fon, étymologie de la maladie, correspondance probable en biomédecine, manifestations cités, étiologies, option thérapeutique numéro 1, autres options thérapeutiques, description des thérapeutiques envisagées, phrases fortes, autres éléments pertinents. L'analyse a été faite à partir de cette fiche avec recours aux enregistrements.

2.5. Dispositions éthiques

L'étude a obtenu l'avis favorable du Comité National d'Ethique pour la Recherche en Santé (CNERS) au Bénin et l'adhésion des autorités locales. Le consentement éclairé des participants a été requis. Un feedback immédiat a été fait aux participants après chaque entretien et une présentation des résultats a été faite à la restitution annuelle des activités de TAHES en 2018.

3. Résultats

Les focus groups avaient connu la participation de 19 sujets dont 11 dans le groupe des femmes et 8 dans le groupe des hommes pour des durées respectives de 76 et 47 minutes. La réunion avec les leaders avait connu la participation de 34 personnes. Les entretiens individuels avaient pris en compte 17 sujets dont 5 femmes pour une durée totale de 357 minutes, soit une moyenne de 21 minutes et des extrêmes de 6 et 62 minutes. Six (6) sujets ont à la fois participé aux focus group et aux entretiens individuels.

3.1. Principales MCV évoquées

Les principales MCV évoquées sont résumées au tableau 4.1.

L'hypertension artérielle (HTA) était la maladie la plus évoquée : tous les hommes sans exception et 3 femmes sur les 5 interviewées. L'HTA est appelée en fon "*hunyiji, hunwado*" [le sang monte, le sang descend] traduisant une représentation en rapport avec le volume du flux sanguin qui augmenterait comme « un fleuve en crue ». Cependant, les noms les plus fréquemment utilisés étaient plutôt adaptés de l'appellation biomédicale : "*Tension*" ou "*A'tension*". Pour la plupart, l'HTA serait la conséquence de l'obésité, de l'inactivité physique "*a du gbadé bo ma ε gle*" [tu manges le maïs sans cultiver le champ], du "*sodabi*" (alcool distillé localement), du tabac, de l'anxiété, des soucis, et surtout de l'alimentation : consommation de "*cubes*"¹, excès en consommation de sels, d'huile ("*mi so do na do ami wè nyi man à*" [on ne doit plus dire que l'huile est le plus important dans la sauce légume]), de certains "aliments trop riches qui vont produire trop de sang" comme la feuille de manioc, et la non consommation de fruits.

L'accident vasculaire cérébral (AVC) vient en second et est désigné par son signe pathognomonique, l'hémiplégie : "*afoku, abku*" [jambe morte, bras mort] ou "*tesisi glô mε*" [il ne peut se lever]. L'apparition le plus souvent subite de l'hémiplégie sous-tend des représentations surnaturelles à propos de son étiologie. L'AVC est donc aussi désigné par "*kuvito zon*" [maladie des revenants] qui fait référence à l'explication selon laquelle cette affection survient lorsque l'on a offensé un mort de sa famille qui se vengerait ainsi. L'offense pourrait alors découler d'une promesse non tenue, d'un comportement injuste/indigne ou de la transgression d'un interdit familial. L'AVC serait ainsi un sort jeté par un ancêtre en colère. Cependant, le rôle de certains facteurs de risque est plus ou moins reconnu : excès alimentaires et HTA. En effet, l'AVC a aussi parfois été désigné par "*tension*".

Les AVC étaient parfois confondus avec "*kanmε gbon'εn*", "*kanmε gbodjo*" ou "*lanmε xwlexwle*", qui était une sorte d'entité nosologique populaire (ENP)² regroupant toutes les affections neurologiques et musculo-squelettiques pouvant affecter la motricité surtout chez

¹ Cube : bouillon aromatique très salé utilisé en cuisine (note des auteurs)



² Entité Nosologique Populaire : regroupement dans un même ensemble, pour désigner une seule maladie, des symptômes qui pour la biomédecine relèvent de pathologies totalement différentes (Olivier de Sardan, 1999b). Terme vernaculaire permettant de désigner une altération de la santé dans le langage populaire socialement valorisé dans la culture étudiée, identifiée sur la base de signes plus ou moins précis, et comprenant un modèle interprétatif pouvant intégrer une ou plusieurs étiologies possibles, ainsi que des modalités thérapeutiques dont le degré d'hétérogénéité peut varier selon les entités (Marc et al, 2013).

les personnes âgées, allant de la simple gêne à l'impotence fonctionnelle, en passant par des douleurs à différents degrés.

Le “*hunwli*” [douleur, serrement au cœur] décrit des douleurs thoraciques de type angine de poitrine, voire infarctus du myocarde. Il serait causé par des efforts physiques soutenus malgré un âge avancé.

Le “*hunklozon*” [gros cœur] est traduit du diagnostic clinique d'hypertrophie du myocarde par la médecine moderne et serait dû à “*ciga*” [de cigare pour tabac], “*sodab*” [alcool], consommation de sels et d'huiles.

Enfin la mort subite ou “*kuvawun*” était aussi évoquée, et serait essentiellement d'origine surnaturelle (sorcellerie).

L'œdème, signe impliqué dans certaines MCV était aussi évoqué comme maladie isolée et pas relié au cœur. Il était désigné par “*floflo*”, “*afɔ titɛ*” [pieds gonflés], “*afɔzon*” [maladie du pied] et aussi œdème par les personnes instruites en français.

3.2. Autres maladies évoquées

En dehors des MCV, les autres maladies occupant une place importante dans le vécu des sujets étaient :

- Les maladies se manifestant par des douleurs abdominales appelées “*xomɛ dakpa*” ou “*akpado xomɛ*” [plaie dans le ventre], “*xomɛ wli*” ou “*xomɛ wliwli*” [douleur dans le ventre], ou encore “*xomɛ zon*” [maladie du ventre]. La description des manifestations était assez variée et peut faire évoquer diverses pathologies des viscères abdominaux : hépatite, divers cancers, ulcères gastroduodénaux, ascite, infection digestive, etc.
- Le paludisme appelé “*hweyivo*” [soleil], “*hweyivo zon*” [maladie du soleil], “*zansukpɛ zon*” [maladie des moustiques] fonctionne comme une ENP dont le signe principal rapporté était la fièvre et se présente comme l'exemple type de l'évolution des représentations et de la coexistence de plusieurs versions ou types de représentations pour la même maladie. Anciennement appelé “*Hweyivo zon*” en raison de la fièvre qui était attribuée au soleil, l'appellation a évolué pour devenir “*zansukpɛ zon*” avec les informations de la biomédecine : « *Autrefois les anciens pensaient que le soleil donnait cette maladie car le corps est chaud et ils liaient ce fait à la chaleur du soleil. Mais “gbɛmɛ o hun nunkun” [littéralement “le monde a ouvert les yeux” pour dire que les connaissances ont évolué]* ». “*Hweyivo zon*” va cependant continuer de fonctionner

comme une ENP et inclure toutes les affections fébriles : une fièvre éruptive va ainsi donner lieu à deux maladies c'est-à-dire "hweyivɔ zɔn" et l'étiologie de l'éruption.

- Le diabète appelé "advivi" [urine douce] ou "advivi zɔn" [maladie de l'urine douce] occupe aussi une place importante et était associé à la consommation de cube et à une consommation excessive en sucres et boissons sucrées. La prévention et le traitement feraient appel à « manger des choses amères ».
- Enfin, on retrouve également pêle-mêle tous les autres symptômes possibles de maladie qui ont été utilisés de manière unitaire pour désigner une maladie : "zozo" [fièvre], "ta" [tête] ou "tafenmɛ" [céphalées], "slu kpo sla kpo" ou "vivi, sla sla" [vomissements, diarrhée], "goxuxu" [amaigrissement], "kpen" [toux], etc.

3.3. Catégories causales de maladies

Deux groupes causals de maladies avaient été identifiés : les maladies "simples" et les maladies surnaturelles qui concernent deux entités différentes de l'individu : "agbaza" [corps] et "yɛ" [esprit].

Les maladies simples appelées "Azɔn yaya" [maladie simple], "Agbaza zɔn" [maladie du corps] étaient supposées organiques. Dans cette catégorie étaient citées toutes les manifestations de maladies et donc les MCV énoncées au précédent paragraphe. Elles surviennent par les comportements à risque cités précédemment : mauvaise alimentation, inactivité physique, obésité, alcool, etc.

Les maladies dites surnaturelles appelées "Yɛ zɔn" [maladie de la force vitale ou de l'esprit] ou "azɔndonumɛ" [maladies envoyées] ou "azɔnsiso" [maladie attrapée] ont leur origine dans une attaque de la force vitale ou esprit (yɛ) de l'individu et vont se manifester sur le corps (agbaza) sous différentes formes. Cette attaque peut intervenir de deux façons : soit par un "bô", soit par "azé". Le "bô" se distingue du "azé" (sorcellerie) par la matérialisation de l'objet utilisé pour l'attaque qui peut être un mortier dans lequel on pile la personne envoutée, un objet déposé ou un liquide versé à un endroit où passe la personne, une motte d'argile moulée en forme utilisée pour matérialiser la personne et torturée pour l'attaquer, etc. Du fait de la possibilité de matérialisation, le "bô" pourrait être utilisé par n'importe qui en a la possession. "Azé" par contre ne se matérialise pas, se passe la nuit, et le sorcier ("azétɔ") quand il se couche est doté d'un pouvoir qui permet à son esprit d'aller partout où il désire juste par sa volonté, et y faire tout qu'il veut, sans aucun signe matériel en dehors de quelques exceptions où le "azétɔ" peut disposer d'un objet tel unealebasse dont le toucher déclencherait ses voyages nocturnes. De ce fait seul le sorcier lui-même peut faire directement usage de ses pouvoirs. Il lui suffit d'une pensée pour commander ce qu'il veut réaliser. Le "bô" est dit alors

plus facile à exorciser que le “azé”. Cependant les deux se manifestent de la même façon, atteignant d’abord l’esprit, pour ensuite donner lieu à des altérations sur le corps qui abrite cet esprit. “Azé” et “bô” peuvent donner lieu à tous les symptômes imaginables, donc donner tous types de maladies ou provoquer la mort.

Toutefois, la cloison maladie simple versus surnaturelle n’est pas étanche : une maladie simple peut au fil du temps se compliquer de maladie surnaturelle. Ainsi, l’étiologie d’une même maladie peut être multiple et variable au cours du temps, notamment dans les cas de maladies chroniques.

3.4. Implications et itinéraires thérapeutiques

Les recours thérapeutiques déclarés étaient souvent adaptés aux croyances (Figure 4.1), mais se révèlent souvent en pratique comme un compromis complexe entre réalités du moment et croyances avec pour objectif ultime de guérir quels que soient les moyens.

Les maladies simples “*azɔn yaya*” faisaient prioritairement appel à l’utilisation de “*atinken*” [médicaments] ou de “*amassin*” [tisane ou décoction de feuilles] soit en automédication, soit après une consultation dans un centre de santé (médicaments) ou chez le guérisseur herboriste (décoction de feuilles). Lorsque “*azɔn yaya*” devient chronique ou récidivante, ou lorsque le sujet n’avait pas satisfaction après des soins plus ou moins longs, l’option de maladie surnaturelle était envisagée : “*aze si byɔ mɛ*” [la sorcellerie peut rentrer dedans], pour dire qu’une maladie simple au départ peut devenir surnaturelle du fait de sorciers qui voudraient “profiter” de l’état fragile de la personne malade pour entraîner sa perte. « Quand le médecin dit après analyse qu’il “ne voit (plus) rien”³ alors que la personne souffre, il vaut mieux aller consulter le “*bokɔnɔ*” [praticien d’actes divinatoires]. Après traitement de la sorcellerie, le médecin pourra ensuite facilement faire le diagnostic ».

Pour les mêmes manifestations, pour distinguer une maladie simple d’une maladie surnaturelle, « *il faut observer, quand celui qui apparemment ne boit pas, ne fume pas a une maladie relative à ces comportements, alors il faut aller demander d’où ça vient* ». Ou encore, « *Lorsqu’une hémiplégie persiste au-delà de 30 jours environ, on doit envisager une consultation chez le bokɔnɔ*”.

³ Ne trouve aucun élément objectif pour poser un diagnostic



Le "bokɔnɔ" va alors "tɛ du" [lancer les cauris] pour consulter le "fâ"⁴ (Figure 4.2) afin de confirmer ou non le caractère surnaturel d'une maladie, et le cas échéant préciser le type ("bô" ou "azé"), indiquer le traitement approprié, monitorer l'efficacité du traitement et donner le pronostic. Mais quoi qu'il en soit, "atinkɛn" et/ou "amassin" interviennent au cours du processus pour réparer les dégâts sur le corps.

L'itinéraire thérapeutique des sujets passe donc par la médecine moderne qui est considérée par la plupart comme le 1^{er} recours aux soins, en automédication ou en consultation dans un centre de santé. D'autres sujets préfèrent passer d'abord par le "bokɔnɔ" pour éliminer la probabilité d'un "azé" ou d'un "bô". En effet, "yé do ya nu yɛ, anh tɔju yɛ, yé do ya nu agbaza, anh tɔju agbaza" [Si on torture l'esprit, tu dois t'occuper de l'esprit et si c'est plutôt le corps, tu dois t'occuper du corps] car tout retard peut être fatal. Dans les cas de maladie grave ou d'urgence beaucoup trouvent judicieux de combiner toutes les options : « le *malade va au centre de santé et la famille s'occupe des consultations du bokɔnɔ et du traitement pour "azé" ou "bô"* ». Car il faut d'abord "enlever" la sorcellerie, pour permettre aux "atinkɛn" ou "amassin" de travailler sur le corps, et dans tous les cas « Trop de viande ne gâte pas la sauce ».

Le traitement des maladies surnaturelles était variable en fonction des réponses du "fâ". Le "bokɔnɔ" peut ainsi opportunément suggérer l'usage de "atinkɛn", de "amassin" et/ou du "vo sisa" [Sacrifices rituels].

Malgré la croyance en l'efficacité de la biomédecine, l'automédication est aussi très répandue. Elle partage probablement la place de 1^{er} recours avec les guérisseurs traditionnels, le plus souvent plus pour des raisons économiques qu'à cause des croyances, car « le guérisseur te traite d'abord et tu payes ensuite, alors qu'à l'hôpital il faut payer d'abord ». Mais certains sujets jugent que la biomédecine ne peut traiter certaines affections dites locales ("dotoo tun azɔn enɛ ɔ a" [le docteur ne connaît pas cette maladie-là]), tandis-que d'autres avancent que « *les feuilles sont efficaces seulement si la maladie n'est pas avancée* ».

La médecine moderne et les médecines traditionnelles se combinent sans qu'il y ait une hiérarchie figée. En effet, la plupart des sujets interrogés nuancent la hiérarchie et préfère insister sur la complémentarité des deux face aux changements des modes de vie : « Le *cube* n'existait pas..., le maïs se conservait au soleil et non aux insecticides..., il n'y avait pas de

⁴ Fâ : géomancie divinatoire très répandue au Bénin, pratiquée par le "bokɔnɔ" pour expliquer des événements, prédire l'avenir et parfois essayer de le modifier par les actes et sacrifices rituels devinés (Hounwanou, 1984).

graine de palmier sans noix⁵..., mais aujourd'hui tout ça a changé, ...donc à aliments nouveaux, maladies nouvelles ». De même, « autrefois on écrasait le maïs sur la pierre qui finissait par s'éroder, nous mangions donc de la pierre. Aujourd'hui nous utilisons des moulins dont les meules en métal se liment, où vont ces métaux ? Vont-ils causer les mêmes maladies que la meule en pierre ? Assurément non. Alors le blanc qui a conçu le nouveau moulin doit certainement savoir traiter les maladies causées par son utilisation, il faut donc recourir à sa médecine... Nos habitudes ayant changé, alors le recours à la biomédecine s'impose ».

La médecine moderne est aussi parfois mieux valorisée que la médecine traditionnelle : *"Dotoo du azon le bi sin ahosu, aman mewi le non blo kpede"* [Le docteur est roi de toutes les maladies, mais la médecine noire fait aussi un peu] ou encore « autrefois, en raison de l'ignorance on attribuait les AVC à *"kuvito"* et on les traitait chez le *"bokono"*, mais aujourd'hui on lie ça à la *"tension"* et c'est mieux d'aller à l'hôpital ».

Toutefois, même si les sujets étaient de plus en plus tournés vers la modernité, d'autres estiment qu'il faut garder une place privilégiée à la culture locale face à certaines maladies : « il existe des maladies que les feuilles guérissent, mais nous n'aimons plus les feuilles comme autrefois ».

Enfin, le *bokono* n'a pas l'exclusivité des consultations et des soins pour les maladies surnaturelles. Interviennent dans ce secteur et dans une moindre mesure les responsables d'églises chrétiennes (notamment les chrétiens célestes et les évangéliques) et des adeptes de cultes traditionnels (*tlon*, *hunno*, *kakuno*, etc.). Le choix du type de traitement dépendait des croyances. Chaque individu agit alors en fonction de ses croyances, de ses connaissances, mais aussi de ses moyens, en faisant un cocktail des différentes options disponibles et compatibles avec sa foi et ses représentations.

4. Commentaires et Discussions

4.1. Des principales maladies évoquées

Les dénominations des maladies sont dominées par les symptômes, mais transparaissent aussi la culture locale et l'influence de la modernité, traduisant une ouverture des populations locales et une évolution des représentations des maladies. Il en était de même des étiologies des maladies et des recours aux soins qui faisaient également appel tant aux croyances locales qu'à la biomédecine. L'omniprésence des symptômes dans les dénominations, mais aussi dans les constructions intellectuelles sous-jacentes aux représentations sociales des

⁵ Fruit de palmier sélectionné après croisement de plusieurs variétés, pour l'absence ou la taille très réduite de ses noix, et comportant plus de pulpe.

maladies traduit la difficulté des populations à appréhender les maladies asymptomatiques à certains stades de leur évolution, tel que l'on pourrait en dépister en biomédecine par les matériels de prise de constantes physiques, la biologie et l'imagerie médicale. Ce type de maladie dont l'HTA, recevait des dénominations nouvelles comme "*tension/a'tension*" qui apparaissent comme effet du discours médical et donc comme nouvelle maladie (Jaffré, 2004). La notion de nouveauté était cependant en contradiction avec les prévalences élevées que l'on peut en observer, ainsi que l'importance qu'avaient ces maladies dans les discours des populations. En effet, l'importance de l'HTA dans les discours corroborait la prévalence élevée mise en évidence à l'initiation de la cohorte TAHES (Houehanou *et al*, 2017).

La structure des dénominations des maladies ainsi basée sur des symptômes pouvant parfois faire évoquer plusieurs maladies selon la biomédecine, donne des regroupements hétéroclites généralement sans rapport avec les entités nosologiques biomédicales, rejoignant la notion d'entités nosologiques populaires décrite ailleurs en Afrique de l'Ouest (Olivier de Sardan, 1999b, 1999a).

4.2. Des catégories causales des maladies

L'étiologie des maladies renvoyait vers deux classes (simples et surnaturelles), largement partagée avec d'autres cultures africaines (Bonnet, 1986; Fadaïro, 2001; Meliho, 2015; Adjotin, 2017; Belaid *et al*, 2017). Ainsi, au Burkina-Faso chez les Mooses, lorsque les guérisseurs établissaient leur diagnostic, « ils disaient parfois "*yaa - bāaga bala*" [c'est une maladie seulement] ou "*yaa bāaga*" ou "*maladie de Dieu*" » pour exclure les maladies supposées provoquées par des sorciers (Bonnet, 1986). Une mort subite, une maladie chronique ou récidivante étaient souvent suspectées d'avoir pour origine l'action d'un sorcier. Ces maladies de conception persécutive apparaissent plus dangereuses que les autres quant au pronostic vital (Bonnet, 1986; Adjotin, 2017). Ces perceptions ont été observées dans notre étude où la mort subite était attribuée aux sorciers, ainsi que les maladies inattendues donc sans facteurs ou comportements à risque perceptibles. L'agent pathogène pouvait également être un esprit ancestral (Bonnet, 1986) comme pour le "*kuvits zon*". Il fallait cependant aussi distinguer la sorcellerie spirituelle - où le sorcier "attaque" le principe vital de la personne - de la sorcellerie instrumentale qui nécessite des recours matériels divers (plantes, mixtures, poisons, amulettes, fétiches, etc.) et qui agresse directement le corps humain. Les Moose parlent de "*sodo*" pour désigner la sorcellerie spirituelle et de "*begda*" pour l'instrumentale (Bonnet, 1986) équivalents respectivement au "*azé*" et "*bô*" dans cette étude.

La sorcellerie exclue, les maladies simples étaient décrites comme des maladies qu'on ne peut imputer à personne, et étaient donc qualifiées de "*maladies de Dieu*" par opposition aux

maladies à étiologie magico-religieuse (Olivier de Sardan, 1999c). Aux maladies simples étaient attribuées des causes similaires aux facteurs de risque en biomédecine, principalement alimentaires. Ce groupe de maladie étaient le plus facilement influençable par les discours biomédicaux diffusés sous la colonisation et depuis les indépendances, et des interactions entre les populations et les structures de santé publiques (Olivier de Sardan, 1999c). Si certains facteurs identifiés comme cause de maladies naturelles sont bien en accord avec les connaissances médicales modernes, d'autres en sont loin comme le paludisme qui serait provoqué par le soleil. Aussi, au Burkina-Faso l'excès de "doux" prédisposerait à la maladie, et les mangues provoqueraient le paludisme car sucrées (Bonnet, 1986). De même, certains facteurs de risque bien établis en Occident, restent encore peu connus dans les sociétés africaines. Ainsi en Ouganda en 2015, aucun des 377 participants à une enquête comportementale sur l'AVC n'a cité le tabac comme facteur de risque (Kaddumukasa *et al*, 2015).

Les représentations sociales des maladies étaient assez partagées dans cette étude et varient peu en fonction du statut socio-professionnel ou économique. Le constat a été le même dans d'autres communautés de l'Afrique de l'ouest où les représentations communes et les représentations spécialisées (celles de guérisseurs, prêtres, marabouts et même de certains agents de santé) étaient indissociables car les dernières ne contredisaient pas souvent les premières, mais plutôt s'appuyaient sur elles (Olivier de Sardan, 1999c). Elles étaient enfin néophiles, marquées par une « grande ouverture d'esprit pour tout syncrétisme ou toute symbiose salutaire entre l'Ancien et le Nouveau » (Fadaïro, 2001).

4.3. Des implications et itinéraires thérapeutiques

S'il est vrai que chaque représentation de maladie faisait évoquer le choix d'un type particulier de thérapie adaptée, les itinéraires thérapeutiques étaient plutôt pragmatiques, peu soucieux du respect d'une orthodoxie représentationnelle, et combinaient souvent les thérapies magico-religieuses avec les plantes et la biomédecine, la guérison ou le soulagement primant sur toute autre considération (Olivier de Sardan, 1999c; Noret & Petit, 2007). L'absence de fil conducteur représentationnel strict, engendre un pluralisme thérapeutique associant des médicaments et méthodes traditionnels, modernes voire néotraditionnels⁶ (Egrot, 2015; Meliho, 2015). Le facteur économique va alors primer sur les croyances dans ces populations majoritairement pauvres. Ainsi, dans la région de Cotonou, le sentiment de persécution et le

⁶ Les médicaments néotraditionnels ont été définis comme des produits à visée thérapeutique caractérisés par un syncrétisme mobilisant des références, assez souvent cumulées, à une « tradition » (souvent une tradition d'ailleurs en partie idéalisée, fantasmée et transformée), à la nature et aux sciences biomédicales (Egrot, 2015).

besoin de recours aux dépenses magico-religieuses est plus important chez les personnes économiquement favorisées de la communauté (Noret & Petit, 2007), même si le diagnostic et les soins magico-religieux sont réputés moins chers que dans la biomédecine (LeMay-Boucher *et al*, 2013). De même, au Bénin en 2005, l'automédication moderne et traditionnelle étaient les premiers recours les plus utilisés par la majorité (plus de 60% quel que soit le niveau économique), tandis que les indigents (20,0%) utilisaient moins les centres de santé que les non indigents (26,3%) (Ouendo *et al*, 2005). Mais le recours à la biomédecine peut augmenter en fonction de la gravité de la maladie. Ainsi, en cas d'AVC, aller à l'hôpital a été la réponse préférée de 85,2% des populations enquêtées en Ouganda en 2014 (Nakibuuka *et al*, 2014). Cependant, la chronicité ou la récurrence synonymes d'insatisfaction induisaient la remise en cause de la qualité "simple" de la maladie et entraînait la consultation du "bokono" dont la réputation était entretenue dans la communauté par des événements et guérisons miraculeux souvent allégués (Adjotin, 2017), dans cette logique que «la médecine moderne ne traite que la dimension organique des maladies », ignorant la «sorcellerie» et le «destin». De même, « la biomédecine est empêtrée dans une vision monolithique de la santé et privilégie la dimension biologique de l'être humain », dans ses approches de la santé et de la maladie, contrairement aux médecines traditionnelles (Adjotin, 2017). D'où la nécessité selon un anthropologue béninois de déconstruire le système de santé actuel du Bénin et des pays en développement, conformément aux attentes de 80% de ses usagers qui souhaiteraient la prise en compte de la dimension spirituelle des maladies (Adjotin, 2017). On a pu de façon symbolique mesurer le partage quasi-unanime de cette dimension spirituelle au sein de la population béninoise, lors de la maladie du nouveau Président-élu du Bénin en 1991, en observant successivement le Président-élu lui-même, son épouse, les journalistes, l'opinion publique et diverses personnalités dont un éminent Professeur en Médecine, cautionner tour à tour le caractère plausible de la thèse d'une étiologie mystique, qui serait probablement le "Chakatou"⁷ selon la majorité (Ngokwey, 1994).

4.4. Approches de solutions pour une communication adaptée

« Jamais, nulle part, les représentations populaires des maladies ne coïncident avec les représentations savantes, biomédicales » (Olivier de Sardan, 1999c). En Afrique, la plupart des représentations des maladies ont été produites dans les langues et cultures précoloniales, sans lien avec la médecine occidentale. Les rapports quotidiens avec les maladies continuent donc bien souvent à être pensés et exprimés avec des mots et des catégories peu influencés par la biomédecine et sont donc souvent intraduisibles rendant les catégories populaires et les

⁷ Chakatou : fusil mystique qui aurait le pouvoir de projeter des objets et débris divers (métal, verre, sable, etc.) dans le corps de la victime

catégories biomédicales non superposables (Olivier de Sardan, 1999c). De même, l'appréhension du concept de risque dans les populations africaines est peu répandue, le risque étant perçu comme binaire rendant son évaluation narrative ou visuelle quasiment impossible (Surka *et al*, 2015). L'omniprésence des symptômes dans la représentation des maladies, se traduit aussi par la difficulté voire l'incapacité à se représenter une maladie qui ne présente aucun symptôme comme le sont pendant longtemps la plupart des MNT. Le langage biomédical n'est donc pas souvent approprié, ni adapté pour passer certains messages essentiels car ne tient pas compte de ces caractéristiques et surtout des constructions antérieures des sujets. Ceci rend difficile les messages de sensibilisation pour le dépistage et la prévention. Cependant, il est indispensable d'envisager des débuts de solution qui, en mettant les communautés au cœur de l'action devraient amener prioritairement les acteurs de santé à faire le pas pour mieux comprendre et donc s'adapter aux caractéristiques des populations, et non le contraire.

L'HTA dans le langage médical est définie par des mesures de pression artérielle, alors que sans les céphalées et autres complications elle n'existerait pas encore ou n'existerait plus dans l'imaginaire populaire. Une sensibilisation sur les chiffres tensionnels sans lien avec la culture et en l'absence de vulgarisation des appareils de mesure aurait peu d'impact. Cependant, il existe l'expression "se lever" bien populaire dans la représentation de certaines maladies (Jaffré, 1999b). Celle-ci existe également chez la population de Tanvè ("é fon") et pourrait être exploitée pour traduire l'apparition des complications (marquée par les symptômes). L'HTA deviendrait dans ce cas une maladie quiescente qui "se lève" dans des conditions à préciser telle que l'inobservance du traitement. L'analogie pourrait aussi se faire avec le vodoun qui a besoin d'être vénéré périodiquement, par des sacrifices, des repas ou des rituels sur son autel. Lorsque ces rites ne seraient pas respectés à la bonne périodicité, le vodoun pourrait "se fâcher", "se lever" et s'en prendre à l'adepte fautif ou à ses proches (maladies, morts, malchances...). Ce type de représentation s'adapte bien aux maladies chroniques qui en l'absence de symptômes existent et donc auraient besoin de cérémonies régulières à présenter sous forme de médicaments ou comportements à moindre risque. L'HTA deviendrait alors un vodoun qui a besoin d'être vénéré sous forme de prise de médicaments pour ne pas "se lever".

Ce sont là quelques pistes prises symboliquement pour l'HTA, qui pourraient être améliorées, adaptées, appliquées et évaluées. Mais elles devraient surtout inspirer pour en concevoir d'autres, pour diverses maladies en fonction des représentations sociales de chaque communauté, par les agents de santé à la base, sensibilisés et formés. Elles devraient

également être prises en compte au-delà des pays d'origine dans les systèmes de soins des pays accueillant des immigrants d'origine africaine.

Toutefois, la mise en place de tels messages ne garantit pas non plus un changement immédiat de comportement car bien que largement diffusés et acceptés, les messages de prévention contre les méfaits du tabac et de l'alcool n'ont pas suffi à eux-seuls à arrêter ces fléaux, même en occident. Il s'agira donc pour le système de construire un processus dynamique dans une adaptation continue pour couvrir les besoins.

4.5. Représentations sociales et politiques de santé

Dans bien des cas, le savoir profane ne coïncide pas avec celui de la biomédecine. Il le déborde par excès ou par défaut, interprétant divers symptômes comme autant de maladies à part entière ou décomposant des syndromes médicaux en de multiples maux (Jaffré, 1999b). Les diagnostics évoqués ici l'avaient été sur la base de symptômes rapportés par les populations et n'étaient donc pas confirmés biologiquement. Cela sous-entend que chacun d'entre eux n'excluait aucun autre de ses éventuels diagnostics différentiels sur le plan biomédical. Mais il s'avérait nécessaire pour le chercheur issu de la biomédecine, s'essayant à l'écoute des populations, de faire un lien entre les deux milieux, et le plus évident semblait de partir de ses connaissances initiales. Ce choix délibéré et assumé doit être perçu comme un besoin, un essai de rapprochement en partant d'un angle de vue initial, et non comme une camisole de force portée à la culture locale, encore moins un diktat de la médecine moderne à la culture du milieu pour marquer sa supériorité. Il s'agit donc plutôt d'un pont jeté pour favoriser le nécessaire dialogue pour mieux mettre au service des populations, cette frange de la médecine qui mobilise l'essentiel des moyens alloués à la santé dans nos pays (Adjotin, 2017).

En Afrique, les représentations ethnoculturelles sont souvent invoquées pour expliquer la faible utilisation des services de santé, ainsi que les échecs des politiques et des interventions en santé (Some *et al*, 2011; Belaid *et al*, 2017). Mais elles ne doivent pas être considérées comme causes principales, encore moins exclusives des échecs de la médecine moderne à atteindre des objectifs pour de bien souvent "illusoire" programmes comme "la santé pour tous en l'an 2000" (Jaffré, 1999a). Une étude au Kenya sur la santé de la mère et de l'enfant a montré que les déterminants des soins à l'accouchement étaient représentés par un large éventail de facteurs : les facteurs socioéconomiques et culturels associés à la femme ou à son ménage, son statut démographique ou son comportement reproductif lié à une naissance spécifique, ainsi que la disponibilité et l'accessibilité des services de santé dans sa communauté (Magadi *et al*, 2000). La maîtrise de ces derniers facteurs structurels est

essentielle car ils ont une influence plus importante sur l'utilisation des services de santé (Belaid *et al*, 2017) donc sur la réussite des politiques de santé, et dépendent évidemment plus du système que des communautés.

5. Conclusion

Les maladies étaient désignées par des symptômes et parfois regroupées en des entités souvent différentes des classifications biomédicales. Les étiologies étaient soit organiques dues à des facteurs de risque, ou surnaturelles faisant appel à la sorcellerie ou autre envoutement matériel. Les recours aux soins se faisaient vers l'automédication (feuilles et médicaments), la médecine moderne et/ou la médecine traditionnelle tant par les plantes que des rites religieux. La bonne connaissance, le respect et la prise en compte des croyances locales permettraient aux agents de santé de faire des analogies pour améliorer l'offre de soins et le recours des populations à la biomédecine. L'amélioration de l'accès aux soins est cependant aussi conditionnée par la résolution des contingences matérielles et logistiques du système de santé.

Références bibliographiques

- Adjotin P (2017) Médecine moderne et Fâ face à la « maladie » (Pistes de collaboration pour une synergie de l'action médicale à partir du Bénin). Thèse unique de Sociologie-Anthropologie. Université d'Abomey-Calavi.
- Belaid L, Cloos P, Ridde V (2017) Mobiliser des représentations ethnoculturelles pour expliquer les disparités d'accès aux soins de santé au Burkina Faso. - PubMed - NCBI <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28425900> (accessed: 07/06/2018).
- Bonnet D (1986) Représentations culturelles du paludisme chez les Moose du Burkina (Ouagadougou: Intitut français de recherche pour le développement).
- Egrot M (2015) Produits frontières, légitimité, confiance et automédication : interférences autour de quelques médicaments néotraditionnels circulant en Afrique de l'ouest. In L'automédication et ses déterminants, (Cotonou), pp. 166–184.
- Fadaïro D (2001) Parlons Fon : Langue et Culture du Bénin (France: L'Harmattan).
- Goldberg M, Chastang JF, Zins M, Niedhammer I, Leclerc A (2006) Health problems were the strongest predictors of attrition during follow-up of the GAZEL cohort. *J Clin Epidemiol* **59**: 1213–1221, doi:10.1016/j.jclinepi.2006.02.020.
- Houehanou YC, Mizéhoun-Adissoda C, Amidou S, Désormais I, Houénassi M, Preux P-M, Marin B, Houinato D, Lacroix P (2017) Feasibility of a cardiovascular cohort in a Sub-Saharan Africa community: preliminary report of the pilot project TAHES (Tanvè Health Study) in Benin. *Glob Health Action* **10**: doi:10.1080/16549716.2017.1270528.
- Hounwanou RT (1984) Le fâ, une géomancie divinatoire du golfe du Bénin (pratique et technique) (Lomé: Les Nouvelles Editions Africaines).
- Institut National de la Statistique et de l'Analyse Economique (INSAE) (2016) Principaux indicateurs socio démographiques et économiques du Zou au Bénin (RGPH-4, 2013) (Cotonou, Bénin).
- Jaffré Y (1999a) Conclusion. In La construction sociale des maladies : les entités nosologiques populaires en Afrique de l'Ouest, (Paris: Presses Universitaires de France), pp. 360–369.
- Jaffré Y (1999b) La maladie et ses dispositifs. In La construction sociale des maladies : les entités nosologiques populaires en Afrique de l'Ouest, (Paris: Presses Universitaires de France), pp. 41–68.
- Jaffré Y (2004) Les représentations populaires de quelques affections cardio-vasculaires en milieu zarma (Niger). *Etudes Trav LASDEL* 66–79.

- Kaddumukasa M, Kayima J, Kaddumukasa MN, Ddumba E, Mugenyi L, Pundik S, Furlan AJ, Sajatovic M, Katabira E (2015) Knowledge, attitudes and perceptions of stroke: a cross-sectional survey in rural and urban Uganda. *BMC Res Notes* **8**: doi:10.1186/s13104-015-1820-6.
- Launes J, Hokkanen L, Laasonen M, Tuulio-Henriksson A, Virta M, Lipsanen J, Tienari PJ, Michelsson K (2014) Attrition in a 30-year follow-up of a perinatal birth risk cohort: factors change with age. *PeerJ* **2**: e480, doi:10.7717/peerj.480.
- LeMay-Boucher P, Noret J, Somville V (2013) Facing Misfortune: Expenditures on Magico-Religious Powers for Cure and Protection in Benin. *J Afr Econ* **22**: 300–322, doi:10.1093/jae/ejs032.
- Magadi M, Diamond I, Rodrigues RN (2000) The determinants of delivery care in Kenya. *Soc Biol* **47**: 164–188, doi:10.1080/19485565.2000.9989017.
- Marc E, Baxerres C, Bley D, Doudou DT, Hounghinin R, Mattern C, Mbetoumou M, Pourette D, Vernazza-Licht N (2013) SHS-SA/ANTLUT= Anthropologie de la lutte contre le paludisme.
- Meliho PC (2015) Représentations et pratiques de l'automédication dans l'univers domestique en milieu Ayízo Sud-Bénin). Expériences de la plurithérapie des soins de l'angine chez les enfants. Vers une anthropologie de l'autothérapie. In *L'automédication et ses déterminants*, (Cotonou), pp. 132–140.
- Nakibuuka J, Sajatovic M, Katabira E, Ddumba E, Byakika-Tusiime J, Furlan AJ (2014) Knowledge and Perception of Stroke: A Population-Based Survey in Uganda <https://www.hindawi.com/journals/isrn/2014/309106/> (accessed: 14/06/2018).
- Ngokwey N (1994) The president's illness: Culture, politics, and fetishism in Benin. *Cult Med Psychiatry* **18**: 61–81, doi:10.1007/BF01384877.
- Noret J, Petit P (2007) En finir avec les croyances?: Croire aux ancêtres au Sud-Bénin. *Publibook* 283–307.
- Olivier de Sardan J-P (1999a) Introduction. In *La construction sociale des maladies : les entités nosologiques populaires en Afrique de l'Ouest*, (Paris: Presses Universitaires de France), pp. 9–15.
- Olivier de Sardan J-P (1999b) Les entités nosologiques populaires internes: quelques logiques représentationnelles. In *La construction sociale des maladies : les entités nosologiques populaires en Afrique de l'Ouest*, (Paris: Presses Universitaires de France), pp. 71–87.

- Olivier de Sardan J-P (1999c) Les représentations des maladies : des modules? In La construction sociale des maladies : les entités nosologiques populaires en Afrique de l'Ouest, (Paris: Presses Universitaires de France), pp. 15–40.
- Ouendo E-M, Makoutodé M, Paraiso MN, Wilmet-Dramaix M, Dujardin B (2005) Itinéraire thérapeutique des malades indigents au Bénin (Pauvreté et soins de santé). *Trop Med Int Health* **10**: 179–186, doi:10.1111/j.1365-3156.2004.01371.x.
- Pirus C, Bois C, Dufourg M-N, Lanoë J-L, Vandentorren S, Leridon H (2010) La construction d'une cohorte : l'expérience du projet français Elfe. *Population* **65**: 637, doi:10.3917/popu.1004.0637.
- Sheikh K, Mattingly S (1981) Investigating non-response bias in mail surveys. *J Epidemiol Community Health* **35**: 293–296.
- Some TD, Sombie I, Meda N (2011) Women's perceptions of homebirths in two rural medical districts in Burkina Faso: a qualitative study. *Reprod Health* **8**: 3, doi:10.1186/1742-4755-8-3.
- Surka S, Steyn K, Everett-Murphy K, Gaziano TA, Levitt N (2015) Knowledge and perceptions of risk for cardiovascular disease: Findings of a qualitative investigation from a low-income peri-urban community in the Western Cape, South Africa. *Afr J Prim Health Care Fam Med* **7**: 8, doi:10.4102/phcfm.v7i1.891.
- Thomas L-V, Bamunoba YK, Adoukonou B (1981) La Mort dans la vie africaine. *Arch Sci Soc Relig* **52**: 189–190.

Figures

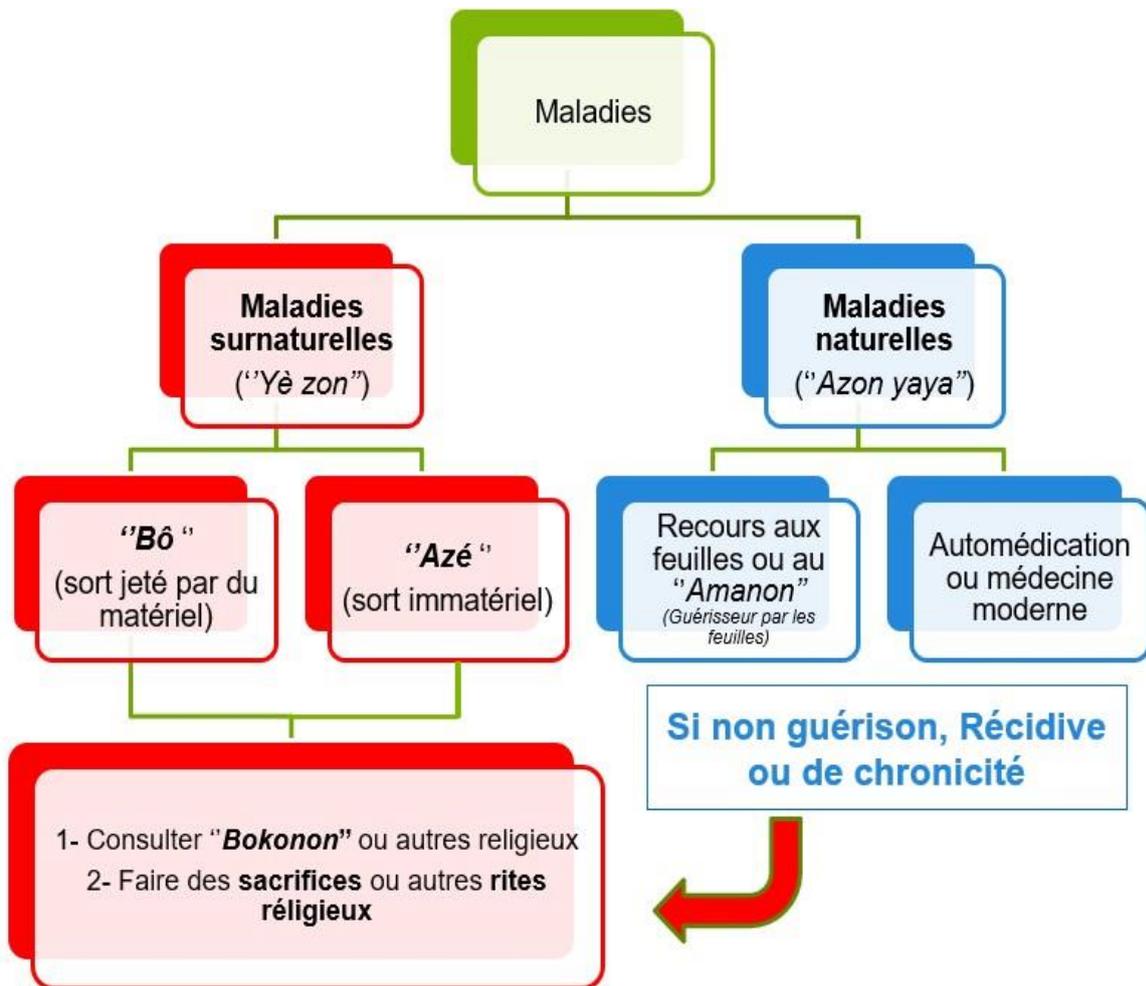


Figure 4.1 Représentations des maladies et itinéraire thérapeutique des sujets de la cohorte Tanvè Health Study (TAHES) face à la maladie, 2017.



Figure 4.2 Photo montrant le devin ("*Bokons*") pratiquant l'acte divinatoire par "*Fâ*" (à gauche), un apprenti préparant des statuettes pour des cérémonies à suivre (en haut), enquêteur assis en face du "*bokons*", Tanvè, 2017.

Tableau

Tableau 4.1. Dénominations des principales maladies cardiovasculaires par les populations avec leurs étymologies et origines, Tanvè, 2017.

Maladies	Nom de maladie	Etymologie	Origine du nom
Accident Vasculaire Cérébral	Kuvitò zòn	Maladies des morts	Croyances ancestrales
	Afòku-alòkou	Hémiplégie	Signes cliniques
	Kanmè gbon'èn	Muscles faibles	Signes cliniques
	Tesisi glò mè	Ne peut plus se lever	Signes cliniques
Hypertension Artérielle	Hun yi ji/Hun wa do	Le sang monte/Le sang descend	Signes cliniques
	A'tension	-	Nom moderne
Infarctus	Hunwli	Douleurs au cœur	Signes cliniques
Insuffisance cardiaque	Floflo	Oedèmes	Signes cliniques
	Hunkloklo	Cœur est gros	Signes cliniques
Mort subite	Ku vawun	Mort subite	Signes cliniques
AOMI/Amputation	Afo zòn/ afo sisen	Maladies des pieds/ pied amputé	Signes cliniques
Autres	Azé	Sorcellerie	Croyances ancestrales
	Bô	Sort jeté	Croyances ancestrales

Chapitre IV. Synthèse et discussion générale

Les MCV présentent de nombreuses spécificités en ASS, mal connues en raison de la rareté des données. Plusieurs auteurs ont souligné les différences observables par rapport aux populations occidentales, préconisant la production de données africaines à partir de larges cohortes. Notre thèse contribue à répondre à ce besoin en vérifiant la faisabilité d'une cohorte en ASS tout en rapportant des données spécifiques issues de la cohorte pilote mise en place.

IV.1. Bilan à trois ans de la cohorte TAHES

Le bilan à 3 ans de TAHES note un bon taux de participation, une attrition faible et une bonne acceptabilité de la population confirmant la faisabilité d'une cohorte dans ce milieu rural africain. Cependant, l'absence d'un registre d'état civil à jour et d'un système de santé performant comme dans les pays développés impose des adaptations méthodologiques pour combler ces besoins, notamment par la mise en place d'un système d'identification des sujets et un système de surveillance à la fois sanitaire et communautaire. Ceci peut certes apporter des améliorations notables dans la disponibilité de données de cohortes en Afrique. Mais, la qualité des données reste tributaire à la fois du système de santé et des décisions et comportements individuels de santé. En effet, l'accès aux outils diagnostiques demeure une limite pour la qualité des données, au même titre que le consentement des individus à déclarer leurs maladies ou à se soigner dans les structures sanitaires officielles. Les résultats de la cohorte restent donc tributaires des actions holistiques sur le système de santé par l'amélioration du plateau technique et des politiques sanitaires pour améliorer l'offre ; et sur les individus par la prise en compte des besoins exprimés et l'éducation pour la santé sur la base de données factuelles pour mieux arrimer la demande.

A l'instar des prévalences rapportées en ASS en général (OMS, 2016), les prévalences de l'HTA (31,8%) et de l'obésité chez la femme (11,6% versus 4,8%) dans la cohorte TAHES sont préoccupantes. La prévalence du tabagisme reste faible (5,6%) surtout en raison de l'absence de ce comportement chez la femme (2,0% versus 11,2%). L'incidence des MCV a été estimée à 5,4 pour 1000 personnes*années avec une mortalité très élevée. L'incidence est probablement sous-estimée en raison des insuffisances de performance du système de recueil des événements qui reste à être amélioré. La forte mortalité reflète la réalité de ces maladies en ASS en raison de l'inadéquation du système de santé à la prise en charge de ces maladies. Cependant, la létalité des MCV dans cette étude a probablement aussi été surestimée en raison d'une meilleure aptitude du système de surveillance à capter les événements mortels par rapport aux non mortels.



La méthodologie appliquée présente des limites qui ont été décrites et étaient surtout relatives aux obstacles spécifiques à contourner dans l'environnement particulier de l'ASS.

IV.2. Prévalence de l'AOMI dans la cohorte TAHES

La prévalence de l'AOMI a été estimée à 5,5%. Cette prévalence confirme la faible prévalence de l'AOMI chez les sujets noirs, mais aussi de l'athérosclérose en général, l'AOMI étant un facteur prédictif de l'athérosclérose dans l'organisme. Cependant, il faut relever que l'âge médian de notre population est bas. Comme décrit dans les pays à revenus élevés, nous avons observé une prévalence qui augmente avec l'âge, de sorte qu'au-delà de 55 ans la prévalence est superposable à celles retrouvées dans les pays à revenus élevés. La faible prévalence de l'AOMI en Afrique est très probablement en rapport avec la jeunesse de la population. La prévalence pourrait également être différente en milieu urbain en raison de la variabilité de prévalence des FDR cardiovasculaires. La prévalence de l'AOMI est influencée par l'âge, mais avec un seuil de 55 ans pour les plus touchés, assez précoce par rapport aux pays développés. Enfin, une prévalence plus élevée a été observée chez les femmes, en accord avec les observations antérieures en ASS en général, mais contrastant avec les pays occidentaux. Ceci confirme que l'AOMI comme l'athérosclérose ont une particularité africaine. Cependant, des valeurs moyennes plus basses d'IPS ont été observées chez les sujets noirs par rapport aux autres races et chez les femmes toutes races par rapport aux hommes (Aboyans et al., 2007). L'accumulation de ces facteurs pourrait surestimer la prévalence de l'AOMI chez la femme. D'où un besoin de revisiter les valeurs normales de définition de l'AOMI chez les sujets d'ASS en général et chez les femmes en particulier.

IV.3. Retentissement électrocardiographique de l'hypertension artérielle

Les normes de l'ECG ont été définies à partir d'un échantillon de sujets en bonne santé apparente de la cohorte, mais surtout sans HTA, sans diabète et sans MCV. Les normes ECG définies dans cette population à partir des 2^{ème} et 98^{ème} percentile sont élevées pour les amplitudes des ondes du complexe QRS et les critères de diagnostic dérivés, par rapport aux normes européennes.

La prévalence de l'HVG à l'ECG reste cependant élevée quelle que soit la norme d'appréciation chez les sujets hypertendus par rapport aux normotendus de la cohorte, mais aussi par rapport aux populations européennes. L'HTA a donc une plus forte répercussion dans ces populations en raison du faible taux de dépistage et de l'absence de traitement. En effet, en ASS seulement 27% des hypertendus connaissent leur statut, 18% sont sous traitement et seulement 7% ont une HTA contrôlée sous traitement (Ataklte et al., 2015).

Les résultats sont en faveur d'un hypervoltage à l'ECG chez les sujets noirs, ce qui suggère une actualisation des normes ECG chez cette cible. Le retentissement de l'HTA non traitée est plus important dans cette population que ce qui est décrit en occident.

IV.4. Représentations sociales des MCV dans la cohorte TAHES

Les représentations des maladies dans cette communauté se construisent principalement sur les symptômes et font appel à des explications organiques et/ou surnaturelles. Cette tendance est retrouvée un peu partout en ASS, et plus principalement en Afrique de l'Ouest. Elles sont en grande partie en désaccord avec les représentations médicales de la maladie sur lesquelles pourtant sont bâties les systèmes de santé en ASS. Ces systèmes ne sont donc pas toujours en accord avec les besoins ressentis par leurs usagers et cela constitue une partie des freins à leur efficacité.

Cependant, loin d'être figées, ces représentations sont assez ouvertes et surtout évolutives et intègrent chaque jour davantage de nouvelles considérations, auparavant étrangères. Les messages de la médecine moderne peuvent donc prospérer s'ils savent construire sur l'existant, en le prenant en compte et non en l'ignorant comme cela semble être le cas aujourd'hui. Il s'agit de ramener l'homme au centre de l'offre pour lui fournir des services adaptés à ses besoins ressentis/exprimés et ensuite proposer les autres services liés à ses besoins réels.

A ce jour, les représentations sociales des maladies sont en partie en désaccord avec les considérations biomédicales, mais ne déterminent pas à elles seules les comportements face à la maladie. La distribution des offres de soins, ainsi que le pouvoir d'achat ont une part non négligeable dans les comportements de soins.

Chapitre V. Perspectives

Avec la cohorte TAHES, s'est entamé un long et passionnant voyage dont le but ultime est d'améliorer la qualité de l'information scientifique médicale sur les populations d'ASS. Les résultats encourageants de la phase pilote incitent à renforcer l'expérience. Plusieurs axes se présentent pour les futurs développements :

- a. L'amélioration continue de la qualité des données collectées : le chantier de la collecte des événements non mortels est le plus évident.
- b. Le renforcement de la thématique cardiovasculaire avec l'exploitation des données collectées sur l'échographie, et la mise en œuvre de l'étude interventionnelle TAHES-HTA.
- c. L'extension des thématiques de la cohorte de façon progressive pour l'efficience des investissements : ceci se fera en accord avec les populations pour prévenir la lassitude. Une étude sur la prévalence de l'apnée du sommeil a démarré et des réflexions sont assez avancées pour la mise en place d'une étude anthropologique. Des études dédiées à la population féminine dans le contexte de la grossesse sont envisagées, de même que la mise en place de divers registres de maladies.
- d. L'extension de la cible de la cohorte d'abord par la prise en compte de toutes les tranches d'âges, puis par contigüité vers les villages environnants est à envisager dans un premier temps, avant d'entamer une phase de prise en compte d'une ville pour constituer un bras urbain de la cohorte.
- e. Le renforcement de la pluridisciplinarité de l'équipe de la cohorte par de nouvelles collaborations pour avoir accès à des technologies et méthodologies utiles pour améliorer davantage la qualité scientifique des études : démographes, sociologues, géographes, anthropologues, autres équipes cardiovasculaires, etc.
- f. Le renforcement des initiatives de mobilisation des ressources.
- g. La valorisation continue des résultats et un feed-back continu aux populations.
- h. La mise en place d'une coopération bilatérale Hôpital de Limoges et CHD-Zou pour faciliter l'accès des populations cibles à des soins de qualité pour une bonne éthique de la recherche.

Conclusion générale

Nos travaux de thèse ont contribué à améliorer les connaissances sur l'épidémiologie des maladies cardiovasculaires en population générale rurale au Bénin en particulier et plus globalement en ASS.

(1) Le taux participation >95%, l'attrition <8%, la bonne implication de la communauté et la qualité des données recueillies confirment la faisabilité d'une étude de cohorte en milieu rural en ASS. Cependant, une adaptation de la méthodologie au contexte local est nécessaire avec la mise en place d'un système d'identification des individus, d'un système de surveillance à la fois sanitaire et communautaire, et d'une réelle implication de la communauté à la base ainsi que de leurs leaders.

(2) La prévalence de l'AOMI a été estimée à 5,5% confirmant une prévalence plus basse en ASS par rapport aux pays occidentaux. Cette prévalence augmente avec l'âge, avec une prédominance féminine.

(3) Les valeurs de l'amplitude des ondes à l'ECG sont plus élevées au sein de cette population noire et déterminent des limites normales supérieures aux normes actuellement en vigueur. La confirmation de ces données devrait susciter une modification des critères de diagnostic des MCV à l'ECG chez les populations noires.

(4) Les maladies dans cette communauté étaient désignées par des symptômes et parfois regroupées en des entités souvent différentes des classifications biomédicales. Les étiologies peuvent être organiques dues à des facteurs de risque, ou surnaturelles faisant appel à la sorcellerie ou autres envoutements matériels. L'automédication et la médecine traditionnelle occupent une place de choix aux côtés de la médecine moderne. Il convient au système de santé de mieux prendre en compte ces spécificités.

Ce travail met en exergue des particularités des populations noires, qu'il revient d'approfondir pour mieux les appréhender, afin que leur prise en compte améliore non seulement la santé de ces populations, mais aussi les perspectives scientifiques mondiales à l'aune d'environnements et spécificités génétiques peu explorés jusque-là.

L'Afrique offre donc à la communauté scientifique mondiale l'opportunité à saisir d'étudier des matériels inédits en terme de génome, d'exposome et même de microbiome pour des avancées dans la science.

Références bibliographiques

- Aboyans, V., Criqui, M. H., Abraham, P., Allison, M. A., Creager, M. A., Diehm, C., ... Treat-Jacobson, D. (2012). Measurement and Interpretation of the Ankle-Brachial Index. *Circulation*. Consulté à l'adresse <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR.0b013e318276fbc>
- Aboyans, V., Criqui, M. H., McClelland, R. L., Allison, M. A., McDermott, M. M., Goff, D. C., & Manolio, T. A. (2007). Intrinsic contribution of gender and ethnicity to normal ankle-brachial index values: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Journal of Vascular Surgery*, 45(2), 319-327. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.10.032>
- Aboyans, V., Sevestre, M.-A., Désormais, I., Lacroix, P., Fowkes, G., & Criqui, M. H. (2018). Épidémiologie de l'artériopathie des membres inférieurs. *La Presse Médicale*, 47(1), 38-46. <https://doi.org/10.1016/j.lpm.2018.01.012>
- Adoukonou, T. A., Vallat, J.-M., Joubert, J., Macian, F., Kabore, R., Magy, L., ... Preux, P.-M. (2010). [Management of stroke in sub-Saharan Africa: current issues]. *Revue Neurologique*, 166(11), 882-893. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2010.06.004>
- Alberti, K. G. M. M., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., ... International Association for the Study of Obesity. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, 120(16), 1640-1645. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
- Aminde, L. N., Takah, N. F., Zapata-Diomed, B., & Veerman, J. L. (2018). Primary and secondary prevention interventions for cardiovascular disease in low-income and middle-income countries: a systematic review of economic evaluations. *Cost Effectiveness and Resource Allocation: C/E*, 16, 22. <https://doi.org/10.1186/s12962-018-0108-9>
- Amlie-Lefond, C. (2018). Evaluation and Acute Management of Ischemic Stroke in Infants and Children. *Continuum (Minneapolis, Minn.)*, 24(1, Child Neurology), 150-170. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000559>
- Amoussou, R. K., Ayadji, A. P. V., Acakpo, S. A., Zountcheme, S. A., Hounkpe, E., Koukoui, N. R. Y., ... Mama Salifou, R. (2017). *Annuaire des statistiques sanitaires du Bénin, 2016* (Annuaire) (p. 165). Ministère de la Santé du Bénin.
- Amouyel, P. (2005). [Cardiovascular risk factors: an update]. *La Revue du praticien*, 55(16), 1755-1763.
- Ataklte, F., Erqou, S., Kaptoge, S., Taye, B., Echouffo-Tcheugui, J. B., & Kengne, A. P. (2015). Burden of undiagnosed hypertension in sub-saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *Hypertension (Dallas, Tex.: 1979)*, 65(2), 291-298. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.114.04394>
- Azambuja, M. I. R., Foppa, M., Maranhão, M. F. de C., & Achutti, A. C. (2008). Economic burden of severe cardiovascular diseases in Brazil: an estimate based on secondary



data. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 91(3), 163-171.
<https://doi.org/10.1590/S0066-782X2008001500005>

- Baillargeon, J.-P., McClish, D. K., Essah, P. A., & Nestler, J. E. (2005). Association between the current use of low-dose oral contraceptives and cardiovascular arterial disease: a meta-analysis. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 90(7), 3863-3870. <https://doi.org/10.1210/jc.2004-1958>
- Bejot, Y., Gentil, A., Biotti, D., Rouaud, O., Fromont, A., Couvreur, G., ... Giroud, M. (2009). [What has changed for stroke at the beginning of the 21st century]. *Revue Neurologique*, 165(8-9), 617-625. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2009.03.001>
- Béjot, Y., Touzé, E., Jacquin, A., Giroud, M., & Mas, J.-L. (2009). Épidémiologie des accidents vasculaires cérébraux. *M/S. Médecine sciences [ISSN papier: 0767-0974; ISSN numérique: 1958-5381]*, 2009, Vol. 25, N° 8-9; p. 727-732. <https://doi.org/10.1051/medsci/2009258-9727>
- Biswas, A., Oh, P. I., Faulkner, G. E., Bajaj, R. R., Silver, M. A., Mitchell, M. S., & Alter, D. A. (2015). Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Internal Medicine*, 162(2), 123-132. <https://doi.org/10.7326/M14-1651>
- Björkegren, J. L. M., Kovacic, J. C., Dudley, J. T., & Schadt, E. E. (2015). Genome-wide significant loci: how important are they? Systems genetics to understand heritability of coronary artery disease and other common complex disorders. *Journal of the American College of Cardiology*, 65(8), 830-845. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2014.12.033>
- Bloomfield, G. S., Barasa, F. A., Doll, J. A., & Velazquez, E. J. (2013). Heart Failure in Sub-Saharan Africa. *Current Cardiology Reviews*, 9(2), 157-173. <https://doi.org/10.2174/1573403X11309020008>
- Bodenant, M., Kuulasmaa, K., Wagner, A., Kee, F., Palmieri, L., Ferrario, M. M., ... MORGAM Project. (2011). Measures of abdominal adiposity and the risk of stroke: the MOnica Risk, Genetics, Archiving and Monograph (MORGAM) study. *Stroke*, 42(10), 2872-2877. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.614099>
- Boone-Heinonen, J., Evenson, K. R., Taber, D. R., & Gordon-Larsen, P. (2009). Walking for prevention of cardiovascular disease in men and women: a systematic review of observational studies. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 10(2), 204-217. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2008.00533.x>
- Chiu, M., Austin, P. C., Manuel, D. G., & Tu, J. V. (2012). Cardiovascular risk factor profiles of recent immigrants vs long-term residents of Ontario: a multi-ethnic study. *The Canadian Journal of Cardiology*, 28(1), 20-26. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2011.06.002>
- Cockerill, G. W., Rye, K. A., Gamble, J. R., Vadas, M. A., & Barter, P. J. (1995). High-density lipoproteins inhibit cytokine-induced expression of endothelial cell adhesion molecules. *Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology*, 15(11), 1987-1994.

- Conroy, R. M., Pyörälä, K., Fitzgerald, A. P., Sans, S., Menotti, A., De Backer, G., ... SCORE project group. (2003). Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular disease in Europe: the SCORE project. *European Heart Journal*, 24(11), 987-1003.
- Cossi, M.-J., Gobron, C., Preux, P.-M., Niama, D., Chabriat, H., & Houinato, D. (2012). Stroke: prevalence and disability in Cotonou, Benin. *Cerebrovascular Diseases (Basel, Switzerland)*, 33(2), 166-172. <https://doi.org/10.1159/000334195>
- D'Agostino, R. B., Vasan, R. S., Pencina, M. J., Wolf, P. A., Cobain, M., Massaro, J. M., & Kannel, W. B. (2008). General cardiovascular risk profile for use in primary care: the Framingham Heart Study. *Circulation*, 117(6), 743-753. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.699579>
- Damasceno, A., Mayosi, B. M., Sani, M., Ogah, O. S., Mondo, C., Ojji, D., ... Sliwa, K. (2012). The causes, treatment, and outcome of acute heart failure in 1006 Africans from 9 countries. *Archives of Internal Medicine*, 172(18), 1386-1394. <https://doi.org/10.1001/archinternmed.2012.3310>
- Danesi, M., Okubadejo, N., & Ojini, F. (2007). Prevalence of Stroke in an Urban, Mixed-Income Community in Lagos, Nigeria. *Neuroepidemiology*, 28(4), 216-223. <https://doi.org/10.1159/000108114>
- Drope, J., Schluger, N. W., Cahn, Z., Drope, J., Hamill, S., Islami, F., ... Stoklosa, M. (2018). *The tobacco atlas : sixth edition* (Vol. 6). S.I.: MCGRAW-HILL EDUCATION.
- Eichler, K., Puhan, M. A., Steurer, J., & Bachmann, L. M. (2007). Prediction of first coronary events with the Framingham score: a systematic review. *American Heart Journal*, 153(5), 722-731, 731.e1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ahj.2007.02.027>
- Eriksen, M. P., Mackay, J., & Ross, H. (2012). *The Tobacco Atlas*. American Cancer Society.
- Feinleib, M. (2001). A Dictionary of Epidemiology, Fourth Edition - Edited by John M. Last, Robert A. Spasoff, and Susan S. Harris. *American Journal of Epidemiology*, 154(1), 93-94. <https://doi.org/10.1093/aje/154.1.93-a>
- Flegal, K. M., Kit, B. K., Orpana, H., & Graubard, B. I. (2013). Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 309(1), 71-82. <https://doi.org/10.1001/jama.2012.113905>
- Flint, A. J., Hu, F. B., Glynn, R. J., Caspard, H., Manson, J. E., Willett, W. C., & Rimm, E. B. (2010). Excess weight and the risk of incident coronary heart disease among men and women. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 18(2), 377-383. <https://doi.org/10.1038/oby.2009.223>
- Flossmann, E., Schulz, U. G. R., & Rothwell, P. M. (2004). Systematic review of methods and results of studies of the genetic epidemiology of ischemic stroke. *Stroke*, 35(1), 212-227. <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000107187.84390.AA>
- Fowkes, F. G., Housley, E., Riemersma, R. A., Macintyre, C. C., Cawood, E. H., Prescott, R. J., & Ruckley, C. V. (1992). Smoking, lipids, glucose intolerance, and blood pressure as risk factors for peripheral atherosclerosis compared with ischemic heart disease in the Edinburgh Artery Study. *American Journal of Epidemiology*, 135(4), 331-340.

- Fowkes, F. G. R., Aboyans, V., Fowkes, F. J. I., McDermott, M. M., Sampson, U. K. A., & Criqui, M. H. (2017). Peripheral artery disease: epidemiology and global perspectives. *Nature Reviews Cardiology*, 14(3), 156. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2016.179>
- Freeman, J. V., Christian, P., Khatry, S. K., Adhikari, R. K., LeClerq, S. C., Katz, J., & Darmstadt, G. L. (2005). Evaluation of neonatal verbal autopsy using physician review versus algorithm-based cause-of-death assignment in rural Nepal. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 19(4), 323-331. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3016.2005.00652.x>
- Futura. (s. d.). Ischémique. Consulté 8 septembre 2018, à l'adresse <https://www.futura-sciences.com/sante/definitions/medecine-ischemique-2456/>
- Gardener, H., Rundek, T., Wright, C. B., Elkind, M. S. V., & Sacco, R. L. (2012). Dietary sodium and risk of stroke in the Northern Manhattan study. *Stroke*, 43(5), 1200-1205. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.111.641043>
- Goldstein, L. B., Bushnell, C. D., Adams, R. J., Appel, L. J., Braun, L. T., Chaturvedi, S., ... Council on Peripheral Vascular Disease, and Interdisciplinary Council on Quality of Care and Outcomes Research. (2011). Guidelines for the primary prevention of stroke: a guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 42(2), 517-584. <https://doi.org/10.1161/STR.0b013e3181fcb238>
- Gordon, T., Castelli, W. P., Hjortland, M. C., Kannel, W. B., & Dawber, T. R. (1977). High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease: The Framingham study. *The American Journal of Medicine*, 62(5), 707-714. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(77\)90874-9](https://doi.org/10.1016/0002-9343(77)90874-9)
- He, F. J., Pombo-Rodrigues, S., & Macgregor, G. A. (2014). Salt reduction in England from 2003 to 2011: its relationship to blood pressure, stroke and ischaemic heart disease mortality. *BMJ Open*, 4(4), e004549. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-004549>
- Hooi, J. D., Kester, A. D., Stoffers, H. E., Overdijk, M. M., van Ree, J. W., & Knottnerus, J. A. (2001). Incidence of and risk factors for asymptomatic peripheral arterial occlusive disease: a longitudinal study. *American Journal of Epidemiology*, 153(7), 666-672.
- Houehanou, Y. C., Mizéhoun-Adissoda, C., Amidou, S., Désormais, I., Houénassi, M., Preux, P.-M., ... Lacroix, P. (2017). Feasibility of a cardiovascular cohort in a Sub-Saharan Africa community: preliminary report of the pilot project TAHES (Tanvè Health Study) in Benin. *Global Health Action*, 10(1), 1270528. <https://doi.org/10.1080/16549716.2017.1270528>
- Houehanou, Y. C. N., Lacroix, P., Houinato, D., Marin, B., Constans, J., & Bongard, V. (2015). *Épidémiologie des facteurs de risque cardiovasculaire en population tropicale - cas du Bénin*. éditeur inconnu, Lieu de publication inconnu.
- Houinato, D. S., Amidou, S. A., Houehanou, Y. C., Avahoun, V., Donhouede, S., Goudjo, G., ... Yoro, I. (2016). *Rapport final de l'enquête pour la surveillance des facteurs de risque des maladies non transmissibles par l'approche "STEPswise" de l'OMS : ENQUETE "STEPS 2015" au Bénin* (Enquête STEPS No. 2015) (p. 152). Cotonou: Programme National de Lutte contre les Maladies Non Transmissibles.

- IDF. (2017). *Atlas du diabète de la FID : 8ème édition 2017* (International Diabete Federation, Vol. 8). Genève: International Diabete Federation.
- INSAE. (2016a). *Principaux indicateurs socio démographiques et économiques du Bénin (RGPH-4, 2013)* (No. 2016) (p. 27). Cotonou, Bénin.
- INSAE. (2016b). *Principaux indicateurs socio démographiques et économiques du Zou au Bénin (RGPH-4, 2013)* (No. 2016) (p. 39). Cotonou, Bénin.
- InVS. (2016). Les maladies cardio-neuro-vasculaires : cardiopathies ischémiques. Consulté 8 septembre 2018, à l'adresse <http://invs.santepubliquefrance.fr/fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Maladies-cardio-neuro-vasculaires/Les-cardiopathies-ischemiques>
- Joshiyura, K. J., Ascherio, A., Manson, J. E., Stampfer, M. J., Rimm, E. B., Speizer, F. E., ... Willett, W. C. (1999). Fruit and vegetable intake in relation to risk of ischemic stroke. *JAMA*, 282(13), 1233-1239.
- Joubert, J., McLean, C. A., Reid, C. M., Davel, D., Pilloy, W., Delport, R., ... Walker, A. R. (2000). Ischemic heart disease in black South African stroke patients. *Stroke*, 31(6), 1294-1298.
- Kannel, W. B., McGee, D., & Gordon, T. (1976). A general cardiovascular risk profile: the Framingham Study. *The American Journal of Cardiology*, 38(1), 46-51.
- Keates, A. K., Mocumbi, A. O., Ntsekhe, M., Sliwa, K., & Stewart, S. (2017). Cardiovascular disease in Africa: epidemiological profile and challenges. *Nature Reviews. Cardiology*, 14(5), 273-293. <https://doi.org/10.1038/nrcardio.2017.19>
- Kelley, G. A., & Kelley, K. S. (2006). Aerobic exercise and lipids and lipoproteins in men: a meta-analysis of randomized controlled trials. *The journal of men's health & gender : the official journal of the International Society for Men's Health & Gender*, 3(1), 61-70.
- Khatibzadeh, S., Farzadfar, F., Oliver, J., Ezzati, M., & Moran, A. (2013). Worldwide risk factors for heart failure: a systematic review and pooled analysis. *International Journal of Cardiology*, 168(2), 1186-1194. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2012.11.065>
- Kones, R. (2011). Is prevention a fantasy, or the future of medicine? A panoramic view of recent data, status, and direction in cardiovascular prevention. *Therapeutic Advances in Cardiovascular Disease*, 5(1), 61-81. <https://doi.org/10.1177/1753944710391350>
- Marrugat, J., D'Agostino, R., Sullivan, L., Elosua, R., Wilson, P., Ordovas, J., ... Kannel, W. B. (2003). An adaptation of the Framingham coronary heart disease risk function to European Mediterranean areas. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 57(8), 634-638.
- Moran, A., Forouzanfar, M., Sampson, U., Chugh, S., Feigin, V., & Mensah, G. (2013). The Epidemiology of Cardiovascular Diseases in Sub-Saharan Africa: The Global Burden of Diseases, Injuries and Risk Factors 2010 Study. *Progress in Cardiovascular Diseases*, 56(3), 234-239. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2013.09.019>
- Mosterd, A., & Hoes, A. W. (2007). Clinical epidemiology of heart failure. *Heart*, 93(9), 1137-1146. <https://doi.org/10.1136/hrt.2003.025270>
- Motreff, P. (2006). Facteurs de risque cardio-vasculaire. *L'Information diététique*, (1), 4-10.

- Murabito, J. M., White, C. C., Kavousi, M., Sun, Y. V., Feitosa, M. F., Nambi, V., ... Kronenberg, F. (2012). Association between chromosome 9p21 variants and the ankle-brachial index identified by a meta-analysis of 21 genome-wide association studies. *Circulation. Cardiovascular Genetics*, 5(1), 100-112. <https://doi.org/10.1161/CIRCGENETICS.111.961292>
- Norgren, L., Hiatt, W. R., Dormandy, J. A., Nehler, M. R., Harris, K. A., & Fowkes, F. G. R. (2007). Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Journal of Vascular Surgery*, 45(1), S5-S67. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2006.12.037>
- O'Donnell, M. J., Chin, S. L., Rangarajan, S., Xavier, D., Liu, L., Zhang, H., ... INTERSTROKE investigators. (2016). Global and regional effects of potentially modifiable risk factors associated with acute stroke in 32 countries (INTERSTROKE): a case-control study. *Lancet (London, England)*, 388(10046), 761-775. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30506-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30506-2)
- OMS. (1958). *Rapport du groupe d'étude de la classification des lésions d'athérosclérose* (Rapport du Directeur Régional No. EB21/43) (p. 30). Genève: Organisation Mondiale de la Santé. Consulté à l'adresse https://www.google.fr/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=2ahUKEwjn7rnQhbPdAhUQxYUKHYKKAzEQFjADegQICRAC&url=http%3A%2F%2Fapps.who.int%2Firis%2Fbitstream%2Fhandle%2F10665%2F146492%2FEB21_43_fre.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&usg=AOvVaw3h5m40eN23mJfVMmhjzeEc
- OMS. (2005). *Les maladies cardiovasculaires dans la région africaine: situation actuelle et perspectives*. (Rapport du Directeur Régional No. AFR/RC55/12) (p. 11). Maputo: Organisation Mondiale de la Santé-Bureau Régional Afrique.
- OMS. (2006). *Manuel de surveillance STEPS de l'OMS: l'approche STEPwise de l'OMS pour la surveillance des facteurs de risque des maladies chroniques*. Genève: Organisation mondiale de la santé.
- OMS. (2009a). GLOBAL HEALTH RISKS: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. Consulté à l'adresse http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GlobalHealthRisks_report_full.pdf?ua=1&ua=1
- OMS. (2009b). *Normes d'autopsie verbale: Etablissement et attribution de la cause de décès*. Genève: OMS. Consulté à l'adresse <http://apps.who.int/bookorders/anglais/detart1.jsp?sesslan=1&codlan=2&codcol=15&codcch=702>
- OMS. (2013a). *Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases: 2013-2020*. Consulté à l'adresse http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/94384/1/9789241506236_eng.pdf
- OMS. (2013b). *Implementation tools Package of Essential Noncommunicable (PEN) disease interventions for primary health care in low-resource settings* (World Health Statistic No. 2013) (p. 210). Genève: World Health Organisation.
- OMS. (2017a). Accident vasculaire cérébral (AVC). Consulté 8 septembre 2018, à l'adresse http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/fr/

- OMS. (2017b). Cardiovascular diseases (CVDs). Consulté 6 septembre 2018, à l'adresse [http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](http://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds))
- OMS. (2018). Facteurs de risque. Consulté 9 septembre 2018, à l'adresse http://www.who.int/topics/risk_factors/fr/
- Onen, C. L. (2013). Epidemiology of ischaemic heart disease in sub-Saharan Africa : review article. *Cardiovascular Journal Of Africa*, 24(2), 34-42. <https://doi.org/10.5830/CVJA-2012-071>
- Ozaki, K., & Tanaka, T. (2016). Molecular genetics of coronary artery disease. *Journal of Human Genetics*, 61(1), 71-77. <https://doi.org/10.1038/jhg.2015.70>
- Pearson, T. A. (2002). New tools for coronary risk assessment: what are their advantages and limitations? *Circulation*, 105(7), 886-892.
- Pestana, J. A., Steyn, K., Leiman, A., & Hartzenberg, G. M. (1996). The direct and indirect costs of cardiovascular disease in South Africa in 1991. *South African Medical Journal = Suid-Afrikaanse Tydskrif Vir Geneeskunde*, 86(6), 679-684.
- Ponikowski, P., Voors, A. A., Anker, S. D., Bueno, H., Cleland, J. G. F., Coats, A. J. S., ... Document Reviewers. (2016). 2016 ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: The Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC). Developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. *European Journal of Heart Failure*, 18(8), 891-975. <https://doi.org/10.1002/ehf.592>
- Razak, F., Anand, S. S., Shannon, H., Vuksan, V., Davis, B., Jacobs, R., ... Yusuf, S. (2007). Defining obesity cut points in a multiethnic population. *Circulation*, 115(16), 2111-2118. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.635011>
- Ross, S. D., Allen, I. E., Connelly, J. E., Korenblat, B. M., Smith, M. E., Bishop, D., & Luo, D. (1999). Clinical outcomes in statin treatment trials: a meta-analysis. *Archives of Internal Medicine*, 159(15), 1793-1802.
- Rothwell, P. M., Coull, A. J., Silver, L. E., Fairhead, J. F., Giles, M. F., Lovelock, C. E., ... Oxford Vascular Study. (2005). Population-based study of event-rate, incidence, case fatality, and mortality for all acute vascular events in all arterial territories (Oxford Vascular Study). *Lancet (London, England)*, 366(9499), 1773-1783. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67702-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67702-1)
- Sacks, F. M., Svetkey, L. P., Vollmer, W. M., Appel, L. J., Bray, G. A., Harsha, D., ... DASH-Sodium Collaborative Research Group. (2001). Effects on blood pressure of reduced dietary sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) diet. DASH-Sodium Collaborative Research Group. *The New England Journal of Medicine*, 344(1), 3-10. <https://doi.org/10.1056/NEJM200101043440101>
- Sagui, E. (2007). Les accidents vasculaires cérébraux en Afrique subsaharienne., (67), 596-600.
- Sanghavi, S., & Vassalotti, J. A. (2013). Dietary sodium: a therapeutic target in the treatment of hypertension and CKD. *Journal of Renal Nutrition: The Official Journal of the Council*

on *Renal Nutrition of the National Kidney Foundation*, 23(3), 223-227.
<https://doi.org/10.1053/j.jrn.2013.01.027>

- Schocken, D. D., Benjamin, E. J., Fonarow, G. C., Krumholz, H. M., Levy, D., Mensah, G. A., ... Functional Genomics and Translational Biology Interdisciplinary Working Group. (2008). Prevention of heart failure: a scientific statement from the American Heart Association Councils on Epidemiology and Prevention, Clinical Cardiology, Cardiovascular Nursing, and High Blood Pressure Research; Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group; and Functional Genomics and Translational Biology Interdisciplinary Working Group. *Circulation*, 117(19), 2544-2565. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.107.188965>
- Setel, P. W., Sankoh, O., Rao, C., Velkoff, V. A., Mathers, C., Gonghuan, Y., ... Lopez, A. D. (2005). Sample registration of vital events with verbal autopsy: a renewed commitment to measuring and monitoring vital statistics. *Bulletin of the World Health Organization*, 83(8), 611-617.
- Soleman, N., Chandramohan, D., & Shibuya, K. (2006). Verbal autopsy: current practices and challenges. *Bulletin of the World Health Organization*, 84(3), 239-245. <https://doi.org/S0042-96862006000300020>
- Spagnolo, A., Menotti, A., Giampaoli, S., Morisi, G., Buongiorno, A., Urbinati, G. C., ... Ricci, G. (1989). High density lipoprotein cholesterol distribution and predictive power in some Italian populations studies. *European Journal of Epidemiology*, 5(3), 328-335.
- Spin, J. M., Prakash, M., Froelicher, V. F., Partington, S., Marcus, R., Do, D., & Myers, J. (2002). The prognostic value of exercise testing in elderly men. *The American Journal of Medicine*, 112(6), 453-459.
- Todd, J. E., De Francisco, A., O'Dempsey, T. J., & Greenwood, B. M. (1994). The limitations of verbal autopsy in a malaria-endemic region. *Annals of Tropical Paediatrics*, 14(1), 31-36.
- Touze, J. E. (2007). [Cardiovascular diseases and the epidemiological transition in tropical regions]. *Medecine Tropicale: Revue Du Corps De Sante Coloniale*, 67(6), 541-542.
- Tuomilehto, J., Lindström, J., Eriksson, J. G., Valle, T. T., Hämäläinen, H., Ilanne-Parikka, P., ... Finnish Diabetes Prevention Study Group. (2001). Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *The New England Journal of Medicine*, 344(18), 1343-1350. <https://doi.org/10.1056/NEJM200105033441801>
- Turner, M. J., Spina, R. J., Kohrt, W. M., & Ehsani, A. A. (2000). Effect of endurance exercise training on left ventricular size and remodeling in older adults with hypertension. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 55(4), M245-251.
- Ussher, M. H., Taylor, A. H., West, R., & McEwen, A. (2000). Does exercise aid smoking cessation? A systematic review. *Addiction (Abingdon, England)*, 95(2), 199-208.
- Wassel, C. L., Lamina, C., Nambi, V., Coassin, S., Mukamal, K. J., Ganesh, S. K., ... Murabito, J. M. (2012). Genetic determinants of the ankle-brachial index: a meta-analysis of a cardiovascular candidate gene 50K SNP panel in the candidate gene association

- resource (CARE) consortium. *Atherosclerosis*, 222(1), 138-147.
<https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2012.01.039>
- OMS. (2004). *The Atlas of Heart Disease and Stroke*. Consulté 9 septembre 2018, à l'adresse http://www.who.int/cardiovascular_diseases/resources/atlas/en/
- OMS. (2010). *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: World Health Organization.
- OMS. (2012). Sodium intake for adults and children. Consulté 9 septembre 2018, à l'adresse http://www.who.int/nutrition/publications/guidelines/sodium_intake/en/
- OMS. (2013). *Rapport sur la santé dans le monde 2013 : La recherche pour la couverture sanitaire universelle*. Geneva: Organisation mondiale de la santé.
- OMS. (2017). *World Health Statistics 2017: Monitoring Health for the Sustainable Development Goals Sdgs*.
- OMS, R. O. for A. (2016). *Report on the status of major health risk factors for noncommunicable diseases: WHO African Region, 2015*. Geneva: World Health Organization.
- Wing, R. R. (1999). Physical activity in the treatment of the adulthood overweight and obesity: current evidence and research issues. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31(11 Suppl), S547-552.
- Wong, N., Black, H., & Gardin, J. (2004). *Preventive Cardiology: A Practical Approach, Second Edition* (2 edition). New York: McGraw-Hill Professional.

Annexes

Annexe 1. Liste des membres du groupe TAHES	164
Annexe 2. Productions scientifiques	165
Annexe 3. Questionnaire enquête TAHES	167
Annexe 4. Questionnaire TAHES, version écrite Fon.....	176
Annexe 5. Questionnaire Cohorte TAHES, captures d'écran codification questionnaire KoboToolbox sous Windows®	183
Annexe 6. Questionnaire TAHES-ECG, captures d'écran sur téléphone portable Android®	187
Annexe 7. Questionnaire TAHES : dénombrement des ménages.....	189
Annexe 8. Questionnaire TAHES : identification des individus.....	190
Annexe 9. Bordereau de déclaration des événements.....	191
Annexe 10. Bordereau de validation de décès.....	193
Annexe 11. Bordereau de validation d'amputation de membre d'origine vasculaire	195
Annexe 12. Bordereau de validation d'Accident Vasculaire Cérébral	198
Annexe 13. Bordereau de validation d'insuffisance cardiaque aigüe.....	201
Annexe 14. Bordereau de validation Infarctus du myocarde	205
Annexe 15. Questionnaire Autopsie verbale	208
Annexe 16. Album photos terrain.....	225
Annexe 17. Liste des structures sanitaires visitées dans le cadre du suivi de la cohorte TAHES.....	232
Annexe 18. Définition opérationnelle des principaux événements pour la surveillance de la cohorte TAHES.....	233
Annexe 19. Formulaire de consentement.....	236
Annexe 20. Note d'information aux participants	241
Annexe 21. Avis du Comité National d'Ethique pour la Santé 2015, 2016 et 2017.....	246
Annexe 22. Fiche de recueil d'informations ECG	252



Annexe 1. Liste des membres du groupe TAHES

Nom Prénom	Titre	Organisation
Houinato Dismand	Pr neurologie – HDR	LEMACEN, Bénin
Houehanou Corine	cardiologue – PhD	LEMACEN, Bénin
Amidou S. Ariyoh	Epidémiologiste- MD, MSc	LEMACEN, Bénin
Houenassi Martin	Pr cardiologie	CHU Cotonou, Bénin
Lacroix Philippe	Pr médecine vasculaire-HDR	INSERM U 1094 - Limoges
Preux Pierre Marie	Pr santé publique – HDR	INSERM U 1094- Limoges
Magne Julien	ingénieur – HDR	INSERM U 1094 - Limoges
Bezanahary Holy	médecine obstétricale	CHU Limoges
Aboyans Victor	Pr cardiologie- HDR	INSERM U 1094 - Limoges
Desormais Ileana	Médecin vasculaire – PhD	INSERM U 1094 - Limoges
Joubert Jacques	Pr neurologie	Université de Melbourne
Noret Joel	MCU anthropologie	Université Libre de Bruxelles



Annexe 2. Productions scientifiques

1. Publications :

- 1.1. **Amidou SA**, Houehanou YC, Houinato DS, Aboyans V, Sonou A, Saka D, Houinato M, Desormais I, Magne J, Houenassi MD, Preux PM, Lacroix P, TAHES Group. Epidemiology of lower extremity artery disease in a rural setting in Benin, West Africa: The TAHES study. *Int J Cardiol.* 267 (2018) 198–201.
- 1.2. Houehanou YC, Mizéhoun-Adissoda C, **Amidou SA**, Désormais I, Houénassi M, Preux PM, Marin B, Houinato D, Lacroix P. Feasibility of a cardiovascular cohort in a Sub-Saharan Africa community: preliminary report of the pilot project TAHES (Tanvè Health Study) in Benin. *Glob Health Action.* 2017; 10(1):1270528.

2. Communications orales

- 2.1. **Amidou S**, Houehanou-Sonou C, Houinato D, Lacroix P. Le diabète : une maladie tropicale ? *JMV-J Médecine Vasc. CFPV 2018 : Actes du 52^{ème} Congrès du Collège Français de Pathologie Vasculaire* ; 21-23 mars 2018 ; Paris, France. France : Elsevier Masson ; 1 mars 2018;43(2):86-7.
- 2.2. **Amidou SA**, Houehanou YC, Houinato DS, Sonou A, Saka D, Houinato M, Houénassi DM, Lacroix P. Epidémiologie de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs à Tanvè au Bénin : Etude TAHES. **Congrès SBC 2018** : Actes du 3^{ème} Congrès international de la Société Béninoise de Cardiologie ; 11-13 Avril 2018 ; Cotonou, Bénin.
- 2.3. **Amidou SA**, Houehanou YC, Lacroix P, Houinato DS, Noret J. Représentations sociales des maladies cardiovasculaires en population générale dans la cohorte TAHES. **Congrès SBC 2018** : Actes du 3^{ème} Congrès international de la Société Béninoise de Cardiologie ; 11-13 Avril 2018 ; Cotonou, Bénin.
- 2.4. **Amidou S**, Houehanou-Sonou C, Bezanahary H, Lacroix P, Houinato DS. Prévalence de l'artériopathie des membres inférieurs en population générale au Bénin - Etude TAHES. Actes du **17^{ème} Congrès de la Société Française de Médecine Vasculaire** ; 19-22 Septembre 2018 ; La Rochelle, France.

3. Communications affichées

- 3.1. **Amidou SA**, Houehanou YC, Preux P-M, Lacroix P, Houinato DS. Feasibility of a population-based cardiovascular cohort in Sub-saharan Africa: experience of TAHES Study. **ESC Congress Munich 2018**: Proceedings of European Society of Cardiology Congress Munich 2018; 25-29 August 2018; Munich, Germany. Munich: ESC; 1 mar 2018. p. 65.
- 3.2. **Amidou SA**, Houehanou YC, Houinato DS, Preux P-M, Aboyans V, Lacroix P. Epidemiology of lower extremity artery disease in a rural setting of Sub-Saharan Africa: the TAHES study. **ESC Congress Munich 2018**: Proceedings of European Society of Cardiology Congress Munich 2018; 25-29 August 2018; Munich, Germany. Munich: ESC; 2018. p. 72.
- 3.3. **Amidou S**, Amidou SA, Lacroix P, Houehanou YC, Houinato D, Preux P-M, Yoro IM. A population-based cardiovascular cohort in Subsaharian Africa: The pilot project Tanve Health Study (Tahes) in Benin. **Euro EPI 2018**: Proceedings of European Congress of Epidemiology 2018 ; 2018 July 4-6 ; **Lyon, France**. Rev D'Épidémiologie Santé Publique. 1 juill 2018;66:S326-7.
- 3.4. **Amidou S**, Houehanou-Sonou C, Bezanahary H, Lacroix P, Houinato DS, Noret J. Analyse de la représentation des maladies cardio-vasculaires en population générale au Bénin - Etude TAHES. Actes du **17^{ème} Congrès de la Société Française de Médecine Vasculaire** ; 19-22 Septembre 2018 ; La Rochelle, France.

4. Présentations orales aux séminaires de l'Université de Limoges

- 4.1. **Amidou S**, Epidémiologie des maladies neuro-vasculaires en population générale au Bénin. In : Becq F, Courtioux B, éditeurs. Actes du **Séminaire thématique ED 615 Sciences Biologiques et Santé** ; 7-9 Mars 2018 ; Cussac, France. Université Confédérale Leonard de Vinci ; 2018 ; p. 86.
- 4.2. **Amidou S**, Prévalence des facteurs de risque des maladies non transmissibles (MNT) en population générale au Bénin en 2015. Actes du **Séminaire chercheurs 2018** ; 11 Janvier 2018 ; Esther Technopole - Limoges, France. Institut Limousin de Formation aux Métiers de la Réadaptation ; 2018.
- 4.3. **Amidou S**, Facteurs de risque des maladies cardiovasculaires. Actes de la **Nuit européenne des chercheurs 2016** ; 30 Septembre 2016 ; Limoges, France.



QUESTIONNAIRE DU PROJET DE RECHERCHE

**EPIDEMIOLOGIE DES MALADIES CARDIO ET NEURO
VASCULAIRES EN POPULATION GENERALE A TANVE AU BENIN :
TANVE HEALTH SURVEY (TAHES)
*TAHES PILOTE : AN 2***

Présenté par Salimanou AMIDOU (Doctorant)

COLLABORATION

UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

Faculté des Sciences de la Santé

Laboratoire d'Epidémiologie des Maladies

Chroniques et Neurologiques (LEMACEN)

INSERM, UNIVERSITE DE LIMOGES

Faculté de Médecine

Institut d'Epidémiologie et de Neurologie

Tropicale (IENT) : NET UMR 1094 INSERM

COORDONNATION SUD

Pr Dismand HOUINATO

Dr Corine HOUEHANOU SONOU

Dr Salimanou AMIDOU

LEMACEN (BENIN)

COORDONNATION NORD

Pr Philippe LACROIX

Dr Ileana DESORMAIS

NET UMR 1094 INSERM (FRANCE)



A. Identification enquêteur et répondant		Numéro d'identification du répondant
1.	Identification de l'enquêteur	_____
2.	Date et heure de l'entretien (à laquelle le questionnaire a été rempli)	____/____/____ JJ/MM/AAAA ____:____ hrs mins
3.	Le consentement <input type="checkbox"/> écrit a été obtenu	Oui / Non
4.	Langue de l'entretien	Français / Fon
B. Informations générales		
5.	Adresse complète	...............
5.1	Identifiant Habitation	_____
5.2	Repère le plus proche	..........
C. Informations démographiques		
6.	Sexe	Homme / Femme
7.	Quelle est votre date de naissance ? Reporter âge si document d'identité, puis aller à 11	____/____/____ JJ/MM/AAAA
10.1	Sinon quel est votre âge ?	_____
10.2	Sinon quel est l'âge estimé selon l'outil âge ?	_____
8.	Depuis combien de temps vivez-vous à Tanvè	____ Années ____ mois
9.	En tout, combien d'années avez-vous passé à l'école ou à suivre une formation à plein temps (sans la pré-scolarité)	____ Années
10.	A quel groupe ethnique appartenez-vous ?	Fon Autre (Préciser).....
11.	Quelle est votre religion ?	Catholique/ Autre chrétienne / Musulmane/ Animiste/ Autre.....
12.	Quel est votre statut matrimonial ?	Marié ou en couple / Célibataire / Veuf ou divorcé
13.	Quel est le <u>plus haut niveau</u> d'instruction que vous ayez atteint ?	Aucune instruction officielle / Moins que l'école primaire / Fin de l'école primaire / Fin de l'école secondaire/ Fin du lycée ou équivalent / École supérieure ou Université
14.	Etes-vous alphabétisé dans une langue locale	Oui /Non Précisez langue :
15.	Laquelle des catégories suivantes décrit le mieux votre activité professionnelle <u>principale</u> ces 12 derniers mois ?	Agriculteur / Ouvrier agricole / Revendeur (se) / Artisan, entrepreneur, commerçant / Employé(e) ou fonctionnaire / Étudiant(e) ou apprenti(e) /

		Maître (sse) de maison / Retraités/ Inactifs autres (précisez)
16.	Votre activité principale est- elle permanente ou saisonnière ?	Permanente / Saisonnière
17.	Combien de personnes vivent dans votre ménage ?	┌┐┐
18.	En prenant comme <u>référence les 12 derniers mois</u> , pouvez-vous estimer le revenu mensuel moyen de votre ménage ?	≤ 35 000 / 35 000-70 000 / 70 000-105 000 / 105 000-140 000 / 140 000-175 000// 175 000-205 000 / > 205000

STEP 1		
A. Hygiène alimentaire		
19.	Habituellement, combien de jours par semaine consommez-vous des fruits ?	Nombre de jours <input type="text"/>
	26.1 Combien de portions de fruits mangez-vous lors d'une de ces journées ?	Nombre de portions <input type="text"/>
20.	Habituellement, combien de jours par semaine consommez-vous des légumes ?	Nombre de jours <input type="text"/>
	20.1 Combien de portions de légumes mangez-vous lors d'une de ces journées ?	Nombre de portions <input type="text"/>
21.	21.1 Ajoutez-vous du sel de cuisine aux aliments lors de leur cuisson?	Jamais / quelquefois / Souvent / Toujours
	21.2 Ajoutez-vous du sel de cuisine aux aliments au cours du repas ?	Jamais / quelquefois / Souvent / Toujours
	21.3 Utilisez-vous du cube, arôme ou des produits en boîtes de conserves (tomates, sardines, thon, autres...) ?	Jamais / quelquefois / Souvent / Toujours
	21.4 Combien de fois par jour mangez-vous des plats cuisinés à la maison ?	<input type="text"/>
B. Comportement sédentaire		
22.	22.1 Combien de temps passez-vous en position assise ou couchée lors d'une journée habituelle ? (n'inclut pas le temps de sommeil)	Hrs <input type="text"/>
	22.2 Pouvez-vous décrire votre activité de journée - 1. Assis la plupart du temps - 2. Debout ou petits déplacements sans soulèvement de charge, ni effort physique important - 3. Debout, marche prolongée, travail physique important (Soulèvement de charge, montée plus de trois étages plusieurs fois par jours...)	<input type="text"/>
C. Activité physique		
23.	Habituellement combien de jours par semaine pratiquez-vous une activité physique modérée d'au moins 30 minutes ou	< 3 jours / 3 à 5 jours / 6 à 7 jours



	intense d'au moins 15 minutes dans le cadre de vos activités ou vos loisirs?	
	23.1 Combien de minutes en moyenne marchez-vous ou allez-vous à vélo par jour (déplacement au travail non inclus)?	Jour (Sinon estimez par semaine) : Marche <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Jour (Sinon estimez par semaine) : Vélo <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	D. Antécédents HTA / DIABETE / MCV / AUTRES	
24.	Quand est-ce que votre Pression artérielle a été prise pour la dernière fois par un agent de santé ?	< 12 derniers mois / 1 an et 5 ans / > 5 ans / Jamais prise
25.	Au cours des 24 derniers mois, est-ce qu'un agent de santé vous a dit que vous aviez une pression artérielle élevée ou que vous souffriez d'hypertension ?	Oui / Non
26.	Recevez-vous actuellement les traitements suivants prescrits par un agent de santé pour une pression artérielle élevée (<i>Faire montrer l'emballage ou l'ordonnance ou un document de santé où figurent les médicaments</i>) :	Oui / Non
	- Médicaments pris ces deux dernières semaines - Traitement prescrit ou Régime spécial ou pour perdre du poids, arrêter de fumer, commencer une activité physique	Oui / Non
27.	Au cours des 24 derniers mois avez-vous vu un guérisseur traditionnel pour une pression artérielle élevée ou pour de l'hypertension ?	Oui / Non
28.	Prenez-vous actuellement un remède traditionnel ou à base d'herbes pour votre pression artérielle élevée ?	Oui / Non
29.	Quand est-ce que votre glycémie a été prise pour la dernière fois par un agent de santé ?	< 12 derniers mois / 1 an et 5 ans / > 5 ans / Jamais prise
30.	Est-ce qu'un professionnel de santé vous a déjà dit que vous aviez une glycémie élevée ou du diabète au cours de ces 24 derniers mois ?	Oui / Non
31.	Au cours des 3 derniers mois, ressentez vous	
	Une augmentation importante de la fréquence et quantité d'urines	Oui / Non
	Une soif intense vous imposant de boire fréquemment	Oui / Non
	Une fatigue inhabituelle, une prise de poids ou amaigrissement rapides ?	Oui / Non
32.	Recevez-vous actuellement les traitements suivants prescrits par un professionnel de santé pour le diabète, et/ou les conseils suivants ?	Oui / Non
	- Insuline	Oui / Non

	-Médicaments par voie orale que vous avez pris ces 2 dernières semaines -Régime Conseil ou traitement prescrit pour perdre du poids, arrêter de fumer, pratiquer une activité physique ?	Oui / Non
33.	Au cours des 24 derniers mois avez-vous vu un guérisseur traditionnel pour le diabète ?	Oui / Non
34.	Prenez-vous actuellement un remède traditionnel ou à base d'herbes pour votre diabète ?	Oui / Non
35.	35.1 Est-ce qu'un professionnel de santé vous a déjà dit - que votre cœur ne fonctionne pas bien ou que le sang ne circule pas bien dans votre corps ? - ou que vos nerfs ne fonctionnent pas bien (les nerfs nous permettent de sentir le chaud et le froid, la douleur, et de bouger nos pieds et mains) <i>(Voir si carnet de santé disponible et cochez l'affection diagnostiquée cardiovasculaire ou neurologique ou préciser)</i>	Non / Insuffisance cardiaque/Accident vasculaire cérébral/Angine de poitrine/ Infarctus du myocarde/ maladie artérielle périphérique/Autre à préciser..... ;
	35.2 Est-ce qu'un professionnel de santé vous a déjà diagnostiqué une maladie de longue durée (pour laquelle on vous suit ou suivra pour un long moment) 35.3 Si Voir document de santé disponible et cochez l'affection ou la préciser)	Oui / Non Cancer/Hépatite chronique/ troubles psychiatriques /autre à préciser
G- WHO ROSE Angine Questionnaire		
36.	Ressentez-vous une douleur ou une gêne dans la poitrine quand vous marchez ? Si non aller à 43	Oui / Non
37.	Ressentez-vous cette douleur quand vous montez une côte ou quand vous marchez vite ?	Oui / Non
38.	La ressentez-vous même quand vous marchez d'un pas normal sur un terrain plat ?	Oui / Non
39.	Lorsque la douleur survient à la marche, que faites-vous ?	Vous ralentissez / Vous vous arrêtez / Vous continuer ce que vous faites
40.	Que devient la douleur quand vous vous arrêtez ?	Elle persiste plus de 10 min / Elle disparaît habituellement en 10 min ou moins
41.	Où ressentez-vous cette douleur ou gêne ? indiquer sur image 1	-----
42.	Avez-vous déjà ressenti une fois une douleur thoracique ou une gêne atroce dans la poitrine au repos ayant duré 30 minutes ou plus ?	Oui / Non

H- Edimbourg Claudication Questionnaire		
43.	Ressentez-vous une douleur ou une gêne dans une jambe quand vous marchez ?	Oui / Non
44.	Cette douleur commence t'-elle parfois à se manifester quand vous êtes debout immobile ou assis ?	Oui / Non
45.	Ressentez-vous cette douleur quand vous montez une côte ou quand vous marchez vite ?	Oui / Non
46.	Le ressentez-vous-même quand vous marchez d'un pas normal sur un terrain plat ?	Oui / Non
47.	Que devient la douleur quand vous vous arrêtez ?	Elle persiste plus de 10 min / Elle disparaît habituellement en 10 min ou moins
48.	Où ressentez-vous cette douleur ou gêne ? Indiquer sur image 2	
I- Questions Insuffisance Cardiaque		
49.	Avez-vous déjà senti ou ressentez-vous un essoufflement (+/- fatigue, toux ou palpitations) apparaissant lors des efforts importants (montée de deux escaliers ou plus, d'une côte par exemples ?	Oui / Non
50.	Avez-vous déjà senti ou ressentez-vous un essoufflement (+/- fatigue, toux ou palpitations) apparaissant, lors des efforts modérés (montée d'un escalier par exemple) ?	Oui / Non
51.	Avez-vous déjà senti un essoufflement (+/- fatigue, toux ou palpitations) lors des efforts minimales, ordinaires tels que se laver, ou de petits déplacements?	Oui / Non
52.	Avez-vous déjà senti un essoufflement (+/- fatigue, toux ou palpitations) au repos, s'aggravant en position couchée ou la nuit ?	Oui / Non
53.	Si Oui l'essoufflement était t'-il associé à des œdèmes des membres inférieurs ?	Oui / Non
54.	Ces symptômes ont t'ils disparu spontanément ou sous traitement ?	/ Disparus Spontanément / Disparus Sous Traitement / Persistent
55.	Aviez-vous consulté dans un centre de santé ou auprès d'un guérisseur ? Si oui précisez le nom du centre ou du guérisseur	Oui / Non
56.	Quand avez-vous senti ces symptômes (l'épisode le plus récent) ?	Nombre de mois <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
J- AVC		
Avez-vous déjà eu de façon soudaine et pendant au moins 24 heures l'un des signes suivants :		

57.	une perte de sensibilité ou une sensation anormale de vos bras ou vos jambes ?	Oui / Non
58.	une faiblesse ou une paralysie d'un côté de votre corps, d'un de vos bras, d'une de vos jambes, ou de vos deux jambes ?	Oui / Non
59.	une paralysie d'un côté de la face ?	Oui / Non
60.	Des difficultés à comprendre ce que les gens vous disent, à parler, à lire ou à écrire?	Oui / Non
61.	Une perte de la vision d'un œil ou des deux yeux ou de la moitié de la vision	Oui / Non
62.	Avez-vous eu un des problèmes suivants accompagnant l'un des symptômes suscités : tremblement incontrôlé des membres, Maux de tête, Vertiges, Perte de Connaissance, Convulsions	Oui / Non
K- Anxiété (9 items)		
63.	Vous sentez-vous tendu (e) ou à bout ?	Oui / Non
64.	Vous vous êtes fait beaucoup de soucis ?	Oui / Non
65.	Vous êtes-vous senti (e) irritable ?	Oui / Non
66.	Avez-vous eu des difficultés à vous détendre ?	Oui / Non
67.	Avez-vous mal dormi ?	Oui / Non
68.	Avez-vous des maux de tête ou de la nuque ?	Oui / Non
69.	Avez-vous eu un des problèmes suivants : Tremblements, picotement, sensation de déséquilibre, sueurs, diarrhées, envie fréquente d'uriner ?	Oui / Non
70.	Faites-vous du souci pour votre santé ?	Oui / Non
71.	Avez-vous de la peine pour vous endormir ?	Oui / Non
L- Dépression (9 items)		
72.	Manquiez-vous d'énergie?	Oui / Non
73.	Avez-vous perdu confiance en vous?	Oui / Non
74.	Avez-vous perdu l'intérêt pour vos activités habituelles ?	Oui / Non
75.	Vous est-il arrivé de vous sentir sans espoir ?	Oui / Non
76.	Avez-vous eu des difficultés à vous concentrer ?	Oui / Non
77.	Avez-vous perdu du poids en raison d'une perte d'appétit ?	Oui / Non
78.	Vous êtes-vous réveillé(e) plus tôt que d'habitude ?	Oui / Non
79.	Vous êtes-vous senti(e) ralenti(e) ?	Oui / Non
80.	Avez-vous eu tendance à vous sentir moins bien le matin ?	Oui / Non

STEPS 2		
81.	POIDS (Kg)	□□□□
82.	TAILLE (cm)	□□□□
83.	TOUR DE TAILLE (cm)	□□□□
84.	PAS/ PAD BRAS GAUCHE (mm Hg)	□□□□
85.	PAS/ PAD BRAS DROIT (mm Hg)	□□□□
86.	PRESSION SYSTOLIQUE PEDIEUSE GAUCHE	□□□□
87.	PRESSION SYSTOLIQUE PEDIEUSE DROITE	□□□□
88.	PRESSION SYSTOLIQUE TIBIALE POSTERIEURE GAUCHE	□□□□
89.	PRESSION SYSTOLIQUE TIBIALE POSTERIEURE DROITE	□□□□
90.	DYSPNEE (repos ou moindre effort) AMPUTATION DE MEMBRE OU PORTION DE MEMBRE	Oui / Non Oui/Non (Si oui, préciser siège :.....)
91.	OEDEME DES MEMBRES INFERIEURS (OMI)	NON Si OUI : BILATERAUX / UNILATERAL DROIT / UNILATERAL GAUCHE Si OUI, GODET : Oui / Non
92.	ECG REALISE	Oui / Non
STEPS 3		
93.	GLYCEMIE CAPILLAIRE ALEATOIRE (MG/DL)	□□□□
94.	CHOLESTEROL TOTAL CAPILLAIRE (G /L)	□□□□

Annexe 4. Questionnaire TAHES, version écrite Fon

OUTIL DE RECUEIL PHASE I, COHORTE PILOTE TANVE-CENTRE

vv

		wemáxómè lisiinme tòn akpáxwé wegó 3 sín fúfó alò dèbù é sògbe xé é é/ kplónyijínú alavò
17.	Mi bló nyòwlan nyòxá dó gbe mìtòn dè mé à?	Èen /éò Mi dè gbe e me we é:.....
18.	Đò azò é dò fí lé é mé 3, dèté ká nyí dèè mi wà, alò dèè vlé nù è mi wà sùn wèwè gùdò gúdó tón lé mé é ?	Glesi / gle gbatesótó /Ajòtó /alónuzówátó, entrepreneur, commerçant / azòwátó kléúin alò axósúzówátó /kplónyiji nù alavóní alò azòkplónví / xwétó / azòwátó é dò gboje tòn daxó 3 mé é/ Me ma nò wà nù dè, dèvo (È nì tnmè)
19.	Azò è mi nò wa é3, tegbe tegbe nú wé à alò hwe dè nù hwe dè nú zó ?	Tegbe tegbe nú / hwe dè nù hwe dè nú zó
20.	Gbetó nabi wé ká dò xò mìtòn sá ?	
21.	Bónú mì sò sùn wèwè gùdò gúdó tón é wá yí lé é3, akwé nabí mò ká nyí sun dọkpó mé tón b̄ mi m̄ dò xò mìtòn sá ?	≤ 35000 / 35000-70000 / 70000-105000 / 105 000-140000 / 140000-175000 / 175000-205000/ > 205000

vv 22.	Paramètres du niveau socio-économique « xó é kúnkplá Nunómè gbetó tón wú lé é »	
	22.1 Sin té mi kòn nò zán dò xò mìtòn sá ?	- Sin jujò/ pónpi sín - to sisa/ tán/ jì sín /Dotó sín
	22.2 Fíté m̄ sinduntèn éné ká dè dó xwé mìtòn?	< alijlékpò 2 / > alijlékpò 2
	22.3 Adadó yàyá alò yovo tón dò xwé mìtòn gbè alò xwé mìtòn kpá à ?	èen / éò
	22.4 Međe dọ gbàví bóúnbóun alò gbàví nùkpénnó dò xò mìtòn sá à ?	èen / éò
	22.5 Međe dọ ali zòn m̄ dè (Keké afọdọkpó, keké zođémè alò m̄to) dò xò mìtòn sá à ?	èen / éò
	22.6 Međe dọ akwé séxwé fí dè, akwéséxwétèn (b̄nki) alò, sú dò xò mìtòn sá à ?	èen / éò
	22.7 Međe dọ xwé, alò ayikúngban dò xò mìtòn sá à ?	èen / éò
	Mi kpón alyännù taun taùn dò wú tón, xògbigbá tón kpó kómé tón lé kpó bó dè :	<i>Alyännù dò wú tón :</i> - Alyännù syén syén alò syén zaàn : (kó, awínnya, bl̄ki) - Alyännù ma dọ jidó : (sè, atín, xwlè)
	22.8.1 <i>Alyännù dò wú tón</i>	
	22.8.2 <i>Alyännù xògbigbá tòn</i>	<i>Alyännù xògbigbá tòn</i> - Alyännù yovo tòn alo gbena : gan, twílu, d̄alu, se - Alyannu ma dọ jidó : dekpa, dawé, atin, xwlè
	22.8.3 <i>Alyännù kómé tòn</i>	<i>Alyännù kómé tòn</i> - Alyännù syén syén : kógúdú, kó, seméti, kpá, kpé - Alyännù ma dọ jidó : dèkpá, atín, xwlè

OUTIL DE RECUEIL PHASE I, COHORTE PILOTE TANVE-CENTRE

	Afọ́dọ́de nukòntòn 3	
	A. Azò nunù	
23.	Mi nò nù tába sín nù dẹ̀ dẹ̀ sigáá, azò mlamlá alò azòkwé à ? Ényi éò hùn è ní yì 24.jí	Éò, gbedé / éò > sùn 12 / εε < sùn 12
	23.1 Ényi εε hùn, mi nò nù ayihóngbè ayihóngbè à ?	εε / éò
	23.2 Sín hwe té nù mi nò nù azò ayihóngbè ayihóngbè?	Sun nabi é wé é <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> alò xwe nabi é wé é <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	23.3 Sigáà nabí mi nò nù gbe dọkpó?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
24.	Mi nò zán azò (fúnfún alò dudu) à? Ényi Éò hùn, è ní yì 25.jí	Éò, gbedé / éò > sùn 12 / εε < sùn 12
	24.1 Mi nò zán nù éné lé ayihóngbè ayihóngbè à ?	εε / éò
	24.2 Azò nabí mi nò zán yè dọ kézè dọkpó mè	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	B. Ahan syén syén nunù	

25.	Mi nù ahan syén syén dẹ̀ (bíya, víwun, ahantà, soḡabí, atan) sùn wèwè gùdò gùdó tón lé mé à ?	εε / éò
	25.1 Ényi εε hùn, daxwi eté mè mi nò nù ahan syén syén dọkpó jén wè ?	Ayihóngbè ayihóngbè / azàn 5-6 dọ vodungbégbà dọkpó mè / azàn 1-4 dọ vodungbégbà dọkpó mè Azàn 1-3 dọ sun dọkpó mè / Ma yì azò dọkpó dọ sun dọkpó mè
	25.2 Bónú mi joló ná nù ahan syén syén 3, kófù nabí mǎ mi nò nù gbe dọkpó ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	25.3 Mi nù ahan syén syén dẹ̀ (bíya, víwun, ahanta, soḡabí, atan) azàn gban gùdò gùdó tón lé mé à ?	εε / éò
	25.4 Dò azàn ténwè gùdò gùdó tón lé mé 3, ahan syén syén soxà été mǎ mi ka nù (ahan syén syén alòkpà dẹ̀bù)	È nì jélé ----- ----- ----- Kófù kpaà nabi é wé é <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>



OUTIL DE RECUEIL PHASE I, COHORTE PILOTE TANVE-CENTRE

	Nùdúdí wúfẹ	
26.	Đò hwe lé bì nú 3 , azǎn nabí wè mi nɔ d̀̀ at̀̀ns̀ns̀n d̀̀ vodungbégblà d̀̀okpó mè ?	Azǎn nabi é wé é <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	26.1 At̀̀ns̀ns̀n sɔxà été wè mi nɔ d̀̀ kézè éné lé d̀̀okpó mè ?	Sɔxà nabi é wé é <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
27.	Đò hwe lé bì nú 3 , azǎn nabí wè mi nɔ d̀̀ mã d̀̀ vodungbégblà d̀̀okpó mè ?	Azǎn nabi é wé é <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	27.1 Mã sɔxà été wè mi nɔ d̀̀ kézè éné lé d̀̀okpó mè ?	Sɔxà nabi é wé é <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
28.	28.1 Nùdídí hwenú 3 , mi nɔ dó jè nù mé à ?	Gbedé / hwe d̀̀ lé nú / hwèhwè / tɛgbè
	28.2 Nùdídí hwenú 3 , mi nɔ dó jè nù mé à ?	Gbedé / hwe d̀̀ lé nú / hwèhwè / tɛgbè
	28.3 Mi nɔ zán d̀̀adónú (kwíbu), d̀̀adónú wǎnnò yovo tón, alò gannumé tón dé (timáti, saadínu, hweví gannumé tón alò d̀̀évo) à ?	Gbedé / hwe d̀̀ lé nú / hwèhwè / tɛgbè
	28.4 Azɔn nabí mi nɔ d̀̀ nùdídí d̀̀a d̀̀ xwé gbè kézè d̀̀okpó mè ?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
C. Fí d̀̀okpó núnò		
29.	29.1 Táan nabí mã mi nɔ nò ayíjínjón alò ayíml̀ml̀ d̀̀ kézè d̀̀okpó mè ? (amlodudó hwenú dé mè ǎ)	Ganxuxò <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
	29.2 Mi hen 3 mi na jlé azòwíwà mit̀n kézè d̀̀okpó t̀n à ? - 1. ayíjínjón hwe lé bí nù - 2. Tenunɔ alò tensisè kpedé kpedé agban d̀̀axó dé má s̀ k̀pó hl̀nhl̀n d̀̀axo dé má dó k̀pó - 3. Tenunò, zɔnlìn gaga zunzun, azò syén syén wíwà (agban hinhèn, síngbó é hú atɔn e fínfán azòn nabi dé d̀̀ kézè d̀̀okpó 3 mè.	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
D. Lanme ba k̀pón zó		
30.	Đò hwe lé bì nú 3 , azǎn nabí wè mi nò wà lanme ba k̀pón zó yéé yéé dé nú céju gban, alò lanme ba k̀pón zó huu nú céjú 15 wɔwɔ d̀̀ nùwíwà mit̀n lé k̀pó ayi d̀̀ d̀'ayi nú mit̀n le k̀pó mè ?	< azǎn 3 / azǎn 3 yì 5 / azǎn 6 yì 7
	30.1 Céjú nabí mã wè mi nɔ z̀n zɔnlìn alò mi nɔ k̀n keké d̀̀ kézè d̀̀okpó mè (azò mé yíyí dé mè ǎ)	Azǎn (é má nyí mã à h̀n mi ni len d̀̀ vodungbégblà d̀̀okpó mè) : zɔnlìn zunzun <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Azǎn (é má nyí mã à h̀n mi ni len d̀̀ vodungbégblà d̀̀okpó mè) : keké <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
E. HTA / AĐÒVÍVÍZÒN/ MCV / ĐÈVO KÓ WA ME WÁ YÌ		

OUTIL DE RECUEIL PHASE I, COHORTE PILOTE TANVE-CENTRE

vv

31.	Hwe té nù e ka kpón hun miton sín sisa gbòn kan lé mè gùdò gùdó tón 5	< sun 12 gùdò gùdó tón lé / xwè 1 kpó xwè 5 kpó / > xw 5 / Gbede má yí kpón
32.	Èdò sùn konukwénnè gùdò gùdó tón lé mé 5, dotóó dè dè nù mi dè hun miton yí jì alò mi dè hunyijí hunwádo zón je we à?	εεν / έδ
33.	Dotóó dè dè azò éló lé wá nù mi we dó hunyijí jí à ? :	εεν / έδ
	- atínkén b'è nu sín vodungbégbà we e wa yí lé é mè - azò wá nù me alò nùdù wálò alòkpa dè b'è nà dè bó ná dè zin kpò, bó ná dè azò nunu tè, bó ná bé lanme ba kpón zó dè	εεν / έδ
34.	Èdò sùn konukwénnè gùdò gùdó tón lé mé 5, mi yi mò nùwátó dè dè hun miton yí jì alò hunyijí hunwádo zón wú à?	εεν / έδ
35.	Mi dè mewi me nu dè alò gbémé másín dè zán nù hunyijí miton we à ?	εεν / έδ
36.	Hwe té nù dotóó dè ká kpón súkle dè hun me nù mi gùdò gùdó tón 5 ?	< sùn 12 gùdò gùdó tón lé / xwè 1 kpó xwè 5 kpó / > xwè 5 / è yi kpón gbedé à.
37.	Èdò sùn konukwénnè gùdò gùdó tón lé mé 5, dotóó zówátó dè kó dè nù mi dè súkle sùkpó dè hun me nù mi alò mi dè adòvívízón à ?	εεν / έδ
38.	Èdò sùn 3 gùdò gùdó tón lé mé 5, mi mɔ dè	εεν / έδ
	Aḍḍ jè émf gblá jí bléblé bó nó lé sùkpó taun à ?	εεν / έδ
	Nugbla xúxú é nó zón sín nù me bléblé é wá nù mi à ? Nùcìkɔ ma nyí tegbe tɔn dè, e jè zin dè jí alò gòxúxú sùkpó dè wá nù mi à ?	εεν / έδ
39.	Dotóó dè dè azò wá nù mi wè din dè adòvívízón wú alò /kpódó nùkplónme éló lé kpó à ?	εεν / έδ
	-Adòvíví nyeví	εεν / έδ
	- atínkén nunu bò mi nu dè vodungbégbà we gùdò tón lé mè -Nùdúdí wáló dè alò azò wá nù me dè é ná zón bò mi ná dè zin dèkpò, mi na dè azò nunu tè, mi ná wà lanme ba kpón zó dè	εεν / έδ
40.	Èdò sùn konukwénnè gùdò gùdó tón lé mé 5, mi yi mò azongbletó dè dè adòvívízón wú à ?	εεν / έδ
41.	Mi dè mewi me nu dè zán wè alò gbè mé másín dè zán nù adòvívízón miton we à ?	εεν / έδ
42.	42.1Dotóó dè kó dè nù mi kpón dè mi dè hùnjízón dè alò kanme zón dè jé wé à ?	Éδ / Hùn má xò ganjí zòn/Afòkú alòkú/Hùnjí vé/ afò alò alò alò afò kpó alò kpó nó wì bó nó fá bó nó vé nu mi à
	42..2 Dotóó dè kó dè nù mi dè nùcyó asú dè dè nù wá xá	

OUTIL DE RECUEIL PHASE I, COHORTE PILOTE TANVE-CENTRE

vv

	mi we à ? kanséé, alĩnzòn asú, tame zùn aji zòn 42.3 Ényí een hũn è ní ḍò azon e we é al̄ azon e we lé é :	
G- WHO ROSE Angine sín nùkánbyó		
43.	Mi nɔ sè vivè ḍé al̄ mi nɔ m̄ nù dóya nú me ḍé ḍò akóntá ḍò zɔnlin zun hwenu à ? É má nyí m̄ à hũn è ní yì 48 jí.	een / éö
44.	Mi nɔ sè vivè éné ɔ ḍò kpó fínfán al̄ zɔnlin yiyà zúnzún hwénú à ?	een / éö
45.	Bónú mi na bo zùn zɔnlin kpaa ḍò ayikúngban e ma ḍó kpó à é jí ɔ, mi nɔ lé sè vivè éné à ?	een / éö
46.	Vivè ɔ ká bé ḍò zɔnli hwenu ɔ n̄ mi kɔn nɔ bló gbòn ?	Mi nɔ zòn ḍéd̄é / mi nɔ n̄tè / mi nɔ kpó ḍò yiyi wè
47.	Mi ka n̄tè ɔ, n̄ vivè ɔ nɔ bló gbòn ?	É nɔ wàdàn nú céjú 10. / É lín dín nú céjú 10 ɔ, é nɔ ḍótè.
48.	Fíté mi kɔn nɔ sè vivè éné ɔ al̄ nù dóya nú me éné ɔ ḍé ? Mi xlé ḍò ye 1 ɔ jí.	-----
49.	Mi sè vivè ḍé gbedé ḍò ajaja mè al̄ mi nɔ m̄ nù dóya nú me ḍaxó ḍé ḍò akóntá nú céjú gban al̄ její à ?	een / éö
H- Tuntɔn nukánbyó Edimbourg t̄n		
50.	Wù nɔ vé mi ḍò afo mè al̄ nùd̄è nɔ dóya nú mi ḍò zɔnlin zun hwenu à ?	een / éö
51.	Vivè éné nɔ bé hwe ḍé lé nú bónú mi ḍò xwíí nùd̄è má wà al̄ ayì jínjón à ?	een / éö
52.	Mi nɔ sè vivè éné ḍò kpó fínfán al̄ zɔnlin yiyà zúnzún hwénú à ?	een / éö
53.	Bónú mi na bo zùn zɔnlin kpaa ḍò ayikúngban e ma ḍó kpó à é jí ɔ, mi nɔ lé sè vivè éné à ?	een / éö
54.	Mi ka n̄tè ɔ, n̄ vivè ɔ nɔ bló gbòn ?	É nɔ wàdàn nú céjú 10. / É lín dín nú céjú 10 ɔ, é nɔ ḍótè.
55.	Fíté mi kɔn nɔ sè vivè éné ɔ al̄ nù dóya nú me éné ɔ ḍé ? Mi xlé ḍò ye 2 ɔ jí.	
I- Hùn má xò ganji nùkánbyó		
56.	Agbònkpéme wa nú mi wá yì, al̄, é nɔ wá nú mi (+/- n̄cìkò, kpén, al̄ hùnxwé húnxwé) ḍò azò syén syén wíwá hwénú (sín gbó kpé bésín we fínfán, kpó fínfán hwénú) à ?	een / éö

OUTIL DE RECUEIL PHASE I, COHORTE PILOTE TANVE-CENTRE

vv

57.	Agbònkpréme wa nú mi wá yì, alò é nó wá nú mi (+/- nùcikò, kpén, alò hùnxwé húnxwé) dò azò syén syén zaan wiwa hwenu (sín gbó kpé fínfán dǒhún) à ?	εεν / έϑ
58.	Agbònkpréme wa nú mi wá yì, alò é nó wá nú mi (+/- nùcikò, kpén, alò hùnxwé húnxwé) dò azò kléún kléún wíwá hwénù, wùlílé alò tensise kléún kléún dǒhún?	εεν / έϑ
59.	Agbònkpréme wa nú mi wá yì, alò é nó wá nú mi (+/- nùcikò, kpén, alò hùnxwé húnxwé) dò gbaje hwénù bó nó jéjì bónú mi mló ayí alò dò zàn mé à ?	εεν / έϑ
60.	Ényí εεν hún, afo miton le nó jí dò agbònkpréme éné hwénú à ?	εεν / έϑ
61.	Mi zán nùdè bò azon xeie éné lé yí à ?	/ yè yí bléún/ è zán amasin bò yè yì / yè gbé kpó dè
62.	Mi yì dotóóxwé dé alò nùwátó dé xwé dò hwe éné nú à ? Ényí mǒ hún, è ní dò dotóóxwé ó alò nùwátó ó nyíkó	εεν / έϑ.....
63.	Hwe té nù mi ka mò azon xeie éné lé ? (azon gùdò gúdí tón ó)	Sun nabi é wé é |_|_|
J- Hùnkán wínwén		
Ajjime ó, azon xeie éís lé dè wá nú mi bó nò mi jí káká é hwè bì ò nú gan xuxò konukwénne kpón à ? :		
64.	afò alò alò dè kú atli alò dè bló nù alòkpa ma nyí tegbe nu dé nú mi	εεν / έϑ
65.	Afò alò alò dòkpó kàbí we lé bí alò agbazame sín akpáxwé miton dòkpó kúyè alò kplífb	εεν / έϑ
66.	Nukúnme miton sín akpáxwé dòkpó kplífb	εεν / έϑ
67.	Wùvè dídó ná dó sè nù é dǒ nú mi wè me le dé é, ná dó dǒxó alò ná dó wlánnù	εεν / έϑ
68.	Nukúnnú bákpo alò má mò ganji kpó nukún dòkpó alò we le kpó	εεν / έϑ
69.	Nù éís lé dè wà mi kpón bò azon xeie é dò aga le e xwédó kpón à ? Afo kpo alò kpo wudindan ma gbokò, tafenme, nukunme lele, nuxixe, susò susò	εεν / έϑ
K- Linlin dudu (xókánbyó 9)		
70.	Mi no mo dè ayí é mí tón mé nó j'ayí à alò gbeme no kpé agbò mi we à ?	εεν / έϑ
71.	Mi no dó linlin sùkpó wé à?	εεν / έϑ

OUTIL DE RECUEIL PHASE I, COHORTE PILOTE TANVE-CENTRE

vv

72.	Xome no yáwũ sín mi à ?	εεη / έϑ
73.	Awàjǐjé véwù nú mi wa yí wé à ?	εεη / έϑ
74.	Mi nò amlò ma dó ganji wé à ?	εεη / έϑ
75.	Ta no fén mi alǒ é nó fén mi dǒ zogúdó à ?	εεη / έϑ
76.	Nù éló lé wà mi kpón wá yí à? : wùtú húnhún húnhún, wùtú mè me, afote ma dè ganjí, dèn jíjé, sláslá, aqǒgbláme bléblé	εεη / έϑ
77.	Mi no dó linlin dó lanmè mitòn wú à?	εεη / έϑ
78.	Amlò dudó nó véwù nú mí wé à ?	εεη / έϑ
L- Tame wlúwlú (xókánbyó 9)		
79.	Mi no bà hlónhlón kpó dǒ lanme wé à ?	εεη / έϑ
80.	Mi bà jíqǐ kpo dó miqǐ wú wé à?	εεη / έϑ
81.	Wùyǎ è mi no dǒ dó azǒ mitòn tǐgbe tǒn le wú é vó wé à ?	εεη / έϑ
82.	Mi mǒ dǒ gbe ɔ kwé dó émf kpón à?	εεη / έϑ
83.	Hùn hwíhwé hwíwé nó véwù nú mi wa yí wé à ?	εεη / έϑ
84.	Zin mitòn dǐekpo dǒ nùdúqú má jló me ganji wú wé à?	εεη / έϑ
85.	Mi no yáwù fón hú xóxó ɔ à ?	εεη / έϑ
86.	Mi no mǒ dǒ nùwíwà mítón lé bì dǐékpó wé à ?	εεη / έϑ
87.	Mi no mǒ dǒ lan émitón mé kún nó yá ganjí zǎnzàn ó wé à ?	εεη / έϑ
Afǒqǐqǐ 2ǒ		
88.	Zin (Kg)	▬▬▬▬
89.	Gà (cm)	▬▬▬▬
90.	TOUR DE TAILLE (cm)	▬▬▬▬
91.	PAS/ PAD BRAS GAUCHE (mm Hg)	▬▬▬▬
92.	PAS/ PAD BRAS DROIT (mm Hg)	▬▬▬▬
93.	PRESSION SYSTOLIQUE PEDIEUSE GAUCHE	▬▬▬▬
94.	PRESSION SYSTOLIQUE PEDIEUSE DROITE	▬▬▬▬
95.	PRESSION SYSTOLIQUE TIBIALE POSTERIEURE GAUCHE	▬▬▬▬
96.	PRESSION SYSTOLIQUE TIBIALE POSTERIEURE DROITE	▬▬▬▬
97.	DYSPNEE (repos ou moindre effort)	εεη / έϑ

Annexe 5. Questionnaire Cohorte TAHES, captures d'écran codification questionnaire KoboToolbox sous Windows®

▼ Identifiants

☰ A- IDENTIFICATION ENQUETEURS ET REpondANTS

🎯 ▼ 1- identification de l'enqueteur

🗑	Equipe 1	Value:	AUTOMATIC
🗑	Equipe 2	Value:	equipe_2
🗑	Equipe 3	Value:	equipe_3
🗑	Equipe 4	Value:	equipe_4
🗑	Equipe 5	Value:	equipe_5
🗑	Equipe 6	Value:	equipe_6
🗑	Equipe 7	Value:	equipe_7
🗑	Equipe 8	Value:	equipe_8

🕒 2- date et heure de remplissage du questionnaire

123 3- Identifiant du répondant



Forms Support

Form Settings
 Save and Exit Form
 Preview Form
 Hide All Responses

Group Questions		Question Library	
<input type="checkbox"/>	Oui	Value:	oui
<input type="checkbox"/>	Non	Value:	non
<input checked="" type="radio"/>	▼ 5- langue entretien		
<input type="checkbox"/>	français	Value:	français
<input type="checkbox"/>	fon	Value:	fon
<input type="checkbox"/>	autre	Value:	autre
abc	5-1- si autre langue, préciser		
<input checked="" type="radio"/>	B- INFORMATIONS DEMOGRAPHIQUES		
<input checked="" type="radio"/>	▼ 6- sexe		
<input type="checkbox"/>	feminin	Value:	feminin
<input type="checkbox"/>	masculin	Value:	masculin
<input type="checkbox"/>	7- date naissance (à partir acte de naissance, lepi, cni, passeport...)		

Forms Support

⚙ Form Settings ✔ Save and Exit Form 👁 Preview Form ▼ Hide All Responses

Group Questions 📁 Question Library

123	7-2- si absence document, pas de connaissance age, estimer avec outil	⚙ 🗑 🔗 📄																				
	8- depuis quand vivez-vous à Tanvè	⚙ 🗑 🔗 📄																				
123	9- en tout, combien d'années avez-vous passé à l'école ou à suivre une formation à plein temps (sans la pré-scolarité)	⚙ 🗑 🔗 📄																				
	▼ 10- à quel groupe ethnique appartenez-vous ?	⚙ 🗑 🔗 📄																				
	<table style="width: 100%;"><tr><td style="width: 5%; text-align: right;">🗑</td><td style="width: 60%;"><input type="text" value="fon"/></td><td style="width: 15%;">Value:</td><td style="width: 20%;">fon</td></tr><tr><td style="text-align: right;">🗑</td><td><input type="text" value="autre"/></td><td>Value:</td><td>autre</td></tr></table>	🗑	<input type="text" value="fon"/>	Value:	fon	🗑	<input type="text" value="autre"/>	Value:	autre													
🗑	<input type="text" value="fon"/>	Value:	fon																			
🗑	<input type="text" value="autre"/>	Value:	autre																			
abc	10-1- si autre groupe ethnique, préciser	⚙ 🗑 🔗 📄																				
	▼ 11. Quelle est votre religion?	⚙ 🗑 🔗 📄																				
	<table style="width: 100%;"><tr><td style="width: 5%; text-align: right;">🗑</td><td style="width: 60%;"><input type="text" value="catholique"/></td><td style="width: 15%;">Value:</td><td style="width: 20%;">catholique</td></tr><tr><td style="text-align: right;">🗑</td><td><input type="text" value="autre chrétienne"/></td><td>Value:</td><td>autre_chr_tienne</td></tr><tr><td style="text-align: right;">🗑</td><td><input type="text" value="islam"/></td><td>Value:</td><td>islam</td></tr><tr><td style="text-align: right;">🗑</td><td><input type="text" value="animisme"/></td><td>Value:</td><td>animisme</td></tr><tr><td style="text-align: right;">🗑</td><td><input type="text" value="autre"/></td><td>Value:</td><td>autre</td></tr></table>	🗑	<input type="text" value="catholique"/>	Value:	catholique	🗑	<input type="text" value="autre chrétienne"/>	Value:	autre_chr_tienne	🗑	<input type="text" value="islam"/>	Value:	islam	🗑	<input type="text" value="animisme"/>	Value:	animisme	🗑	<input type="text" value="autre"/>	Value:	autre	
🗑	<input type="text" value="catholique"/>	Value:	catholique																			
🗑	<input type="text" value="autre chrétienne"/>	Value:	autre_chr_tienne																			
🗑	<input type="text" value="islam"/>	Value:	islam																			
🗑	<input type="text" value="animisme"/>	Value:	animisme																			
🗑	<input type="text" value="autre"/>	Value:	autre																			

Forms Support

⚙️ Form Settings ✔️ Save and Exit Form 👁️ Preview Form ▼ Hide All Responses

Group Questions 📁 Question Library

🕒 ▼ 12. Situation matrimoniale ⚙️
🗑️
🔗
📄

🗑️	Marié ou en couple	Value: mari_ou_en_co
🗑️	Célibataire	Value: c_libataire
🗑️	Veuf ou divorcé	Value: veuf_ou_divorc

🕒 ▼ 13. Quel est le plus haut niveau d'instruction que vous ayez atteint ? ⚙️
🗑️
🔗
📄

🗑️	aucune instruction	Value: aucune_instruc
🗑️	primaire	Value: fin_primaire
🗑️	secondaire	Value: fin_secondaire
🗑️	lycée ou équivalent	Value: fin_lyc_e_ou_
🗑️	supérieur	Value: sup_rieur

🕒 ▼ 14- Etes- vous alphabétisé dans une langue locale? ⚙️
🗑️
🔗
📄

🗑️	Oui	Value: oui
🗑️	Non	Value: non

Annexe 6. Questionnaire TAHES-ECG, captures d'écran sur téléphone portable Android®



Photo 1 : Ecran d'accueil.

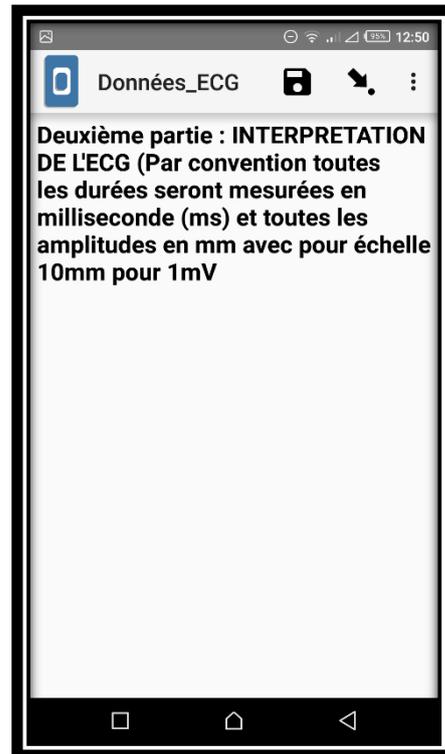


Photo 2 : Page d'information.



Photo 3 : Variable numérique.

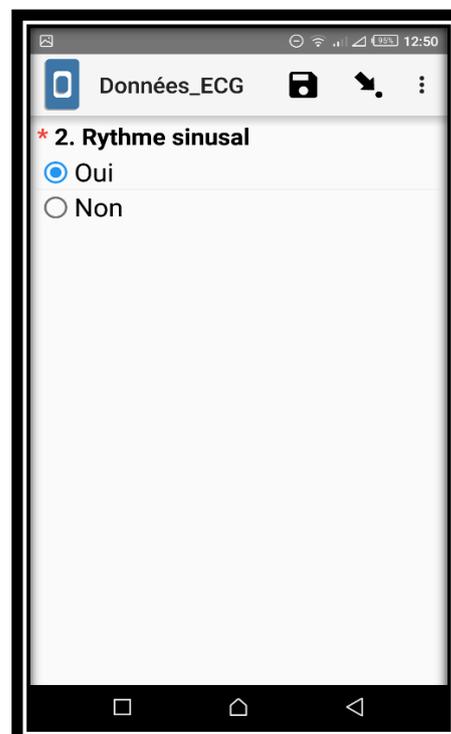


Photo 4 : Question binaire.



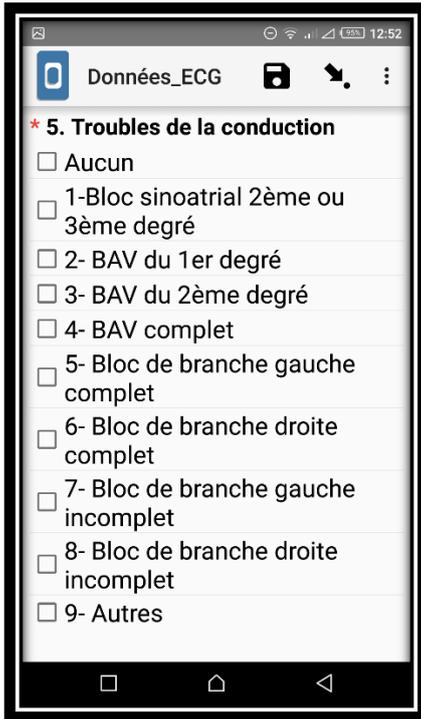


Photo 5 : Question à choix multiples.



Photo 6 : Coordonnées géographiques.



Photo 7 : Question "prise de vue".



Photo 8 : Ecran de fin.

Annexe 7. Questionnaire TAHES : dénombrement des ménages

TAHES

Questionnaire pour le

DENOMBREMENT DES MENAGES

Numéro de la ZD /__/

Numéro de la structure /__//__//__//__/

Adresse complète et description de la structure (collectivité, maison, etc...)

.....

Repère le plus proche

.....

Coordonnées GPS de la structure, Latitude

.....

Coordonnées GPS de la structure, Longitude

.....

Résidence **oui/non**

Numéro du ménage /__//__//__//__//__//__/

Nom et prénoms du chef de famille

.....

Nombre total de sujets dans le ménage /__//__/

Nombre de sujets de 18 ans et plus dans le ménage /__//__/

Nombre de sujets de 25 ans et plus dans le ménage /__//__/

Principale langue parlée dans le ménage **Fon/Autre**

Précisez autre langue parlée ou nationalité pour les étrangers :

.....

Autres observations pertinentes pour retrouver la structure (clôture, type
couverture, couleur murs extérieurs, voisinage, autres repères importants, etc...)

.....

.....



Annexe 8. Questionnaire TAHES : identification des individus

IDENTIFICATION SUJETS TAHES

Lieu d'administration du questionnaire 1- **Domicile**

2 - **Centre de santé**

3 - **Autre**

Numéro du ménage

/__//__//__//__//__//__//

Statut TAHES

1- **Ancien Enquêté**

2- **Ancien Identifié**

3- **Nouvelle cible enquête**

4- **Nouvelle cible identification**

Nom

.....

Prénom

.....

Téléphone

.....

Le consentement a-t-il été obtenu pour la photo ? **oui/non**

Si oui, prise de photo avec la tablette.

Consentement pour enquête actuelle **oui/non**



Annexe 9. Bordereau de déclaration des événements

TAHES Pilote	Investigateur	Identifiant sujet	Monogramme sujet	Type bordereau
	Événement (quelque soit le type) n°			

BORDEREAU DE DECLARATION D'UN EVENEMENT

Caractéristiques de l'évènement	
1. Date de survenue l'évènement	|||
2. Date de déclaration de l'évènement	||| ||| |||
3. Description de l'évènement	|||
3.1. décès	||| ||| |||
3.2. décompensation d'insuffisance cardiaque	Oui Non
3.3. accident vasculaire cérébral	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0
3.4. infarctus du myocarde	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0
3.5. amputation	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0
3.6. hospitalisation	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0
lieu d'hospitalisation en clair :	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0
	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0



Événement en cours de prise en charge			
L'événement est il toujours évolutif au moment de la déclaration	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀		
Si l'événement n'est plus évolutif date de fin*	<table border="1"> <tr> <td> _ </td> </tr> <tr> <td> _ _ _ _ </td> </tr> </table>	_	_ _ _ _
_			
_ _ _ _			

- la date de fin correspond aux situations suivantes :
 - date de sortie de l'hôpital si hospitalisation,
 - date de fin du traitement de la crise et passage à un traitement sur le long terme
 - date de fin de prise en charge aigüe

Conduite à tenir : tout événement doit être déclaré dès que celui-ci est connu. Le bordereau de description de l'événement doit être complété et envoyé lors des deux semaines suivant la déclaration de l'événement.

Annexe 10. Bordereau de validation de décès

TAHES Pilote	|||	|||||	||||	|D|C|D|
	Investigateur	Identifiant sujet	Monogramme sujet	Type bordereau
Événement (quelque soit le type) n°				|||

BORDEREAU DE VALIDATION DE DECES

Caractéristiques de l'événement	
1. Date de l'événement.....	||| ||| ||| |||
2. Date de déclaration de l'événement.....	||| ||| ||| |||
3. Date de transmission du bordereau de validation.....	||| ||| ||| |||
4. L'événement est il différent de celui déclaré.....	Oui non <input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
5. Description événement	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
5.1. Décès post AVC (fiche AVC remplie).....	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
5.2. Décès post infarctus (fiche infarctus remplie)	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
5.3. Décès post insuffisance cardiaque (fiche insuffisance cardiaque remplie)	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
5.4. Décès post amputation (fiche amputation remplie)	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
5.5. Décès post traumatisme	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
5.6. Autre cause	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
5.7. Cause indéterminée.....	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
6. Autopsie verbale (requis en cas de cause indéterminée)	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
6.1. questionnaire administré	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
6.2. refus	

* si l'examen du dossier, les données cliniques ne permettent pas de conclure une autopsie verbale auprès des proches doit être réalisée. Le modèle (OMS 2009) est joint.



Comité d'événements critiques (à ne pas remplir pas l'investigateur)

AVIS du CEC - Diagnostic	Oui	non
Le diagnostic étiologique du décès peut-il être retenu ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
3.1. Diagnostic certain	<input type="checkbox"/> ₁	
3.2. Diagnostic probable.....	<input type="checkbox"/> ₂	
3.3. Diagnostic douteux.....	<input type="checkbox"/> ₃	

AVIS du CEC	Oui	non
Informations complémentaires requises	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Détails		
.....		

Nom :	Nom :	Nom :
Signature :	Signature :	Signature :
Date de validation du CEC (JJ/MM/AAAA) : |_|_| |_|_| |_|_| |_|_|		

Annexe 11. Bordereau de validation d'amputation de membre d'origine vasculaire

TAHES Pilote	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Investigateur	Identifiant sujet	Monogramme sujet	Type bordereau
Événement (quelque soit le type) n°				<input type="text"/>

BORDEREAU DE VALIDATION D'AMPUTATION VASCULAIRE

Caractéristiques de l'évènement	
1. Date de l'évènement	<input type="text"/>
2. Date de déclaration de l'évènement	<input type="text"/>
4. Date de transmission du bordereau de validation	<input type="text"/>
	<input type="text"/>
5. L'évènement est il différent de celui déclaré	<input type="text"/>
6. Description événement	Oui non
6.1. Amputation de cuisse	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
6.2. Amputation de jambe	
6.3. Amputation trans-métatarsienne.....	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7. Caractéristiques	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.1. début brutal des symptômes précédents l'amputation	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.2. entraînant le décès du sujet.....	
7.3. antécédents d'AVC/AIT	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.4. antécédent de cardiopathie (à documenter).....	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.5. antécédent d'HTA.....	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.6. antécédent de diabète	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.7. antécédents de tabagisme.....	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.8. antécédent de mal perforant plantaire	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.9. antécédent d'ischémie chronique, de repos du pied*	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.10. antécédent de claudication intermittente.....	



7.11. contexte de traumatisme**	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀

* le sujet décrit des douleurs nocturnes du pied ou présente des nécroses sèches des orteils

** dans ce cas le traumatisme est à l'origine de l'amputation ; il précède de moins de deux semaines l'amputation

Prise en charge	Oui	non
8. hospitalisation.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
9. soins à la maison.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
10. soins à la maison par médecin ou infirmière.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
11. consultation médicale en ambulatoire.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
12. consultation tradipraticien.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
13. consultation église.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
14. données insuffisantes.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

Examens complémentaires avant l'amputation	Oui	non
1. Mesure des pressions en cheville	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Valeur IPS _ , _		
2. Doppler, échographie vasculaire	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
3. Artériographie, scanner, IRM	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

Diagnostic retenu	Oui	non
Confirmation du diagnostic d'amputation vasculaire par un médecin...	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Type d'Amputation		
Post ischémie aigüe	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Ischémie chronique	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Mal perforant.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Non classable	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

Evolution	Oui	non
Retour à domicile si hospitalisation	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Le patient est-il décédé ?		
En cas de décès, compléter un bordereau décès	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

Comité d'événements critiques (à ne pas remplir pas l'investigateur)

AVIS du CEC - Diagnostic	Oui	non
Le diagnostic d'amputation vasculaire peut-il être retenu ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
3.4. Diagnostic certain	<input type="checkbox"/> ₁	
3.5. Diagnostic probable.....	<input type="checkbox"/> ₂	
3.6. Diagnostic douteux.....	<input type="checkbox"/> ₃	

AVIS du CEC	Oui	non
Informations complémentaires requises	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Détails		
.....		
.....		

Nom :	Nom :	Nom :
Signature :	Signature :	Signature :
Date de validation du CEC (JJ/MM/AAAA) : |_|_| |_|_| |_|_| |_|_|		

Annexe 12. Bordereau de validation d'Accident Vasculaire Cérébral

TAHES Pilote	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Investigateur	Identifiant sujet	Monogramme sujet	[_A_] [_V_] [_C_] Type bordereau
Événement (quelque soit le type) n°				<input type="text"/>

BORDEREAU DE VALIDATION D'ACCIDENT VASCULAIRE CEREBRAL

Caractéristiques de l'évènement	
1. Date de l'évènement	<input type="text"/>
2. Date de déclaration de l'évènement	<input type="text"/>
3. Date de transmission du bordereau de validation	<input type="text"/>
4. L'évènement est il différent de celui déclaré.....	<input type="text"/>
5. Description événement	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> non
5.1. Déficit moteur (total ou partiel) d'un hémicorps, d'un membre, de la face	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
5.2. Déficit sensitif (total ou partiel) d'un hémicorps, d'un membre, de la face	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
5.3. Troubles phasiques	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
5.4. Amaurose, hémianopsie	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
5.5. Ataxie	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
5.6. Apraxie	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7. Caractéristiques	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.1. début brutal	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.2. durée > 24 heures	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.3. entraînant le décès du sujet.....	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.4. antécédents d'AVC/AIT	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.5. antécédent de cardiopathie (à documenter).....	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀



7.6. antécédent d'HTA.....	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.7. antécédent de diabète	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀
7.8. contexte de traumatisme*	<input type="checkbox"/> ₁ <input type="checkbox"/> ₀

* dans ce cas le traumatisme précède les troubles neurologiques

Prise en charge	Oui	non
8. hospitalisation.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
9. soins à la maison.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
10. soins à la maison par médecin ou infirmière.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
11. consultation médicale en ambulatoire.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
12. consultation tradipraticien.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
13. consultation église.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
14. données insuffisantes.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

Examens complémentaires	Oui	non
1. scanner	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
2. EEG	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
3. ponction lombaire.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
hémorragique	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

Diagnostic retenu	Oui	non
Confirmation du diagnostic d'AVC par un médecin.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Type d'AVC*		
AVC hémorragique.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
AVC Ischémique	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Non classable	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

Evolution	Oui	non
Retour à domicile si hospitalisation	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Le patient est-il décédé ? En cas de décès, compléter un bordereau décès	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

Comité d'événements critiques (à ne pas remplir pas l'investigateur)

AVIS du CEC - Diagnostic	Oui	non
Le diagnostic d'AVC peut-il être retenu ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
5.7. Diagnostic certain	<input type="checkbox"/> ₁	
5.8. Diagnostic probable	<input type="checkbox"/> ₂	
5.9. Diagnostic douteux	<input type="checkbox"/> ₃	

AVIS du CEC	Oui	non
Informations complémentaires requises	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Détails		
.....		

Nom :	Nom :	Nom :
Signature :	Signature :	Signature :
Date de validation du CEC (JJ/MM/AAAA) : |_|_| |_|_| |_|_|_|_|		

Annexe 13. Bordereau de validation d'insuffisance cardiaque aigüe

TAHES Pilote	□□□	□□□□□□□□□□	□□□□□	□□□□□
	Investigateur	Identifiant sujet	Monogramme sujet	Type bordereau
	Événement (quelque soit le type) n°			□□□□

**BORDEREAU DE VALIDATION D'INSUFFISANCE
CARDIAQUE AIGUE**



Caractéristiques de l'évènement			
1.	Date de l'évènement.....	|_|_|	|_|_|
2.	Date de déclaration de l'évènement.....	|_|_|	|_|_|
3.	Date de transmission du bordereau de validation.....	|_|_|	|_|_|
		Oui	non
4.	L'évènement est il différent de celui déclaré.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
5.	Description événement		
	5.1. Dyspnée		
	5.1.1. Typique (Crescendo stade III puis IV NYHA)*.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.1.2. Orthopnée	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.1.3. Paroxystique nocturne.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.2. Autres signes		
	5.2.1. Palpitations*.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.2.2. Toux*.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.2.3. Fatigue*.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.3. Fièvre.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.4. Examen cardiovasculaire		
	5.4.1. Tachycardie (>100batt/min) ou bradycardie (<60/minutes).....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.4.2. Galop à l'auscultation.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.5. Examen pulmonaire		
	5.5.1. Râles crépitants.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.5.1.1. Unilatéral.....	<input type="checkbox"/> ₁	
	5.5.1.2. Bilatéral.....	<input type="checkbox"/> ₁	
	5.5.2. Râles sibilants.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.5.2.1. Unilatéral.....	<input type="checkbox"/> ₁	
	5.5.2.2. Bilatéral.....	<input type="checkbox"/> ₁	
	5.5.3. Epanchement pleural	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.5.3.1. Unilatéral.....	<input type="checkbox"/> ₁	
	5.5.3.2. Bilatéral.....	<input type="checkbox"/> ₁	
	5.6. Œdème bilatéral des membres inférieurs.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.7. Turgescence des jugulaires.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.8. Hépatomégalie	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	5.9. Reflux hépato-jugulaire.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
6.	Antécédents		
	6.1. Insuffisance cardiaque chronique/aigue	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	6.2. Autre Cardiopathie (Préciser ou joindre photo: page carnet de santé, dossier)....		
	6.3. Antécédent d'HTA.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
	6.4. Antécédent de diabète	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

* dans ce cas, le symptôme doit être graduel, apparaissant lors des efforts importants puis minimes, ordinaires tels que se laver, ou de petits déplacements, puis au repos, s'aggravant en position couchée ou la nuit, imposant la position assise

Prise en charge	Oui non	
1. Hospitalisation.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
2. Soins à la maison.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
3. Soins à la maison par médecin ou infirmière.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
4. Consultation médicale en ambulatoire.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
5. Consultation tradipraticien.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
6. Consultation église.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
7. Données insuffisantes.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

Examens complémentaires (joindre copie compte rendu)	Oui	non
1. Radiographie Thoracique.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
2. Dosage BNP.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
3. ECG.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
4. Echo-doppler cardiaque.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/>

Diagnostic retenu		
Par un cardiologue.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Par un médecin spécialiste.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Par un médecin généraliste.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Par un auxiliaire de santé.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Etiologie déterminée (en clair)		

Evolution	Oui	non
Aggravation/Menace vitale.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Inchangé (stationnaire).....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Amélioration.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Régression.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Retour à domicile si hospitalisation	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Le patient est-il décédé ? En cas de décès, compléter un bordereau décès	<input type="checkbox"/> ₁	

Comité d'événements critiques (à ne pas remplir pas l'investigateur)

AVIS du CEC - Diagnostic	Oui	non
Le diagnostic de décompensation cardiaque peut-il être retenu ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
1. Diagnostic certain	<input type="checkbox"/> ₁	
2. Diagnostic probable	<input type="checkbox"/> ₂	
3. Diagnostic douteux	<input type="checkbox"/> ₃	

AVIS du CEC	Oui	non
Informations complémentaires requises	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Détails		
.....		
.....		

Nom :	Nom :	Nom :
Signature :	Signature :	Signature :
Date de validation du CEC (JJ/MM/AAAA) : |_|_| |_|_| |_|_|_|_|		

Annexe 14. Bordereau de validation Infarctus du myocarde

TAHES Pilote	□□□	□□□□□□□□□□	□□□□□	□□□□□
	Investigateur	Identifiant sujet	Monogramme sujet	Type bordereau
Événement (quelque soit le type) n°				□□□□□

Caractéristiques de l'évènement			
1. Date de l'évènement.....		□□□	□□□□□□□□□□
2. Date de déclaration de l'évènement.....		□□□	□□□□□□□□□□
3. Date de transmission du bordereau de validation.....		□□□	□□□□□□□□□□
4. L'évènement est il différent de celui déclaré.....		Oui	non
		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
5. Description évènement			
5.1. Douleur thoracique lors du diagnostic.....		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
5.1.1. Typique*		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
5.1.2. Durée > 20 minutes.....		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
5.2. Autres signes non spécifiques			
5.2.1. Troubles digestifs (nausées, vomissements, douleur abdominale)...		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
5.2.2. Syncope.....		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
5.2.3. Palpitations.....		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
5.2.4. Dyspnée (récente, au moindre effort, ou au repos).....		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
6. Antécédent ou présence de diabète traité ou non.....		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
7. Antécédent ou présence d'HTA traitée ou non.....		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
8. Antécédent ou présence tabagisme.....		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
9. Antécédent ou présence d'hypercholestérolémie traitée ou non.....		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
10. Antécédents de maladie coronaire.....		<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

* Typique : douleur thoracique rétro sternale constrictive ou « gêne dans la poitrine » atroce
Ayant duré 20 minutes ou plus, d'apparition récente, ne cédant pas sous trinitrine ou sans
autre cause probable qu'une origine vasculaire coronarienne



Prise en charge	Oui non	
1. Hospitalisation (lieu en clair)	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
2. soins à la maison.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
3. soins à la maison par médecin ou infirmière.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
4. consultation médicale en ambulatoire.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
5. consultation tradipraticien.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
6. consultation église.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
7. données insuffisantes.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

Examens complémentaires		
1. ECG (Si oui, transfert images photo).....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
2. Biologie (Si oui, joindre copie résultats).....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
2.1. Dosage CPK (valeurs et délai) (1) | | | | / | J | | | (2) | | | | / | J 	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
2.2. Dosage Troponine Ic (valeurs et délai) | | | | / | J 	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
3. Echographie doppler Cardiaque TT (Si oui copie compte Rendu).....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
4. Coronarographie (Si oui copie du compte Rendu).....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

Diagnostic retenu		
Confirmation du diagnostic de SCA ou IDM par un médecin.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Cardiologue.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Autre.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Type d'IDM*		
SCA ST-.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
SCA ST+.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
inclassable.....	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀

* comparaison ECG de base requise

Evolution	Oui	non
Retour à domicile si hospitalisation	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Le patient est-il décédé ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
<i>En cas de décès, compléter un bordereau décès</i>		

Comité d'événements critiques (à ne pas remplir pas l'investigateur)

AVIS du CEC - Diagnostic	Oui	non
Le diagnostic d'infarctus du myocarde peut-il être retenu ?	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
3.1. Diagnostic certain	<input type="checkbox"/> ₁	
3.2. Diagnostic probable.....	<input type="checkbox"/> ₂	
3.3. Diagnostic douteux	<input type="checkbox"/> ₃	

AVIS du CEC	Oui	non
Informations complémentaires requises	<input type="checkbox"/> ₁	<input type="checkbox"/> ₀
Détails		
.....		

Nom :	Nom :	Nom :
Signature :	Signature :	Signature :
Date de validation du CEC (JJ/MM/AAAA) : |_|_| |_|_| |_|_|_|_|		

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE								
SECTION 2. INFORMATIONS DE BASE SUR LE REpondANT											
201	NOTER L'HEURE AU DEBUT DE L'ENTRETIEN	HEURE MINUTES	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>								
202	NOM DU REpondANT (NOM)									
203	Quel est votre degré de parenté avec le sujet décédé ?	PERE 1 MERE 2 CONJOINT 3 FRERE OU SOEUR 4 ENFANT 5 AUTRE PARENT 6 (PRECISER) SANS PARENTE 8									
204	Viviez-vous avec le sujet décédé au cours de la période précédant le décès ?	OUI 1 NON 2									
SECTION 3. INFORMATIONS SUR LE SUJET DECEDE ET DATE ET LIEU DU DECES											
301	Comment s'appelait le sujet décédé ? (NOM)									
302	Etait-il de sexe masculin ou féminin ?	FEMININ 1 MASCULIN 2									
303	Quand le sujet décédé est-il né ? INSCRIRE « 9 8 » S'IL NE CONNAIT PAS LE JOUR OU LE MOIS INSCRIRE « 9 9 9 8 » S'IL NE CONNAIT PAS L'ANNEE	JOUR MOIS ANNEE	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>								
304	Quel était l'âge du sujet lorsqu'il est décédé ?	AGE EN ANNEES	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>								
305	Quel était son emploi, c'est-à-dire à quoi travaillait-il principalement ?	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>								
306	Quel a été le niveau de formation le plus élevé officiellement atteint par le sujet décédé ?	AUCUN 1 PRIMAIRE 2 SECONDAIRE 3 SUPERIEUR 4 NE SAIT PAS 8									
307	Quelle était sa situation matrimoniale ?	JAMAIS MARIE 1 MARIE/VIVANT AVEC UN CONCUBIN 2 VEUVAGE 3 DIVORCE 4 SEPARATION 5 NE SAIT PAS 8									
308	Quand le sujet est-il décédé ? INSCRIRE « 9 8 » S'IL NE CONNAIT PAS LE JOUR OU LE MOIS INSCRIRE « 9 9 9 8 » S'IL NE CONNAIT PAS L'ANNEE	JOUR MOIS ANNEE	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr></table>								
309	Où le sujet est-il décédé ?	HOPITAL 1 AUTRE ETABLISSEMENT DE SOINS 2 DOMICILE 3 AUTRE 6 (PRECISER) NE SAIT PAS 8									

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE
SECTION 4. RECIT DU REpondANT CONCERNANT LA MALADIE OU LES EVENEMENTS AYANT CONDUIT AU DECES			
401	Pourriez-vous me parler de la maladie ou des événements qui ont conduit au décès du sujet ? _____ _____ _____ _____ _____		
402	CAUSE DE DECES N° 1 SELON LE REpondANT _____		
403	CAUSE DE DECES N° 2 SELON LE REpondANT _____		
SECTION 5. ANTECEDENTS MEDICAUX CONNUS			
501	Je vais vous poser quelques questions concernant les maladies dont on savait le sujet décédé atteint, les traumatismes et les accidents que le sujet a subis, ainsi que les signes et les symptômes qu'il présentait lorsqu'il était malade. Certaines de ces questions peuvent ne pas sembler en rapport direct avec le décès. Je vous demande toutefois un peu de patience et de répondre à toutes les questions. Vos réponses nous permettront de nous faire une idée claire de tous les symptômes possibles que pouvait présenter le sujet décédé. Veuillez m'indiquer si le sujet décédé souffrait de l'une ou l'autre des maladies suivantes :		
502	Hypertension artérielle ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
503	Diabète ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
504	Asthme ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
505	Epilepsie ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
506	Malnutrition ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
507	Cancer ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 509 → 509
508	Pouvez-vous me préciser la nature ou la localisation de ce cancer ?	NATURE/LOCALISATION _____ _____	
509	Tuberculose ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
510	VIH/sida ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
511	Y a-t-il eu diagnostic médical d'une autre maladie ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 601 → 601
512	Pouvez-vous préciser laquelle ?	MALADIE _____ _____	

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE
SECTION 6. ANTECEDENTS DE TRAUMATISMES/ACCIDENTS			
601	Le sujet a-t-il subi un traumatisme ou un accident ayant entraîné la mort ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 604 → 604
602	Quel genre de traumatisme ou d'accident le sujet a-t-il subi ?	ACCIDENT DE LA ROUTE 01 CHUTE 02 NOYADE 03 EMPOISONNEMENT 04 BRULURE 05 VIOLENCE/AGRESSION 06 AUTRE 96 (PRECISER) NE SAIT PAS 98	
603	Le traumatisme ou l'accident a-t-il été volontairement provoqué par un tiers ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
604	Pensez-vous qu'il s'agisse d'un suicide ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
605	Le sujet a-t-il subi une morsure ou une piqûre d'un animal, insecte en particulier, ayant pu conduire à sa mort ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 607 → 607
606	Quel genre d'animal ou d'insecte ?	CHIEN 1 SERPENT 2 INSECTE 3 AUTRE 6 (PRECISER) NE SAIT PAS 8	
607	VERIFIER LA QUESTION 302 CONCERNANT LE SEXE DU SUJET DECEDE : FEMININ <input type="checkbox"/> MASCULIN <input type="checkbox"/> ↓ → 701 901		

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE																																																				
SECTION 7. SIGNES ET SYMPTOMES LIES A UNE MALADIE DE LA FEMME																																																							
701	Avait-elle une ulcération ou une enflure au niveau d'un sein ?	OUI..... 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 703 → 703																																																				
702	Pendant combien de temps a-t-elle eu cette ulcération ou cette enflure au niveau d'un sein ?	JOURS..... 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8																																																					
703	Avait-elle des saignements excessifs au moment de ses règles ?	OUI..... 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 705 → 705																																																				
704	Pendant combien de temps a-t-elle eu ces saignements excessifs lors de ses règles ?	JOURS 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8																																																					
705	A-t-elle eu des saignements vaginaux en dehors des règles ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 707 → 707																																																				
706	Combien de temps ces saignements vaginaux en dehors des règles ont-ils duré ?	JOURS 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8																																																					
707	A-t-elle eu des pertes vaginales anormales ?	OUI..... 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 801 → 801																																																				
708	Pendant combien de temps a-t-elle eu des pertes vaginales anormales ?	JOURS 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8																																																					
SECTION 8. SIGNES ET SYMPTOMES LIES A LA GROSSESSE																																																							
801	Etait-elle enceinte lorsqu'elle est décédée ?	OUI..... 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 806 → 806																																																				
802	Depuis combien de temps était-elle enceinte ?	SEMAINES 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8																																																					
803	Combien de grossesses a-t-elle eu, y compris celle-ci ?	GROSSESSES <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8																																																					
804	Au cours des trois derniers mois de la grossesse, a-t-elle présenté l'un ou l'autre des troubles suivants :	<table border="0"> <thead> <tr> <th></th> <th>OUI</th> <th>NON</th> <th>NSP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SAIGNEMENT VAGINAL</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>PERTES VAGINALES</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MALODORANTES</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>ENFLURE DE LA FACE</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>MIGRAINES</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>VISION TROUBLE</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>CONVULSIONS</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>AFFECTION FEBRILE</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>FORTES DOULEURS ABDOMINALES (SANS RAPPORT AVEC LES DOULEURS DU TRAVAIL)</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>PALEUR ET ESSOUFFLEMENT</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>AUTRE MALADIE</td> <td>1 ↓</td> <td>2</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>PRECISER :</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		OUI	NON	NSP	SAIGNEMENT VAGINAL	1	2	8	PERTES VAGINALES				MALODORANTES	1	2	8	ENFLURE DE LA FACE	1	2	8	MIGRAINES	1	2	8	VISION TROUBLE	1	2	8	CONVULSIONS	1	2	8	AFFECTION FEBRILE	1	2	8	FORTES DOULEURS ABDOMINALES (SANS RAPPORT AVEC LES DOULEURS DU TRAVAIL)	1	2	8	PALEUR ET ESSOUFFLEMENT	1	2	8	AUTRE MALADIE	1 ↓	2	8	PRECISER :				
	OUI	NON	NSP																																																				
SAIGNEMENT VAGINAL	1	2	8																																																				
PERTES VAGINALES																																																							
MALODORANTES	1	2	8																																																				
ENFLURE DE LA FACE	1	2	8																																																				
MIGRAINES	1	2	8																																																				
VISION TROUBLE	1	2	8																																																				
CONVULSIONS	1	2	8																																																				
AFFECTION FEBRILE	1	2	8																																																				
FORTES DOULEURS ABDOMINALES (SANS RAPPORT AVEC LES DOULEURS DU TRAVAIL)	1	2	8																																																				
PALEUR ET ESSOUFFLEMENT	1	2	8																																																				
AUTRE MALADIE	1 ↓	2	8																																																				
PRECISER :																																																							

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE
805	Est-elle décédée pendant le travail, mais sans délivrance ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
806	A-t-elle accouché récemment ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 818 → 818
807	Combien de temps après avoir accouché est-elle décédée ?	JOURS <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
808	Y a-t-il eu une forte hémorragie le jour où le travail a commencé ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
809	Y a-t-il eu une forte hémorragie pendant le travail avant l'expulsion de l'enfant ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
810	Y a-t-il eu une forte hémorragie après l'expulsion de l'enfant ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
811	L'expulsion du placenta a-t-elle été laborieuse ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
812	Le travail a-t-il été anormalement long (plus de 24 heures) ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
813	S'agissait-il d'un accouchement normal par les voies naturelles ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 815 → 815
814	De quel type d'accouchement s'agissait-il ?	FORCEPS/VENTOUSE 1 CESARIENNE 2 AUTRE 6 (PRECISER) NE SAIT PAS 8	
815	A-t-elle eu des pertes vaginales malodorantes ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
816	Où l'accouchement a-t-il eu lieu ?	HOPITAL 1 AUTRE ETABLISSEMENT DE SOINS 2 DOMICILE 3 AUTRE 6 (PRECISER) NE SAIT PAS 8	
817	Qui a effectué l'accouchement ?	MEDECIN 1 INFIRMIERE/SAGE-FEMME 2 ACCOUCHEUSE TRADITIONNELLE 3 PARENT 4 LA MERE ELLE-MEME 5 AUTRE 6 (PRECISER) NE SAIT PAS 8	
818	A-t-elle avorté récemment ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 901 → 901
819	Est-elle décédée au cours de l'avortement ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 821 → 821
820	Combien de jours avant le décès l'avortement a-t-il eu lieu ?	JOURS <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
821	De combien de mois était-elle enceinte lorsqu'elle a avorté ?	MOIS <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
822	A-t-elle eu une forte hémorragie après l'avortement ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
823	L'avortement s'est-il produit de lui-même, spontanément ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 901 → 901
824	L'avortement a-t-il été provoqué par la prise d'un médicament ou par tout autre type de traitement ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE								
SECTION 9. SIGNES ET SYMPTOMES OBSERVES AU COURS DE LA PHASE TERMINALE DE LA MALADIE											
901	Depuis combien de temps le sujet était-il malade lorsqu'il est décédé ?	JOURS 1 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> MOIS 2 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 9 8									
902	Avait-il de la fièvre ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 907 → 907								
903	Pendant combien de temps a-t-il eu de la fièvre ?	JOURS 1 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> MOIS 2 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 9 8									
904	La fièvre était-elle continue ou intermittente ?	CONTINUE 1 INTERMITTENTE 2 NE SAIT PAS 8									
905	La fièvre était-elle uniquement nocturne ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8									
906	Le sujet a-t-il eu des frissons/un frisson solennel ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8									
907	Le sujet toussait-il ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 913 → 913								
908	Combien de temps le sujet a-t-il toussé ?	JOURS 1 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> MOIS 2 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 9 8									
909	S'agissait-il d'une forte toux ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8									
910	S'agissait-il d'une toux productive avec expectorations ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8									
911	La toux était-elle sanglante ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8									
912	Le sujet avait-il des sueurs nocturnes ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8									
913	Le sujet était-il essoufflé ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 918 → 918								
914	Depuis combien de temps cet essoufflement durait-il ?	JOURS 1 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> MOIS 2 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 9 8									
915	Cet essoufflement rendait-il impossible les activités quotidiennes ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8									

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE
916	Le sujet était-il essoufflé lorsqu'il était étendu ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
917	Avait-il une respiration sifflante ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
918	Avait-il des douleurs thoraciques ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 928 → 928
919	Depuis combien de temps avait-il des douleurs thoraciques ?	JOURS 1 <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	
920	Ces douleurs thoraciques se sont-elles manifestées soudainement ou progressivement ?	SOUDAINEMENT 1 PROGRESSIVEMENT 2 NE SAIT PAS 8	
921	Lorsque les douleurs thoraciques étaient intenses, combien de temps ont-elles duré ?	MOINS D'UNE DEMI-HEURE 1 D'UNE DEMI-HEURE A 24 HEURES 2 PLUS DE 24 HEURES 3 NE SAIT PAS 8	
922	La douleur thoracique était-elle située sous le sternum ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
923	La douleur thoracique était-elle située dans la région du coeur et se propageait-elle dans le bras gauche ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
924	La douleur thoracique se situait-elle au niveau des côtes (latéralement) ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
925	S'agissait-il d'une douleur continue ou intermittente ?	CONTINUE 1 INTERMITTENTE 2 NE SAIT PAS 8	
926	La douleur était-elle accentuée par la toux ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
927	Le sujet avait-il des palpitations ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
928	Le sujet avait-il de la diarrhée ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 933 → 933
929	Combien de temps cette diarrhée a-t-elle duré ?	JOURS 1 <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	
930	S'agissait-il d'une diarrhée continue ou intermittente ?	CONTINUE 1 INTERMITTENTE 2 NE SAIT PAS 8	
931	Y a-t-il eu un moment ou à un autre de la phase terminale de la maladie du sang dans les selles ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
932	Lorsque la diarrhée était la plus forte, combien de fois par jour le patient par jour allait-il à la selle ?	NOMBRE <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE
933	Le sujet a-t-il vomi ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 937 → 937
934	Pendant combien de temps a-t-il vomi ?	JOURS 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	
935	Les vomissures avaient-elles l'aspect d'un liquide couleur de café, de couleur rouge vif comme le sang ou d'une autre couleur ?	LIQUIDE COULEUR DE CAFE 1 LIQUIDE ROUGE VIF COMME LE SANG 2 AUTRE 6 (PRECISER) NE SAIT PAS 8	
936	Lorsque les vomissements étaient les plus intenses, combien de fois par jour le sujet a-t-il vomi ?	NOMBRE <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
937	VERIFIER LA QUESTION 302 CONCERNANT LE SEXE DU SUJET DECEDE : FEMININ <input type="checkbox"/> ↓ MASCULIN <input type="checkbox"/> →		939
938	VERIFIER LES QUESTIONS 801, 805 ET 819 POUR VOIR SI LE DECES A EU LIEU DURANT LA GROSSESSE, LE TRAVAIL, L'AVORTEMENT OU PENDANT LE POST-PARTUM : NON <input type="checkbox"/> ↓ OUI <input type="checkbox"/> →		948
939	Le sujet avait-il des douleurs abdominales ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 941 → 941
940	Depuis combien de temps ces douleurs abdominales étaient-elles présentes ?	JOURS 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	
941	Le sujet présentait-il une distension abdominale ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 945 → 945
942	Depuis combien de temps cette distension abdominale était-elle présente ?	JOURS 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	
943	Cette distension s'est-elle manifestée rapidement en quelques jours ou progressivement sur plusieurs mois ?	RAPIDEMENT EN QUELQUES JOURS 1 PROGRESSIVEMENT SUR PLUSIEURS MOIS 2 NE SAIT PAS 8	
944	Le sujet est-il resté sans aller à la selle pendant une durée égale ou supérieure à une journée ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	
945	Le sujet présentait-il une grosseur au niveau de l'abdomen ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 948 → 948
946	Depuis combien de temps cette grosseur abdominale était-elle présente ?	JOURS 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE								
947	A quel endroit de l'abdomen cette grosseur était-elle située ?	EN HAUT A DROITE 1 EN HAUT A GAUCHE 2 BAS VENTRE 3 DANS TOUT L'ABDOMEN 4 NE SAIT PAS 8									
948	L'ingestion de matières solides était-elle difficile ou douloureuse ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 950 → 950								
949	Depuis combien de temps l'ingestion de matières solides était-elle difficile ou douloureuse ?	JOURS 1 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> MOIS 2 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 9 8									
950	L'ingestion de liquides était-elle difficile ou douloureuse ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 952 → 952								
951	Depuis combien de temps l'ingestion de liquides était-elle difficile ou douloureuse ?	JOURS 1 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> MOIS 2 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 9 8									
952	Le sujet avait-il des migraines ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 955 → 955								
953	Depuis combien de temps avait-il des migraines ?	JOURS 1 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> MOIS 2 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 9 8									
954	S'agissait-il de fortes migraines ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8									
955	Le sujet avait-il la nuque raide ou douloureuse ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 957 → 957								
956	Depuis combien de temps cette raideur ou cette douleur était-elle présente ?	JOURS <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 8									
957	Le sujet présentait-il une confusion mentale ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 960 → 960								
958	Depuis combien de temps cette confusion mentale était-elle présente ?	JOURS 1 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> MOIS 2 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 9 8									
959	Cette confusion mentale s'est-elle manifestée soudainement, rapidement en une seule journée ou lentement jour après jour ?	SOUDAINEMENT 1 EN UNE JOURNEE (RAPIDEMENT) 2 LENTEMENT (JOUR APRES JOUR) 3 NE SAIT PAS 8									
960	Est-il tombé dans l'inconscience ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 963 → 963								
961	Combien de temps est-il resté inconscient ?	JOURS 1 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> MOIS 2 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 9 8									
962	La perte de conscience s'est-elle manifestée soudainement, rapidement en une journée ou lentement jour après jour ?	SOUDAINEMENT 1 EN UNE JOURNEE (RAPIDEMENT) 2 LENTEMENT (JOUR APRES JOUR) 3 NE SAIT PAS 8									

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE
963	Le sujet a-t-il eu des convulsions ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 965 → 965
964	Combien de temps ont duré ces convulsions ?	JOURS 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	
965	Le sujet était-il incapable d'ouvrir la bouche ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 967 → 967
966	Pendant combien de temps a-t-il été incapable d'ouvrir la bouche ?	JOURS <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
967	Le sujet présentait-il une raideur de tout le corps ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 969 → 969
968	Combien de temps a duré cette raideur de tout le corps ?	JOURS <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
969	Le sujet était-il paralysé d'un côté du corps ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 972 → 972
970	Pendant combien de temps cette paralysie d'un côté du corps a-t-elle duré ?	JOURS 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	
971	Cette paralysie d'un côté du corps s'est-elle manifestée soudainement, rapidement en une journée ou lentement jour après jour ?	SOUDAINEMENT 1 EN UNE JOURNEE (RAPIDEMENT) 2 LENTEMENT (JOUR APRES JOUR) 3 NE SAIT PAS 8	
972	Le sujet était-il paralysé des membres inférieurs ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 975 → 975
973	Combien de temps cette paralysie des membres inférieurs a-t-elle duré ?	JOURS 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	
974	Cette paralysie des membres inférieurs s'est-elle manifestée soudainement, rapidement en une journée ou lentement jour après jour ?	SOUDAINEMENT 1 EN UNE JOURNEE (RAPIDEMENT) 2 LENTEMENT (JOUR APRES JOUR) 3 NE SAIT PAS 8	
975	Y a-t-il une modification de la couleur des urines ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 977 → 977
976	Pendant combien de temps cette modification de la couleur des urines a-t-elle persisté ?	JOURS 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	
977	Au cours de la phase terminale de la maladie, le sujet a-t-il eu du sang dans ses urines ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 979 → 979
978	Pendant combien de temps a-t-il eu du sang dans ses urines ?	JOURS 1 <input type="text"/> <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE								
979	Y a-t-il eu une modification du volume d'urine émis quotidiennement ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 982 → 982								
980	Combien de temps cette modification du volume d'urine émis quotidiennement a-t-elle duré ?	JOURS 1 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> MOIS 2 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 9 8									
981	Le sujet a-t-il émis trop d'urine, trop peu d'urine ou pas d'urine du tout ?	TROP 1 TROP PEU 2 PAS D'URINE DU TOUT 3 NE SAIT PAS 8									
982	Au cours de la maladie qui a entraîné la mort, le sujet a-t-il présenté une éruption cutanée ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 986 → 986								
983	Combien de temps a duré cette éruption cutanée ?	JOURS <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 8									
984	Cette éruption était-elle située au niveau : 1 De la face ? 2 Du tronc ? 3 Des bras et des jambes ? 4 D'un autre endroit ?	OUI NON NSP FACE 1 2 8 TRONC 1 2 8 BRAS ET JAMBES 1 2 8 AUTRE ENDROIT 1 ↓ 2 8 PRECISER : _____									
985	Quel était l'aspect de cette éruption ?	ERUPTION ROUGEOLEUSE 1 ERUPTION AVEC SEROSITE CLAIRE 2 ERUPTION PURULENTE 3 NE SAIT PAS 8									
986	Le sujet avait-il les yeux rouges ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8									
987	Avait-il des saignements au niveau du nez, de la bouche ou de l'anus ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8									
988	A-t-il eu à un moment ou à un autre un zona ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8									
989	A-t-il perdu du poids ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 990 → 990								
989.1	Pendant combien de temps a-t-il perdu du poids ?	JOURS 1 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> MOIS 2 <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 9 8									
989.2	Le sujet paraissait-il très maigre et émacié ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8									
990	Avait-il des lésions buccales ou des plaques blanches dans la bouche ou sur la langue ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 991 → 991								
990.1	Depuis combien de temps avait-il ces lésions buccales et ces plaques blanches dans la bouche ou sur la langue ?	JOURS <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table> NE SAIT PAS 9 8									
991	Le sujet présentait-il une enflure ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 992 → 992								

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE
991.1	Depuis combien de temps présentait-il cette enflure ?	JOURS 1 <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	
991.2	Cette enflure était-elle située au niveau : 1 De la face ? 2 Des articulations ? 3 Des chevilles ? 4 De l'ensemble du corps ? 5 D'un autre endroit ?	OUI NON NSP FACE 1 2 8 ARTICULATIONS 1 2 8 CHEVILLES 1 2 8 ENSEMBLE DU CORPS 1 2 8 AUTRE ENDROIT 1 2 8 PRECISER : _____ ↓	
992	Présentait-il des grosseurs ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 993 → 993
992.1	Depuis combien de temps avait-il ces grosseurs ?	JOURS 1 <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	
992.2	Ces grosseurs étaient-elles situées au niveau : 1 Du cou ? 2 Des aisselles ? 3 De l'aîne ? 4 D'un autre endroit ?	OUI NON NSP COU 1 2 8 AISSELLES 1 2 8 AINE 1 2 8 AUTRE ENDROIT 1 2 8 PRECISER : _____ ↓	
993	Présentait-il une coloration jaune du blanc des yeux ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 994 → 994
993.1	Depuis combien de temps cette coloration jaune était-elle présente ?	JOURS 1 <input type="text"/> MOIS 2 <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 9 8	
994	Le sujet était-il pâle (amincissement/manque de sang) ou cette pâleur était-elle située au niveau des paumes, des yeux ou du lit unguéal ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 995 → 995
994.1	Depuis combien de temps était-il pâle ou avait-il une pâleur au niveau des paumes, des yeux ou du lit unguéal ?	JOURS <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
995	Le sujet présentait-il une ulcération, un abcès ou autre lésion cutanée en un endroit du corps ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 1001 → 1001
995.1	Depuis combien de temps cette ulcération, cet abcès ou cette lésion cutanée étaient-ils présents ?	JOURS <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
995.2	A quel endroit cette ulcération, cet abcès ou cette lésion cutanée étaient-ils situés ?	_____ _____ (PRECISER)	

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE
SECTION 10. TRAITEMENT ET RECOURS AUX SERVICES DE SANTE POUR L'AFFECTION TERMINALE			
1001	Le sujet a-t-il reçu un traitement quelconque pour la maladie qui a entraîné sa mort ?	OUI 1 NON..... 2 NE SAIT PAS 8	→ 1008 → 1008
1002	Pourriez-vous s'il vous plaît énumérer les traitements que le sujet a reçus pour la maladie qui a entraîné sa mort ? A RELEVÉ, LE CAS ÉCHEANT, SUR L'ORDONNANCE OU SUR LE BULLETIN DE SORTIE DE L'HOPITAL	_____ _____ _____	
1003	Quel type de traitement le sujet a-t-il reçu : 1 Sels de réhydratation orale et/ou perfusion liquidienne ? 2 Transfusion sanguine ? 3 Traitement/alimentation par sonde nasale ? 4 Tout autre traitement ?	OUI NON NSP SRO/PERFUSION 1 2 8 TRANSFUSION SANGUINE 1 2 8 SONDE NASALE 1 2 8 AUTRE _____ 1 ↓ 2 8 (PRECISER)	
1004	Veuillez m'indiquer à quel endroit ou dans quel établissement le sujet a reçu un traitement au cours de la maladie qui a entraîné sa mort : 1 A la maison ? 2 Chez un guérisseur traditionnel ? 3 Dans un dispensaire public ? 4 Dans un hôpital public ? 5 Dans un dispensaire privé ? 6 Dans un hôpital privé ? 7 Dans une pharmacie, auprès d'un vendeur de médicaments ou dans une boutique de vente de médicaments ? 8 Dans un autre lieu ou établissement ?	OUI NON NSP MAISON 1 2 8 GUERISSEUR TRADITIONNEL 1 2 8 DISPENSARE PUBLIC 1 2 8 HOPITAL PUBLIC 1 2 8 DISPENSARE PRIVE 1 2 8 HOPITAL PRIVE 1 2 8 PHARMACIE, VENDEUR DE MEDICAMENTS, BOUTIQUE DE MEDICAMENTS 1 2 8 AUTRE _____ 1 ↓ 2 8 (PRECISER)	
1005	Au cours du mois précédant le décès, combien de fois y a-t-il eu des contacts entre des services de santé officiels et le sujet ?	NOMBRE DE CONTACTS <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
1006	Un membre du personnel soignant vous a-t-il indiqué la cause de la mort ?	OUI 1 NON..... 2 NE SAIT PAS 8	→ 1008 → 1008
1007	Qu'a dit ce membre du personnel sanitaire ?	_____ _____ _____	
1008	Le sujet a-t-il subi une opération en rapport avec sa maladie ?	OUI 1 NON..... 2 NE SAIT PAS 8	→ 1101 → 1101
1009	Combien de temps avant le décès a-t-il subi cette opération ?	JOURS <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
1010	A quel endroit du corps cette opération a-t-elle été pratiquée ?	ABDOMEN 1 THORAX 2 TETE 3 AUTRE 6 (PRECISER) NE SAIT PAS 8	

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE
SECTION 11. FACTEUR DE RISQUE			
1101	Le sujet consommait-il de l'alcool ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 1106 → 1106
1102	Depuis combien de temps le sujet buvait-il ? INSCRIRE « 00 » S'IL BUVAIT DEPUIS MOINS D'UN AN	ANNEES <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
1103	Buvait-il souvent de l'alcool ?	TOUS LES JOURS 1 SOUVENT (CHAQUE SEMAINE) 2 DE TEMPS EN TEMPS 3 NE SAIT PAS 8	
1104	Le sujet avait-il cessé de boire ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 1106 → 1106
1105	Combien de temps avant sa mort avait-il cessé de boire ? INSCRIRE « 00 » S'IL AVAIT CESSE DEPUIS MOINS D'UN MOIS	MOIS <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
1106	Etait-il fumeur (cigarette, cigare, pipe, etc.) ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 1201 → 1201
1107	Depuis combien de temps fumait-il ? INSCRIRE « 00 » S'IL FUMAIT DEPUIS MOINS D'UN AN	ANNEES <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
1108	Fumait-il souvent ?	TOUS LES JOURS 1 SOUVENT (CHAQUE SEMAINE) 2 DE TEMPS EN TEMPS 3 NE SAIT PAS 8	→ 1201 → 1201 → 1201
1109	Combien de cigarettes le sujet fumait-il par jour ?	NOMBRE DE CIGARETTES <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	
1110	Avait-il cessé de fumer avant son décès ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 1201 → 1201
1111	Combien de temps avant son décès le sujet avait-il cessé de fumer ? INSCRIRE « 00 » S'IL AVAIT CESSE DEPUIS MOINS D'UN MOIS	MOIS <input type="text"/> <input type="text"/> NE SAIT PAS 9 8	

N°	QUESTIONS ET FILTRES	CODES	PASSER DIRECTEMENT AU NUMERO INDIQUE
SECTION 12. DONNEES TIREES DU CERTIFICAT DE DECES			
1201	Etes-vous en possession du certificat de décès du sujet ?	OUI 1 NON 2 NE SAIT PAS 8	→ 1301 → 1301
1202	Puis-je voir ce certificat de décès ? RELEVER LE JOUR, LE MOIS ET L'ANNEE DU DECES MENTIONNES SUR LE CERTIFICAT DE DECES.	JOUR MOIS ANNEE <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
1203	RELEVER LE JOUR, LE MOIS ET L'ANNEE DE DELIVRANCE DU CERTIFICAT DE DECES.	JOUR MOIS ANNEE <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	
1204	RELEVER LA CAUSE DE DECES QUI FIGURE A LA PREMIERE LIGNE (EN HAUT) DU CERTIFICAT DE DECES :	<hr/>	
1205	RELEVER LA CAUSE DE DECES QUI FIGURE A LA DEUXIEME LIGNE DU CERTIFICAT DE DECES (LE CAS ECHEANT) :	<hr/>	
1206	RELEVER LA CAUSE DE DECES QUI FIGURE A LA TROISIEME LIGNE DU CERTIFICAT DE DECES (LE CAS ECHEANT) :	<hr/>	
1207	RELEVER LA CAUSE DE DECES QUI FIGURE A LA QUATRIEME LIGNE DU CERTIFICAT DE DECES (LE CAS ECHEANT) :	<hr/>	

SECTION 13. DONNEES TIREES D'AUTRES DOSSIERS SANITAIRES							
1301	EXISTE-T-IL D'AUTRES DOSSIERS SANITAIRES ?	OUI 1 NON 2	→ 1311				
1302	POUR CHAQUE TYPE DE DOSSIER SANITAIRE, RESUMER LES DETAILS MENTIONNES AU COURS DES DEUX DERNIERES VISITES (S'IL Y EN A EU PLUS DE 2) ET NOTER LA DATE DE DELIVRANCE						
1303	PERMIS D'INHUMER (CAUSE DE DECES) _____ _____						
1304	RESULTATS DE L'EXAMEN POST MORTEM (CAUSE DE DECES) _____ _____						
1305	FICHE DE PMI (DONNEES IMPORTANTES) _____ _____						
1306	PRESCRIPTION HOSPITALIERE (DONNEES IMPORTANTES) _____ _____						
1307	FICHES DE TRAITEMENT (DONNEES IMPORTANTES) _____ _____						
1308	BULLETIN DE SORTIE DE L'HOPITAL (DONNEES IMPORTANTES) _____ _____						
1309	RESULTATS DES EXAMENS DE LABORATOIRE (DONNEES IMPORTANTES) _____ _____						
1310	AUTRES DOCUMENTS HOSPITALIERS PRECISER : _____ _____ _____						
1311	NOTER L'HEURE A LA FIN DE L'ENTRETIEN	HEURES MINUTES	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td> </td><td> </td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table>				

OBSERVATIONS DE L'ENQUETEUR

A REMPLIR UNE FOIS L'ENTRETIEN TERMINE

OBSERVATIONS CONCERNANT CERTAINES QUESTIONS :

AUTRES OBSERVATIONS :

OBSERVATIONS DU SUPERIEUR HIERARCHIQUE

NOM DU SUPERIEUR HIERARCHIQUE : _____ DATE : _____

Annexe 16. Album photos terrain



Photo 1 : Photo de famille de l'équipe de coordination du projet TAHES-HTA et quelques enquêteurs terrain (Tanvè, le 11/04/16).



Photo 2 : Départ des enquêteurs sur le terrain (Tanvè, le 11/04/17).



Photo 3 & 4 : Enquêteur marquant un numéro de structure, puis faisant un prélèvement capillaire (Tanvè, 2016).



Photo 5 : Photo de famille de l'équipe d'enquête du STEPS au Bénin en 2015



Photo 6 : Photo de famille de l'équipe de coordination du projet TAHES-HTA et quelques enquêteurs terrain (Tanvè, 05/04/17).



Photo 7 : Le Professeur Philippe Lacroix et Dr Dominique Saka en séance d'enregistrement d'une échographie cardiaque (Tanvè, 03/04/17).



Photo 8 : Drs Maryse Houinato et Holy Bezanahary réalisant l'IPS chez un sujet (Tanvè, 03/04/17).



Photo 9 : Mot d'ouverture du chef de l'arrondissement d'Agbangnizoun, représentant le Maire à la séance d'information des leaders (Agbangnizoun, 04/04/17).



Photo 10 : Présentation du niveau d'exécution du projet TAHES et sensibilisation des leaders locaux sur la prévention des maladies non transmissibles par le Professeur Dismand Houinato (Agbangnizoun, 04/04/17).



Photo 11 : Présentation des résultats de TAHES-Pilote de 2015 à 2017 et du projet TAHES-HTA aux leaders locaux par Dr Corine HOUEHANOU (Agbangnizoun, 04/04/17).



Photo 12 : Vue partielle des participants à la séance d'information des leaders d'opinion (Agbangnizoun, 04/04/17).



Photo 13 : Vue partielle des participants à la séance d'information des leaders d'opinion (Agbangnizoun, 04/04/17).



Photo 14 : Séance d'information et de sensibilisation de la communauté à Tanvè en Avril 2018.



Photo 15 : Séance de travail avec l'équipe locale à Tanvè en Avril 2018.

Annexe 17. Liste des structures sanitaires visitées dans le cadre du suivi de la cohorte TAHES.

N° d'ordre	Département	Commune	Arrondissement	Nom de la structure	Type
1	Zou	Agbangnizoun	Agbangnizoun	CS Agbangnizoun	Public
2	Zou	Agbangnizoun	Tanvè	CS Tanvè	Public
3	Zou	Abomey	Djègbé	CHD ZOU	Public
4	Zou	Abomey	Vidolé	CS Abomey	Public
5	Zou	Abomey	Hounli	CS La Patience d'Agnangnan (Akpotrossou)	Privé
6	Zou	Abomey	Hounli	CS tradi Therapeutique Sègbédji ONG (sogon)	Privé
7	Zou	Agbangnizoun	Tanvè	CS Saint Camille de Davougon (Davougon)	Privé
8	Zou	Abomey	Hounli	CS Santé pour tous (Ayatodé)	Privé
9	Zou	Abomey	Vidolé	Dispensaire des Sœurs de l'Assomption (Adandokpodji)	Privé
10	Zou	Agbangnizoun	Tanvè	CS Dieu travaille	Privé



Annexe 18. Définition opérationnelle des principaux événements pour la surveillance de la cohorte TAHES

(A l'attention de l'agent communautaire et de l'épidémiologiste terrain)

1. Infarctus Du Myocarde (IDM) / Syndrome coronarien aigu (SCA) :

1.1. Définition :

Destruction d'une petite zone du myocarde, le muscle du cœur, due à l'obstruction d'une branche d'une artère cœur et se traduisant par une **violente douleur dans la poitrine**.

1.2. Signes :

Bien souvent, l'infarctus survient chez un malade suivi pour une angine de poitrine, maladie de même nature que l'infarctus mais beaucoup moins grave. Il se traduit essentiellement par une douleur brutale et intense, au milieu de la poitrine et irradiant d'une manière caractéristique vers la mâchoire, vers les épaules et les bras, surtout du côté gauche, ou encore vers le dos. La douleur se manifeste comme une impression de serrer. Il s'agit pratiquement du même symptôme qu'au cours de la simple angine de poitrine, mais la douleur de l'infarctus est encore plus intense, elle ne survient pas forcément à l'effort, elle est particulièrement prolongée et résiste à la trinitrine (médicament de la crise d'angine de poitrine).

1.3. Quand notifier un IDM ?

- (1) des antécédents d'IDM et de SCA pris en charge en milieu médical (affirmé grâce aux déclarations du participant et aux informations du dossier médical)
- ou (2) un tableau de douleur thoracique typique
- ou (3) la présence d'anomalie a l'ECG typique

2. Les Accidents Vasculaires Cérébraux (AVC)

2.1. Définition :

Lésion d'une partie du cerveau due à un ralentissement/arrêt du flux sanguin ou à une hémorragie ; les parties du cerveau privées de sang se détériorent rapidement et meurent, provoquant, par exemple, une paralysie des membres ou des organes contrôlés par les zones cérébrales affectées. La plupart des accidents vasculaires cérébraux sont associés à une hypertension artérielle ou à l'athérosclérose, voire aux deux.

2.2. Signes :

Les signes possibles sont un affaissement musculaire du visage (paralysie faciale), une incapacité à parler (aphasie), une perte du contrôle des sphincters (incontinence), une difficulté respiratoire, des troubles de la déglutition, et **une paralysie ou une faiblesse de la moitié du corps (hémiplégie ou hémiparésie)**. Jadis, l'accident vasculaire cérébral était appelé apoplexie.

2.3. Quand notifier un AVC ?

- (1) des antécédents d'AVC
- ou (2) la présence d'un trouble neurologique récent (< 28 jours) ou séquellaire confirmé après un examen clinique du participant effectué par un médecin.

Le trouble neurologique survient brutalement. Cela peut être une paralysie ou une parésie (affaiblissement des muscles) unilatérale d'un ou des 2 membres, de la face, accompagné ou non de difficulté à articuler les mots.

3. L'Insuffisance cardiaque (IC)

3.1. Définition :

C'est l'incapacité du cœur à jouer son rôle de pompe qui refoule le sang artériel vers les organes pour les nourrir et aspire le sang veineux des organes.

3.2. Les signes : Elle peut se manifester par un **essoufflement qui apparait à l'effort** au début et va s'aggraver progressivement en apparaissant après des efforts de plus en plus minimes avant de s'installer au repos. Les autres signes sont une toux sanguinolente, des douleurs abdominales à l'effort, les œdèmes des membres inférieurs.

3.3. Quand notifier une IC ?

- (1) des antécédents d'insuffisance cardiaque
- ou (2) un tableau symptomatique d'insuffisance cardiaque confirmé par un médecin grâce à l'examen clinique du participant et une radiographie thoracique.

4. Les amputations vasculaires majeures :

4.1. Définition :

Elle est définie par des **amputations de jambe ou de cuisse sans cause traumatique**, de cause vasculaire.

4.2. Signes :

La cause vasculaire est suspectée en l'absence de traumatisme et d'autre cause évidente.

4.3. Quand notifier une amputation vasculaire ?

L'origine vasculaire est affirmée devant un antécédent d'artériopathie (trouble de l'artère) périphérique définie par :

- (1) un index de Pression Systolique (IPS) $< 0,9$ ou $\geq 1,4$
- ou (2) une sténose (rétrécissement pathologique des vaisseaux) vasculaire périphérique à l'écho-doppler (à la mesure par écho-doppler) artériel.

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT DU PARTICIPANT

(Phases 1 et 2 de la recherche)

Cher participant,

Consentement Le fait de signer ce formulaire de consentement signifie que vous avez compris ce que l'on attend de vous et que vous souhaitez participer à cette étude.

Signatures Je donne par la présente mon CONSENTEMENT EN CONNAISSANCE DE CAUSE pour participer :
aux phases 1(enquête initiale) et 2 (suivi pendant 2 ans) de l'étude intitulée :
Epidémiologie des maladies cardio et neurovasculaires en population générale au Bénin, à Tanvè : Etude «TAHES pilote »

Nom :

Signature :

Témoin :

Signature :

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT DU PARTICIPANT

(Prélèvements sanguins : étape 3 de la phase I de la recherche)

Cher participant,

Ce qu'impliquera votre participation Une petite goutte de sang sera prise après piqure de votre doigt en vue d'un examen de glycémie (taux de sucre dans le sang) et de cholestérolémie (taux des graisses dans le sang). Cela peut être légèrement douloureux.

Consentement Le fait de signer ce formulaire de consentement signifie que vous comprenez ce que l'on attend de vous et que vous souhaitez participer à cette étude.

Signatures Je donne par la présente mon CONSENTEMENT EN CONNAISSANCE DE CAUSE pour participer à l'étape des prélèvements de l'étude « TAHES pilote »

Nom :

Signature :

Témoin :

Signature :

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT DU PARTICIPANT

(Prélèvements sanguins : étape 4 de la phase I de la recherche)

Cher participant,

Ce qu'impliquera votre participation Un électrocardiogramme (ECG), un échocardiogramme et des prises de la pression artérielle systolique aux deux bras et aux deux pieds vont être réalisés par des médecins pour recueillir des données sur l'état de fonctionnement de votre cœur et de vos vaisseaux sanguins.

Ces examens nécessitent que vous dénudiez votre torse et vos pieds. Ils ne seront pas douloureux. Un gel vous sera appliqué aux endroits correspondants aux contacts avec les appareils sur votre torse et les pieds. Le gel sera nettoyé à la fin de chaque examen. Ces examens ne sont pas douloureux.

Consentement Le fait de signer ce formulaire de consentement signifie que vous comprenez ce que l'on attend de vous et que vous souhaitez participer à cette étude.

Signatures Je donne par la présente mon CONSENTEMENT EN CONNAISSANCE DE CAUSE pour participer à l'étape réalisation de l'ECG, de l'échocoeur et de l'IPS de l'étude « TAHES pilote »

Nom :

Signature :

Témoin :

Signature :



**Epidémiologie des maladies cardio et neurovasculaires en population générale au Bénin,
à Tanvè : Etude « TAHES pilote »**

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT ECLAIRÉ DU PARTICIPANT

J'ai lu (ou j'ai fait lire par un témoin de mon choix) et j'ai compris les informations sur le but, les méthodes, les risques et les avantages de l'étude pour décider de ma participation ou non à cette étude intitulée : **Epidémiologie des maladies cardio et neurovasculaires en population générale au Bénin, à Tanvè : Etude « TAHES pilote »**.

J'ai eu l'occasion de poser toutes les questions aux membres de l'équipe de recherche. Les réponses m'ont été fournies dans un langage que je comprends.

J'ai eu assez de temps pour réfléchir et considérer ma participation à cette étude. Les membres de l'équipe de recherche m'ont aussi posé des questions pour apprécier ma compréhension sur les objectifs de l'étude.

J'ai compris les inconvénients et les avantages du fait de ma participation.

J'ai aussi compris que :

- je pourrais me retirer librement de cette étude à n'importe quel moment,
- ma participation à l'étude est volontaire et je peux me retirer à tout moment sans avoir à donner des raisons,
- mes données seront gardées de manière entièrement anonyme, et je n'autorise leur consultation que par les personnes qui collaborent à cette recherche sous la responsabilité des investigateurs,
- les chercheurs impliqués dans cette étude pourront avoir accès aux données qui me concernent dans le respect de la plus stricte confidentialité,
- les informations collectées pourront être publiées, sous anonymat, dans des revues scientifiques,
- les dossiers de recherche pourraient être inspectés par le Comité National d'Ethique pour la Recherche en Santé du Bénin pour s'assurer du bon déroulement de l'étude.

Il m'a été clairement expliqué et j'ai compris que mon consentement ne décharge pas les organisateurs de la recherche de leur responsabilité.

J'ai reçu une copie de ce formulaire de consentement ainsi que de la note d'information que je pense garder en ma possession.

Je suis d'accord pour participer de façon libre et éclairée à cette recherche.

Nom : _____ **Signature :** _____

Annexe 20. Note d'information aux participants

Note d'information aux participants

(Phases 1et 2 de la recherche)

Madame, monsieur,

Cette recherche est réalisée par un groupe de médecins chercheurs, de la faculté de médecine de l'université d'Abomey-Calavi au Bénin, en partenariat avec certains de leurs collègues de la faculté de médecine de l'université de Limoges en France.

Titre de l'enquête	Le titre de cette recherche est : "Epidémiologie des maladies cardio et neuro vasculaires en population générale au Bénin, à Tanvè: Etude « TAHES pilote »"
Introduction	<p>Cette recherche va se dérouler à Tanvè. Nous voulons collecter des informations auprès des adultes de 25 ans et plus, résidant dans votre village.</p> <p>La présente note d'information explique en quoi consiste cette recherche, comment participer, vos droits, bénéfices, les risques.</p>
Les responsables de la recherche	<ul style="list-style-type: none">• Monsieur Dismand HOUINATO, Professeur titulaire, Praticien Hospitalier, directeur de l'unité de recherche LEMACEN, à la Faculté des Sciences de la Santé de l'Université d'Abomey-Calavi à Cotonou au Bénin, TEL 97 26 73 40• Monsieur Lacroix Philippe, Professeur des Universités-Praticien Hospitalier à la faculté de médecine de l'université de Limoges en France, mail : lacroix.philippe@unilim.fr• Docteur Corine HOUEHANOU, médecin cardiologue, titulaire d'un doctorat en épidémiologie, investigatrice sur le terrain, TEL 95063238

<p>Les objectifs de la recherche</p>	<p>Cette enquête permettra de déterminer la fréquence à Tanvè, de plusieurs maladies du cœur, de la circulation du sang et des facteurs qui favorisent leur survenue.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ces maladies sont : <ul style="list-style-type: none"> ✓ les accidents vasculaires cérébraux ou AVC (« attaque du cerveau » ou « paralysie brusque des pieds et des mains »), ✓ les crises cardiaques (« attaque du cœur »), ✓ la défaillance ou baisse du fonctionnement du cœur (« essoufflement du cœur/œdème du poumon »), ✓ la mauvaise circulation du sang dans les membres. • leurs facteurs de risque importants : la consommation de tabac, la faible consommation de fruits et légumes, le manque d'activité physique, l'excès de poids, la tension artérielle élevée, le taux de glucose dans le sang élevé, le taux de graisses dans le sang élevé.
<p>Avant de participer à la recherche</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nous nous sommes organisés trois par trois pour vous rencontrer. Suite aux formalités d'usage, nous vous demandons de consacrer 30 minutes pour écouter ce qui nous amène, c'est-à-dire vous expliquer en quoi consiste la recherche, vous donner toutes les informations qui vous permettront de prendre votre décision. Lorsque nous aurons fini, vous pouvez poser des questions et nous allons y répondre. Ensuite, nous irons vers une autre maison, le temps de vous laisser discuter, réfléchir et prendre la décision de participer ou non à la recherche. Nous reviendrons d'ici une heure de temps au maximum chercher votre réponse. • Si vous acceptez de participer, il vous faudra signer un document appelé <i>formulaire de consentement libre et éclairé</i>
<p>Nature, Méthode</p>	<p>C'est une enquête à deux phases.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans un premier temps, nous collecterons les informations auprès des enquêtés au cours de trois étapes de collecte de données :

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Questions au cours d'un entretien (étape 1) sur : votre âge, vos études, votre emploi, vos revenus, vos habitudes de vie (votre consommation de tabac et d'alcool, de fruits et légumes, de sels, de graisses ; votre activité physique ; vos antécédents de santé.) 2. Mesures de votre : poids, taille, tour de taille, tension artérielle aux bras et aux chevilles, enregistrement du rythme du cœur « ECG » (Etape 2) 3. Mesure des taux de sucre et de graisses à partir d'une goutte de sang prélevée au bout d'un doigt (Etape 3). Un agent de santé qualifié (technicien de laboratoire ou Infirmier) va vous piquer au doigt avec une aiguille stérile à usage unique, prendre une petite goutte de sang pour faire les tests devant vous et vous donner les résultats sur place. <p>Tout cela prendra au maximum 45 mn.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dans un deuxième temps (phase 2), nous mettrons en place une surveillance continue, des maladies étudiées et des décès dans votre village. Des agents formés pour l'enquête passeront régulièrement dans vos maisons demander de vos nouvelles (s'il y a eu des personnes malades ou non). Nous effectuerons aussi une enquête identique à celle-ci, tous les 12 mois pendant deux ans.
<p>Liberté de participation</p>	<p>Votre participation est libre et volontaire, vous avez le droit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • de refuser de prendre part à la recherche, • de retirer votre consentement à tout moment, • de refuser de répondre aux questions auxquelles vous ne souhaitez pas répondre, <p>Aucune des trois situations citées ci-dessus n'entraîneront aucun préjudice ni pour vous, ni pour aucun membre de votre famille</p>
<p>Bénéfices</p>	<p>Les résultats de cette étude seront utilisés pour aider le Ministère de la Santé à élaborer des programmes de santé publique qui viseront à réduire les maladies du cœur et de la circulation du sang et leurs facteurs de risque dans votre village et</p>

	<p>dans d'autres régions du Bénin. Les participants recevront des conseils pratiques et simples à suivre pour éviter ces maladies. Celui qui accepte de participer à l'étude pourra connaître son statut médical par rapport à : sa tension artérielle (élevée ou non), son poids (normal ou non), taux de sucre et de graisses (élevés ou non), son cœur (bat bien ou non). Les participants qui présenteraient des anomalies de ces paramètres seront conseillés par les médecins de l'équipe d'investigation et orientés vers le centre de santé de Tanvè ou l'hôpital d'Abomey pour leur prise en charge.</p>
Inconvénients	<p>La connaissance de son statut médical lié aux paramètres étudiés peut éventuellement affecter le participant. La piqûre au doigt lors du dosage des taux de sucre et de graisses peut être douloureuse</p>
Protection et confidentialité des données	<p>Votre participation ainsi que les données fournies seront totalement confidentielles et ne seront pas divulguées. En effet, la collecte des données se fera par des agents formés. Les données seront stockées dans une salle sécurisée. Leur traitement se fera à l'aide d'ordinateurs munis de code d'accès et sous anonymat. Elles seront utilisées uniquement à des fins de recherche. Votre nom, votre adresse ainsi que les autres renseignements personnels vous concernant n'apparaîtront dans aucun des comptes rendus de l'étude.</p>
Résultats	<p>Les résultats de cette recherche seront utilisés pour élaborer des stratégies visant à réduire les maladies et leurs facteurs de risque dans votre communauté locale. Les résultats seront publiés dans des revues consacrées à la recherche, des notes d'information à l'intention des médias, et dans des rapports.</p>
Autorisation éthique	<p>Le Comité National d'Ethique pour la Recherche en Santé (CNERS) du Bénin a avalisé cette étude.</p>
Rapport à déposer à la fin de l'étude	<p>une copie des résultats de l'étude sera remise à chacune des structures ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Comité National d'Ethique pour la Recherche en Santé (CNERS) ; b) Direction de la Recherche et de la Formation (DF) ; c) Service de Gestion du Système d'Information (SGIS) ;

Personnes à contacter	En cas de besoin : <ul style="list-style-type: none">• Professeur Dismand HOUINATO : 97 26 73 40• Docteur Corine HOUEHANOU : 95063238• Docteur Salmane AMIDOU : 97132132• le contact téléphonique du Comité National d’Ethique pour la Recherche en Santé (CNERS), 64 60 12 01, ou 94 65 13 18, aux jours et heures ouvrables
------------------------------	--

Annexe 21. Avis du Comité National d'Ethique pour la Santé 2015, 2016 et 2017.



République du Bénin

MINISTÈRE DE LA SANTÉ

Direction de la Formation et de la Recherche

COMITE NATIONAL D'ETHIQUE POUR LA RECHERCHE EN SANTE

N°129/MS/DC/SGM/DFR/CNERS/SA Cotonou, le 26 décembre 2014

La présidente

A

Monsieur **HOUINATO Dismand**
et collaborateurs
COTONOU

**Objet : Avis éthique favorable n° 026 du 28 août 2014
et autorisant la mise en œuvre de votre recherche**

Monsieur,

Le Comité National d'Ethique pour la Recherche en Santé (CNERS) du Bénin, a l'honneur de vous adresser l'avis éthique concernant votre protocole de recherche :

- dont le titre actuel suite aux modifications du CNERS est : Epidémiologie des maladies cardi et neuro vasculaires au Bénin, à Tansil : Etude « TAHES pilote »
- étudié le **jeudi 28 août 2014**, par ses membres dont les noms suivent :
 - 1) AHOUSSINOU Clément
 - 2) CHAFFA Christian
 - 3) PADONOU Mousbaye
 - 4) AYEMONNA HOUNGAN Claire
 - 5) QUENUM Cosme
 - 6) LIGALI Isiaka
 - 7) TOSSOU Jacques Philippe
 - 8) ZOMONTO Olivier Gbodja
 - 9) GANGBO Flore
 - 10) FOURN Elisabeth

- sur la base des documents soumis, revus et approuvés :

- a) Protocole de recherche
- b) Résumé du protocole
- c) Chronogramme des tâches
- d) Calendrier financier prévisionnel
- e) Annexe 1 : Budget (Année 1 et 2)
- f) Annexe 2 : Outil TAHES Pilote
- g) Annexe 3 : Outil TAHES : IMAGES
- h) Formulaire d'information aux participants
- i) Formulaire de consentement éclairé du participant
- j) Curriculum vitae des chercheurs : LACROIX Philippe, HOUINATO Dismand

- ainsi que sur la base de l'avis scientifique fourni par le professeur Dèdonougbo Martin HOUENASSI (cardiologue)



Après avoir validé globalement les aspects scientifiques et évalué les aspects éthiques centrés sur : les bénéfices attendus pour la santé des participants à la recherche et ainsi que sur la qualité des informations transmises en vue de l'obtention d'un consentement libre et éclairé, le CNERS a émis un **Avis éthique favorable n° 026 du 28 août 2014**.

Le présent avis éthique favorable est exécutoire et vous autorise à mettre en œuvre la recherche ci-dessus intitulée.

Il est valable pour une durée d'un (01) an à compter de sa date de signature. Passé ce délai, vous êtes tenu de soumettre votre protocole à une nouvelle ré-évaluation du CNERS.

Par ailleurs, le CNERS vous demande de :

1) l'informer de :

- toute nouvelle information/ modification, qui surviendraient à une date ultérieure à cette approbation-ci et qui impliqueraient des changements :
 - dans le choix des participants à la recherche,
 - dans la manière d'obtenir leur consentement,
 - dans les risques encourus ou
- tout évènement indésirable survenant dans le cadre du déroulement de cette recherche.

Le CNERS doit, en effet, dans ces cas, ré-évaluer et donner une nouvelle approbation avant l'entrée en vigueur desdites modifications.

2) utiliser les documents qu'il a validés ;

3) faire signer au participant à la recherche, le formulaire de consentement, en deux exemplaires, dont l'un lui sera remis et l'autre, conservé dans vos dossiers ;

4) lui adresser un rapport, au terme de la validité de cet avis éthique.

Tout en vous souhaitant pleins succès dans la réalisation de votre recherche, le CNERS vous prie de recevoir Monsieur, ses salutations les meilleures.



La présidente

Professeur Flore GANGBO

Page 2 sur 2

Avis éthique favorable N° 026 du 28 août 2014

Comité National d'Éthique pour la Recherche en Santé

site web : www.ethique-sante.org

téléphones 64 60 12 01 ou 94 65 13 18

courriel : contact@ethique-sante.org



République du Bénin

MINISTÈRE DE LA SANTÉ

Direction de la Recherche et de la Formation

COMITE NATIONAL D'ETHIQUE POUR LA RECHERCHE EN SANTE

MS : IORG0005695 ; CNERS : IRB00006860 (expire le 20 janvier 2018)

N°_040/MS/DC/SGM/DFR/CNERS/SA

Cotonou, le 05 avril 2016

La présidente

A

Monsieur HOUINATO Dismand
COTONOU

Objet : Réapprobation annuelle N° 012 du 05 avril 2016

Monsieur

Vous avez transmis au Comité National d'Ethique pour la Recherche en Santé (CNERS), une demande de ré-approbation de votre protocole de recherche antérieurement approuvé par l'avis éthique N° 026 signé le 26 décembre 2014 et a expiré le 25 décembre 2015.

Il s'agit du protocole intitulé : « **Epidémiologie des maladies cardi et neuro vasculaires au Bénin, à Tanvè : Etude « TAHES pilote »** »

1) PAR LA PRESENTE, LE CNERS A RENOUVELE SON APPROBATION POUR LE PROTOCOLE DE RECHERCHE SUS CITE

sur la base des /informations/ documents qui lui ont été soumis(e)s:

- 1) Demande de reapprobation
- 2) Rapport d'étape
- 3) Rapport : Phase 1 de mise en place de la cohorte Tahes (Tanve, Bénin)
- 4) Formulaire de consentement
- 5) Note d'information
- 6) Avis éthique N° 026 du 28 août 2014

2) LA PRESENTE RE APPROBATION

est délivrée pour une durée d'un an, allant du 05 avril 2016 au 04 avril 2017.



3) EN GUISE DE RAPPEL, LE CNERS VOUS DEMANDE DE :

3.1) Porter sans délai à sa connaissance :

- *toute nouvelle information/ modification*, qui surviendrait à une date ultérieure à la présente re approbation et qui impliquerait des changements dans le choix des sujets, dans la manière d'obtenir leur consentement, dans les risques encourus ;
- *tout événement indésirable grave* :
- *une copie de la fiche de collecte des informations relatives aux effets adverses, en y mentionnant en plus* :

3.2) Utiliser les documents qu'il a validés ;

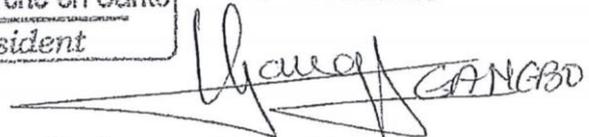
3.3) Faire signer au sujet, le formulaire de consentement, en deux exemplaires, dont l'un lui sera remis et l'autre, conservé dans vos dossiers.

Le CNERS vous remercie pour la confiance à lui, accordée.

Veillez agréer Monsieur, l'expression de mes sentiments distingués.

Comité National d'Ethique
pour la Recherche en Santé
Le Président

La Présidente



Professeur Flore GANGBO



DRFMT/
Comité National d'Ethique pour la Recherche en Santé

MINISTRE DE LA SANTE

REPUBLIQUE DU BENIN

MS : IORG0005695; CNER : IRB00006860 (expire le 20/1/18)

BP 01-882 BENIN
Tél. +229 21 33 2178/
21 33 21 63
info@sante.gouv.bj
www.sante.gouv.bj

N° 39 /MS/DC/SGM/DRFMT/CNERS/SA

Cotonou, le 28 juillet 2017

La présidente

A

**Monsieur HOUINATO Dismand
Stephane**

COTONOU

Objet : Réapprobation annuelle N° 36 du 28 juillet 2017

Monsieur

Vous avez transmis au Comité National d'Ethique pour la Recherche en Santé (CNERS), une demande de ré-approbation de votre protocole de recherche intitulé : «*Epidémiologie des maladies cardio et neuro vasculaires au Bénin, à Tanvè : Etude TAHES pilote*», préalablement approuvé par :

- l'avis éthique N° 026 signé le 26 décembre 2014 qui a expiré le 25 décembre 2015 ;
- la réapprobation annuelle N° 012 du 05 avril 2016 qui a expiré le 04 avril 2017.

Le Comité National d'Ethique pour la Recherche en Santé,

- lors de sa session tenue le 28 juillet 2017,
- par les membres dont les noms suivent :

Mesdames	1) GANGBO	Flore	Messieur	2) GUEDOU	Fernand
	3) OLODO INOUSSA	Sarafatou		4) AHOUSSINO	Clément
	5) AKINSHOLA	Amélie		6) HOUNSA	Assomption
Messieurs	7) AFFODJI	Jules		8) KENDE DAHOUE	Antoine E.
	9) ZOMONTO	Olivier			

1

sur la base des /informations/ documents qui lui ont été soumis :

- 1) Demande de réapprobation
- 2) Réapprobation annuelle N° 012 du 05 avril 2016
- 3) Avis éthique N° 026 du 28 août 2014
- 4) Rapport d'étape
- 5) Formulaire de consentement
- 6) Note d'information

- **a renouvelé son approbation** pour le protocole de recherche sus cité **pour une durée d'un an, allant du 28 juillet 2017 au 27 juillet 2018.**

En guise de rappel, le CNERS vous demande de :

a) Mettre à sa disposition :

- **toute nouvelle information/ modification**, qui surviendrait à une date ultérieure à la présente re approbation et qui impliquerait des changements dans le choix des sujets, dans la manière d'obtenir leur consentement, dans les risques encourus ;
- **tout événement indésirable grave :**
- **une copie de la fiche de collecte des informations relatives aux effets adverses**
- **Le CNERS doit, en effet**, dans ces cas, réévaluer et donner une nouvelle approbation avant l'entrée en vigueur desdites modifications.

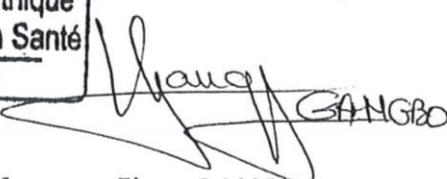
b) Utiliser les documents qu'il a validés ;

c) Faire signer au sujet, le formulaire de consentement, en deux exemplaires, dont l'un lui sera remis et l'autre, conservé dans vos dossiers.

Tout en vous souhaitant plein succès dans la réalisation de votre recherche, le CNERS vous prie de recevoir Monsieur, ses salutations les meilleures.

Comité National d'Ethique
pour la Recherche en Santé
Le Président

La Présidente


Professeur Flore GANGBO

Annexe 22. Fiche de recueil d'informations ECG

Fiche d'interprétation ECG	
<u>Première partie : Identification</u>	
Date et heure de remplissage de la fiche : _____ ID	
sujet: _____ Date de réalisation de l'ECG: ___ - ___ - ___ Numéro	
d'enregistrement ECG: _____	
ID de Interprète ECG : _____	
<u>Deuxième partie : Interprétation de l'ECG</u>	
<i>Par convention, dans cette fiche toutes les durées seront reportées en milliseconde (ms) et toutes les amplitudes en millimètres (mm) avec pour échelle 10mm pour 1millivolt (mV)</i>	
1. Qualité ECG :	
a- bonne;	
b- Mauvaise	
1.1. Si mauvaise, type d'anomalies :	
a- instabilité ligne de base;	
b- interférence;	
c- inversion des électrodes	
2. Rythme sinusal :	
a- Oui ;	
b- Non	
3. Rythme cardiaque :	
a- Régulier;	
b- Irrégulier	
3.1. Si régulier, valeur fréquence (en battements par minutes)	
3.2. Troubles du rythme :	
a-Oui	
b-Non	
3.2.1. Si oui, préciser :	
a- Supraventriculaire ;	

<ul style="list-style-type: none"> b- Extrasystole supraventriculaire c- Extrasystole ventriculaire ; d- Tachycardie ventriculaire ; e- Arythmie sinusale ; f- Tachycardie sinusale ; g- Autres, 	
3.2.2. Préciser autre trouble du rythme.....	
3.2.3. Complément d'information sur les troubles du rythme	
<p>4. Axe électrique du cœur :</p> <ul style="list-style-type: none"> a- Normal; b- Déviation droite; c- Déviation gauche ; d- Déviation hyperdroite e- Autres 	
4.1. Préciser autres axe électrique du cœur	
4.2. Valeur axe QRS en plan frontal (en degré, précéder du signe «moins» si négatif)	
<p>5. Troubles de la conduction :</p> <ul style="list-style-type: none"> a- Aucun ; b- Bloc sinoatrial 2^{ème} ou 3^{ème} degré ; c- BAV du 1^{er} degré ; d- BAV du 2^{ème} degré ; e- BAV complet ; f- Bloc de branche gauche complet ; g- Bloc de branche droite complet ; h- Bloc de branche gauche incomplet ; i- Bloc de branche droite incomplet; j-Autre, 	
5.1. Précisions sur les autres troubles de la conduction identifiés.....	

6. Evaluation de l'HVG/HVD	
6.1. RD1	
6.2. RaVL	
6.3. RV1	
6.4. RV2	
6.5. RV3	
6.6. RV4	
6.7. RV5	
6.8. RV6	
6.i- SD3	
6.10. SV1	
6.11. SV2	
6.12. SV3	
6.13. SV4	
6.14. SV5	
6.15. SV6	
6.16. SD (amplitude de la plus grande onde S de toutes les déviations)	
7. Evaluation du « Strain » électrique	
7.1. Strain électrique : il y a-t-il un sous décalage ST + T inversé et asymétrique ?	
7.2. Anomalies de la repolarisation 1. Oui ; 2; Non	
7.2.1 Type d'anomalie de la repolarisation a- ischémie sous épocardique, b- ischémie sous endocardique, c- T négative asymétrique, d- T plate,	

<p>e- Décalage segment ST</p> <p>f- Raideur segment ST</p> <p>g- Sequelle de nécrose</p> <p>h- Aspect QS</p> <p>i- Autre</p>	
7.2.2 Préciser les autres troubles de la repolarisation identifiés.....	
<p>7.2.3. Préciser la (les) topographie (s) des anomalies de la repolarisation identifiées</p> <p>a- Inférieur ;</p> <p>b- Apical ;</p> <p>c- Latéral ;</p> <p>d- Antéro-septal ;</p> <p>e- Antéro-apical ;</p> <p>f- Antéro-latéral ;</p> <p>g- Latéro-apical</p> <p>h- Antérieur étendu</p> <p>i- Septal profond</p> <p>j- Autres</p>	
<p>7.2.4. Précision décalage segment ST</p> <p>a- sus-décalage (sur 2 dérivation consécutives)</p> <p>b- sous-décalage (sur 2 dérivation consécutives)</p>	
7.2.5. Valeur absolue amplitude du décalage segment ST en mm	
8. Onde P	
8.1. Amplitude de P en V1	
8.2. Amplitude de P en D2	
8.3. Durée en D2 (ms)	
9. Ondes T : a- Normal; b- Inversé	
9.1. Topographie onde T inversée	

10.1. Durée PR (mesure en V1 et zoomer si besoin sur l'ecg pour mieux préciser le décompte)	
10.1.1. Constance PR a- Constant ; b- Inconstant	
10.1.2. Tracé PR a- Isoélectrique ; b- Sous-décalé	
10.2. Durée QRS (mesure en V2 et zoomer si besoin sur l'ecg pour mieux préciser le décompte)	
10.2.1. Morphologie QRS a- Normale ; b- Anormale	
10.3. RR' a- OUI ; b- NON	
10.3.1. Si RR', préciser déviation a- Bloc droit ; b- Bloc gauche ; c- Autre	
10.3.2. Si RR', durée	
10.4. QT mesuré (mesure en V6 et zoomer si besoin sur l'ecg pour mieux préciser le décompte)	
11. Conclusion	
12. Commentaires	

Table des matières

Sommaire.....	8
Table des illustrations.....	9
Table des tableaux.....	10
Sigles et acronymes.....	11
Acronyms.....	13
Abréviations et Unités.....	14
Introduction.....	15
Chapitre I. Etat de la question : Epidémiologie des maladies cardiovasculaires.....	17
I.1. Principales maladies cardiovasculaires.....	17
I.1.1. Cardiopathies ischémiques.....	18
I.1.2. Accidents vasculaires cérébraux.....	20
I.1.3. Insuffisance cardiaque.....	21
I.1.4. Artériopathie oblitérante des membres inférieurs.....	23
I.2. Principaux facteurs de risque des MCV.....	24
I.2.1. Facteurs de risque non modifiables.....	24
I.2.2. Facteurs de risque modifiables.....	26
I.3. Défis épidémiologiques liés aux MCV et à leurs FDR en Afrique.....	30
I.3.1. Principaux défis.....	30
I.3.2. Approches de solutions.....	31
I.4. Impacts socio-économiques des MCV en Afrique.....	32
I.4.1. Impact économique.....	32
I.4.2. Impact social.....	34
I.5. Prévention des MCV en Afrique.....	34
I.5.1. Prévention primaire.....	36
I.5.2. Prévention secondaire.....	36
I.5.3. Prévention tertiaire.....	37
Chapitre II. Objectifs et Cadre.....	38
II.1. Objectifs.....	38
II.1.1. Objectif général.....	38
II.1.2. Objectifs spécifiques.....	38
II.2. Cadre d'étude.....	38
II.2.1. Le Bénin.....	38
II.2.2. Villages de Tanvè et Dékanmey.....	40
II.3. Outils électroniques de collecte de données.....	40

II.3.1. Application mobile Kobo Collect®	40
II.3.2. Application mobile WhatsApp®	42
II.3.3. Considérations éthiques	42
Chapitre III. Nos travaux	43
III.1. Etude 1 : Bilan à trois ans d'une cohorte sur les maladies cardiovasculaires en population générale rurale en Afrique sub-saharienne : leçons apprises du projet pilote Tanvè Health Study (TAHES)	44
III.2. Etude 2 : Prévalence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs en milieu rural au Bénin : cohorte TAHES	82
III.3. Etude 3 : Valeurs normales de l'électrocardiogramme et retentissement électrocardiographique de l'hypertension artérielle dans la cohorte TAHES	96
III.4. Etude 4 : Représentations sociales des maladies cardio-vasculaires dans la cohorte Tanvè Health Study (TAHES) au Bénin	123
Chapitre IV. Synthèse et discussion générale.....	149
IV.1. Bilan à 3 ans de la cohorte TAHES.....	149
IV.2. Prévalence de l'AOMI dans la cohorte TAHES	150
IV.3. Retentissement électrocardiographique de l'hypertension artérielle.....	150
IV.4. Représentations sociales des MCV dans la cohorte TAHES	151
Chapitre V. Perspectives	152
Conclusion générale	153
Références bibliographiques	154
Annexes	163
Annexe 1. Liste des membres du groupe TAHES	164
Annexe 2. Productions scientifiques	165
Annexe 3. Questionnaire enquête TAHES	167
Annexe 4. Questionnaire TAHES, version écrite Fon.....	176
Annexe 5. Questionnaire Cohorte TAHES, captures d'écran codification questionnaire KoboToolbox sous Windows®	183
Annexe 6. Questionnaire TAHES-ECG, captures d'écran sur téléphone portable Android®	187
Annexe 7. Questionnaire TAHES : dénombrement des ménages	189
Annexe 8. Questionnaire TAHES : identification des individus	190
Annexe 9. Bordereau de déclaration des événements	191
Annexe 10. Bordereau de validation de décès	193
Annexe 11. Bordereau de validation d'amputation de membre d'origine vasculaire	195
Annexe 12. Bordereau de validation d'Accident Vasculaire Cérébral	198

Annexe 13. Bordereau de validation d'insuffisance cardiaque aigüe.....	201
Annexe 14. Bordereau de validation Infarctus du myocarde	205
Annexe 15. Questionnaire Autopsie verbale	208
Annexe 16. Album photos terrain	225
Annexe 17. Liste des structures sanitaires visitées dans le cadre du suivi de la cohorte TAHES.....	232
Annexe 18. Définition opérationnelle des principaux événements pour la surveillance de la cohorte TAHES.....	233
Annexe 19. Formulaire de consentement.....	236
Annexe 20. Note d'information aux participants	241
Annexe 21. Avis du Comité National d'Ethique pour la Santé 2015, 2016 et 2017.....	246
Annexe 22. Fiche de recueil d'informations ECG	252
Table des matières.....	257

Epidémiologie des maladies cardiovasculaires en population générale rurale au Bénin : Cohorte Tanvè Health Study (TAHES)

Introduction : Les cohortes cardiovasculaires en Afrique subsaharienne (ASS) sont rares. Sa diversité génétique et environnementale en suggère la nécessité pour mieux appréhender les spécificités des MCV et de leurs facteurs de risque (FDR). **Méthodes** : Une cohorte pilote a été mise en place en 2015 en milieu rural au Bénin. Les FDR ont été collectées à l'inclusion en porte à porte et les événements recueillis au quotidien par une double surveillance sanitaire et communautaire. La prévalence de l'artériopathie oblitérante des membres inférieurs (AOMI), le retentissement électrocardiographique de l'hypertension artérielle et les représentations sociales des MCV ont également été étudiés. **Résultats** : La participation élevée (>95%), l'attrition faible (<8%) et la bonne adhésion de la communauté ont confirmé la faisabilité de la cohorte. L'incidence des MCV était de 5,4 pour 1000 pers-années avec un taux de mortalité à 79,2%. La prévalence de l'AOMI était de 5,5% avec une prédominance chez les hommes et les sujets de 55 ans et plus. L'hypertrophie ventriculaire gauche était 2 à 5 fois plus fréquente chez les sujets hypertendus. Les représentations sociales des MCV associaient des explications biomédicales et surnaturelles. **Conclusion** : Une cohorte de MCV est faisable en ASS et met en relief les spécificités des MCV au sein de la cible.

Mots-clés : Maladies cardiovasculaires, AOMI, ECG, TAHES, Afrique sub-saharienne.

Epidemiology of cardiovascular diseases (CVD) in rural setting in Benin: TAHES' cohort

Background: Few cohorts have been conducted in sub-Saharan Africa (SSA). Its genetic and environmental diversity suggests the need of cohorts to better understanding the specificities of CVD and their risk factors (RF). **Method**: A pilot cohort was set up in 2015 in a rural setting of Benin. Data for RF were collected at inclusion during a door-to-door survey and events daily through dual health and community surveillances. Prevalence of lower extremity artery diseases (LEAD), electrocardiographic impact of high blood pressure and the social representations of CVD were also studied. **Results**: The high participation rate (>95%), low attrition (<8%) and good community participation confirmed the feasibility of the cohort. Incidence of CVD was 5.4 cases per 1000 persons-years and the mortality rate 79.2%. Prevalence of LEAD was 5.5% and higher among men and people aged 55 years and above. Left ventricular hypertrophy was 2 to 5 times more frequent among people with hypertension. Social representations of CVD combined biomedical with supernatural explanations. **Conclusion**: A cohort of CVD is feasible in SSA and highlights CVD's specificities.

Keywords: Cardiovascular diseases, LEAD, ECG, TAHES, Sub-saharan Africa.

