HAL
open science

Analyse des habitudes alimentaires chez des sujets ayant constitué un syndrome métabolique issus de la cohorte STANISLAS

Marjorie Angotti

To cite this version:

Marjorie Angotti. Analyse des habitudes alimentaires chez des sujets ayant constitué un syndrome métabolique issus de la cohorte STANISLAS. Sciences du Vivant [q-bio]. 2016. hal-01930515

HAL Id: hal-01930515

https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01930515

Submitted on 22 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 LORRAINE

AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr

LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4
Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10
http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php
http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm

UNIVERSITE DE LORRAINE FACULTE DE MEDECINE DE NANCY

2016

THESE

Pour obtenir le grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement
Dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale

Par

Marjorie ANGOTTI

Le 04 février 2016

ANALYSE DES HABITUDES ALIMENTAIRES CHEZ DES SUJETS AYANT CONSTITUE UN SYNDROME METABOLIQUE ISSUS DE LA COHORTE STANISLAS

Examinateurs de la thèse :

Monsieur Olivier ZIEGLER	Professeur		Président
Monsieur Jean-Marc BOIVIN	Professeur	}	
Monsieur Didier QUILLIOT	Professeur	}	Juges
Monsieur Philippe JAN	Docteur en Médecine	}	

Président de l'Université de Lorraine:
Professeur Pierre MUTZENHARDT

Doyen de la Faculté de Médecine
Professeur Marc BRAUN

Vice-doyens
Pr Karine ANGIOI-DUPREZ, Vice-Doyen
Pr Marc DEBOUVERIE, Vice-Doyen

Assesseurs :
Premier cycle : Dr Guillaume GAUCHOTTE
Deuxième cycle : Pr Marie-Reine LOSSER
Troisième cycle : Pr Marc DEBOUVERIE

Innovations pédagogiques : Pr Bruno CHENUEL

Formation à la recherche : Dr Nelly AGRINIER
Animation de la recherche clinique : Pr François ALLA

Affaires juridiques et Relations extérieures : Dr Frédérique CLAUDOT
Vie Facultaire et SIDES : Dr Laure JOLY
Relations Grande Région : Pr Thomas FUCHS-BUDER
Etudiant : M. Lucas SALVATI

Chargés de mission

Bureau de docimologie : Dr Guillaume GAUCHOTTE
Commission de prospective facultaire : Pr Pierre-Edouard BOLLAERT
Universitarisation des professions paramédicales : Pr Annick BARBAUD
Orthophonie : Pr Cécile PARIETTI-WINKLER
PACES : Dr Chantal KOHLER
Plan Campus : Pr Bruno LEHEUP
International : Pr Jacques HUBERT

==========

DOYENS HONORAIRES

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER
Professeur Henry COUDANE

==========

PROFESSEURS HONORAIRES

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY
Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL – Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE
Jean-Louis BOUTROY - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL - Claude CHARDOT - François CHERRIER Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre DELAGOUTTE - Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS
Jean-Bernard DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER
Hubert GERARD - Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Oliéro GUERCI - Claude HURIET
Christian JANOT - Michèle KESSLER – François KOHLER - Jacques LACOSTE - Henri LAMBERT - Pierre LANDES
Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS
Jean-Pierre MALLIÉ - Michel MANCIAUX - Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Denise MONERET-VAUTRIN Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN - Gilbert PERCEBOIS
Claude PERRIN - Guy PETIET - Luc PICARD - Michel PIERSON – François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL Jean PREVOT - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER – Denis REGENT - Michel RENARD - Jacques ROLAND

René-Jean ROYER - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Hubert UFFHOLTZ - Gérard VAILLANT Paul VERT - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET – Jean-Pierre VILLEMOT - Michel WAYOFF - Michel WEBER

==========

PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Pierre BEY - Professeur Marc-André BIGARD – Professeur Jean-Pierre CRANCE
Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE – Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ – Professeure Simone GILGENKRANTZ Professeur Philippe HARTEMANN - Professeure Michèle KESSLER - Professeur Jacques LECLÈRE
Professeur Alain LE FAOU – Professeure Denise MONERET-VAUTRIN - Professeur Pierre MONIN
Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD – Professeur François PLENAT - Professeur Jacques POUREL Professeur Michel SCHMITT – Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC - Professeur Paul VERT - Professeur Michel VIDAILHET

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

(Disciplines du Conseil National des Universités)

42ème Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1ère sous-section : *(Anatomie)*
Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Marc BRAUN
2ème sous-section : *(Cytologie et histologie)*
Professeur Bernard FOLIGUET – Professeur Christo CHRISTOV
3ème sous-section : *(Anatomie et cytologie pathologiques)*
Professeur Jean-Michel VIGNAUD

43ème Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE

1ère sous-section : *(Biophysique et médecine nucléaire)*
Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER
2ème sous-section : *(Radiologie et imagerie médecine)*
Professeur Michel CLAUDON – Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT
Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur René ANXIONNAT

44ème Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

1ère sous-section : *(Biochimie et biologie moléculaire)*
Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR
2ème sous-section : *(Physiologie)*
Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUEL – Professeur Christian BEYAERT
4ème sous-section : *(Nutrition)*
Professeur Olivier ZIEGLER – Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

45ème Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

1ère sous-section : *(Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)*
Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER
2ème sous-section : *(Parasitologie et Mycologie)*
Professeure Marie MACHOUART
3ème sous-section : *(Maladies infectieuses ; maladies tropicales)*
Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD – Professeure Céline PULCINI

46ème Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

1ère sous-section : *(Épidémiologie, économie de la santé et prévention)*
Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN
Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA
2ème sous-section : *(Médecine et santé au travail)*
Professeur Christophe PARIS
3ème sous-section : *(Médecine légale et droit de la santé)*
Professeur Henry COUDANE
4ème sous-section : *(Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)*
Professeure Eliane ALBUISSON – Professeur Nicolas JAY

47ème Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

1ère sous-section : *(Hématologie ; transfusion)*
Professeur Pierre FEUGIER
2ème sous-section : *(Cancérologie ; radiothérapie)*
Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY - Professeur Didier PEIFFERT
Professeur Frédéric MARCHAL
3ème sous-section : *(Immunologie)*
Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT
4ème sous-section : *(Génétique)*
Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

48ème Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE

1ère sous-section : *(Anesthésiologie - réanimation ; médecine d'urgence)*
Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Gérard AUDIBERT
Professeur Thomas FUCHS-BUDER – Professeure Marie-Reine LOSSER
2ème sous-section : *(Réanimation ; médecine d'urgence)*
Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT
3ème sous-section : *(Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)*
Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET – Professeur J.Y. JOUZEAU (*pharmacien*)
4ème sous-section : *(Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)*
Professeur François PAILLE – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

49ème Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION

1ère sous-section : *(Neurologie)*
Professeur Hervé VESPIGNANI - Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE
Professeur Luc TAILLANDIER - Professeur Louis MAILLARD – Professeure Louise TYVAERT
2ème sous-section : *(Neurochirurgie)*
Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE – Professeur Olivier KLEIN
Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS
3ème sous-section : *(Psychiatrie d'adultes ; addictologie)*
Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN
4ème sous-section : *(Pédopsychiatrie ; addictologie)*
Professeur Bernard KABUTH
5ème sous-section : *(Médecine physique et de réadaptation)*
Professeur Jean PAYSANT

50ème Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE

1ère sous-section : *(Rhumatologie)*
Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE
2ème sous-section : *(Chirurgie orthopédique et traumatologique)*
Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS
3ème sous-section : *(Dermato-vénéréologie)*
Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeure Annick BARBAUD
4ème sous-section : *(Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)*
Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

51ème Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE

1ère sous-section : *(Pneumologie ; addictologie)*
Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT
2ème sous-section : *(Cardiologie)*
Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE
Professeur Nicolas SADOUL - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET – Professeur Edoardo CAMENZIND
3ème sous-section : *(Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)*
Professeur Thierry FOLLIGUET – Professeur Juan-Pablo MAUREIRA
4ème sous-section : *(Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)*
Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

52ème Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE

1ère sous-section : *(Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)*
Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET
3ème sous-section : *(Néphrologie)*
Professeure Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

4ème sous-section : *(Urologie)*
Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

53ème Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE ET CHIRURGIE GÉNÉRALE

1ère sous-section : *(Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)*
Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeur Athanase BENETOS
Professeure Gisèle KANNY – Professeure Christine PERRET-GUILLAUME
2ème sous-section : *(Chirurgie générale)*
Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

54ème Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION

1ère sous-section : *(Pédiatrie)*
Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET
Professeur Cyril SCHWEITZER – Professeur Emmanuel RAFFO – Professeure Rachel VIEUX
2ème sous-section : *(Chirurgie infantile)*
Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE
3ème sous-section : *(Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)*
Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Olivier MOREL
4ème sous-section : *(Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)*
Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

55ème Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU

1ère sous-section : *(Oto-rhino-laryngologie)*
Professeur Roger JANKOWSKI – Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER
2ème sous-section : *(Ophtalmologie)*
Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeure Karine ANGIOI

3ème sous-section : *(Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)*
Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeure Muriel BRIX
==========

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

61ème Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL

Professeur Walter BLONDEL

64ème Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

==========

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur Jean-Marc BOIVIN

PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO

==========

MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

42ème Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

1ère sous-section : *(Anatomie)*
Docteur Bruno GRIGNON – Docteure Manuela PEREZ
2ème sous-section : *(Cytologie et histologie)*
Docteur Edouard BARRAT - Docteure Françoise TOUATI – Docteure Chantal KOHLER
3ème sous-section : *(Anatomie et cytologie pathologiques)*
Docteure Aude MARCHAL – Docteur Guillaume GAUCHOTTE

43ème Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDECINE

1ère sous-section : *(Biophysique et médecine nucléaire)*
Docteur Jean-Claude MAYER - Docteur Jean-Marie ESCANYE
2ème sous-section : (Radiologie et imagerie médecine)
Docteur Damien MANDRY – Docteur Pedro TEIXEIRA

44ème Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION
1ère sous-section : ***(Biochimie et biologie moléculaire)***
Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN
Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA – Docteur Abderrahim OUSSALAH
2ème sous-section : ***(Physiologie)***
Docteur Mathias POUSSEL – Docteure Silvia VARECHOVA
3ème sous-section : ***(Biologie Cellulaire)***
Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

45ème Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE
1ère sous-section : ***(Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)***
Docteure Véronique VENARD – Docteure Hélène JEULIN – Docteure Corentine ALAUZET
2ème sous-section : (Parasitologie et mycologie (type mixte : biologique)
Docteure Anne DEBOURGOGNE (*sciences)*
3ème sous-section : ***(Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales)***
Docteure Sandrine HENARD

46ème Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ
1ère sous-section : ***(Epidémiologie, économie de la santé et prévention)***
Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteure Frédérique CLAUDOT – Docteur Cédric BAUMANN
Docteure Nelly AGRINIER
2ème sous-section ***(Médecine et Santé au Travail)***
Docteure Isabelle THAON
3ème sous-section ***(Médecine légale et droit de la santé)***
Docteur Laurent MARTRILLE

47ème Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE
1ère sous-section : ***(Hématologie ; transfusion : option hématologique (type mixte : clinique)***
Docteur Aurore PERROT

2ème sous-section : ***(Cancérologie ; radiothérapie : cancérologie (type mixte : biologique)***
Docteure Lina BOLOTINE
4ème sous-section : ***(Génétique)***
Docteur Christophe PHILIPPE – Docteure Céline BONNET

48ème Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE
2ème sous-section : ***(Réanimation ; Médecine d'Urgence)***
Docteur Antoine KIMMOUN *(stagiaire)*
3ème sous-section : ***(Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique)***
Docteure Françoise LAPICQUE – Docteur Nicolas GAMBIER – Docteur Julien SCALA-BERTOLA
4ème sous-section : ***(Thérapeutique ; Médecine d'Urgence ; Addictologie)***
Docteur Nicolas GIRERD *(stagiaire)*

50ème Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE
1ère sous-section : ***(Rhumatologie)***
Docteure Anne-Christine RAT
3ème sous-section : ***(Dermato-vénéréologie)***
Docteure Anne-Claire BURSZTEJN
4ème sous-section : ***(Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)***
Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

51ème Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE
3ème sous-section : ***(Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire)***
Docteur Fabrice VANHUYSE
4ème sous-section : ***(Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)***
Docteur Stéphane ZUILY

52ème Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE
1ère sous-section : ***(Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)***
Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX

53ème Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE
1ère sous-section : *(Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)*
Docteure Laure JOLY

55ème Section : OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE
1ère sous-section : *(Oto-Rhino-Laryngologie)*
Docteur Patrice GALLET *(stagiaire)*

==========

MAÎTRE DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Docteure Elisabeth STEYER

==========

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

5ème Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES
Monsieur Vincent LHUILLIER

19ème Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE
Madame Joëlle KIVITS

60ème Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL
Monsieur Alain DURAND

61ème Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL
Monsieur Jean REBSTOCK

64ème Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE
Madame Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Monsieur Nick RAMALANJAONA

65ème Section : BIOLOGIE CELLULAIRE
Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE
Monsieur Christophe NEMOS - Madame Natalia DE ISLA - Madame Nathalie MERCIER – Madame Céline HUSELSTEIN

66ème Section : PHYSIOLOGIE
Monsieur Nguyen TRAN

==========

MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Médecine Générale
Docteure Sophie SIEGRIST - Docteur Arnaud MASSON - Docteur Pascal BOUCHE – Docteur Olivier BOUCHY

==========

DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Charles A. BERRY (1982)
Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
Brown University, Providence (U.S.A)
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)
Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
Institut d'Anatomie de Würtzburg (R.F.A)
Université de Pennsylvanie (U.S.A)
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)
Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)
Université d'Helsinki (FINLANDE)
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIÊTNAM)
Professeur Daniel G. BICHET (2001)
Université de Montréal (Canada)
Professeur Marc LEVENSTON (2005)
Institute of Technology, Atlanta (USA)

Professeur Brian BURCHELL (2007)
Université de Dundee (Royaume-Uni)
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)
Université de Wuhan (CHINE)
Professeur David ALPERS (2011)
Université de Washington (U.S.A)
Professeur Martin EXNER (20g12)
Université de Bonn (ALLEMAGNE)

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Professeur Olivier ZIEGLER

Professeur en Nutrition et Président du jury

Vous me faites le très grand honneur de présider et juger cette thèse.
Je vous remercie pour votre enseignement dont la qualité pédagogique m'a permis de découvrir et d'apprécier le domaine passionnant de la médecine de l'obésité et de la nutrition.
Je vous suis également reconnaissante de m'avoir fait bénéficier de votre expertise pour l'élaboration de ce travail.

Veuillez trouver l'expression de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

A Monsieur le Professeur Jean-Marc BOIVIN

Professeur de Médecine Générale

Qui m'a fait l'honneur d'accepter de faire partie de mon jury de thèse.
Je vous suis reconnaissante de m'avoir permis d'accéder aux données de la Cohorte Stanislas qui ont constitué la base de ma thèse et de m'avoir aidé dans l'élaboration de ce travail.

Veuillez agréer l'expression de ma respectueuse considération.

A Monsieur le Professeur Didier QUILLIOT

Professeur en Nutrition

Qui m'a fait l'honneur d'accepter de faire partie de mon jury.
Vous m'avez fait découvrir et apprécier le domaine de la dénutrition, ce qui a été une révélation pour moi et m'a donné envie de poursuivre cette pratique dans ma future carrière.

Veuillez recevoir l'expression de ma profonde gratitude.

A Monsieur le Docteur Philippe JAN

Docteur en Diabétologie

Mon directeur de thèse, qui m'a permis de réaliser cette thèse.
Je vous suis reconnaissante d'avoir été disponible pour me soutenir et pour me conseiller tout au long de l'élaboration de ce travail.
Je vous remercie de m'avoir transmis vos connaissances et de m'avoir permis d'évoluer dans votre service.
Merci de m'avoir fait confiance non seulement pour ce projet mais également concernant mon avenir dans votre service que je rejoindrai avec plaisir prochainement.

Soyez assuré de mon plus grand respect et de ma profonde considération.

Je tiens à remercier le Docteur Nicolas GIRERD, médecin attaché au Centre d'Investigation Clinique (CIC-P), ainsi que le Professeur Faiez ZANNAD, coordonnateur du CIC-P, de m'avoir permis d'utiliser les données de la cohorte Stanislas, mais aussi Jean-Loup MACHU et Ludovic MERCKELE qui ont participé activement à ce projet.

A Jean-Loup MACHU, mon statisticien, que je ne saurai jamais assez remercier pour son investissement dans ce travail. Merci pour votre implication, votre professionnalisme et votre réactivité qui ont fortement contribué à la réalisation de cette thèse.

C’est avec une certaine émotion et beaucoup de sincérité que je voudrais remercier toutes les personnes de ma famille qui m’ont soutenu tout au long de mes études.

A mes parents, à qui je dédie cette thèse et sans qui je ne serai pas là aujourd’hui. Pour votre amour inconditionnel, votre soutien et tout ce que vous m’avez apporté mais dont vous n’avez qu'une toute petite idée. A Maman, pour tout ce que tu as fait pour moi. A Papa, pour tout ce que tu m’as appris et notamment tes excellentes blagues (ou pas). Je vous aime.

A ma sœur, Aurélie et mon frère Mathieu, vous avez toujours été là pour moi et su me soutenir. Mon amour pour vous est sans limite.

Aux pièces rapportées, Thomas et Morgane. A Thomas, merci pour ton aide et ta présence, et tout particulièrement lors de mon premier stage à Sarreguemines mais également pour ton soutien et ton humour décapant ! A Morgane, ma « Monique d’amour », pour ton naturel, ta gentillesse et ta bonne humeur. Je suis heureuse que vous fassiez partis de la famille, je vous aime.

A mes deux crapules, Chloé et Thibault, les deux amours de ma vie.

A Mamie Duval, ta présence à mes côtés est essentielle, tu es ma deuxième maman. Merci pour ton aide, ton soutien et surtout tes bons petits plats. Je t’aime.

A Martine, ma marraine, toi qui m’a toujours soutenue et aidée. Je te remercie du fond du cœur. Je t’aime.

A Tata Corinne et Coralie, pour tous ces moments partagés en famille. Je vous aime.

A mon Nono et ma Tata Mireille, ne pas partager ce moment de ma vie avec vous était inenvisageable. Merci pour tout. Je vous aime.

A Papi Duval, à Mamie et Papi Angotti, vous ne lirez jamais cette thèse mais j'espère que là où vous êtes, vous serez fiers de moi.

Au reste de la famille : tatas, tontons, cousins et cousines !

A mes beaux-parents, Marie-Thérèse et Daniel, pour avoir été présents au long de mon cursus et encore maintenant. Je ne saurai combien vous remercier pour votre aide au quotidien et toutes vos petites attentions. Même si ce n'est pas grand-chose pour vous, pour moi cela représente énormément. Vous êtes de vrais parents pour moi. Merci pour votre soutien et votre amour.

A Apolline, ma belle-sœur, mon amie, ma confidente, ma sœur.

A Agnès, Christian et Raphaëlle, pour m'avoir accepté dans votre famille.

A Basile, mon amour, pour ton soutien sans faille et tes encouragements. Je te remercie pour avoir toujours trouvé les mots justes notamment dans les moments difficiles et m'avoir apporté le réconfort dont j'avais besoin. Tu me rends heureuse de jour en jour et je ne peux pas imaginer passer ma vie sans toi. Je t'aime ma Bikouniette.

Aux copains : Beber, Boulet, Briquet, Chab, Clem, Christelle, Fifi, Gourdin, Laura, Marc, Marine, Marion, Mel, Nico, Petit Frère, Pouyou, Rirou, Sésé et Tara, sans oublier Noeunoeuille, notre fidèle compagnon de soirée. Que de bons moments partagés avec vous tous et que de souvenirs ! Quel plaisir à chaque fois de vous retrouver ! Je suis heureuse de vous avoir comme amis, je ne pouvais pas rêver mieux. Ne changez surtout pas, vous êtes complétement pétay ! Vivement les prochains moments ! Et comme dit le proverbe : « Tout vient à point à qui est maquillé comme un tableau volé et s'habille comme un moine ».

A la « Dream Team de Bar le Trou » : Agathe, Chloé, Guillaume, Matthieu, Oriane, Paul-Emile, Thibault, Victor et Peltoche. Merci pour tous ces bons moments partagés à l'internat et en dehors, nos soirées improvisées, nos fous rires, nos soirées kalinox et j'en passe ! Ce fut 6 mois mémorables passés à vos côtés et j'espère qu'il y en aura d'autres.

A Thibault, « mon Loulou », avec qui j'ai eu plaisir de travailler et surtout de m'amuser ! Quels bons moments passés : nos courses en fauteuil roulant, nos blagues aux secrétaires, nos petites danses, nos fous rires… Je suis ravie d'avoir fait ta connaissance, tu es quelqu'un en qui j'ai pu faire confiance et qui a su être à mon écoute. Merci à toi. Je t'adore !

A Alice, même si nos orientations professionnelles et personnelles nous ont séparées, notre amitié existe toujours. Je te remercie pour tous les instants partagés ensemble ainsi que pour ta gentillesse et ta joie de vivre.

A Nadine, merci pour ton amitié sincère.

A tous ceux que j'ai oublié mais qui n'en comptent pas moins**.**

Je tiens également à remercier toute l'équipe du service de Diabétologie de Bar le Duc avec qui j'ai passé une année plus que formidable et que j'ai hâte de retrouver prochainement.

Aux filles de l'hôpital de jour : Agathe, Carine, Christelle, Evelyne, Christiane sans oublier Catherine. Merci pour votre professionnalisme, votre sincérité, votre joie de vivre. Merci également pour votre confiance et votre soutien. Vous êtes comme ma petite famille.

Aux filles d'hospitalisation : Cynthia, Nadège, Pauline, Samira, Valérie, … et toutes les autres. Les quelques jours travaillés à vos côtés ont été un grand plaisir pour moi. A Cynthia, merci pour ces pauses café salvatrices ! Merci à Nadège et Valérie, pour tous nos fous rires la nuit et les soirées kalinox !

Aux filles d'éducation : Elise, Françoise et Maria : merci pour votre bonne humeur.

Aux filles des pansements : Roselyne, Valérie et Michaëlle : merci pour votre gentillesse.

Aux secrétaires : Alex, Cindy, Nath' et Aline : je n'ai qu'une chose à dire : Vous êtes au top !

A ma secrétaire préférée, « ma Caro » : je voudrais te remercier d'avoir été présente pour moi toute cette année, notamment dans les moments les plus difficiles où tu as su trouver les mots pour me remonter le moral et me rebooster. Merci également pour tous les bons moments passés ensemble (et il y en a eu !) : nos discussions « à rallonge » dans ton bureau, nos nombreux fous rires, nos

confidences, nos potins… Merci aussi pour tous tes petits cadeaux. Vivement que je revienne pour de nouvelles aventures !

Aux diététiciennes : Anne-Laure T., Anne-Laure F., Aurore, Carine, Claire, Chantal, Elise et Sophie. Travailler avec vous est un pur plaisir. A Anne-Laure T., Claire et Sophie : merci de m'avoir accordé un peu de votre temps pour ma thèse et notamment pour l'exploitation des enquêtes alimentaires. A Anne-Laure T., pour nos « séances potins » dans ton bureau. A Aurore, pour nos discussions sans fin. Merci à toutes pour votre gentillesse et votre bonne humeur.

A Ségolène, ce fut un vrai plaisir de travailler avec toi et de partager le même bureau. Merci pour ton soutien et tous les conseils que tu as pu me donner concernant aussi bien cette thèse que mon activité de tous les jours.

A Rudy, pour avoir su être à mon écoute, pour ton soutien ainsi que pour ton aide notamment dans la réalisation de mon mémoire de nutrition. Tu es quelqu'un que j'apprécie beaucoup. Reste comme tu es !

A Fu Sen, merci pour ta bienveillance, ta générosité et ton naturel.

A Caroline Lesne, merci pour ta disponibilité et ta sympathie.

SERMENT

« Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque ».

SOMMAIRE

1 Introduction 21
2 Matériels et méthodes 22
2.1 La cohorte Stanislas 22
2.2 Population 22
2.3 Définition du syndrome métabolique 23
2.4 Données recueillies 23
2.5 Questionnaires alimentaires 23
2.5.1 Questionnaire à V4 (Annexe 1) 23
2.5.2 Questionnaire alimentaire à V2 (Annexe 3) 24
2.6 Critères d'inclusion 24
2.7 Critères d'exclusion 24
2.8 Evaluation des sous estimateurs pour la quatrième visite 24
2.9 Analyses statistiques 25
3 Résultats 26
3.1 Caractéristiques de la population 26
3.1.1 Population à V4 26
3.1.2 Population à V2 27
3.1.3 Comparaison de la population entre V2 et V4 29
3.1.4 Analyse des enquêtes alimentaires à V2 29
3.1.5 Analyse des enquêtes alimentaires à V4 30
3.1.6 Analyse des normo-estimateurs à la quatrième visite 33
3.1.7 Comparaison des deux questionnaires alimentaires 35
4 Discussion 36
4.1 Analyse des résultats 36
4.1.1 Etude de la population 36
4.1.2 Etude des habitudes alimentaires 38
4.2 Limites de l'étude 42
5 Conclusion 43
6 Bibliographie 45
7 Annexes 51

SOMMAIRE DES ABREVIATIONS

AACE	American Association of Clinical Endocrinologists
AED	Apport énergétique déclaré
AET	Apport énergétique théorique
BMR	Basal Metabolic Rate = Métabolisme de base
CHU	Centre Hospitalier Universitaire
CIC-P	Centre d'Investigation Clinique Plurithématique
CMP	Centre de Médecine Préventive
CNAM	Caisse Nationale d'Assurance Maladies
EGIR	European Group for the study of Insulin Resistance
EE	Energy expenditure = Dépense énergétique
EI	Energy intake = Apport énergétique
FFQ	Food Frequency Questionnaire
IC	Intervalle de confiance
IDF	Fédération Internationale du Diabète
IMC	Indice de Masse Corporelle
INSERM	Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale
NCEP-ATPIII	National Cholesterol Education Program (NCEP), Adult Treatment Panel III
NHANES	The National Health and Nutrition Examination Survey
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
PAD	Pression artérielle diastolique
PAL	Physical Activity Level = Niveau d'activité physique
PAS	Pression artérielle systolique
RC	Rapport de côte
SM+	Sujets avec syndrome métabolique
SM-	Sujets sans syndrome métabolique
TT	Tour de Taille
V2	Deuxième Visite
V4	Quatrième Visite
V5	Cinquième Visite

1 Introduction

Le syndrome métabolique consiste en l'association en une seule entité, chez un même individu, de différents facteurs métaboliques et hémodynamiques, conférant un risque accru de diabète de type 2 et/ou de maladies cardiovasculaires [1-4]. Il en existe de multiples définitions (OMS, EGIR, NCEP-ATP III, AACE et IDF) mais toutes incluent les critères principaux suivants : glycémie élevée ou diabète de type 2, hypertension artérielle, dyslipidémie et excès de tissu adipeux viscéral, évalué cliniquement par le tour de taille, avec ou sans obésité [5-8].

La prévalence du syndrome métabolique et de ses manifestations est en constante augmentation et constitue un problème de santé publique préoccupant dans le monde. Elle varie de 10 à 30% dans les pays industrialisés en fonction de la définition utilisée, de l'âge, du sexe et de l'ethnie des sujets étudiés [2, 9, 10]. Cinq pourcents des sujets ayant un syndrome métabolique ont un indice de masse corporelle (IMC) normal mais une répartition centrale de la masse grasse en excès. Ainsi, dans l'approche du syndrome métabolique, le tour de taille semble être plus important que l'IMC [2, 3, 11].

Actuellement, il n'existe pas de traitement médicamenteux spécifique pour ce syndrome. Le traitement est celui de chacun des éléments le constituant, c'est-à-dire de l'hypertension artérielle, de la dyslipidémie, du diabète, de l'excès pondéral. La prise en charge du syndrome métabolique repose en majeure partie sur les mesures hygiéno-diététiques, avec la pratique d'une activité physique régulière et une alimentation contrôlée [5, 8, 11]. Ce traitement, même s'il peut sembler simple, reste compliqué à mettre en place et à maintenir au long cours. Il est difficile pour les individus de modifier leur mode vie, notamment alimentaire, et ce d'autant plus qu'ils se considèrent « sains » dans la majorité des cas. L'alimentation joue un rôle primordial pour permettre une perte de poids et une amélioration des altérations métaboliques. La répartition des macronutriments est importante mais la quantité globale de l'alimentation sera tout aussi déterminante que la qualité des nutriments. Des études récentes ont montré que la qualité de cette alimentation influençait le développement de l'obésité abdominale et du syndrome métabolique. Par exemple, il a été démontré que le régime méditerranéen était inversement associé à la survenue de ce syndrome [3, 12]. Cependant, certains résultats restent discordants concernant l'association entre la consommation de certains aliments et la survenue de ce syndrome [3].

L'objectif de notre étude est d'analyser les habitudes alimentaires chez des sujets ayant constitué un syndrome métabolique, issus de la cohorte Stanislas en cherchant à mettre en évidence d'éventuels déterminants nutritionnels qui pourraient participer à la survenue de ce syndrome. Ces résultats pourront nous aider à réfléchir à des conseils diététiques mieux définis et mieux ciblés pour limiter le risque de survenue du syndrome métabolique, au sein d'une population plus générale, sans se restreindre aux sujets en surpoids ou obèses.

2 Matériels et méthodes

2.1 La cohorte Stanislas

La Cohorte Stanislas est une étude mono-centrique familiale longitudinale de 1006 familles, soit 4295 sujets, de la région de Nancy recrutées entre 1993 et 1995 au Centre de Médecine Préventive (CMP) de Vandoeuvre lès Nancy à l'occasion d'un examen périodique quinquennal de santé, sous l'égide de la Caisse Nationale d'Assurance Maladie (CNAM), puis à partir de 2009, au Centre d'Investigation Clinique (CIC-P) du CHU de Nancy. Les familles, composées des deux parents et d'au moins deux enfants biologiques, étaient supposées saines, exemptes de maladie aiguë et/ou chronique déclarée (accident vasculaire cérébral, infarctus du myocarde ou cancer par exemple). Après la deuxième visite organisée entre 1998 et 2000 et la troisième entre 2003 et 2005, le CIC-P de Nancy poursuit la démarche en organisant, à partir de 2011, une quatrième visite permettant un suivi à 17 ans des sujets de la cohorte. Cette quatrième visite est davantage ciblée sur l'influence du vieillissement, l'incidence et la modification des facteurs de risques cardiovasculaires.

2.2 Population

Nous avons sélectionné au sein de cette population les 300 premiers sujets s'étant présentés à la quatrième visite (V4), que nous avons séparé en deux groupes : un premier composé de sujets ayant un syndrome métabolique et un deuxième composé de sujets n'ayant pas de syndrome métabolique. Au cours de cette visite, un questionnaire alimentaire était remis à chaque sujet, permettant de retracer leurs habitudes alimentaires. Pour cette même population, nous avons cherché à savoir si ces habitudes alimentaires avaient évolué au cours du temps en utilisant les données issues de la deuxième visite (V2). Chaque sujet a émis son consentement oral et écrit, en accord avec le Comité de Protection des Personnes dans la Recherche Biomédicale de Lorraine.

2.3 Définition du syndrome métabolique

Pour définir le syndrome métabolique, nous avons utilisé les critères IDF-2005, car plus représentatifs de la population française, qui sont les suivants :

- Tour de taille (TT)
  - TT ≥ 80 cm chez la femme
  - TT ≥ 94 cm chez l'homme
- Et deux critères parmi :
  - Triglycérides ≥ 1,5 g/l ou traitement spécifique de l'anomalie lipidique
  - HDL-c < 0,4 g/l chez l'homme et 0,5 g/l chez la femme ou traitement spécifique de l'anomalie lipidique
  - PAS ≥ 130 mmHg et/ou PAD ≥ 85 mmHg
  - Glycémie à jeun > à 1,0 g/l ou diabète de type 2

2.4 Données recueillies

Les données suivantes ont été recueillies à V4 pour chaque sujet : poids en kilogramme, taille en mètre, indice de masse corporelle en kilogramme par mètre carré, tour de taille en centimètres, mesure de la tension artérielle ainsi que les paramètres biologiques prélevés à jeun (HDL cholestérol, LDL cholestérol, triglycérides, glycémie à jeun).

2.5 Questionnaires alimentaires

2.5.1 Questionnaire à V4 (Annexe 1)

Le questionnaire alimentaire remis à chaque sujet est le questionnaire FFQ Lorrain qui reflète les habitudes alimentaires des sujets sur les 3 derniers mois.

Il s'agit d'un questionnaire alimentaire très précis composé de 130 questions réparties selon neuf catégories alimentaires (féculents, fruits, légumes, viande-volaille-poissons-œufs, produits laitiers, matières grasses, plats préparés, divers et boissons). Pour répondre à ce questionnaire, des photographies étaient jointes représentant les différentes proportions des aliments et boissons. Pour analyser les réponses à ce questionnaire, nous avons utilisé le livret de référence SUVIMAX [13] pour définir les portions alimentaires correspondant aux photographies. Puis, nous avons analysé ces données alimentaires grâce au logiciel de diététique GENI V9 selon différentes catégories : féculents, fruits, fruits secs et oléagineux, légumes, poissons-crustacés, viande-volaille-œufs, plats préparés, divers (produits sucrés comme bonbons, sucre, glace...), produits laitiers, boissons non alcoolisées et alcool. Toutes

ces catégories ont été exprimées en kilocalories par jour (kcal/j). Nous avons également interprété ces données en évaluant l'apport énergétique total (kcal/j), le rapport glucides/lipides/protides en pourcentage, le rapport oméga 3/oméga 6, le rapport P/S, la quantité de sucres simples, fibres et alcool en grammes.

Un exemple d'enquête alimentaire issue du logiciel GENI est en annexe 2.

2.5.2 Questionnaire alimentaire à V2 (Annexe 3)

Le questionnaire alimentaire est moins précis que celui utilisé lors de la quatrième visite. Les différentes questions posées aux sujets reflètent plutôt la qualité de l'alimentation que de la quantité. Les questions concernent simplement la fréquence de l'alimentation en fonction des prises alimentaires (petit déjeuner, déjeuner, diner et prises extra-prandiales).

Deux types de questionnaires ont été remis aux sujets. Sur le premier questionnaire, les réponses sont exprimées en « nombre de fois par semaine » et en « nombre de fois par mois » pour un aliment donné (par exemple, le pain). Ces réponses ont été ensuite harmonisées en « nombre de fois par mois » pour obtenir une seule variable. Sur le deuxième questionnaire, les réponses sont données sous la forme : « toujours », « le plus souvent », « rarement », « jamais ».

2.6 Critères d'inclusion

Les critères d'inclusion, disponibles dans la base de données de la cohorte, sont : âge supérieur ou égal à 18 ans, mesures anthropométriques (tour de taille, poids, taille, indice de masse corporelle), mesure de la tension artérielle, paramètres biologiques à jeun (exploration anomalie lipidique et glycémie à jeun), données alimentaires.

2.7 Critères d'exclusion

Les critères d'exclusion sont : un ou plusieurs critères définissant le syndrome métabolique non retrouvés dans la base de données et/ou l'absence de réponses aux questionnaires alimentaires.

2.8 Evaluation des sous estimateurs pour la quatrième visite

La détermination de la sous-estimation a été réalisée selon la méthode de Goldberg [14] basée sur la prise en compte du métabolisme de base de chaque individu (BMR). Les besoins en énergie d'une personne sont définis par ce BMR multiplié par un coefficient d'activité physique minimal (PAL). L'apport énergétique journalier déclaré (EI) d'un individu doit donc

être au moins égal à la dépense énergétique théorique (EE) pour un poids constant (EI=EE=PAL*BMR). Un individu est considéré comme sous-estimateur si cet apport déclaré est inférieur à sa dépense énergétique théorique. Des équations permettent de calculer des valeurs minimum et maximum du rapport EI/BMR qui définit le seuil de sous-estimation.

$$\mathbf{EI/BMR > PAL^* \exp [s.d._{min} * [(S/100)/\sqrt{n})]}$$

$$\mathbf{Avec\ S = \sqrt{[(CV^2_{nrj}/d) + CV^2_{bmr} + CV^2_{glob})]}}$$

Où : d = nombre de jours d'enquête ; n = taille de l'échantillon ; CV_{nrj} = coefficient de variation intra-sujet de l'énergie déclarée ; CV_{bmr} = coefficient de variation de la mesure du BMR ; CV_{glob} = coefficient de variation global des mesures intra et inter-sujets.

Les valeurs des coefficients de variation utilisées dans la formule ci-dessus sont : CV_{nrj}=23%, CV_{bmr}= 8.5% et CV_{glob}= 12.5% [14, 15]. Dans cette formule, le métabolisme de base est calculé à partir du poids, de la taille, de l'âge et du sexe en utilisant la formule de Schofield [14,15], reprise par l'OMS (Annexe 4). Comme dans la thèse de Monchablon Thirion R., nous avons choisi 1.55 comme valeur du PAL ce qui correspond à la valeur moyenne au sein de la population, soit une activité physique faible [15].

La valeur seuil obtenue, en dessous de laquelle les sujets seront considérés comme ayant sous-estimé leur apport calorique est 1,106. Nous avons donc considéré comme sous-estimateurs ceux dont le rapport EI/BMR était inférieur ou égal à 1,106 et comme normo-estimateurs ceux dont le rapport était supérieur à 1,106.

2.9 Analyses statistiques

Les caractéristiques démographiques et alimentaires ont été rapportées en médiane et écart interquartile ou en nombre d'occurrences et fréquence. Elles ont été comparées à l'aide du test non paramétrique de Mann-Whitney pour les données continues et du test du chi-2 pour les données catégorielles. Les évènements étudiés étaient la présence d'un syndrome métabolique ainsi que la présence d'un IMC supérieur ou égal à 25 kg/m² pour les deux visites. Les rapports de cotes (RC) ont été estimés en uni et multivariable par des modèles de régression logistique binaire. Pour chaque analyse, une sélection pas-à-pas descendante des variables alimentaires a été effectuée. La log-linéarité des variables retenues dans le modèle final a été vérifiée pour chacun des modèles. Des analyses supplémentaires ont été réalisées en reprenant chacun des modèles finaux et en ajustant sur l'âge et le sexe pour tenir de l'effet de confusion

de ces facteurs. Les analyses statistiques ont été réalisées sur SAS version 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, N.C., USA). Une p-valeur bilatérale inférieure à 0.05 était considérée comme statistiquement significative.

3 Résultats

3.1 Caractéristiques de la population

Sur les 300 sujets sélectionnés, 260 sujets ont été inclus et 40 exclus. Cent trente-trois sujets étaient des femmes et 127 étaient des hommes.

3.1.1 Population à V4

L'âge médian à V4 était de 58 ans avec une différence significative (p=0.032) entre les hommes (59 ans) et les femmes (58 ans). Le poids médian était de 72,2 kg avec un IMC médian de 25,6 kg/m². Le poids médian était de 79,5 kg chez les hommes contre 64 kg chez les femmes (p<0.0001). Les hommes avaient un IMC médian de 26,3 kg/m² et les femmes de 24,4 kg/m² (p=0.0003). Le tour de taille médian était de 82 cm chez les femmes et de 94 cm chez les hommes (p<0.0001). Les résultats sont résumés dans le tableau 1.

Tableau 1 Caractéristiques de la population à V4

	Hommes (N=127)	**Femmes (N=133)**	
Caractéristiques	**Médiane (Q1-Q3) ou n(%)**	**Médiane (Q1-Q3) ou n(%)**	**p**
Age, années	59 (55 - 62)	58 (52 - 61)	0.032
Syndrome métabolique	43 (34 %)	28 (21 %)	0.021
Poids, kg	79.5 (72.4 - 90.4)	64.0 (58.3 - 72.1)	< 0.0001
IMC, kg/m²	26.3 (24.0 - 28.9)	24.4 (22.0 - 27.5)	0.0003
IMC, 3 classes	-	-	0.020
< 25 kg/m²	46 (36 %)	71 (53 %)	-
25-30 kg/m²	56 (44 %)	44 (33 %)	-
≥ 30 kg/m²	25 (20 %)	18 (14 %)	-
Tour de taille, cm	94 (87 - 102)	82 (74 - 91)	< 0.0001
Tour de taille ≥ 94/80 cm	67 (53 %)	77 (58 %)	0.043

Sur l'ensemble de la population V4, 71 sujets (27%) présentaient un syndrome métabolique (SM+) et 189 (73%) n'en avaient pas (SM-). Chez les 189 SM-, 105 étaient des femmes (56%) et 84 étaient des hommes (44%). Dans le groupe SM+, on comptait 28 femmes (39%) et 43 hommes (61%). Chez les 71 SM+, 6 (8%) avaient un IMC normal (inférieur à 25 kg/m²)

contre 41 (58%) avec un IMC compris entre 25 et 30 kg/m² et 24 (34%) avec un IMC supérieur ou égal à 30 kg/m² (p<0.0001). Dans le groupe SM+, le tour de taille médian des femmes était de 91 cm et 101 cm chez les hommes (p<0.0001). Des différences statistiquement significatives entre les deux groupes étaient retrouvées concernant l'âge (p<0.0001) et le poids (p<0.0001). Ces résultats sont résumés dans le tableau 2.

Tableau 2 Comparaison des groupes SM+ et SM- à V4

	Volontaires sans syndrome métabolique (N=189)	**Volontaires avec syndrome métabolique (N=71)**	
Caractéristiques	**Médiane (Q1-Q3) ou n (%)**	**Médiane (Q1-Q3) ou n (%)**	**p**
Age, années	58 (37 - 61)	61 (58 - 64)	< 0.0001
Femme	105 (56 %)	28 (39 %)	0.021
Poids, kg	68.7 (61.0 - 77.2)	80.4 (73.0 - 94.9)	< 0.0001
IMC, kg/m²	24.2 (22.3 - 26.7)	28.2 (26.6 - 31.4)	< 0.0001
IMC, 3 classes	-	-	< 0.0001
< 25 kg/m²	111 (59 %)	6 (8 %)	-
25-30 kg/m²	59 (31 %)	41 (58 %)	-
≥ 30 kg/m²	19 (10 %)	24 (34 %)	-
Tour de taille, cm	86 (76 - 93)	98 (94 - 104)	< 0.0001
Tour de taille ≥ 94/80 cm	73 (39 %)	71 (100 %)	< 0.0001
Tour de taille des femmes, cm	79 (72 – 88)	91 (88 – 101)	< 0.0001
Tour de taille des hommes, cm	90 (85 – 95)	101 (97 – 112)	< 0.0001

3.1.2 Population à V2

L'âge médian à V2 était de 46 ans avec une différence significative (p=0.0027) entre les hommes (47 ans) et les femmes (45 ans). Le poids médian était de 67.7 kg avec un IMC moyen de 24.1 kg/m². Les hommes avaient un poids médian de 75.4 kg contre 60 kg chez les femmes (p<0.0001). L'IMC médian était de 25.2 kg/m² chez les hommes et de 22.8 kg/m² chez les femmes (p<0.0001). Le tour de taille médian était de 73 cm chez les femmes et de 88 cm chez les hommes (p<0.0001). Les résultats sont résumés dans le tableau 3.

Tableau 3 Caractéristiques de la population à V2

Caractéristiques	Hommes (n=127)	Femmes (n=133)	p
	Médiane (Q1-Q3) ou n (%)	Médiane (Q1-Q3) ou n (%)	
Age, années	47 (43 - 51)	45 (40 - 49)	0.027
Syndrome métabolique	18 (14 %)	7 (5 %)	0.015
Poids, kg	75.4 (70.1 - 82.8)	60.0 (54.6 - 67.6)	< 0.0001
IMC, kg/m²	25.2 (22.9 - 27.5)	22.8 (20.6 - 25.6)	< 0.0001
IMC, 3 classes	-	-	0.0001
< 25 kg/m²	61 (48 %)	96 (72 %)	-
25-30 kg/m²	55 (43 %)	26 (20 %)	-
≥ 30 kg/m²	11 (9 %)	11 (8 %)	-
Tour de taille, cm	88 (81 - 94)	73 (67 - 78)	< 0.0001
Tour de taille ≥ 94/80 cm	38 (30 %)	30 (23 %)	< 0.0001

Sur l'ensemble de la population V2, 25 sujets (10%) avaient un syndrome métabolique et 235 (90%) n'en avaient pas. Parmi les 235 SM-, 126 étaient des femmes (54%) et 109 étaient des hommes (46%) alors que dans le groupe SM+, on comptait 7 femmes (28%) et 18 hommes (72%). Dans le groupe SM+, le tour de taille médian des femmes était de 95 cm contre 99 cm chez les hommes (p>0.0001). Des différences statistiquement significatives entre les deux groupes étaient retrouvées concernant l'âge (p<0.0001), le poids (p<0.0001) et l'IMC (p<0.0001). Ces résultats sont résumés dans le tableau 4.

Tableau 4 Comparaison des groupes SM+ et SM- à V2

Caractéristiques	Volontaires sans syndrome métabolique (N=235)	Volontaires avec syndrome métabolique (N=25)	p
	Médiane (Q1-Q3) ou n (%)	Médiane (Q1-Q3) ou n (%)	
Age, années	46 (39 - 49)	51 (49 - 55)	< 0.0001
Femme	126 (54 %)	7 (28 %)	0.015
Poids, kg	65.9 (57.8 - 75.2)	83.4 (77.4 - 90.0)	< 0.0001
IMC, kg/m²	23.6 (21.2 - 26.2)	28.0 (27.6 - 29.9)	< 0.0001
IMC, 3 classes	-	-	< 0.0001
< 25 kg/m²	157 (67 %)	0 (0 %)	-
25-30 kg/m²	62 (26 %)	19 (76 %)	-
≥ 30 kg/m²	16 (7 %)	6 (24 %)	-
Tour de taille, cm	78 (70 - 88)	98 (94 - 101)	< 0.0001
Tour de taille ≥ 94/80 cm	43 (18 %)	25 (100 %)	< 0.0001
Tour de taille des femmes, cm	73 (67 - 78)	95 (83 - 102)	< 0.0001
Tour de taille des hommes, cm	86 (80 - 92)	99 (95 - 101)	< 0.0001

3.1.3 Comparaison de la population entre V2 et V4

Quatorze années séparent les deux visites. D'après les caractéristiques précédentes, la population globale était plus âgée à V4 ; en effet, l'âge médian était de 58 ans à V4 contre 46 ans à V2. Entre les deux visites, les hommes et les femmes prenaient du poids, en moyenne respectivement, 4.1 et 4 kg. Les sujets ont augmenté leur tour de taille, en moyenne, de 8.8 ± 7.7 cm. Cette augmentation du tour de taille était significative ($p<0.0001$) d'après le test des rangs signés de Wilcoxon. Chez les femmes, le tour de taille avait augmenté de 9.5 ± 7.6 cm contre 8.1 ± 7.7 cm chez les hommes ($p<0.0001$).

Le nombre de sujets ayant un syndrome métabolique était multiplié par 2.8. Dans le groupe SM+, le nombre de femmes était multiplié par 4 contre 2.4 pour les hommes entre V2 et V4.

Entre les deux visites, dans le groupe SM-, les sujets prenaient du poids, 2.8 kg moyenne alors que dans le groupe SM+, les sujets perdaient du poids, 3 kg en moyenne. Chez les sujets SM-, le tour de taille médian augmentait de 8 cm alors que chez les sujets SM+, le tour de taille moyen restait stable à 98 cm. Dans le groupe SM+, le tour de taille médian des femmes avait diminué de 4 cm, contrairement à celui des hommes qui avait augmenté de 2 cm.

A V4, dans le groupe SM+, 8% des sujets avaient un IMC inférieur à 25 kg/m², soit normal, contrairement à V2, où les sujets avaient un IMC supérieur à 25 kg/m².

3.1.4 Analyse des enquêtes alimentaires à V2

Les réponses du questionnaire alimentaire ont été analysées par catégories d'aliments. Chaque variable appartenait à une catégorie (alcool, produits laitiers, fruits, légumes…). Pour calculer le nombre de prise d'aliments par catégorie, les variables avec plus de 10% de données manquantes ont été écartées en raison du risque de biais. Une donnée manquante correspondait à une prise de « 0 fois par mois ».

Les analyses des réponses au questionnaire sous la forme « toujours, « le plus souvent », « rarement », « jamais » n'ont pu être effectuées en raison de l'importance des données manquantes.

Douze variables ont alors été analysées pour les groupes SM+ et SM- ainsi que pour l'IMC, représentant la consommation totale (en nombre de fois par mois). Les variables qui ont pu être étudiées étaient les suivantes : Alcool, Boissons non alcoolisées, Divers (surtout produits sucrés), Produits de la mer, Gâteaux et pâtisseries, Fruits, Produit laitiers, Légumes, Viande-

volaille-œufs, Féculents (pâtes, riz, pomme de terre, pain et céréales), Plats préparés, Matières grasses. Seuls les résultats significatifs sont résumés dans le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 Lien entre l'alimentation, le syndrome métabolique et l'IMC

	Modèle non ajusté à l'âge ou au sexe		Modèle ajusté sur l'âge et le sexe	
	RC (IC)	p	RC (IC)	p
Association entre alimentation et syndrome métabolique				
Fruits : ≥ 20/mois vs < 20/mois	0.41 (0.18-0.95)	0.037	0.36 (0.14-0.89)	0.026
Féculents : ≥ 120/mois vs < 120/mois	2.56 (1.10-5.96)	0.028	1.94 (0.79-4.76)	0.15
Association entre alimentation et IMC				
Alcool : ≥ 5/mois vs < 5/mois	2.94 (1.69-5.11)	0.0001	1.16 (0.59-2.26)	0.67

Les résultats sont des fréquences (nombre de fois par mois) et non des quantités.

Lien avec le syndrome métabolique

Les sujets consommant des fruits au moins 20 fois par mois avaient moins de risque de développer un syndrome métabolique (RC=0.36, IC [0.14-0.89], p=0.026), comparativement aux sujets en consommant moins de 20 fois par mois, après ajustement sur la consommation de féculents, l'âge et le sexe. En revanche, une tendance inverse était mise en évidence pour ceux consommant des féculents plus de 120 fois par mois (RC=1.94, IC [0.79-4.76], p=0.15), bien que le résultat soit non significatif après ajustement sur la consommation de fruits, l'âge et le sexe.

Lien avec l'IMC

Les sujets consommant de l'alcool au moins 5 fois par mois avaient un risque plus important d'avoir un IMC supérieur à 25 kg/m² (RC=2.94, IC [1.69-5.11], p=0.0001). Après ajustement sur l'âge et le sexe, ce lien devient cependant non significatif (RC=1.16, IC [0.59-2.26], p=0.67).

3.1.5 Analyse des enquêtes alimentaires à V4

Le tableau 6 décrit la consommation des sujets en fonction de leur statut SM+/SM-. L'apport énergétique total estimé était de 2259 kcal/j dans le groupe SM- et 2390 kcal/j dans le groupe SM+ (p=0.31). Les sujets consommant moins de fruits secs et oléagineux avaient moins de risque de développer un syndrome métabolique (p=0.049), tout comme ceux buvant moins de boissons (hors alcool) (p=0.0001). Les sujets dont le rapport P/S était élevé (0.52 [0.43 - 0.68]) avaient tendance à développer un syndrome métabolique, bien que le test soit non significatif (p=0.070).

Tableau 6 Description de la consommation des sujets en fonction de la présence ou non d'un syndrome métabolique

	Sujets sans syndrome métabolique (N=189) Médiane (Q1-Q3)	Sujets avec syndrome métabolique (N=71) Médiane (Q1-Q3)	p
Apport énergétique déclaré, kcal/j	2259 (1785 - 2900)	2390 (1929 - 3143)	0.31
Féculents, kcal/j	616 (468 - 921)	673 (490 - 933)	0.31
Fruits, kcal/j	140 (85 - 222)	160 (83 - 283)	0.14
Fruits secs et oléagineux, kcal/j	**43 (13 - 143)**	**33 (0 - 76)**	**0.049**
Légumes, kcal/j	86 (62 - 126)	101 (60 - 155)	0.29
Viandes volailles et oeufs, kcal/j	212 (143 - 316)	231 (143 - 343)	0.43
Poissons et Crustacés, kcal/j	37 (21 - 61)	38 (20 - 60)	0.93
Plats préparés, kcal/j	102 (53 - 167)	76 (45 - 137)	0.10
Produits laitiers, kcal/j	280 (176 - 398)	280 (167 - 399)	0.63
Matières grasses, kcal/j	241 (137 - 344)	253 (161 - 387)	0.41
Divers, kcal/j	142 (96 - 232)	161 (64 - 224)	0.70
Boissons*, kcal/j	**18.9 (4.1 - 60.2)**	**7.1 (1.5 - 19.7)**	**0.0001**
Alcool, kcal/j	42 (11 - 120)	43 (14 - 124)	0.83
Féculents, % d'AED	27.9 (23.0 - 36.3)	30.3 (21.6 - 37.8)	0.58
Fruits, % d'AED	6.10 (3.40 - 9.10)	6.40 (3.80 - 12.10)	0.22
Fruits secs et oléagineux, % d'AED	**1.90 (0.60 - 5.20)**	**1.30 (0.00 - 3.40)**	**0.033**
Légumes, % d'AED	3.80 (2.50 - 5.60)	3.70 (2.60 - 6.60)	0.71
Viandes volailles œufs, % d'AED	9.40 (6.80 - 12.80)	9.00 (6.60 - 14.10)	0.92
Poissons et crustacés, % d'AED	1.60 (0.90 - 2.70)	1.50 (0.80 - 2.40)	0.53
Plats préparés, % d'AED	**4.30 (2.20 - 7.40)**	**3.00 (1.40 - 5.50)**	**0.019**
Produits laitiers, % d'AED	11.70 (7.80 - 16.50)	12.10 (8.00 - 16.70)	0.92
Matière grasse, % d'AED	10.30 (6.80 - 14.00)	9.60 (7.00 - 14.90)	0.67
Divers, % d'AED	6.60 (4.00 - 9.30)	6.20 (3.70 - 8.90)	0.45
Boissons*, % d'AED	**0.80 (0.20 - 2.40)**	**0.30 (0.10 - 0.70)**	**< 0.0001**
Alcool, % d'AED	1.90 (0.50 - 5.30)	1.60 (0.50 - 6.50)	0.95
Glucides, g/j	248 (196 - 313)	256 (196 - 341)	0.32
Lipides, g/j	89 (69 - 121)	93 (64 - 119)	0.88
Protides, g/j	87 (69 - 109)	96 (75 - 117)	0.11
Sucres simples, g/j	97 (75 - 126)	99 (74 - 130)	0.85
Fibres, g/j	24.6 (18.7 - 32.6)	24.8 (18.9 - 38.6)	0.57
P/S	**0.47 (0.34 - 0.61)**	**0.52 (0.43 - 0.68)**	**0.070**
Omega6/Omega3	8.1 (6.4 - 11.0)	8.2 (6.5 - 11.9)	0.88
Glucides, % d'AET	45.9 (40.4 - 50.8)	46.2 (38.9 - 52.4)	0.81
Lipides, % d'AET	38.1 (33.4 - 43.0)	37.0 (31.2 - 43.3)	0.39
Protides, % d'AET	16.0 (14.2 - 17.9)	15.9 (14.5 - 18.3)	0.67

*Sont compris parmi les boissons : sodas, sodas light, jus de fruits, café, thé, boissons à base de caféine, eau. Les calories proviennent essentiellement des boissons sucrées.
AED : apport énergétique déclaré
AET : apport énergétique théorique

Le tableau 7 correspond à des analyses univariées. Seuls les résultats significatifs y figurent. Les sujets consommant plus de 14 kcal/j de boissons avaient moins de risque de développer un syndrome métabolique (RC=0.38, IC [0.21-0.67], p=0.0008), contrairement à ceux en consommant moins de 14 kcal/j et après ajustement sur l'âge et le sexe (p=0.038). De plus, les sujets consommant plus de 90 g de protides par jour avaient tendance à avoir un risque plus important de développer un syndrome métabolique (RC=1.65, IC [0.95-2.86], p=0.075). Cette relation était renforcée après ajustement sur l'âge et le sexe (p=0.056).

Tableau 7 Association entre l'alimentation et le syndrome métabolique

	Modèle non ajusté sur l'âge et le sexe		**Modèle ajusté sur l'âge et le sexe**	
	RC (IC)	**p**	**RC (IC)**	**p**
Types d'aliments (kcal/j)				
Boissons : ≥ 14 kcal/j vs < 14 kcal/j	0.38 (0.21-0.67)	0.0008	0.52 (0.28-0.96)	0.038
Types d'aliments (% de l'AED)				
Boissons : Pour une augmentation d'un % de l'AED	0.67 (0.52-0.85)	0.0010	0.75 (0.60-0.95)	0.016
Composition alimentaire				
Protides : ≥ 90 g/j vs < 90 g/j	1.65 (0.95-2.86)	0.075	1.80 (0.99-3.30)	0.056

Les tableaux 8 et 9 concernent les résultats suite à des analyses multivariables. Seuls les résultats significatifs sont présentés. Les sujets consommant au moins 90 g de protides par jour avaient plus de risque de développer un syndrome métabolique, comparativement à ceux en consommant mois de 90 g par jour, pour un même rapport P/S, une même consommation de fruits secs et oléagineux et de boissons (RC=2.43, IC [1.33-4.46], p=0.0041). Ce lien persistait après ajustement sur l'âge et le sexe (p=0.0073). Par ailleurs, plus le rapport P/S était élevé et plus le risque de développer un syndrome métabolique existait (RC=1.28, IC [1.03-1.59], p=0.0241). Cette tendance était retrouvée après ajustement sur l'âge et le sexe (p=0.069). La consommation en fruits secs et oléagineux diminuait également le risque de syndrome métabolique (RC=0.36, IC [0.18-0.71], p=0.0032). Après ajustement sur l'âge et le sexe, ce lien existait toujours (p=0.0032). Le lien entre la consommation de boissons et le syndrome métabolique était à nouveau mis en évidence, même après ajustement sur l'âge et le sexe (p=0.0071) (Tableau 8).

Tableau 8 Analyses regroupant le type d'alimentation (en kcal/j) et la composition alimentaire Association avec le syndrome métabolique

		Modèle non ajusté sur l'âge et le sexe		Modèle ajusté sur l'âge et le sexe	
		RC (IC)	p	RC (IC)	p
Protides	≥ 90 g/j vs < 90 g/j	2.43 (1.33-4.46)	0.0041	2.44 (1.27-4.68)	0.0073
P/S	pour une augmentation du rapport de 0.2	1.28 (1.03-1.59)	0.0241	1.24 (0.98-1.55)	0.069
Fruits secs et oléagineux	≥ 9 vs < 9 kcal/j	0.36 (0.18-0.71)	0.0032	0.34 (0.16-0.70)	0.0032
Boissons	pour une augmentation de 10 kcal/j	0.83 (0.74-0.92)	0.0007	0.87 (0.79-0.96)	0.0071

Tableau 9 Analyses regroupant le type d'alimentation (en %AED) et la composition alimentaire Association avec le syndrome métabolique

		Modèle non ajusté sur l'âge et le sexe		Modèle ajusté sur l'âge et le sexe	
		RC (IC)	p	RC (IC)	p
P/S	pour une augmentation du rapport de 0.2	1.28 (1.01-1.62)	0.041	1.27 (0.99-1.63)	0.055
Fruits secs et oléagineux	≥ 4% vs < 4% d'AED	0.28 (0.13-0.62)	0.0016	0.26 (0.12-0.59)	0.0013
Plats préparés	≥ 6% vs < 6% d'AED	0.48 (0.24-0.98)	0.044	0.61 (0.29-1.30)	0.20
Boissons	pour une augmentation d'un % de l'AED	0.71 (0.56-0.90)	0.0044	0.80 (0.64-1.00)	0.047

Les sujets consommant une part plus importante de plats préparés avaient moins de risque de développer un syndrome métabolique (RC=0.48, IC [0.24-0.98], p=0.044). Mais ce lien disparaissait après ajustement sur l'âge et le sexe (p=0.20). Les liens entre la consommation en fruits secs et oléagineux, en boissons, le rapport P/S et le syndrome métabolique étaient similaires à ceux mis en évidence avec l'analyse en kilocalories par jour (Tableau 9).

Aucun résultat significatif n'a été mis en évidence avec l'IMC.

3.1.6 Analyse des normo-estimateurs à la quatrième visite

3.1.6.1 Caractéristiques des normo-estimateurs

Le calcul des normo-estimateurs n'a pu être effectué que pour V4 en raison de l'imprécision des questionnaires à V2. Pour ce faire, nous avons utilisé la formule de Goldberg, décrite ci-dessus, grâce à laquelle nous avons pu déterminer une valeur seuil de 1.106. Tous les sujets ayant un rapport EI/BMR inférieur à 1.106 étaient considérés comme sous-estimateurs.

Sur les 260 sujets inclus, 71 patients (27%) étaient considérés comme sous-estimateurs et 189 (73%) comme normo-estimateurs. Parmi les sous-estimateurs, 62% (44) étaient des femmes et 38% (27) étaient des hommes. Chez les normo-estimateurs, 47% (89) étaient des femmes et 53% (100) étaient des hommes. En comparaison avec les normo-estimateurs, les sous-estimateurs avaient un IMC médian ainsi qu'un poids médian quasi similaires, respectivement de 25.9 kg/m² contre 25.3 kg/m² (p=0.059) et de 73.6 kg contre 72 kg (p=0.38). L'apport énergétique déclaré était estimé à 1582 kcal/j en moyenne chez les sous-estimateurs contre 2617 kcal/j chez les normo-estimateurs (p<0.0001), soit une différence de 1035 kcal/j. Il n'y avait pas de différence significative concernant le nombre de sujets ayant un syndrome métabolique entre les normo et sous-estimateurs (p=0.85).

Tableau 10 Caractéristiques des normo et sous-estimateurs

Caractéristiques	Normo-estimateurs (N=189) Médiane (Q1-Q3) ou n (%)	Sous-estimateurs (N=71) Médiane (Q1-Q3) ou n (%)	p
Age, années	58 (53 - 62)	59 (52 - 62)	0.90
Femme	89 (47 %)	44 (62 %)	0.032
Poids, kg	72.0 (61.8 - 81.5)	73.6 (64.5 - 82.7)	0.38
IMC, kg/m²	25.3 (22.7 - 27.9)	25.9 (23.8 - 30.0)	0.059
IMC, 3 classes	-	-	0.063
< 25 kg/m²	89 (47 %)	28 (40 %)	-
25-30 kg/m²	75 (40 %)	25 (35 %)	-
≥ 30 kg/m²	25 (13 %)	18 (25 %)	-
Tour de taille, cm	89 (80 - 98)	91 (81 - 99)	0.22
Tour de taille ≥ 94/80 cm	96 (51 %)	48 (68 %)	0.015
Tour de taille des femmes, cm	81 (72 - 90)	86 (78 - 95)	0.063
Tour de taille des hommes, cm	93 (87 - 101)	99 (92 - 106)	0.058
Syndrome métabolique	51 (27 %)	20 (28 %)	0.85
Apport énergétique déclaré, kcal/j	2617 (2231 - 3265)	1582 (1343 - 1732)	< 0.0001
BMR, kcal/j	1701 (1587 - 1808)	1731 (1615 - 1834)	0.25
EI/BMR	1.53 (1.31 - 1.86)	0.95 (0.78 - 1.04)	< 0.0001

3.1.6.2 Analyse des enquêtes alimentaires des normo-estimateurs

Les sujets consommant plus de boissons avaient moins de risque de développer un syndrome métabolique, même après ajustement sur l'âge et le sexe (p=0.014). Pour les protides, il existait une tendance entre la consommation importante en protides (supérieure ou égale à 90 g) et le risque de développer un syndrome métabolique, lien devenant significatif en ajustant sur l'âge et le sexe (p=0.038) (Tableau 11).

Tableau 11 Lien entre l'alimentation et le syndrome métabolique en analyse multi variable

	Modèle non ajusté sur l'âge et le sexe		Modèle ajusté sur l'âge et le sexe	
	RC (IC)	p	RC (IC)	p
Types d'aliments (kcal/j)				
Boissons : Pour une augmentation de 10 kcal/j	0.78 (0.68-0.91)	0.0010	0.84 (0.73-0.97)	0.014
Types d'aliments (% de l'AED)				
Boissons : Pour une augmentation d'un % de l'AED	0.47 (0.31-0.71)	0.0004	0.56 (0.38-0.84)	0.0054
Composition alimentaire				
Protides : ≥ 90 g/j vs < 90 g/j	1.81 (0.89-3.64)	0.099	2.26 (1.05-4.86)	0.038

Le tableau 12 décrit le lien entre l'alimentation et l'IMC. Les sujets avec une importante consommation de viande, volaille et œufs avaient plus de risque d'avoir un IMC supérieur ou égal à 25 kg/m², même après ajustement sur l'âge et le sexe (p=0.0040). Ce lien était également retrouvé avec une forte consommation en protides (p=0.0035). Les sujets consommant plus de boissons avaient tendance à avoir un IMC inférieur à 25 kg/m², association qui devenait non significative après ajustement sur l'âge et le sexe (p=0.50).

Tableau 12 Lien entre l'alimentation et l'IMC en analyse multi variable

	Modèle non ajusté sur l'âge et le sexe		Modèle ajusté sur l'âge et le sexe	
	RC (IC)	p	RC (IC)	p
Types d'aliments (kcal/j)				
Viandes-volailles-oeufs : ≥ 300 kcal/j vs < 300 kcal/j	1.98 (1.08-3.62)	0.026	2.91 (1.41-6.03)	0.0040
Types d'aliments (% de l'AET)				
Boissons : ≥ 1% de l'AET vs < 1 % de l'AET	0.50 (0.28-0.91)	0.022	0.80 (0.41-1.54)	0.50
Composition alimentaire				
Protides : ≥ 110 g/j vs < 110 g/j	2.08 (1.12-3.86)	0.021	2.96 (1.43-6.12)	0.0035

3.1.7 Comparaison des deux questionnaires alimentaires

Aucune comparaison n'a été possible entre les deux visites, les questionnaires alimentaires étant différents.

4 Discussion

4.1 Analyse des résultats

4.1.1 Etude de la population

La prévalence du syndrome métabolique dans notre population est de 27.3%. Elle a considérablement évolué puisque multipliée par 2.8 en 14 ans, période séparant les deux visites. Ford et al. a montré que la prévalence de ce syndrome dans la population américaine avait été multipliée par 1.12 sur une dizaine d'années a priori [16]. En effet, l'auteur avait comparé les données de la *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) III (1988-1994) avec celles de la NHANES 1999-2000 retrouvant une prévalence de 24.1% et de 27% respectivement. Par ailleurs, dans notre étude, le syndrome métabolique est prédominant chez les hommes étant estimé à 34% (48) à V4 et 14% (18) à V2. Chez les femmes, il est évalué à 21% (28) à V4 et 5% (7) à V2. La prévalence de ce syndrome a tout de même été multipliée par 4 chez les femmes contre 2.4 chez les hommes. Dans l'étude de Ford et al., cette prévalence était augmentée de 23.5% chez les femmes entre la NHANES III et la NHANES 1999-2000 contre 2.2% chez les hommes. On constate que l'incidence du syndrome métabolique augmente chez la femme après la cinquantaine pour rejoindre celle de l'homme et la dépasser [16]. L'étude de Gambacciani a montré qu'au moment de la ménopause, on observait une modification de la répartition des graisses avec un dépôt autour de la taille associé à une insulinorésistance, la répartition des graisses se modifiant en fonction du statut hormonal. Cet auteur a étudié des femmes de même âge (48 ans) et de même poids (IMC < 25 kg/m²) et a observé une distribution androïde des graisses chez celles qui étaient en péri et en post ménopause, comparativement aux femmes non ménopausées [17].

Cette évolution est due également au vieillissement de la population, les sujets étant en moyenne âgés de 61 ans à V4 et de 51 ans à V2. Ces résultats sont compatibles avec les données de la littérature [1, 2, 10, 16, 18,19]. Effectivement, l'étude Nationale Nutrition Santé (ENNS) menée en France entre 2006 et 2007 a montré que le risque de syndrome métabolique augmentait avec l'âge quelle que soit la définition utilisée [18]. Cette relation a été également retrouvée par Park et al. dans l'analyse des données de la NHANES III [2, 16]. Cette étude américaine s'est basée sur les critères de la NCEP-ATP III pour définir le syndrome métabolique et a évalué sa prévalence entre 8 et 43% chez les hommes et entre 7 et 56% chez les femmes dans la population mondiale [2].

Par ailleurs, le tour de taille médian a augmenté de 9 cm chez les femmes et 8 cm chez les hommes entre les deux visites. Or, chez les sujets ayant un syndrome métabolique, le tour de taille médian des femmes a diminué de 4 cm alors que celui des hommes a augmenté de 2 cm. Palaniappan et al. a montré dans son étude que chaque augmentation de 11 cm du tour de taille était associée un risque relatif de 1,7 de développer un syndrome métabolique à 5 ans [20].

D'après les résultats de l'étude de Wilson et al., une augmentation de 2.25 kg ou plus sur une période de 16 ans était associée au risque de développer un syndrome métabolique de 48% chez les hommes et de 37% chez les femmes [21]. Or, dans notre étude, les sujets présentant un syndrome métabolique avaient perdu 3 kg entre les deux visites, alors que le poids médian des femmes et des hommes avait augmenté, respectivement de 4 et 4.1 kg.

De plus, nous avons analysé les sujets avec un syndrome métabolique en fonction de l'IMC et nous avons constaté qu'à V4, 58% des patients avaient un IMC compris entre 25 et 30 kg/m² et 34% des patients avaient un IMC supérieur à 30 kg/m². Selon la NHANES, la prévalence du syndrome métabolique serait corrélée positivement à l'IMC. En effet, 22% présentaient une surcharge pondérale et 60% étaient obèses [1,2]. Cette différence est d'une part probablement liée à la faible taille de notre échantillon et d'autre part, peut être expliquée par la prévalence plus importante de l'obésité dans la population américaine. En revanche, dans notre étude, 8% des sujets à V4 ayant un syndrome métabolique avaient un IMC inférieur à 25 kg/m², soit normal, ce qui semble similaire aux données de la NHANES [1,2].

Par ailleurs, dans notre étude, nous avons déterminé, grâce à la formule de Goldberg [14], les sujets sous et normo-estimateurs à V4. En effet, nous savons que les réponses aux enquêtes alimentaires sont imprécises et que les sujets ont tendance spontanément à sous-estimer leur apport énergétique. Nous avons donc estimé à 27% le nombre de sujets sous-estimateurs, avec une nette prédominance féminine. Leur apport énergétique était évalué à 1582 kcal/j contre 2167 kcal/j pour les normo-estimateurs, soit une différence de 1035 kcal/j, non négligeable. D'où l'importance d'évaluer les sujets sous et normo-estimateurs.

Dans la littérature, la proportion de sujets sous-estimateurs est estimée entre 4 et 67% en fonction de la méthode d'évaluation alimentaire utilisée [22, 23] voire jusqu'à 85% [24]. Des études ont montré que certains facteurs étaient associés à la fréquence de la sous-estimation. Effectivement, les femmes, les sujets obèses, les sujets avec un faible niveau socio-économique ou un faible niveau d'éducation, les sujets anxieux ou dépressifs, les sujets

consommant en majorité des aliments considérés « mauvais pour la santé » par la société ont tendance à sous-estimer plus souvent leur apport énergétique que les autres [22-27]. Par exemple, dans l'étude de Lafay et al., 16% de la population obèse a tendance à sous-estimer ses apports par rapport aux non obèses [25]. Par ailleurs, la sous-estimation concerne essentiellement les aliments gras et sucrés, l'alcool, les snacks et les prises extra prandiales [26, 28].

Il est à préciser que l'évaluation des sous-estimateurs dans notre étude a affaibli notre échantillon puisque 71 sujets ont été considérés comme sous-estimateurs, ce qui a eu un impact négatif sur l'analyse des données alimentaires.

4.1.2 Etude des habitudes alimentaires

Malheureusement, nous n'avons pas pu évaluer l'évolution des habitudes alimentaires entre les deux visites, les questionnaires alimentaires n'étant pas similaires et donc non comparables. L'analyse principale a donc été réalisée essentiellement à V4. Cependant, quelques commentaires peuvent être faits à propos de V2.

4.1.2.1 Analyse des résultats à V2

Tout d'abord, nous avons constaté que les sujets consommant des fruits plus de 20 fois par mois, soit au moins 5 fois par semaine, avaient moins de risque de développer un syndrome métabolique, ce qui est retrouvé dans la littérature [3, 4, 29, 30]. Il a été également démontré dans l'étude PREDIMED de Martinez-Gonzalez et al. que la consommation d'au moins 3 fruits par jour diminuait le risque de développer une obésité abdominale, évaluée par le tour de taille. Cette consommation de fruits, au sein d'un régime méditerranéen, avait donc un effet bénéfique sur le syndrome métabolique [12].

Pour rappel, ces résultats sont des fréquences, exprimées en nombre de fois par mois. Il n'y a pas de précision sur la consommation en fruit, que ce soit la quantité que le type de fruits consommés.

Ensuite, nous avons pu mettre en avant une tendance à développer un syndrome métabolique chez les sujets consommant des féculents plus de 120 fois par mois, mais qui disparaissait après ajustement sur l'âge et le sexe. Les féculents représentent un groupe alimentaire hétérogène. Parmi ces féculents sont compris les aliments suivants : pains, pâtes, riz, pommes de terre, céréales. Dans la littérature, il est retrouvé aussi bien des associations positives que négatives entre la consommation de féculents et la survenue d'un syndrome métabolique [3].

En effet, prenons l'exemple des céréales : parmi les céréales, sont incluses les graines (blé, maïs, avoine, riz) et les légumineuses (pois, haricots, lentilles). Le rôle des céréales est différent selon leur transformation. Effectivement, on distingue les céréales transformées comme les céréales du petit déjeuner ou les biscuits, des céréales peu transformées comme les pâtes. La consommation de pâtes, riz ou légumineuses est associée à une diminution du risque d'obésité abdominale, d'intolérance au glucose et de diabète mais à une augmentation du taux de triglycérides et du HDL-c [30]. Les céréales complètes, riches en fibres, confèrent également une protection vis-à-vis du syndrome métabolique. Effectivement, il en découle une réduction pondérale, de l'hypertension artérielle, de la dyslipidémie et une amélioration de l'insulinosensibilité [31-33]. En revanche, les céréales transformées sont très riches en sucres simples et semblent augmenter le risque de syndrome métabolique [3]. A préciser, dans notre étude, les différents types de céréales n'ont pas été différenciées dans le questionnaire alimentaire.

Puis, dans notre étude, les sujets consommant de l'alcool au moins 5 fois par mois avaient tendance à prendre du poids et avoir un IMC supérieur ou égal à 25 kg/m², ce qui est similaire aux données de la littérature [33, 34].

4.1.2.2 Analyse des résultats à V4

D'après notre étude, nous avons mis en évidence une différence entre l'alimentation des sujets avec et sans syndrome métabolique concernant les fruits secs et oléagineux, les acides gras polyinsaturés et saturés, les protéines, les boissons (autres que l'alcool) et les plats préparés. En revanche, dans cette population, les sujets ont déclaré un apport énergétique quasi similaire. La répartition des glucides, lipides et protides semble également identique, respectivement en moyenne 46%, 38% et 16% des AET, tout comme la consommation de sucres simples estimée à 99 et 97 g/j respectivement chez les sujets avec et sans syndrome métabolique. Ces apports en sucres sont très largement au-dessus des apports recommandés. En effet, selon l'OMS, l'apport en sucres simples devrait représenter moins de 10% de l'apport énergétique total quotidien, voire moins de 5%, soit environ 25 g/j, pour apporter des bénéfices secondaires comme la perte de de poids. [35,36].

Les sujets de notre étude, qu'ils aient ou non un syndrome métabolique semblaient avoir une alimentation comparable. Cela est cependant à interpréter prudemment puisque ces résultats se basent sur des enquêtes alimentaires et nous savons bien qu'elles sont imprécises et que les

sujets ont tendance à sous-estimer leur apport énergétique, d'autant plus qu'ils sont en surpoids ou obèses.

Pour certaines catégories d'aliments, nous avons pu mettre en évidence un lien avec le syndrome métabolique. Malheureusement, étant donné le faible effectif de notre population, certains résultats paraissent discordants avec ceux issus de la littérature.

Tout d'abord, nous avons constaté que les sujets avec une forte consommation en fruits secs et oléagineux (noix, amandes, olives…) avaient moins de risque de développer un syndrome métabolique. Ce résultat est également vérifié après analyse multivariable et ajustement sur l'âge et le sexe et est corrélé aux données de la littérature. En effet, il a été démontré que la consommation régulière de noix entrainait une diminution du taux de LDL-c et de triglycérides ainsi que de l'insulinorésistance, et donc par conséquent, de la survenue du syndrome métabolique [4, 12, 33, 37, 38], tout comme la consommation d'amandes ou encore de noisettes [33, 39]. Cela est expliqué notamment par leur composition riche en acides gras insaturés et faible en acides gras saturés [12, 29, 33, 38-41]. A titre informatif, se trouve en annexe 5 le tableau issu de l'étude de Ros et al. [39] récapitulant la répartition des acides gras saturés et insaturés en fonction des différents fruits secs.

Or, dans notre étude, nous avons remarqué que plus le rapport P/S était élevé, c'est-à-dire, plus la part d'acides gras polyinsaturés était importante et plus il existait un risque de développer un syndrome métabolique, lien devenant non significatif après ajustement sur l'âge et le sexe. Cela peut paraitre contradictoire avec les résultats concernant les fruits secs et oléagineux.

Puis, il est mis en évidence un lien avec la consommation de boissons. Rappelons que parmi les boissons sont compris les sodas (dont sodas lights), les jus de fruits, le thé, le café et l'eau. Plus les sujets consommaient de boissons et moins ils avaient de risque de développer un syndrome métabolique. Cela est retrouvé sur l'ensemble des résultats même après ajustement sur l'âge et le sexe ainsi que chez les normo-estimateurs. Ce résultat est assez discordant puisque dans cette catégorie, les calories proviennent majoritairement des boissons sucrées telles que les sodas et les jus de fruits. D'après Martinez- Gonzalez et al., boire moins d'un soda par jour diminuait le risque d'obésité abdominale et donc probablement le risque de développer un syndrome métabolique [12], tout comme Dhingra et al. qui a également montré que consommer au moins un soda par jour augmentait le risque de développer ce syndrome de 44% [42]. En revanche, concernant les jus de fruits, des études ont démontré que la

consommation de jus 100% fruits était corrélée à une diminution du risque de développer un syndrome métabolique [43, 44]. D'ailleurs, O'Neil et al. a montré que cette consommation de jus 100% fruits était associée à une réduction de 36% de développer ce syndrome chez les hommes [44].

Par ailleurs, certains paramètres comme le thé et le café non analysés dans cette étude ont démontré leur association avec la survenue de ce syndrome. En effet, Grosso et al. a montré dans son étude que la consommation de café et de thé était négativement corrélée au risque de développer un syndrome métabolique [45], alors que Hino et al. a retrouvé cette relation uniquement avec la forte consommation de café [46]. De plus, Grosso et al. a démontré que la consommation de boissons à base de caféine, autre que le café et le thé, était associée à une augmentation du risque de syndrome métabolique, en raison notamment d'une forte consommation de boissons énergisantes et de sodas [45]. Par ailleurs, une étude a été réalisée chez l'animal : Panchal et al. a démontré que la forte consommation de caféine chez des rats obèses, nourris selon un régime hyperglucidique hyperlipidique, était inversement associée à l'IMC, au tour de taille et à chacun des composants du syndrome métabolique [47].

Ensuite, d'après notre étude, les sujets consommant au moins 90 g de protides par jour avaient plus de risque de développer un syndrome métabolique, comparativement à ceux en consommant moins de 90 g par jour, pour un même rapport P/S, une même consommation de fruits secs et oléagineux et de boissons. Ici, il s'agit à la fois de protéines animales et végétales que nous n'avons pas pu dissocier. D'après l'étude CARDIA de Pereira et al., chaque pourcentage d'augmentation de calories de protéines semblait augmenter le risque de syndrome métabolique de 12%. Cela concerne essentiellement les protéines animales [48]. Dans la littérature, il est décrit qu'une consommation modérée en volaille et faible en viande rouge ou viandes transformées (charcuteries par exemple) diminuait le risque de développer un syndrome métabolique [3, 12, 49-51]. Dans notre étude, cette relation entre forte consommation de protéines et syndrome métabolique était également retrouvée chez les normo-estimateurs. Dans son projet RESMENA, Lopez-Leggarea a comparé deux types de régimes hypocaloriques avec une teneur différente en protéines : 15% de protéines pour le groupe contrôle contre 30% pour le groupe RESMENA (Metabolic Syndrome Reduction in Navarra). Tous les individus présentaient une obésité et des caractéristiques du syndrome métabolique. L'auteur a démontré que la consommation de protéines était corrélée positivement à l'inflammation et donc à l'insulinorésistance. Cette relation dépendait surtout

du type de protéines consommées. En effet, une consommation d'au moins 67.1 g/j de protéines, notamment animales, avait une forte influence sur l'inflammation, contrairement à ceux en consommant moins de 67.1 g/j [52]. De plus, dans cette étude, les sujets du groupe RESMENA et du groupe contrôle perdaient du poids au bout de 2 mois, mais avec une perte plus importante dans le groupe RESMENA [52]. Ces données rejoignent celles de notre étude et permettraient peut être d'expliquer que les sujets avec un syndrome métabolique avaient perdu du poids à V4.

Par ailleurs, nous avons montré un lien positif entre l'IMC, la consommation de volaille, viande, œufs (supérieure à 300 kcal/j) et la consommation de protéines totales (supérieure ou égale à 110 g/j). D'une part, cela semble discordant avec les résultats du projet RESMENA et d'autre part, certaines études ont montré que certains régimes riches en protéines avaient des effets sur la satiété et donc sur la perte de poids chez l'adulte obèse [53, 54].

Pour finir, nous avons également constaté que les sujets consommant une part plus importante de plats préparés (raviolis, couscous, cassoulet…) avaient moins de risque de développer un syndrome métabolique, ce lien disparaissant après ajustement sur l'âge et le sexe. Ce résultat est probablement expliqué par le régime alimentaire des sujets qui est différent selon l'âge.

4.2 Limites de l'étude

Une des premières limites de notre étude est le faible effectif de notre population d'un côté, par les exclus et d'un autre côté, par les sous estimateurs. D'autre part, chacun sait qu'il est difficile d'évaluer précisément les apports énergétiques, même si l'outil utilisé semble performant, les réponses aux questionnaires alimentaires pouvant être aléatoires et approximatives et ce d'autant plus que les individus sous estiment en majorité leurs apports énergétiques. Il était également difficile d'établir des groupes avec un nombre de sujets suffisants pour établir une « typologie alimentaire ». De plus, l'impossibilité de comparer les questionnaires alimentaires V2 et V4 constitue une autre limite à cette étude. Effectivement, cette comparaison aurait peut-être permis d'étudier une éventuelle modification des habitudes alimentaires des sujets au fil du temps.

5 Conclusion

Notre étude avait pour objectif de mettre en évidence d'éventuels déterminants nutritionnels impliqués dans la survenue du syndrome métabolique afin de définir des conseils diététiques mieux adaptés pour la population générale.

Certains de nos résultats sont en accord avec la littérature. En effet, nous avons montré que la consommation de fruits, fruits secs et oléagineux avait un effet protecteur pour le syndrome métabolique. En revanche, d'autres résultats restent discordants notamment concernant la consommation en boissons sucrées. Cela est principalement expliqué par le faible effectif de notre population.

Cette étude souligne donc les difficultés à réaliser une étude en nutrition qui sont surtout liées à l'évaluation des habitudes alimentaires au sein d'une population en raison de la mauvaise fiabilité des données recueillies via les questionnaires alimentaires. L'analyse statistique de cette étude s'est donc révélée difficile.

Le syndrome métabolique est une entité complexe et hétérogène dont la prise en charge est basée sur les modifications du mode de vie reposant en majeure partie sur les conseils diététiques (effet du régime méditerranéen par exemple) même s'ils sont difficiles à maintenir à long terme. Ces conseils sont plutôt à adresser à une population à risque qu'à la population générale. En médecine de ville, la surveillance du poids mais surtout du tour de taille est primordiale chez les individus présentant un risque de développer un syndrome métabolique [55] sans oublier ceux avec un IMC normal. Il est important également d'insister sur une surveillance rapprochée de cette population puisque nous avons constaté au cours de cette étude que la prévalence du syndrome métabolique avait progressé rapidement. Pour limiter cette progression, outre les conseils diététiques, l'activité physique doit être prise en compte. On peut également s'interroger sur l'implication des deux composantes que sont la génétique et l'épigénétique. Des études ont montré que les individus présentant une obésité et un syndrome métabolique avaient subi des altérations de leur programmation épigénétique au cours de leur développement fœtal et postnatal, en liaison avec une nutrition déséquilibrée et des désordres métaboliques maternels ainsi qu'au cours de leur vie, en raison d'excès alimentaires et d'une insuffisance d'activité physique [56, 57].

Cette étude soulève plusieurs interrogations. Tout d'abord, il serait intéressant de poursuivre et d'élargir cette étude à l'ensemble de la cohorte afin d'en augmenter la puissance. De plus,

une analyse plus fine des données alimentaires pourrait être réalisée permettant de définir une « typologie alimentaire » plus précise. Des liens nutritionnels pourraient être alors mis en évidence avec le syndrome métabolique. Par ailleurs, ces données alimentaires pourraient être recoupées avec les données physiques voire même avec les données génétiques pour une analyse plus exacte. Les résultats de cette étude pourraient être potentialisés par une cinquième visite prévue par la cohorte Stanislas. Une comparaison entre les données alimentaires de cette nouvelle visite et de la quatrième visite serait possible et permettrait alors d'évaluer l'évolution des habitudes alimentaires.

6 Bibliographie

1. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*, 2002 Jan 16, vol. 287, n°3, pp. 356-359.

2. Park Y, Zhu S, Palaniappan L, Heshka S, Carnethon MR, Heymsfield SB. The metabolic syndrome: Prevalence and associated risk factor findings in the us population from the third national health and nutrition examination survey, 1988-1994. *Archives of Internal Medicine,* 2003 Feb 24, vol.163, n°4, pp. 427-436.

3. Baxter AJ, Coyne T, McClintock C. Dietary patterns and metabolic syndrome-a review of epidemiologic evidence. *Asia Pacific Journal of Clininical Nutrition*, 2006, vol.15, n°2, pp.134-142.

4. Abete I, Goyenechea E, Zulet MA, Martínez JA. Obesity and metabolic syndrome: potential benefit from specific nutritional components. *Nutrition, Metabolism and Cardiovasular Disease,* 2011 Sep, vol.21, Suppl 2, pp. B1–15.

5. Kaur J. A Comprehensive Review on Metabolic Syndrome. *Cardiology Research and Practice* [En ligne]. 2014, vol. 2014, pp. 21. Disponible sur : http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3966331 (consulté le 11.01.2015)

6. Batsis, J. A., R. E. Nieto-Martinez, and F. Lopez-Jimenez. Metabolic Syndrome: From Global Epidemiology to Individualized Medicine. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 2007 Nov, vol. 82, n° 5, pp. 509-524.

7. Alberti, K. George M. M., Paul Zimmet, Jonathan Shaw, and IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The Metabolic Syndrome-a New Worldwide Definition. *Lancet (London, England),* 2005 Sep 24, vol. 366, n°9491, pp.1059- 1062.

8. Dallongeville J. Épidémiologie du syndrome métabolique en France. *La lettre du Cardiologue* [En ligne] 2004 Nov, vol. 379, 25-28 p. Disponible sur : http://www.edimark.fr/Front/frontpost/getfiles/10185.pdf (consulté le 04.01.2016)

9. Cameron, Adrian J., Jonathan E. Shaw, and Paul Z. Zimmet. The Metabolic Syndrome: Prevalence in Worldwide Populations. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America,* 2004 June, vol. 33, n°2, pp. 351-375.

10. Ervin, R. Bethene. Prevalence of Metabolic Syndrome among Adults 20 Years of Age and Over, by Sex, Age, Race and Ethnicity, and Body Mass Index: United States, 2003-2006. *National Health Statistics Reports*, 2009 May 5, n°13, pp. 1–7.

11. Andreelli, F., and O. Ziegler. Comment prendre en charge le syndrome métabolique ? *Annales d'Endocrinologie* [En ligne] 2008 Feb 16, vol. 66, n°2-C3, pp. 245-250. Disponible sur : http://www.em-consulte.com/en/article/76384 (consulté le 11.01.2015)

12. Martínez-González MA, García-Arellano A, Toledo E, Salas-Salvadó J, Buil-Cosiales P, Corella D, et al. A 14-Item Mediterranean Diet Assessment Tool and Obesity Indexes among High-Risk Subjects: The PREDIMED Trial. *PLoS One* [En ligne]. 2012 Aug 14, vol. 7, issue 8, pp. 10. Disponible sur : http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3419206 (consulté le 23.11.2014)

13. Hercberg, S., M. Deheeger, P. Preziosi, and Suvimax. *SU.VI.MAX. Portions Alimentaires. Manuel Photos Pour L'estimation Des Quantités*. Paris: Editions Economica, 2002. 132 p. Collection Polytechnica.

14. Black, A. E. Critical Evaluation of Energy Intake Using the Goldberg Cut-off for Energy Intake:basal Metabolic Rate. A Practical Guide to Its Calculation, Use and Limitations. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 2000 Sep, vol. 24, n°9, pp. 1119-1130.

15. Monchablon Thirion, Rachel. Intérêt d'une enquête alimentaire du sujet à risque métabolique (diabétique ou ayant un risque de diabète) adaptée à la pratique de médecine générale: étude portant sur 250 sujets. [En ligne] Th. D. : Médecine Générale : Nancy : 25 juin 2003, 96 p., n°89. Disponible sur : http://docnum.univ-lorraine.fr/public/SCDMED_T_2003_MONCHABLON_THIRIOT_RACHEL.pdf (consulté le 05.12.2015)

16. Ford, Earl S., Wayne H. Giles, and Ali H. Mokdad. Increasing Prevalence of the Metabolic Syndrome among U.s. Adults. *Diabetes Care*, 2004 Oct, vol. 27, n°10, pp. 2444- 2449.

17. Gambacciani, M., M. Ciaponi, B. Cappagli, C. Benussi, L. De Simone, and A. R. Genazzani. Climacteric Modifications in Body Weight and Fat Tissue Distribution. *Climacteric: The Journal of the International Menopause Society,* 1999 March, vol. 2, n°1, pp. 137-144.

18. Vernay, M., B. Salanave, C. de Peretti, C. Druet, A. Malon, V. Deschamps, S. Hercberg, and K. Castetbon. Metabolic Syndrome and Socioeconomic Status in France: The French Nutrition and Health Survey (ENNS, 2006-2007). *International Journal of Public Health*, 2013 Dec, vol. 58, n°6, pp. 855-864.

19. Balkau, B., M. Vernay, L. Mhamdi, M. Novak, D. Arondel, S. Vol, J. Tichet, E. Eschwège, and D.E.S.I.R. Study Group. The Incidence and Persistence of the NCEP (National Cholesterol Education Program) Metabolic Syndrome. The French D.E.S.I.R. Study. *Diabetes & Metabolism,* 2003 Nov, vol. 29, n°5, pp. 526-532.

20. Palaniappan, Latha, Mercedes R. Carnethon, Yun Wang, Anthony J. G. Hanley, Stephen P. Fortmann, Stephen M. Haffner, Lynne Wagenknecht, and Insulin Resistance Atherosclerosis Study. Predictors of the Incident Metabolic Syndrome in Adults: The Insulin Resistance Atherosclerosis Study. *Diabetes Care,* 2004 March, vol. 27, n°3, pp. 788-793.

21. Wilson, P. W., W. B. Kannel, H. Silbershatz, and R. B. D'Agostino. "Clustering of Metabolic Factors and Coronary Heart Disease. *Archives of Internal Medicine,* 1999 May 24, vol. 159, n°10, pp. 1104-1109.

22. Livingstone, M. Barbara E., and Alison E. Black. Markers of the Validity of Reported Energy Intake. *The Journal of Nutrition,* 2003 March, vol. 133, Suppl 3, pp.895S-920S.

23. Poslusna, Kamila, Jiri Ruprich, Jeanne H. M. de Vries, Marie Jakubikova, and Pieter van't Veer. Misreporting of Energy and Micronutrient Intake Estimated by Food Records and 24 Hour Recalls, Control and Adjustment Methods in Practice. *The British Journal of Nutrition,* 2009 July, vol. 101, Suppl 2, pp. S73-S85.

24. Maurer, Jaclyn, Douglas L. Taren, Pedro J. Teixeira, Cynthia A. Thomson, Timothy G. Lohman, Scott B. Going, and Linda B. Houtkooper. The Psychosocial and Behavioral Characteristics Related to Energy Misreporting. *Nutrition Reviews*, 2006 Feb, vol.64, n°2, pp. 53-66.

25. Lafay, L., A. Basdevant, M. A. Charles, M. Vray, B. Balkau, J. M. Borys, E. Eschwège, and M. Romon. Determinants and Nature of Dietary Underreporting in a Free-Living Population: The Fleurbaix Laventie Ville Santé (FLVS) Study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity,* 1997 July, vol. 21, n°7, pp. 567-573.

26. Lafay, L., L. Mennen, A. Basdevant, M. A. Charles, J. M. Borys, E. Eschwège, and M. Romon. Does Energy Intake Underreporting Involve All Kinds of Food or Only Specific Food Items? Results from the Fleurbaix Laventie Ville Santé (FLVS) Study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity,* 2000 Nov, vol. 24, n°11, pp. 1500-1506.

27. Collège des Enseignants de Nutrition. Méthodologie des enquêtes alimentaires. *Université Médicale Virtuelle Francophone* [En ligne] 2010-2011. Disponible sur : http://campus.cerimes.fr/nutrition/enseignement/nutrition_14/site/html/cours.pdf (consulté le 05.12.2015)

28. Heitmann, B. L., and L. Lissner. Dietary Underreporting by Obese Individuals--Is It Specific or Non-Specific? *BMJ (Clinical Research Ed,* 1995 Oct 14, vol.311, n°7011, pp. 986-989.

29. Calton EK, James AP, Pannu PK, Soares MJ. Certain dietary patterns are beneficial for the metabolic syndrome: reviewing the evidence. *Nutrition Research*, 2014 Jul, vol.34, n°7, pp. 559-568.

30. Williams, D. E., A. T. Prevost, M. J. Whichelow, B. D. Cox, N. E. Day, and N. J. Wareham. A Cross-Sectional Study of Dietary Patterns with Glucose Intolerance and Other Features of the Metabolic Syndrome. *The British Journal of Nutrition*, 2000 March, vol.83, n°3, pp. 257-266.

31. Galisteo, Milagros, Juan Duarte, and Antonio Zarzuelo. Effects of Dietary Fibers on Disturbances Clustered in the Metabolic Syndrome. *The Journal of Nutritional Biochemistry*, 2008 Feb, vol. 19, n°2, pp.71-84.

32. Potenza MV, Mechanick JI. The metabolic syndrome: definition, global impact, and pathophysiology. *Nutrition in Clinical Practice*, 2009 Nov, vol. 24, n°5, pp. 560-577.

33. Josse AR, Jenkins DJA, Kendall CWC. Nutritional determinants of the metabolic syndrome. *Journal of Nutrigenetics and Nutrigenomics*, 2008, vol.1, n°3, pp. 109-117.

34. Panagiotakos, Demosthenes B., Christos Pitsavos, Yannis Skoumas, and Christodoulos Stefanadis. The Association between Food Patterns and the Metabolic Syndrome Using Principal Components Analysis: The ATTICA Study. *Journal of the American Dietetic Association,* 2007 June, vol.107, n°6, pp. 979-987.

35. OMS. Consultation Publique Concernant Le Projet de Lignes Directrices de l'OMS Sur Les Apports En Sucre. Disponible sur : http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2014/consultation-sugar-guideline/fr (consulté le 11.01.2016)

36. Te Morenga, Lisa, Simonette Mallard, and Jim Mann. Dietary Sugars and Body Weight: Systematic Review and Meta-Analyses of Randomised Controlled Trials and Cohort Studies. *BMJ (Clinical Research Ed.),* 2013, vol. 346, pp. e7492.

37. Martínez-González, Miguel A., Ana Sánchez-Tainta, Dolores Corella, Jordi Salas-Salvadó, Emilio Ros, Fernando Arós, Enrique Gómez-Gracia, et al. A Provegetarian Food Pattern and Reduction in Total Mortality in the Prevención Con Dieta Mediterránea (PREDIMED) Study. *The American Journal of Clinical Nutrition,* 2014 July, vol. 100, Suppl 1, pp. 320S- 328S.

38. Sabaté, Joan, and Michelle Wien. Nuts, Blood Lipids and Cardiovascular Disease. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition,* 2010, vol. 19, n°1, pp. 131-136.

39. Ros, Emilio. Health Benefits of Nut Consumption. *Nutrients.* 2010 July, vol. 2, n°7, pp. 652-682.

40. Martínez-González MÁ, Martín-Calvo N. The major European dietary patterns and metabolic syndrome. *Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders*, 2013 Sep, vol.14, n°3, pp. 265-271.

41. Ziegler O, Quilliot D, Guerci B, Drouin P. Macronutriments, masse grasse, flux d'acides gras et insulinosensibilité. *Diabetes and Metabolism* [En ligne] 2001, vol. 27, n°2, p. 261-270. Disponible sur : http://www.em-consulte.com/en/article/80006d (consulté le 25.05.2014)

42. Dhingra, Ravi, Lisa Sullivan, Paul F. Jacques, Thomas J. Wang, Caroline S. Fox, James B. Meigs, Ralph B. D'Agostino, J. Michael Gaziano, and Ramachandran S. Vasan. Soft Drink Consumption and Risk of Developing Cardiometabolic Risk Factors and the Metabolic Syndrome in Middle-Aged Adults in the Community. *Circulation,* 2007 July 31, vol.116, n°5, pp. 480-488.

43. Pereira, Mark A., and Victor L. Fulgoni. Consumption of 100% Fruit Juice and Risk of Obesity and Metabolic Syndrome: Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2004. *Journal of the American College of Nutrition*, 2010 Dec, vol. 29, n°6, pp. 625-629.

44. O'Neil, Carol E., Theresa A. Nicklas, Gail C. Rampersaud, and Victor L. Fulgoni. 100% Orange Juice Consumption Is Associated with Better Diet Quality, Improved Nutrient Adequacy, Decreased Risk for Obesity, and Improved Biomarkers of Health in Adults: National Health and Nutrition Examination Survey, 2003-2006. *Nutrition Journal*, 2012, vol.11, pp. 107.

45. Grosso, Giuseppe, Stefano Marventano, Fabio Galvano, Andrzej Pajak, and Antonio Mistretta. Factors Associated with Metabolic Syndrome in a Mediterranean Population: Role of Caffeinated Beverages. *Journal of Epidemiology / Japan Epidemiological Association*, 2014, vol.24, n°4, pp. 327-333.

46. Hino, Asuka, Hisashi Adachi, Mika Enomoto, Kumiko Furuki, Yoshiyuki Shigetoh, Maki Ohtsuka, Shun-Ichi Kumagae, et al. Habitual Coffee but Not Green Tea Consumption Is Inversely Associated with Metabolic Syndrome: An Epidemiological Study in a General Japanese Population. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 2007 June, vol. 76, n°3, pp. 383-389.

47. Panchal, Sunil K., Weng-Yew Wong, Kate Kauter, Leigh C. Ward, and Lindsay Brown. Caffeine Attenuates Metabolic Syndrome in Diet-Induced Obese Rats. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 2012 Oct, vol. 28, n°10, pp. 1055-1062.

48. Pereira, Mark A., David R. Jacobs, Linda Van Horn, Martha L. Slattery, Alex I. Kartashov, and David S. Ludwig. Dairy Consumption, Obesity, and the Insulin Resistance Syndrome in Young Adults: The CARDIA Study. *JAMA*, 2002 Apr 24, vol. 287, n°16, pp. 2081-2089.

49. Ahluwalia N, Andreeva VA, Kesse-Guyot E, Hercberg S. Dietary patterns, inflammation and the metabolic syndrome. *Diabetes & Metabolism*, 2013 Apr, vol.39, n°2, pp. 99-110.

50. Woo, Hae Dong, Aesun Shin, and Jeongseon Kim. Dietary Patterns of Korean Adults and the Prevalence of Metabolic Syndrome: A Cross-Sectional Study. *PloS One,* 2014, vol. 9, n°11, pp. e111593.

51. Panagiotakos, Demosthenes B., Christos Pitsavos, Yannis Skoumas, and Christodoulos Stefanadis. The Association between Food Patterns and the Metabolic Syndrome Using Principal Components Analysis: The ATTICA Study. *Journal of the American Dietetic Association*, 2007 June, vol. 107, n°6, pp. 979-987.

52. Lopez-Legarrea, Patricia, Rocio de la Iglesia, Itziar Abete, Santiago Navas-Carretero, J. Alfredo Martinez, and M. Angeles Zulet. The Protein Type within a Hypocaloric Diet Affects Obesity-Related Inflammation: The RESMENA Project. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 2014 Apr, vol. 30, n°4, pp. 424-429.

53. Pesta, Dominik H, and Varman T Samuel. A High-Protein Diet for Reducing Body Fat: Mechanisms and Possible Caveats. *Nutrition & Metabolism*, 2014 Nov 19, vol.11.

54. Astrup, A, A Raben, and N Geiker. The Role of Higher Protein Diets in Weight Control and Obesity-Related Comorbidities. *International Journal of Obesity (2005)*, 2015 May, n°5, pp. 721-726.

55. Nordmann AJ, Suter-Zimmermann K, Bucher HC, Shai I, Tuttle KR, Estruch R, et al. Meta-analysis comparing Mediterranean to low-fat diets for modification of cardiovascular risk factors. *The American Journal of Medecine*, 2011 Sep, vol.124, n°9, pp. 841-851.

56. Junien C, Gallou-Kabani C, Vigé A, Gross M-S. Épigénomique nutritionnelle du syndrome métabolique. *M/S : médecine sciences*, 2005, vol.21, n°4, pp. 396-404.

57. Jahan-Mihan A, Rodriguez J, Christie C, Sadeghi M, Zerbe T. The Role of Maternal Dietary Proteins in Development of Metabolic Syndrome in Offspring. *Nutrients*, 2015 Nov 6, vol.7, n°11, pp. 9185-9217.

7 Annexes

Les annexes sont les suivantes :

- Annexe 1 : Questionnaire alimentaire à V4 : *p.52 à 61*

- Annexe 2 : Exemple d'une enquête alimentaire issue du logiciel GENI V9 : *p.62 à 66*

- Annexe 3 : Questionnaire alimentaire à V2 : *p.67 à 76*

- Annexe 4 : Formule de Schofield : *p.77*

- Annexe 5 : Répartitions des acides gras dans les fruits secs et oléagineux : *p.77*

Sur les 3 derniers mois, qu'avez-vous habituellement consommé comme aliments et boissons et en quelle quantité ? Veuillez vous référer à la feuille de consignes que l'infirmière de recherche vous remettra.

	1. Les féculents	Jamais ou rarement	1 à 3 X / mois	1 à 2 X / semaine	3 à 5 X / semaine	1 x / jour	2 x et plus /jour	Consultez le manuel photos pour voir un exemple de portion	Lettre photo choisie / Nombre de pièce(s) ou de portion(s)
1.	**Pains blancs en tranche,** pain à toaster, pain de mie							photos 1	
2.	**Pains blancs de type** baguette, petit pain, pain long, ficelle,…							photos 2	
3.	**Pains gris (céréales, campagne, complet, de seigle, de maïs, farine de châtaigne) en tranche**							photos 1	
4.	**Pains gris de type** baguette, petit pain,…							photos 2	
5.	**Biscottes / Galettes de riz** : krisproll, pain grillé industriel, wasa, cracotte,…							photos 3	
6.	**Céréales non sucrées** : cornflakes nature, Spécial K, Fitness, all bran, quinoa soufflé,…							photos 4	
7.	**Céréales sucrées** : céréales au miel, céréales au chocolat, céréales soufflées sucrées,...							photos 4	
8.	**Muesli (bio ou non bio)**							photos 5	
9.	**Viennoiseries** : Croissant, pain au chocolat, escargot, pain viennois							1 pièce	
10.	**Pâtisseries de type feuilletée, sablée :** cake, moka, gaufre, galette, frangipane, chausson aux pommes, gaufre au chocolat, gâteau aux amandes,…							1 pièce	
11.	**Pâtisseries de type** éclair, crêpe, bavarois, tarte, chinois, brioche,…							1 pièce	
12.	**Pommes de terre :** nature, robe des champs, vapeur, purée,							photos 6	
13.	**Riz / Pâtes** : pâtes, riz, semoule de blé, Ebly, boulgour,…							photos 7	
14.	**Fritures** : toutes les préparations à base de pommes de terre à la poêle ou à la friteuse, gratin dauphinois, gnocchi							photos 8	

	2. Les fruits	Jamais ou rarement	1 à 3 X / mois	1 à 2 X / semaine	3 à 5 X / semaine	1 x / jour	2 x et plus / jour	Exemple de portion	Lettre photo choisie / Nombre de pièce(s) ou de portion(s)
1.	**Agrumes** : orange, clémentine, mandarine, pamplemousse, pomelo, tangerine.							1 portion = 1 orange (150 g)	
2.	**Fruits rouges** : fraises, framboises, mûres, myrtilles, groseilles.							photos 9	
3.	**Kiwi**							1 pièce	
4.	**Banane**							1 pièce	
5.	**Poire, pomme, ananas, pastèque, melon, litchi.**							1 portion = 1 pomme (150 g)	
6.	**Prune, raisin, cerise, nectarine, pêche, abricot.**							1 portion = 1 nectarine (100g)	
7.	**Fruits au sirop (en boîte ou en bocal) : Poire**, ananas, litchi, cocktail de fruits.							photos 10	
8.	**Fruits au sirop (en boîte ou en bocal)** : Raisin, cerise, pêche, abricot, mirabelles.							photos 10	
9.	**Compotes**							1 portion = 1 cuillère à soupe (30 g)	
10.	**Fruits secs salés** : cacahuètes, pistaches, graines de tournesol,…							photos 11	
11.	**Noix**							photos 11	
12.	Autres fruits secs non salés : amandes, pistaches, noisettes, graines de tournesol.							photos 11	
13.	**Figues / dattes / pruneaux / abricots secs,…**							photos 12	

	3. Les légumes cuits ou crus (frais ou surgelés)	Jamais ou rarement	1 à 3 X / mois	1 à 2 X / semaine	3 à 5 X / semaine	1 x / jour	2 x et plus / jour	Exemple de portion	Lettre photo choisie / Nombre de pièce(s) ou de portion(s)
1.	**Soupe de légumes sans viande** (maison, surgelée ou en boîte)							photos 13	
2.	**Soupe de légumes avec viande ou charcuterie** (maison, surgelée ou en boîte)							photos 13	
3.	**Poivrons**							1 portion = 1 pièce (150g)	
4.	**Tomates** : sous toutes ses formes (y compris sauce tomate - sauf boissons)							photos 14	
5.	**Carottes**							photos 15	
6.	**Salades**							photos 16	
7.	**Légumes à feuilles vertes** : scarole, épinard, bettes, …							photos 17	
8.	**Tous les choux** : choux fleur, brocolis, choux de Bruxelles,…							photos 18	
9.	**Autres légumes** : aubergine, céleri-rave, champignon, endive, concombre, courgette, haricot vert, mange-tout, oignon, poireau,…							photos 20	
10.	**Fèves** : flageolets, lentilles, pois chiche, haricots blancs secs, petits pois, maïs doux,…							photos 21	
11.	**Avocat**							photos 22	
12.	**Légumes en conserve ou bocal** (sauf les tomates et fèves)							1 portion = 1 cuillère à soupe (30g)	
13.	**Olives** : sous toutes ses formes							photos 23	

	4. Viande - volaille - poisson – œufs	Jamais ou rarement	1 à 3 X / mois	1 à 2 X / semaine	3 à 5 X / semaine	1 x / jour	2 x et plus / jour	Exemple de portion	Lettre photo choisie / Nombre de pièce(s) ou de portion(s)
1.	**Viandes de type** : porc (mignon, filet), bœuf (tournedos, steak, rosbif), escalope de veau, blanc de poulet, dindonneau							photos 24	
2.	**Viandes de type** : bœuf (entrecôte, hachis), veau (poitrine, hachis), côtelette, hachis de volaille, poulet entier, lapin, côtelette d'agneau							photos 25	
3.	**Viandes de type** : poitrine d'agneau, poitrine de boeuf, hachis mélangé, boulette, lard, saucisse, merguez, paupiette, cervelas, mouton.							photos 26	
4.	**Abats** : foie, rognon, …							1 portion = 150 g	
5.	**Gibiers**							photos 25	
6.	**Préparations de viandes** : cordon bleu, escalope milanaise, steak de poulet, nuggets, viande panée,…							1 portion = 1 pièce (150 g)	
7.	**Charcuteries non travaillées** : jambon cuit, filet de poulet et de dinde, rosbeef, rôti de porc cuit.							photos 27	
8.	**Charcuteries non travaillées fumées** : bacon, jambon d'Ardenne, jambon de Bayonne.							photos 27	
9.	**Charcuteries travaillées** : boudin, pâté, salami, rillettes, mortadelle, andouillette, fromage de tête, saucisson, …							photos 28	
10.	**Salade** de poulet, de poisson, de saumon, de fruits de mer, de thon, de surimi, piémontaise…							1 portion = 1 cuillère à soupe (25 g)	
11.	**Poissons blancs de type** : cabillaud, dorade, flétan, merlan, perche, thon, truite, saumonette,…							photos 29	
12.	**Poissons de type** : saumon, anguille, hareng.							photos 29	
13.	**Poissons fumés** : saumon, truite, haddock ou autres poissons fumés.							photos 30	
14.	**Conserves à l'huile** : thon, maquereau, sardines, anchois...							photos 30	
15.	**Préparations de poissons** : poisson pané ou frit, …							photos 32	
16.	**Crustacés – mollusques** : crevette, scampi, écrevisse, calamar, huître,…							1 portion = 1 cuillère à soupe (20 g)	
17.	**Moules** : sous toutes ses formes							photos 31	
18.	**Œufs** : sous toutes ses formes (ne pas compter les œufs inclus dans les préparations type gâteau, quiche,…)							1 œuf	

	5. Plats préparés	Jamais ou rarement	1 à 3 X / mois	1 à 2 X / semaine	3 à 5 X / semaine	1 x / jour	2 x et plus / jour	Exemple de portion	Lettre photo choisie / Nombre de pièce(s) ou de portion(s)
1.	**Choucroute garnie**							photos 33	
2.	**Cassoulet**							photos 34	
3.	**Pâtes fourrées** (cannelloni, ravioli, lasagne,…)							photos 35	
4.	**Paella**							photos 36	
5.	**Pizza**							photos 37	
6.	**Quiches avec viande**, poisson, tarte flambée, flamiche, pâté lorrain							photos 38	
7.	**Hamburgers fast food**							photos 39	
8.	**Nem**							photos 41	
9.	**Croquettes de fromage**, crêpes au fromage, roulé au fromage							1 portion = 1 pièce (50 g)	

	6. Produits laitiers	Jamais ou rarement	1 à 3 X / mois	1 à 2 X / semaine	3 à 5 X / semaine	1 x / jour	2 x et plus / jour	Exemple de portion	Lettre photo choisie / Nombre de pièce(s) ou de portion(s)
1.	**Lait entier nature**							1 portion = 1 tasse moyenne (125 ml)	
2.	**Lait ½ écrémé nature**							1 portion = 1 tasse moyenne (125 ml)	
3.	**Lait écrémé nature**							1 portion = 1 tasse moyenne (125 ml)	
4.	**Lait** aromatisé : fraise, chocolat,…							1 portion = 1 tasse moyenne (125 ml)	
5.	**Lait de soja** ou produits au soja nature							1 portion = 1 tasse moyenne (125 ml)	
6.	**Lait de soja** ou produit au soja aromatisé							1 portion = 1 tasse moyenne (125 ml)	
7.	**Lait battu, Kéfir**							1 portion = 1 tasse moyenne (125 ml)	
8.	**Yaourts entiers** (y compris yaourt crème, yaourt velouté) natures ou édulcorés							1 portion = 1 yaourt moye (125 g)	

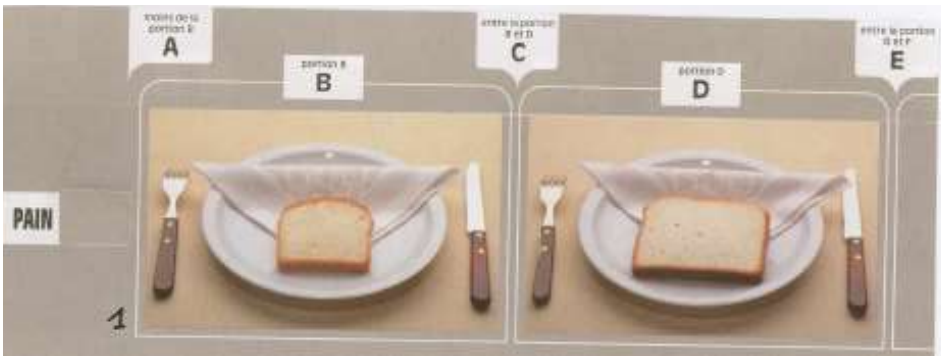
9.	**Yaourts entiers** (y compris yaourt crème, yaourt velouté) sucrés ou aux fruits							1 portion = 1 yaourt moyen (125 g)	
10.	**Yaourts maigres** (0%) nature, yaourts maigres (0%) édulcorés							1 portion = 1 yaourt moyen (125 g)	
11.	**Yaourts maigres** (0%) sucrés ou aux fruits							1 portion = 1 yaourt moyen (125 g)	
12.	**Lait fermenté de type actimel, danacol** : aromatisé							1 portion = 1 actimel (100ml)	
13.	**Lait fermenté de type actimel, danacol** : light							1 portion = 1 actimel (100ml)	
	6. Produits laitiers - SUITE -	Jamais ou rarement	1 à 3 X / mois	1 à 2 X / semaine	3 à 5 X / semaine	1 x / jour	2 x et plus / jour	Exemple de portion	Lettre photo choisie / Nombre de pièce(s) ou de portion(s)
14.	**Fromages blancs** : battu ou faisselle, cancoillotte.							photos 42	
15.	**Fromages blancs sucrés** : battu ou faisselle sucré ou aux fruits,…							photos 42	
16.	**Fromages frais, fondus** : boursin, mascarpone, fromage à tartiner (en triangle ou barquette), kiri, Saint-Môret, Rambol,…							photos 43	
17.	**Fromages frais, fondus allégés** : Saint-Môret light, fromage de chèvre, feta, mozzarella, ricotta, brousse, carré frais,…							photos 43	
18.	**Fromages à pâte molle** : camembert, brie, chaume, munster,…							photos 44	
19.	**Fromages à pâte molle version allégés**							photos 44	
20.	**Fromages à pâte dure et bleus** : gouda, gruyère, comté, beaufort, port salut, bleu d'auvergne, passendal, raclette, cheddar, parmesan.							photos 45	
21.	**Fromages à pâte dure et bleus allégés :** gouda light, Westlite, gorgonzola light …							photos 45	
22.	**Desserts au lait** : pudding, flan, riz au lait, semoule au lait							1 portion = un pot du commerce (125 g)	

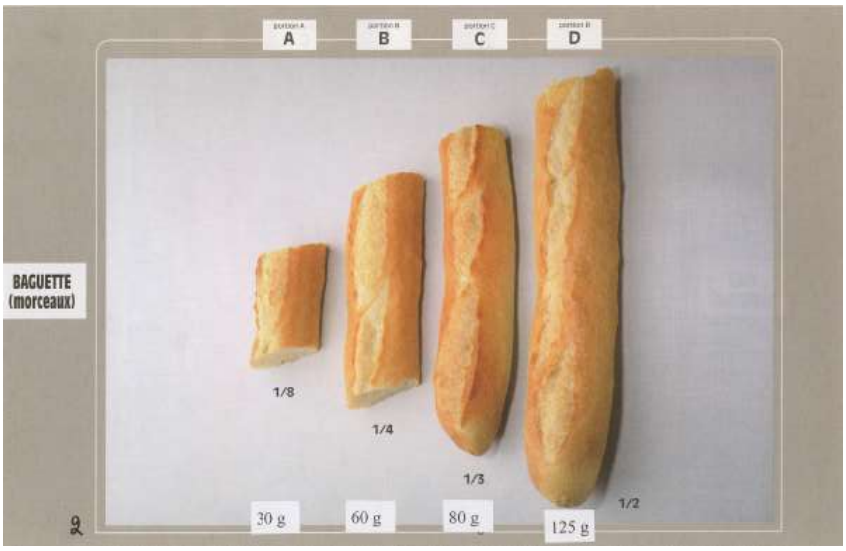
	7. Matières grasses (pour la tartine, la cuisson et l'assaisonnement)	Jamais ou rarement	1 à 3 X / mois	1 à 2 X / semaine	3 à 5 X / semaine	1 x / jour	2 x et plus / jour	Exemple de portion	Lettre photo choisie / Nombre de pièce(s) ou de portion(s)
1.	**Beurre**							photos 47	
2.	**Beurre allégé ou ½ écrémé**							photos 47	
3.	**Matière grasse laitière** : Tartiligne 15%, Bridélight 15%							photos 47	
4.	**Matière grasse** de type St Hubert 41							photos 47	
5.	**Matière grasse pour la cuisson ou la tartine** de type Fleurier, Astra, …							photos 47	
6.	**Matière grasse pour la cuisson ou la tartine** de type Primevère, Planta fin, Fruit D'Or,…							photos 47	
7.	**Matière grasse pour la cuisson ou la tartine** de type Fruit d'Or cœur de vie, St Hubert oméga 3, Primevère double effet, Pro active, …							photos 47	
8.	**Huile d'olive** (cuisson ou vinaigrette)							photos 48	
9.	**Huile** : huile de tournesol, huile d'arachide, huile de maïs, huile mélangée							photos 48	
10.	**Huile** : huile de colza, huile de soja, huile de noix							photos 48	
11.	**Crème fraîche « normale »**							1 portion = 1 cuillère à soupe (25 g)	
12.	**Crème fraîche allégée, crème fraîche de soja**							1 portion = 1 cuillère à soupe (20 g)	
13.	**Sauces chaudes** : sauce blanche, sauce Mornay, sauce aux poivres, sauce de viande liée,…							1 portion = 1 cuillère à soupe (20 g)	
14.	**Sauces froides** : mayonnaise, tartare, cocktail, béarnaise, aïoli,…							1 portion = 1 cuillère à soupe (25g)	
1.	**Sauces allégées pour salade**							1 portion = 1 cuillère à soupe (25g)	

16.	Ketchup							1 portion = 1 cuillère à soupe (20 g)	
	8. Divers	Jamais ou rarement	1 à 3 X / mois	1 à 2 X / semaine	3 à 5 X / semaine	1 x / jour	2 x et plus / jour	Exemple de portion	Lettre photo choisie / Nombre de pièce(s) ou de portion(s)
1.	**Confiture, miel, sirop d'érable.**							photos 49	
2.	**Chocolat à tartiner / granulés de chocolat**							photos 50	
3.	**Chocolat** de toutes sortes (blanc, lait, noir, praliné, crème, noisettes,…).							1 portion = 1 carré de chocolat	
4.	**Beurre de cacahuète, pâte d'arachide, pâte de sésame**							photos 50	
5.	**Biscuits secs de type** petit beurre, barre aux céréales, pim's, choco as, prince, ...							photos 51	
6.	**Snacks chocolatés** : de type cent wafers, twix, snickers, cookie, spéculoos, fingers,…							1 portion = 1 pièce	
7.	**Glaces aromatisées** : glaces vanille, chocolat, aux fruits, sorbet							1 portion = 1 boule	
8.	**Glaces fourrées :** glaces avec biscuits, glaces sur bâton, cornettos, glaces en coupe (dame blanche, brésilienne,…)							1 pièce	
9.	**Desserts gélifiés** : liégeois, mousse, viennois, danette, …							1 portion = 1 portion du commerce	
10.	**Biscuits apéritifs / Chips / Crakers / Curly**							photos 52	
11.	**Sucre blanc ou brun (en morceaux, en vrac)** pour le café, le thé, le lait, le yaourt, le fromage blanc,...							1 portion = 1 carré de sucre	
12.	**Bonbons gélifiés / bonbons sucrés**							1 portion = 1 pièce	
	Cacao (à diluer dans du lait)							1 portion = 1 cuillère à café	

	9. Les boissons	Jamais ou rarement	1 à 3 X / mois	1 à 2 X / semaine	3 à 5 X / semaine	Tous les jours	Indiquer les quantités consommées Voir photos 53 / 54	Exemple :Eau : 1500 ml ; Café : 3 tasses de 250 ml = 750 ml ; Vin : 2 verres de 125 ml = 250 ml
1.	**Eaux** : non aromatisées en bouteille ou du robinet						Indiquer la quantité **en ml**	
2.	**Café :** normal ou décaféiné						Indiquer la quantité **en ml**	
3.	**Thé**						Indiquer la quantité **en ml**	
4.	**Succédanés :** tisane, chicorée, infusion,…						Indiquer la quantité **en ml**	
5.	**Jus de fruits :** frais, en canette, en bouteille ou en tétrabrik						Indiquer la quantité **en ml**	
6.	**Jus de légumes** : frais, en canette, en bouteille ou en tétrabrik						Indiquer la quantité **en ml**	
7.	**Sodas** : limonades, colas, eaux aromatisées, eaux avec sirop de fruits (sirop Teisser, Pulco), nectars…						Indiquer la quantité **en ml**	
8.	**Sodas lights:** lemonades lights, colas lights,…						Indiquer la quantité **en ml**	
9.	**Bières sans alcool :** bière de type Buckler						Indiquer la quantité **en ml**	
10.	**Bières légères** : pils, bières de table, blanches, …						Indiquer la quantité **en ml**	
11.	**Bières fortes** : trappiste, bière d'abbaye,…						Indiquer la quantité **en ml**	
12.	**Vins** : vins blancs, vins rouges, vins rosés, mousseux, cidres, champagnes, crément,…						Indiquer la quantité **en ml**	
13.	**Aperitifs:** porto, martini, sherry, picon, pastis, …						Indiquer la quantité **en ml**	
14.	**Pré Mix :** bacardi breezer,…						Indiquer la quantité **en ml**	
15.	**Spiritueux** : boissons alcoolisées fortes (whisky, liqueur, cognac, genièvre, gin, vodka…)						Indiquer la quantité **ml**	

EXEMPLES DE PHOTOGRAPHIES D'ALIMENTS JOINTS AVEC LE QUESTIONNAIRE V4





34937 Synthèse sur 1 enquête(s)

ENERGIE		Quantité	kcal	kj	% d'énergie
Protides	g	65	258	1080	14,29 %
Lipides	g	63	567	2369	31,34 %
Glucides	g	246	983	4109	54,36 %
Energie totale			1808	7557	

LIPIDES				
Lip. polyinsat. g	6	Eau	g	2901
Lipides saturés g	25	Alcool	g	4 kcal
P/S en %	24,81 %		=	20 kj

ANALYSE NUTRITIONNELLE

Protides g	64,61	Monosaccharides g	abs 180,69
Lipides g	62,96	Energie Kcal	1 848,52
Glucides g	245,72	Energie étiqu Kcal	1 852,00
Sodium mg	2 294,56	Manganèse mg	3,00
Potassium mg	2 282,20	Cuivre mg	1,00
Calcium mg	1 737,14	Zinc mg	9,00
Magnésium mg	278,86	Sélénium µg	149,00
Phosphore mg	1 021,90	Iode µg	147,00
Fer mg	7,94	Protéine Brute g	66,00
Prot végétales g	abs 15,29	Amidon g	127,00
Prot animales g	abs 13,15	Polyols totaux g	0
Rétinol µg	214,18	Vitamine B3 mg	10,00
Carotène µg	3 001,23	Vitamine B5 mg	4,00
Vitamine D µg	2,21	Acides organiq. g	2,00
Vitamine B1 mg	0,89	AG butyrique g	0,83
Vitamine B2 mg	1,56	AG caproïque g	0,574
Vitamine C mg	88,41	AG caprylique g	0,319
Vitamine E mg	7,19	AG caprique g	0,632
Vitamine B6 mg	1,36	AG laurique g	0,941
Vitamine B12 µg	2,74	AG myristique g	2,661
Acide folique µg	221,16	AG palmitique g	12,282
Eau g	2 900,98	AG stéarique g	4,50
Sucres simples g	103,45	AG oléique g	17,607
Fibres g	16,48	AG linoléique g	4,313
Lipides saturés g	24,51	AG linolénique g	0,493
Lip. monoinsat. g	22,01	AG arachidonique g	0,053
Lip. polyinsat. g	6,08	AG EPA g	0,032
Cholestérol mg	186,43	AG DHA g	0,046
Alcool g	0,68	Vitamine K1 µg	39,478
Monosaccharides g	abs 180,69	Vitamine K2 µg	0,641
		Energie C Kcal	1 807,96

H 1306
B 1294

8,75 $\frac{W6}{W3}$

ENQUETE ALIMENTAIRE *34937 du 19/04/2015* , Date de naissance : 09/09/1952

ANAMNESE

Repas	Lieu du repas	Heure du repas	Durée	Répétitions
Petit-Déjeuner		*0 heures 00*	*0 mn*	

Aliment	Quantité	Ustensile	Nombre
Pain, baguette, courante	120 g		7
Biscotte classique	8 g	1 unite	7
croissant ordinaire ou au beur	29 g	1 unite	4
gateau (aliment moyen)	11 g	1 tranche normale	0,5

Repas	Lieu du repas	Heure du repas	Durée	Répétitions
Collation Matin		*0 heures 00*	*0 mn*	

Aliment	Quantité	Ustensile	Nombre
Margarine à 80% MG, au tournes	1 g		0,5
Margarine à 80% MG, au tournes	1 g		0,5
Huile d'olive vierge	10 g		7
Huile de tournesol	1 g		0,5
Crème fraîche >= 30% MG, épais	14 g		4
sauce (aliment moyen)	1 g		0,5
Confiture ou marmelade, tout t	30 g		7
Chocolat noir à 40% de cacao m	5 g		7
Glace à l'eau ou sorbet ou crè	6 g		0,5
biscuit aperitif, crackers, na	1 g		0,5
Sucre blanc	10 g		7
bonbon gelifie	1 g		0,5

Repas	Lieu du repas	Heure du repas	Durée	Répétitions
Déjeuner		*0 heures 00*	*0 mn*	

Aliment	Quantité	Ustensile	Nombre
patisserie (aliment moyen)	34 g	1 tranche normale	1,5
Pomme de terre, cuite à l'eau	57 g	1 petite assiette	4
pomme de terre frite ou frite,	14 g		4
Riz blanc, cuit	57 g	1 petite assiette	4

Repas	Lieu du repas	Heure du repas	Durée	Répétitions
Collation Après-midi		*0 heures 00*	*0 mn*	

Aliment	Quantité	Ustensile	Nombre
Fruits rouges, frais (frambois	7 g	1 coupe	0,5
Banane, fraîche, pulpe	11 g		0,5
Pomme, fraîche, pulpe et peau	32 g		1,5
Macédoine de fruits au sirop,	43 g	1 coupe	1,5
Macédoine de fruits au sirop,	43 g	1 coupe	1,5
Compote de fruits divers	60 g		7
Lait entier, UHT	9 ml		0,5
Lait demi-écrémé, UHT	125 ml		7
Yaourt au lait entier, nature	71 g		4

Fromage blanc nature ou aux fr	100 g	7
specialite fromagere non affin	4 g	1,5
fromage a pate molle et croute	1 g	0,5
fromage a pate ferme type maas	1 g	0,5
riz au lait, rayon frais	125 g	7

Repas	Lieu du repas	Heure du repas	Durée	Répétitions
Dîner		*0 heures 00*	*0 mn*	

Aliment	Quantité	Ustensile	Nombre
Soupe de légumes, tout type	221 g		7
Soupe de légumes, tout type	221 g		1,5
Tomate entière, pelée, apperti	11 g		1,5
Carotte, cuite	21 g		1,5
Salade verte, sans assaisonnem	2 g		1,5
Épinard, cuit	4 g		0,5
Légume cuit (aliment moyen)	21 g		1,5
Fève, cuite	7 g		0,5
viande cuite (aliment moyen)	53 g		4
viande cuite (aliment moyen)	53 g		0,5
saucisse (aliment moyen)	7 g		0,5
cordon bleu de volaille	11 g		0,5
jambon cuit	2 g		0,5
Cabillaud, cuit au four	11 g		1,5
oeuf dur	11 g		1,5

Repas	Lieu du repas	Heure du repas	Durée	Répétitions
Collation du Soir		*0 heures 00*	*0 mn*	

Aliment	Quantité	Ustensile	Nombre
eau minerale (aliment moyen)	1200 ml		7
Thé infusé, non sucré	700 ml		7
Tisane infusée, non sucrée	18 ml		0,5
vin (aliment moyen)	7 ml		0,5

ANALYSE PAR CATEGORIES ALIMENTAIRES *34937 du 19/04/2015*

	Quantité	Protides	Lipides	Glucides	Sucres S.	Kcalories
AUTRES BOISSONS CHAUDES						
Thé infusé, non sucré	700	0,53	0	0	0	2,1
Tisane infusée, non sucrée	18	0	0	0	0	0
Total	718	0,53	0	0	0	2,1
AUTRES GRAISSES						
Crème fraîche >= 30% MG, épais	14	0,32	4,43	0,4	0,4	43
Total	14	0,32	4,43	0,4	0,4	43
BISCUITS SUCRES SALES BARRES						
biscuit aperitif, crackers, na	1	0,06	0,15	0,46	0,05	3,45
Total	1	0,06	0,15	0,46	0,05	3,45
BOISSONS ALCOOLISEES						
vin (aliment moyen)	7	0,01	0	0,23	0,02	5,64
Total	7	0,01	0	0,23	0,02	5,64
CHARCUTERIES						
saucisse (aliment moyen)	7	1,11	1,84	0,24	0,03	21,93
jambon cuit	2	0,38	0,11	0,03	0,03	2,59

Total	9	1,49	1,94	0,26	0,05	24,52
CHOCOLAT						
Chocolat noir à 40% de cacao m	5	0,25	1,51	2,75	2,02	26,3
Total	5	0,25	1,51	2,75	2,02	26,3
COMPOTES FRUITS CUITS						
Macédoine de fruits au sirop,	43	0,12	0,21	6	5,96	26,53
Compote de fruits divers	60	0,17	0,24	14,7	13,2	62,4
Total	103	0,29	0,45	20,7	19,16	88,93
CONDIMENTS SAUCES						
sauce (aliment moyen)	1	0	0,07	0	0	0,64
Total	1	0	0,07	0	0	0,64
EAUX						
eau minerale (aliment moyen)	1200	0	0	0	0	0
Total	1200	0	0	0	0	0
ENTREMETS, GELIFIES						
riz au lait, rayon frais	125	4	3,85	25,88	15,88	155
Total	125	4	3,85	25,88	15,88	155
FROMAGES						
specialite fromagere non affin	4	0,36	0,84	0,18	0,18	9,94
fromage a pate molle et croute	1	0,23	0,28	0,01	0	3,54
fromage a pate ferme type maas	1	0,39	0,39	0	0	5,06
Total	7	0,98	1,52	0,19	0,18	18,54
FRUITS						
Fruits rouges, frais (frambois	7	0,08	0,04	0,38	0,37	3,34
Banane, fraîche, pulpe	11	0,13	0,02	2,2	1,7	10,03
Pomme, fraiche, pulpe et peau	32	0,1	0,05	3,63	3,63	17,1
Total	50	0,31	0,12	6,21	5,71	30,47
GLACES ET DESSERTS GLACES						
Glace à l'eau ou sorbet ou crè	6	0,17	0,61	1,43	1,2	11,94
Total	6	0,17	0,61	1,43	1,2	11,94
HUILES						
Huile d'olive vierge	10	0	9,99	0	0	89,9
Huile de tournesol	1	0	1,43	0	0	12,86
Total	11	0	11,42	0	0	102,76
LAITS						
Lait entier, UHT	9	0,29	0,33	0,42	0	5,79
Lait demi-écrémé, UHT	125	4,13	1,91	6,04	5,75	57,88
Total	134	4,41	2,24	6,45	5,75	63,67
LEGUMES (HORS PDT)						
Tomate entière, pelée, apperti	11	0,1	0,02	0,21	0,21	1,74
Carotte, cuite	21	0,16	0,02	1,06	0,81	5,94
Salade verte, sans assaisonnem	2	0,02	0	0,05	0,04	0,33
Épinard, cuit	4	0,11	0,01	0,07	0,02	0,96
Légume cuit (aliment moyen)	21	0,44	0,06	1,08	0,43	7,91
Total	59	0,83	0,11	2,46	1,5	16,87
LEGUMES SECS						
Fève, cuite	7	0,36	0,06	0,43	0,13	4,33
Total	7	0,36	0,06	0,43	0,13	4,33
MARGARINE						
Margarine à 80% MG, au tournes	1	0	0,58	0	0	5,25
Total	1	0	0,58	0	0	5,25
OEUFS ET DERIVES						
oeuf dur	11	1,45	0,92	0,06	0,06	14,36
Total	11	1,45	0,92	0,06	0,06	14,36
PAINS ET PANIFICATION SECHE						
Pain, baguette, courante	120	11,2	1,76	67,92	2,54	339,6
Biscotte classique	8	0,86	0,55	5,74	0,57	31,92

Total	128	12,06	2,31	73,66	3,12	371,52
PATISSERIES ET GATEAUX						
gateau (aliment moyen)	11	0,71	2,27	5,49	2,91	45,83
patisserie (aliment moyen)	34	1,94	6,65	12,58	6,03	120
Total	46	2,65	8,93	18,07	8,95	165,83
POISSONS						
Cabillaud, cuit au four	11	2,29	0,1	0	0	10,04
Total	11	2,29	0,1	0	0	10,04
POMMES DE TERRE ET APPARENTES						
Pomme de terre, cuite à l'eau	57	1,14	0,13	9,03	0,29	42,97
pomme de terre frite ou frite,	14	0,5	1,67	3,8	0,09	33,14
Total	71	1,64	1,8	12,83	0,38	76,11
RIZ BLE DUR - CONCASSE						
Riz blanc, cuit	57	1,42	0,53	16,4	0,05	76,57
Total	57	1,42	0,53	16,4	0,05	76,57
SOUPES ET BOUILLONS						
Soupe de légumes, tout type	221	1,9	0,68	8,57	5,98	54,25
Total	221	1,9	0,68	8,57	5,98	54,25
SUCRES ET DERIVES						
Confiture ou marmelade, tout t	30	0,17	0,05	17,58	16,17	72,3
Sucre blanc	10	0	0	9,96	9,9	39,8
bonbon gelifie	1	0,03	0	0,4	0,32	1,74
Total	41	0,21	0,05	27,94	26,39	113,84
ULTRA FRAIS LAITIER						
Yaourt au lait entier, nature	71	2,89	2,81	1,88	1,88	46,64
Fromage blanc nature ou aux fr	100	7,54	3,22	3,68	3,42	76,1
Total	171	10,43	6,03	5,56	5,3	122,74
VIANDES						
viande cuite (aliment moyen)	53	13	5,11	0	0	97,79
Total	53	13	5,11	0	0	97,79
VIENNOISERIES						
croissant ordinaire ou au beur	29	1,98	5,94	13,63	1,05	117,43
Total	29	1,98	5,94	13,63	1,05	117,43
VOLAILLES GIBIERS						
cordon bleu de volaille	11	1,58	1,5	1,17	0,12	24,64
Total	11	1,58	1,5	1,17	0,12	24,64

ANALYSE NUTRITIONNELLE *34937 du 19/04/2015*

	Total	Petit-Déj	Coll. Mat.	Déjeuner	Coll.AM	Dîner	Coll.Soir	Grign.
Protides	64,61	14,75	1,01	5	20,41	22,9	0,54	0
Lipides	62,96	10,53	18,82	8,98	14,22	10,42	0	0
Glucides	245,72	92,77	32,98	41,81	64,99	12,95	0,23	0
S.Simples	103,45	7,09	30,06	6,47	51,97	7,84	0,02	0
Alcool	0,68	0,01	0	0	0	0	0,67	0
%En. Prot	14,29							
%En. Lip	31,34							
%En. Glu	54,36							
ENERGIE	1848,52	534,78	307,18	272,69	479,35	246,79	7,74	0

AU REVEIL/PETIT DEJEUNER

A L'OCCASION DU PETIT DEJEUNER, MANGEZ-VOUS:	JAMAIS ou moins d'1 fois par mois *Cochez*	Nombre de fois PAR MOIS *1 à 3 fois/mois*	Nombre de fois PAR SEMAINE *1 à 7 fois/sem*
du pain	○	☐	7
des biscottes, triscottes, cracottes,...	⊗	☐	☐
du beurre	○	☐	7
de la confiture, du miel	○	☐	7
de la croissanterie ou viennoiserie (croissants, brioches, pain aux raisins,...)	○	3	☐
des céréales prêtes à consommer (type corn-flakes, müesli,...)	⊗	☐	☐
des biscuits	⊗	☐	☐
des gateaux " de patissier " (type tartes, éclairs, 4 quarts,...)	⊗	☐	☐
des yaourts, du fromage blanc, ou des petits suisses	⊗	☐	☐
du fromage	⊗	☐	☐
des fruits	⊗	☐	☐
des oeufs	⊗	☐	☐
du jambon (ou autres charcuteries)	⊗	☐	☐
du sucre (dans une boisson)	⊗	☐	☐
des édulcorants (sucrettes,...)	⊗	☐	☐
autres aliments ou boissons, précisez en clair:	⊗	☐	☐

AU REVEIL/PETIT DEJEUNER

COMBIEN DE FOIS CONSOMMEZ-VOUS ?	JAMAIS ou moins d'1 fois par mois Cochez	Nombre de fois PAR MOIS 1 à 3 fois/mois	Nombre de fois PAR SEMAINE 1 à 7 fois/sem
un petit déjeuner (au moins une boisson sucrée et/ou un aliment solide quel qu'il soit)	○	☐	7

A L'OCCASION DU PETIT DEJEUNER, BUVEZ-VOUS:	JAMAIS ou moins d'1 fois par mois Cochez	Nombre de fois PAR MOIS 1 à 3 fois/mois	Nombre de fois PAR SEMAINE 1 à 7 fois/sem
du café nature	⊗	☐	☐
du café au lait	○	☐	7
du thé (nature ou citron)	⊗	☐	☐
du thé au lait	⊗	☐	☐
de la chicorée (Ricorée, Nescorée,...)	⊗	☐	☐
du chocolat (ou une boisson chocolatée)	⊗	☐	☐
du lait nature ou avec céréales (hors café, chicorée ou thé au lait)	⊗	☐	☐
du jus de fruit frais ou pur jus du commerce	○	☐	4
du soda (cola, limonade, orangina, fanta,...)	⊗	☐	☐
du soda allégé (light, diet,...)	⊗	☐	☐
de l'eau du robinet	○	☐	6
de l'eau minérale	⊗	☐	☐
du vin	⊗	☐	☐
de la bière (standard ou de luxe)	⊗	☐	☐
de la bière sans alcool	⊗	☐	☐
du cidre	⊗	☐	☐

REPAS DE MIDI

COMBIEN DE FOIS CONSOMMEZ-VOUS ?	JAMAIS ou moins d'1 fois par mois *Cochez*	Nombre de fois PAR MOIS *1 à 3 fois/mois*	Nombre de fois PAR SEMAINE *1 à 7 fois/sem*
des crudités (légumes crus en vinaigrette ou non)	○	☐	7
de la charcuterie (et jambon)	○	☐	2
de la salade (laitue, chicorée,...)	○	☐	5
de la soupe	⊗	☐	☐
un ou des sandwichs	⊗	☐	☐
des oeufs	○	☐	1
de la viande (boeuf, veau, agneau, porc)	○	☐	4
de la volaille	○	☐	2
du poisson de mer	○	☐	1
du poisson d'eau douce	○	1	☐
des crustacés ou fruits de mer	○	1	☐
des pâtes	○	☐	2
du riz	○	3	☐
des légumes cuits (hors pommes de terre, pâtes, riz, légumes secs)	○	☐	5
des pommes de terre	○	☐	2
des légumes secs (lentilles, haricots blancs, fèves, pois chiches,...)	○	2	☐
des yaourts, fromages blancs, petits suisses	⊗	☐	☐
du fromage	○	☐	6
des fruits	○	1	☐
du pain (ou des biscottes)	○	☐	7
du beurre (en dehors de l'utilisation pour la cuisson)	⊗	☐	☐
de la margarine (en dehors de l'utilisation pour la cuisson)	⊗	☐	☐

REPAS DE MIDI

COMBIEN DE FOIS BUVEZ-VOUS ?	JAMAIS ou moins d'1 fois par mois *Cochez*	Nombre de fois PAR MOIS *1 à 3 fois/mois*	Nombre de fois PAR SEMAINE *1 à 7 fois/sem*
de l'eau du robinet	○	☐	7
de l'eau minérale	⊗	☐	☐
du vin	⊗	☐	☐
de la bière (standard ou de luxe)	⊗	☐	☐
de la bière sans alcool	⊗	☐	☐
du cidre	⊗	☐	☐
du soda (cola, limonade, orangina, fanta,...)	⊗	☐	☐
du soda allégé (light, diet,...)	⊗	☐	☐
un apéritif (whisky, gin, vodka, pastis, cocktail, champagne, vermouth,...)	○	1	☐
un digestif (cognac, calvados, rhum,...)	⊗	☐	☐
du café	○	☐	7
du thé	⊗	☐	☐
du lait	⊗	☐	☐
autres aliments ou boissons, précisez en clair:	⊗	☐	☐

REPAS DU SOIR

COMBIEN DE FOIS CONSOMMEZ-VOUS ?	JAMAIS ou moins d'1 fois par mois Cochez	Nombre de fois PAR MOIS 1 à 3 fois/mois	Nombre de fois PAR SEMAINE 1 à 7 fois/sem
des crudités (légumes crus en vinaigrette ou non)	○	3	☐
de la charcuterie (et jambon)	⊗	☐	☐
de la salade (laitue, chicorée,...)	○	☐	5
de la soupe	○	☐	4
un ou des sandwichs	⊗	☐	☐
des oeufs	○	☐	2
de la viande (boeuf, veau, agneau, porc)	○	☐	3
de la volaille	○	☐	1
du poisson de mer	○	1	☐
du poisson d'eau douce	○	1	☐
des crustacés ou fruits de mer	⊗	☐	☐
des pâtes	○	☐	2
du riz	○	2	☐
des légumes cuits (hors pommes de terre, pâtes, riz, légumes secs)	○	☐	4
des pommes de terre	○	☐	2
des légumes secs (lentilles, haricots blancs, fèves, pois chiches,...)	○	1	☐
des yaourts, fromages blancs, petits suisses	○	☐	5
du fromage	○	☐	2
des fruits	⊗	☐	☐
du pain (ou des biscottes)	○	☐	7
du beurre (en dehors de l'utilisation pour la cuisson)	⊗	☐	☐
de la margarine (en dehors de l'utilisation pour la cuisson)	⊗	☐	☐

7/10

REPAS DU SOIR

COMBIEN DE FOIS BUVEZ-VOUS ?	JAMAIS ou moins d'1 fois par mois *Cochez*	Nombre de fois PAR MOIS *1 à 3 fois/mois*	Nombre de fois PAR SEMAINE *1 à 7 fois/sem*
de l'eau du robinet	○	☐	7
de l'eau minérale	⊗	☐	☐
du vin	⊗	☐	☐
de la bière (standard ou de luxe)	⊗	☐	☐
de la bière sans alcool	⊗	☐	☐
du cidre	⊗	☐	☐
du soda (cola, limonade, orangina, fanta,...)	⊗	☐	☐
du soda allégé (light, diet,...)	⊗	☐	☐
un apéritif (whisky, gin, vodka, pastis, cocktail, champagne, vermouth,...)	○	1	☐
un digestif (cognac, calvados, rhum,...)	⊗	☐	☐
du café	⊗	☐	☐
du thé	⊗	☐	☐
du lait	⊗	☐	☐
autres aliments ou boissons, précisez en clair: Ricorie	○	☐	4

EN DEHORS DES REPAS PRINCIPAUX

COMBIEN DE FOIS CONSOMMEZ-VOUS ?	JAMAIS ou moins d'1 fois par mois Cochez	Nombre de fois PAR MOIS 1 à 3 fois/mois	Nombre de fois PAR SEMAINE 1 à 7 fois/sem
une prise alimentaire entre le petit déjeuner et le repas de midi	⊗	☐	☐
une prise alimentaire entre le repas de midi et le repas du soir	○	☐	2
une prise alimentaire la nuit, après le repas du soir	○	☐	1

VOUS BUVEZ :	ENTRE LE PETIT DEJEUNER ET LE REPAS DE MIDI			ENTRE LE REPAS DE MIDI ET LE REPAS DU SOIR (AU GOUTER)			APRES LE REPAS DU SOIR (LA NUIT)		
	JAMAIS ou <1 fois par mois Cochez	Nombre de fois PAR MOIS 1 à 3 fois/mois	Nombre de fois PAR SEM. 1 à 7 fois/sem	JAMAIS ou <1 fois par mois Cochez	Nombre de fois PAR MOIS 1 à 3 fois/mois	Nombre de fois PAR SEM. 1 à 7 fois/sem	JAMAIS ou <1 fois par mois Cochez	Nombre de fois PAR MOIS 1 à 3 fois/mois	Nombre de fois PAR SEM. 1 à 7 fois/sem
du café nature	⊗	☐	☐	○	☐	3	○	☐	4
du café au lait	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
du thé (nature ou citron)	⊗	☐	☐	○	☐	2	○	☐	1
du thé au lait	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
une autre boisson chaude (tisane, chicorée,...)	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	○	☐	1
une soupe	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
du lait nature ou avec céréales (hors café, ou thé au lait)	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
du jus de fruit frais ou pur jus du commerce	○	☐	2	○	☐	3	⊗	☐	☐
du soda (cola, limonade, orangina, fanta,...)	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
du soda allégé (light, diet,...)	⊗	☐	☐	○	2	☐	⊗	☐	☐
de l'eau du robinet	○	☐	2	○	☐	4	○	☐	6
de l'eau minérale*	⊗	☐	☐	⊗	1	☐	⊗	☐	☐
du vin	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
de la bière (standard ou de luxe)	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
de la bière sans alcool	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
du cidre	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
un alcool fort	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐

VOUS MANGEZ :	ENTRE LE PETIT DEJEUNER ET LE REPAS DE MIDI			ENTRE LE REPAS DE MIDI ET LE REPAS DU SOIR (AU GOUTER)			APRES LE REPAS DU SOIR (LA NUIT)		
	JAMAIS ou <1 fois par mois *Cochez*	Nombre de fois PAR MOIS *1 à 3 fois/mois*	Nombre de fois PAR SEM. *1 à 7 fois/sem*	JAMAIS ou <1 fois par mois *Cochez*	Nombre de fois PAR MOIS *1 à 3 fois/mois*	Nombre de fois PAR SEM. *1 à 7 fois/sem*	JAMAIS ou <1 fois par mois *Cochez*	Nombre de fois PAR MOIS *1 à 3 fois/mois*	Nombre de fois PAR SEM. *1 à 7 fois/sem*
du pain	⊗	☐	☐	○	3	☐	○	☐	2
des biscottes, triscottes, cracottes	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
du beurre	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
de la confiture, du miel	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
de la croissanterie ou de la viennoiserie	⊗	☐	☐	○	2	☐	○	3	☐
des céréales prêtes à consommer	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
des biscuits secs	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	○	☐	4
des biscuits chocolatés	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
des biscuits ou gaufrettes fourrées crème	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
des biscuits ou gaufrettes confiturées ou aux oeufs	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	○	2	☐
des gâteaux (type patisseries)	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	○	3	☐
des yaourts, fromage blanc ou petits suisses	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	○	☐	2
du fromage	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	○	☐	5
des fruits	⊗	☐	☐	○	☐	3	○	2	☐
des oeufs	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	○	1	☐
du jambon (ou autres charcuteries)	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
du sucre dans une boisson	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
des édulcorants (sucrettes,...)	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
des bonbons, chocolat ou barres chocolatées	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐
autres aliments ou boissons, précisez en clair	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐	⊗	☐	☐

Cohorte Stanislas

Etiquette
Identification famille :
Nom :
Prénom (chef de famille) :

Cohorte STANISLAS

Types de matières grasses utilisées par la personne préparant les repas

Il suffit simplement de cocher la case correspondante

Pour la cuisson des aliments, quels types de matières grasses utilisez-vous ?

	Toujours	Le plus souvent	Rarement	Jamais
Beurre	☐	☐	☐	☐
Beurre allégé *Précisez la marque :*	☐	☐	☐	☐
Margarine en emballage papier *Précisez la marque :*	☐	☐	☐	☐
Margarine en barquette *Précisez la marque :*	☐	☐	☐	☐
Margarine aux phytostérols *Précisez la marque :*	☐	☐	☐	☐
Huile de maïs	☐	☐	☐	☐
Huile d'arachide	☐	☐	☐	☐
Huile de tournesol	☐	☐	☐	☐
Huile d'olive	☐	☐	☐	☐
Huile de pépins de raisin	☐	☐	☐	☐
Huile de soja	☐	☐	☐	☐
Huile de colza	☐	☐	☐	☐
Huile mélangée (type Isio 4)	☐	☐	☐	☐
Graisse d'oie ou saindoux	☐	☐	☐	☐
Autres *Précisez :*	☐	☐	☐	☐

En accompagnement ou sur les tartines, quels types de matières grasses utilisez-vous ?

	Toujours	Le plus souvent	Rarement	Jamais
Beurre	☐	☐	☐	☐
Beurre allégé *Précisez la marque :*	☐	☐	☐	☐
Margarine en emballage papier *Précisez la marque :*	☐	☐	☐	☐
Margarine en barquette *Précisez la marque :*	☐	☐	☐	☐
Margarine aux phytostérols *Précisez la marque :*	☐	☐	☐	☐
Margarine allégée *Précisez la marque :*	☐	☐	☐	☐
Pâte à tartiner *Précisez la marque :*	☐	☐	☐	☐
Pâte à tartiner allégée *Précisez la marque :*	☐	☐	☐	☐
Autres *Précisez :*	☐	☐	☐	☐

Pour l'assaisonnement des crudités et pour la préparation des vinaigrettes, quels types de matières grasses utilisez-vous ?

	Toujours	Le plus souvent	Rarement	Jamais
Huile de maïs	☐	☐	☐	☐
Huile d'arachide	☐	☐	☐	☐
Huile de tournesol	☐	☐	☐	☐
Huile d'olive	☐	☐	☐	☐
Huile de pépins de raisin	☐	☐	☐	☐
Huile de soja	☐	☐	☐	☐
Huile de colza	☐	☐	☐	☐
Huile mélangée (type Isio 4)	☐	☐	☐	☐
Graisse d'oie ou saindoux	☐	☐	☐	☐
Autres *Précisez :*	☐	☐	☐	☐

Formule de Schofield

Le calcul de la dépense énergétique en kcal/j se fait en appliquant la formule de l'OMS, en fonction de l'âge et du poids.

AGE	HOMMES	FEMMES
3-10 ans	22,7 x poids + 495	22,5 x poids + 499
10-18 ans	17,5 x poids + 651	12,2 x poids + 746
18-30 ans	15,3 x poids + 679	14,7 x poids + 496
30-60 ans	11,6 x poids + 879	8,7 x poids + 829
> 60 ans	13,5 x poids + 487	10,5 x poids + 596

Composition en acides gras saturés et insaturés des fruits secs et oléagineux

Tableau issu de l'article « Health Benefits of Nut Consumption » d'Emilio Ros et al. publié dans *Lipid Clinic, Endocrinology and Nutrition Service*

Table 1. Average nutrient composition of nuts (per 100 g).

Nuts	Energy (kJ)	Fat (g)	SFA (g)	MUFA (g)	PUFA (g)	LA (g)	ALA (g)	Protein (g)	Fiber (g)	Folate (μg)	PS (mg)
Almonds	2418	50.6	3.9	32.2	12.2	12.2	0.00	21.3	8.8	29	120
Brazil nuts (dried)	2743	66.4	15.1	24.5	20.6	20.5	0.05	14.3	8.5	22	NR
Cashews	2314	46.4	9.2	27.3	7.8	7.7	0.15	18.2	3.9	25	158
Hazelnuts	2629	60.8	4.5	45.7	7.9	7.8	0.09	15.0	10.4	113	96
Macadamia nuts	3004	75.8	12.1	58.9	1.5	1.3	0.21	7.9	6.0	11	116
Peanuts	2220	49.2	6.8	24.4	15.6	15.6	0.00	25.8	8.5	145	220
Pecans	2889	72.0	6.2	40.8	21.6	20.6	1.00	9.2	8.4	22	102
Pine nuts (dried)	2816	68.4	4.9	18.8	34.1	33.2	0.16	13.7	3.7	34	141
Pistachios	2332	44.4	5.4	23.3	13.5	13.2	0.25	20.6	9.0	51	214
Walnuts	2738	65.2	6.1	8.9	47.2	38.1	9.08	15.2	6.4	98	72

Data for raw nuts, except where specified. SFA, saturated fatty acids; MUFA, monounsaturated fatty acids; PUFA, polyunsaturated fatty acids; LA, linoleic acid; ALA, α-linolenic acid; PS, plant sterols; NR, not reported.
Source: US Department of Agriculture Nutrient Data Base at: http://www.nal.usda.gov/fnic/cgi-bin/nut_search.pl (Accessed on 26 April 2010).

VU

NANCY, le **02 janvier 2016**
Le Président de Thèse

Professeur O. ZIEGLER

NANCY, le **04 janvier 2016**
Le Doyen de la Faculté de Médecine

Professeur M. BRAUN

AUTORISE À SOUTENIR ET À IMPRIMER LA THÈSE/ 9036

NANCY, le **08 janvier 2016**

LE PRÉSIDENT DE L'UNIVERSITÉ DE LORRAINE,

Professeur Pierre MUTZENHARDT

RESUME DE LA THESE :

La prévalence du syndrome métabolique et de ses manifestations est en constante augmentation et constitue un problème de santé publique préoccupant dans le monde. Le syndrome métabolique consiste en l'association en une seule entité, chez un même individu, de différents facteurs métaboliques et hémodynamiques, conférant un risque accru de diabète de type 2 et/ou de maladies cardiovasculaires. Il en existe plusieurs définitions (OMS, EGIR, NCEP-ATP III, AACE et IDF), mais toutes incluent un ensemble de critères : glycémie élevée ou diabète de type 2, hypertension artérielle, dyslipidémie et excès de tissu adipeux viscéral, cliniquement évalué par le tour de taille. Plusieurs études ont montré que la qualité de l'alimentation influence la survenue d'un syndrome métabolique, même si certains résultats restent discordants. C'est pourquoi, l'objectif principal de cette étude est d'analyser les habitudes alimentaires chez des sujets ayant constitué un syndrome métabolique, issus de la cohorte Stanislas et chercher à identifier d'éventuels déterminants nutritionnels pouvant être impliqués dans la survenue de ce syndrome. Nous avons montré que la consommation de fruits, fruits secs et oléagineux semblait avoir un effet protecteur sur ce syndrome.

TITRE EN ANGLAIS :

ANALYSIS OF DIETARY PATTERNS IN SUBJECTS WITH METABOLIC SYNDROME FROM COHORT STANISLAS

THESE : MEDECINE GENERALE – ANNEE 2016

MOTS CLES :

Syndrome métabolique, obésité, indice de masse corporelle, tour de taille, habitudes alimentaires

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR :

UNIVERSITE DE LORRAINE
Faculté de Médecine de Nancy
9, avenue Forêt de Haye
54505 Vandœuvre lès Nancy Cedex