



**HAL**  
open science

# Comportements alimentaires des adultes et des enfants résidant dans les Antilles françaises : déterminants sociaux et évolution

Zoé Colombet

► **To cite this version:**

Zoé Colombet. Comportements alimentaires des adultes et des enfants résidant dans les Antilles françaises : déterminants sociaux et évolution. Médecine humaine et pathologie. Montpellier SupAgro, 2020. Français. NNT : 2020NSAM0017 . tel-04012412

**HAL Id: tel-04012412**

**<https://theses.hal.science/tel-04012412v1>**

Submitted on 2 Mar 2023

**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.

# THÈSE POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE MONTPELLIER SUPAGRO

En Sciences des aliments et nutrition

École doctorale GAIA – Biodiversité, Agriculture, Alimentation, Environnement, Terre, Eau  
Portée par

Unité mixte de recherche MOISA

Comportements alimentaires des adultes et des  
enfants résidant dans les Antilles françaises :  
déterminants sociaux et évolution

Présentée par Zoé COLOMBET

Le 18 novembre 2020

Sous la direction de Caroline MÉJEAN

Devant le jury composé de

Madame Caroline MÉJEAN, Docteure, INRAE Montpellier  
Monsieur Malek BATAL, Professeur, Université de Montréal  
Monsieur Jean DALLONGEVILLE, Docteur, Institut Pasteur de Lille  
Madame Sandrine LIORET, Docteure, INSERM  
Madame Valérie MICARD, Professeure, Montpellier SupAgro

Directrice de thèse  
Rapporteur  
Rapporteur  
Examinatrice  
Examinatrice



UNIVERSITÉ  
DE MONTPELLIER





---

# REMERCIEMENTS

---

La thèse ce n'est pas qu'un diplôme, c'est une expérience.

Trois ans d'enrichissement professionnel et personnel au cours desquels j'ai pu apprendre et grandir. Et surtout une thèse ça ne se fait pas seule. Je tiens ici à remercier tous ceux qui ont participé à ce projet, de près ou de loin, en travaillant avec moi ou en m'écouter en parler pendant des heures.

Tout d'abord, j'exprime mes sincères remerciements au **Dr. Caroline Méjean** pour son encadrement et sa confiance. Je te remercie pour ta patience, ta pédagogie et toute l'énergie que tu as consacrée à cette thèse. Je te remercie de m'avoir tant transmis durant ces trois ans, j'ai énormément appris à tes côtés. Merci pour tes nombreux conseils, scientifiques ou personnels, qui ont largement participé à une petite métamorphose. Merci d'avoir toujours été compréhensive et merci pour ton soutien sans faille, malgré nos goûts musicaux divergents.

Je souhaite faire part de ma reconnaissance au **Dr. Jean Dallongeville** et au **Pr. Malek Batal** qui me font l'honneur de prendre de leur temps pour évaluer ce travail en tant que rapporteurs. Je remercie également **Dr. Sandrine Lioret** et **Pr. Valérie Micard** qui ont accepté de participer à mon jury de thèse.

Je remercie chaleureusement **Paule Moustier**, ma directrice d'unité, et l'ensemble de l'**UMR MOISA** pour leur accueil, ainsi que les membres de mon comité de thèse, **Pr. Katia Castetbon**, **Pr. Sylvie Avallone** et **Dr. Emmanuelle Bouquet** pour leur aide et leurs conseils tout au long de la thèse. Particulièrement le Pr. Katia Castetbon pour ses remarques pertinentes et son aide dans la compréhension des données.

Je remercie l'ensemble de mes coauteurs, qui, au travers de leurs retours et de leurs conseils ont permis d'améliorer ce travail de thèse et m'ont fait progresser. Un merci tout particulier à

**Benjamin Allès** pour tous tes conseils et ton soutien depuis le master et ton aide durant cette thèse !

**Yves Martin-Prevel** pour tes idées pertinentes et le temps que tu as su me consacrer.

**Michel Simioni** pour le temps passé à m'expliquer les modèles de décompositions et l'économie.

**Edwige Landais** pour tes conseils et ta bienveillance.

**Nicole Darmon** pour tes précieux retours et tes remarques pertinentes.

**Marie-Jo Amiot-Carlin** pour tes nombreux conseils, ta gentillesse et ton dynamisme (et nos nombreuses discussions).

À chacun de vous MERCI !

Je remercie **Santé Publique France** pour la mise à disposition des données et particulièrement le **Dr. Benoît Salanave** pour son aide dans l'exploration des bases de données, ainsi que le **Dr. Valérie Deschamps**. Je souhaite également remercier les **partenaires du projet NuTWind** qui m'ont permis de découvrir d'autres disciplines et méthodes scientifiques que les miennes.

Je remercie le **conseil départemental de la Dordogne** pour l'attribution de la bourse annuelle de troisième cycle qui a permis de financer mon inscription doctorale.

Je tiens à remercier très vivement **tous les membres de l'UMR MOISA** et plus généralement **les membres du Bâtiment 26**, croisés durant ce doctorat, pour leur accueil, leur bonne humeur et les moments de convivialité partagés. Particulièrement, je remercie les personnes qui ont partagé mon bureau et qui ont rendu ces parfois longues journées un peu plus gaies !!! **Aziza** et **Hayet** pour les innombrables bons moments passés ensemble. **Amélie** pour les nombreux fou-rires et les moments bouffes !! **Aziz** pour ton amitié et les nombreux thés. Merci à l'équipe de choc de la doc, pour m'avoir intégré si rapidement et ensuite avoir été partenaire de toutes mes folies **Alexandra**, **Isabelle**, **JW**, **Laurent** ! **Margaux** et **Alex** pour ce si beau voyage (big up à la Renault symbol et au massacre d'insecte). **Romane**, pour ton amitié, ton soutien et tes histoires incroyables que j'adore !! **Agata**, **Arnault**, **Boris**, **Camille E.**, **Can**, **Mahmoud**, **Mamadou**, **Mathias**, **Samson**, **Givago** pour les nombreuses discussions, les cafés, les verres et les moments partagés. **Sophie Thi**, pour tous ces bons moments, pour ton écoute sans faille et ton amitié. **Viola** pour les nombreux conseils, ta gentillesse et ta danse de Beyoncé. Et du coup, un grand merci aux **NutWinnerz** pour les beaux séjours en Martinique !! Enfin, merci spécial à la **team Palourde**, pour tout le soutien, l'écoute, les conseils et ces moments d'amitiés partagés (Spritz). Notamment **AC**, véritable roc les premières années, merci pour toute ton aide, ta patience, ta bonne humeur et je suis heureuse d'avoir pu souffrir ces longues HEURES de gainage avec toi !! **Sophie Chrichri** pour les belles discussions, les belles tranches de rire et l'aide au démarrage en côte. **Marlène**, pour TOUT, les films, les concerts de pépé Knopfler ou papi Dish, le début de notre carrière de circassiennes et j'en passe. Je te remercie pour ces 3 belles années, les nombreux moments de rires et les nombreux soutiens, qui ne seront qu'un début je l'espère. Et du coup, tout naturellement je remercie aussi la **team Escape Game** et particulièrement **Simon** pour les bons moments et les repas !! Enfin, je remercie



**Marion**, acolyte de bureau et de congrès devenue une amie, véritable soutien dans les moments les plus difficiles. Merci pour les bons moments partagés, les verres, les concerts, les week-ends, etc. L'aventure n'aurait pas été la même sans toi. Merci aussi à **Phil** pour tes précieux conseils, ton écoute patiente et ton soutien.

Je suis persuadée que l'on se construit des rencontres que l'on fait. Et j'ai eu beaucoup de chance. Tout au long du parcours qui m'a menée jusqu'à la fin de cette thèse, j'ai rencontré beaucoup de personnes, qui m'ont enrichie chacune à leur manière. J'ai eu la chance d'être bien entourée, de côtoyer des gens ouverts, intéressants, justes et je prends enfin le temps de tous vous remercier. Qu'importe les hauts et les bas, la distance, vous étiez là, je ne l'oublie pas. **À tou.te.s mes ami.e.s**, les Attiligérien.e.s, les Périgourdin.e.s, ceux/celles rencontrés durant mes études, lors de mes voyages ou plus récemment à Montpellier durant la thèse, un énorme MERCI. Un merci particulier à ceux/celles qui m'ont accueillie et fait découvrir leur ville, leur pays et à ceux/celles qui sont venus me voir à Montpellier !

Les morues, **Anne-Charlotte, Fanny, Maxime, Milou, Suzy**, pour votre amitié et soutien infaillibles depuis le début, pour avoir cru en moi surtout quand je n'y croyais pas, pour les fous rires, pour tous les moments heureux et difficiles qu'on a vécus ensemble et tous ceux qu'on vivra encore, jusqu'à la fin, dans notre maison. Vous avez été là à chaque étape et je ne peux vous dire combien vous comptez pour moi.

À **Alexis** chambre grise, pour ton soutien, pour les heures de thérapie depuis l'autre côté du globe, pour les fous rires, pour le bouton urgence anti-dépression, pour les boîtes de chocolat à chaque down, je ne te remercierai jamais assez !

**Bambou**, pour tout, pour être toi, pour ta bonne humeur, pour tous ces moments de folie et d'amour. Un merci particulier à la grande tribu du Repaire, qui m'a toujours apporté joie, soutien et hospitalité.

Merci à ma Bibiche, **Bérénice**, binôme de paillasse puis de thèse, partie bien trop loin mais capable de m'apporter tout le soutien nécessaire depuis l'autre bout de la France.

Un merci capitonné à **Alex Perasso**, premier ami Montpellierain, pour toutes ces blagues sombres, les millions de fous rires partagés (big up au cadavre chantant et à notre aventure en forêt qui aurait pu mal terminer à cause de Jean-Michel stagiaire) et toutes tes histoires (et merci à **Jo** et **Bettina** pour cette rencontre).

Merci à mes roommates **Angélique, Camille, Dada, Noëlla** et **Victoria**, mes **Boîtes de cônes, Adeline, Julie et Paulette**, ma **Maëvouille d'amour**, et mes métalleux, notamment **Loïc, Pierre** (juste pour Harry Potter) et **Jo** pour ton indéfectible soutien, pour tous les efforts que tu emploies pour essayer de me donner confiance en moi. Un merci particulier à celles et ceux qui ont su me donner confiance en moi tout au long de ces 3 ans, véritable bouffée d'oxygène : **Jojo, Bazil, Marie Viel, Photodelicate, Marty, Anna**. Un merci à **Solène**, partenaire d'une aventure inoubliable, copine de jus de myrtille et de folles aventures gantées et talqués !!

À la team Aquarium (et quelques membres du Bournat). Merci pour votre soutien durant ces années et pour les franches rigolades, vous étiez une bouffée d'oxygène au milieu de mes études parfois compliquées. Vous êtes bien trop nombreux pour être listés mais une pensée particulière pour **Coco** (et Fifi), **Denis** (big up pour les visites et les tours en moto) et **Tony** (big up pour le soutien moral en gaufres) pour votre soutien sans faille, votre gentillesse et les bouffées de confiance en moi. Également, merci à **Laurent, Christine** et **Catherine** ainsi que **Françoise** et **Jean-Jacques** (Vival) pour votre confiance, votre générosité et votre soutien, ces études n'auraient pas été possible sans vous. Jërëjër à ma **famille Sénégalaise et mes Toubabs**, qui m'ont accueilli avec tellement de générosité, qui m'ont tellement appris sur moi-même et sur les autres. Et un remerciement particulier à la **famille Eluère**, pour son amitié et sa gentillesse **Aline, DepDep, Dominique et Koubi**.

En parallèle de la thèse, j'ai eu la chance de faire partie de 2 associations merveilleuses : **Pint of Science**, qui m'a permis de découvrir des personnes passionnées par la science et qui m'a donné goût à la vulgarisation scientifique et le **Mouvement du Nid** où j'ai rencontré des personnes généreuses et altruistes, intéressantes, qui m'ont fait évoluer sur le plan personnel. Merci pour tout ce que vous faites et ce que vous êtes, et merci d'avoir totalement accepté les contraintes calendaires de la thèse.

Également, j'ai eu la chance d'intégrer le programme de mentorat de **Femmes et Sciences**. Merci aux membres de cette association pour leurs actions, et surtout pour le mentorat, et merci à ma mentor **Sylvie Corneille**, pour son aide précieuse, ses conseils, le soutien moral et tous les moments de complicités partagés.

Je souhaite remercier toutes les personnes rencontrées à **l'EREN**, particulièrement **Anouar, Emmanuelle, Fred, Jagatjit, Marie, Manon, Solia et Wassila** : merci pour tout ce que vous m'avez appris, pour vos conseils, votre

amitié, votre soutien et pour ces beaux moments partagés lors de mon passage ! Un remerciement particulier à toi ma **Rose** (et à **Christophe**), mon gag, qui m'a soutenu et conseillé et qui a même tenté d'améliorer mon style vestimentaire ! Et, merci au **gang des doctorants EREN**, partenaires indispensables de congrès, pour l'aide apportée. Un merci tout particulier à toutes les personnes rencontrées à l'**ISPED** : à mes collègues devenus ami.e.s, notamment **Émilie C., Émilie H., Hermine** et **Perrine** mes compagnes de congrès, **Marie P.** et **Maude**, le (meilleur) bureau de la JISPED ainsi que les enseignant.e.s qui m'ont énormément appris, en particulier **Pierre Joly, Marthe-Aline Jutant, Catherine Féart et Berna Rahi** pour votre gentillesse et votre soutien. Et comment mentionner l'**ISPED** sans parler de toi, ma partenaire de guerre, celle sans qui je ne m'en serais jamais sortie : **Émeline** ! Merci d'être toi, toujours présente, d'avoir passé des heures à m'écouter parler de cette thèse, de m'avoir soutenue durant ces 3 ans, à me redonner la force à chaque fois que j'en avais besoin ! En plus, tu m'as fait rencontrer des gens extraordinaires, qui m'ont également beaucoup soutenue et encouragée (et un shot pour la publiiii), merci infiniment à vous les titounes **Océ, Solice, Gadjet**, et à **Bertrand**. Merci aussi à **Isabelle** pour la correction d'orthographe.

Merci à **Noémie**, rencontrée à l'**ISPED** puis retrouvée à Montpellier pour la thèse, amie précieuse, compréhensive, oreille attentive, voix de la sagesse, tu as été un véritable atout pour la réussite de cette thèse. Et merci également de m'avoir fait confiance pour l'aventure 'PhD Pub – Ma thèse en 10min', je ne pouvais rêver meilleure partenaire ! Grâce à toi j'ai rencontré beaucoup de mes ami.e.s Montpelliérains, notamment **les « CBS2 »**, tous engagé.e.s dans l'aventure thèse, nous nous sommes soutenus et quelle chance ça a été pour moi. Merci à tous, et particulièrement **Sarah** ! Je te remercie pour les fous rires, le soutien moral, les nombreuses corrections sur ce manuscrit et le soutien alimentaire à base de fromage, de saucisson, de chocolat et même de cookies livrés quoi !! Tu as toujours répondu présente dans les moments difficiles et je t'en serais toujours reconnaissante. Merci également à une autre ispédienne réfugiée à Montpellier, **Gwendo**, pour toute l'aide statistique et psychologique que tu as su m'apporter pendant cette thèse, pour la meilleure compréhension de mon fonctionnement au travers du tien, merci aussi pour ton franc parlé et ta bonne humeur. Le **GdC**, merci pour tout le soutien, pour tout ce qu'on a pu apprendre ensemble, pour tous les moments partagés. On en a vécu des choses pendant ces 3 ans de thèse... merci d'avoir été un véritable roc pour moi.

Un merci vraiment spécial à **Marc-Etienne**, soutien indéfectible de cette thèse et du confinement qui a résisté à mes nombreuses sautes d'humeur en cette période de rédaction si difficile. Je ne saurais te dire assez merci pour ton aide et ton soutien permanent. Merci de m'accepter comme je suis, merci d'être si patient (bracelet).

Enfin, un immense et sincère merci à **ma famille**, bien trop grande pour citer chacun de vos prénoms, ainsi qu'à tous les ami.e.s de la famille que je considère comme ma famille (**Mumu, Joe, Xav**) Merci d'être aussi cool, aussi ouvert d'esprit, de m'avoir autant appris et d'avoir participé à faire de moi celle que je suis aujourd'hui. Merci d'avoir toujours cru en moi, même si au fond, vous ne savez pas vraiment ce que je fais ! Particulièrement ma **Mémé**, pour tout ce que tu m'apportes, pour ta sagesse, ton soutien et ton optimisme, pour les semaines passées ensemble à Montpellier, mais aussi les longues heures de correction de fautes d'orthographe. **Mes frères**, ces « têtes de nœuds » que j'aime tant, soutien infaillible, toujours présents quand j'ai besoin de vous et je ne vous remercie jamais. Ça ne commencera pas aujourd'hui. Cette thèse n'aurait pas été possible sans **mes parents**. Parce que vous êtes juste les meilleurs, pour tout ce que vous nous avez donné, pour l'éducation, les valeurs que vous nous avez transmises, pour les voyages et tous les moments ensemble. Parce que nos études étaient votre priorité, pour qu'on ait la chance de faire ce qu'on aime. Je souhaite à chaque enfant d'avoir autant de chance que nous. Pour toute l'aide apportée, pour votre soutien inconditionnel, pour les heures passées à m'écouter me plaindre, à craquer, pour m'avoir consolée à chaque fois, recueillie ou être venus, je ne vous remercierais jamais assez ! Merci infini, pour tout.

Et parce que je suis un petit boulet, j'ai forcément oublié quelqu'un. Alors toi que j'ai oublié, merci pour ce que tu m'as apporté et m'apporte encore.

*à Pépé et aux ptits loups*

# TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS .....	i
TABLE DES MATIÈRES .....	iv
LISTE DES FIGURES.....	viii
LISTE DES TABLEAUX .....	x
LISTE DES ANNEXES .....	xi
LISTE DES ABRÉVIATIONS .....	xii
VALORISATION SCIENTIFIQUE .....	xiii
AVANT-PROPOS.....	xvi
INTRODUCTION .....	1
I. Les Caraïbes .....	2
II. Le contexte socio-économique antillais .....	6
III. La transition démographique aux Antilles françaises.....	12
1. Définition.....	12
2. Une transition démographique antillaise rapide, marquée par l’émigration des jeunes et un fort vieillissement.....	14
a. Les dynamiques démographiques .....	14
b. Évolution de la structure des populations des Antilles françaises .....	19
IV. La transition épidémiologique aux Antilles françaises .....	22
1. Définition.....	22
2. Une transition épidémiologique avancée dans les Antilles françaises avec une baisse de la mortalité par maladies cardiovasculaires et une augmentation de la mortalité par cancers. ...	25
V. La transition alimentaire et nutritionnelle aux Antilles françaises.....	29
1. Définition.....	29
2. Les déterminants de la transition nutritionnelle .....	33
3. Une augmentation des pathologies nutritionnelles et de probables changements alimentaires dans les Antilles françaises.....	35
a. L’évolution de l’état nutritionnel.....	35
i. Surpoids et obésité.....	35
ii. Diabète .....	41
iii. Hypertension artérielle .....	43
iv. Inégalités sociales de l’état nutritionnel .....	45
b. Les comportements d’activité physique et la sédentarité .....	46
c. L’évolution des disponibilités alimentaires .....	48
d. L’évolution des consommations alimentaires.....	53

i. Les consommations alimentaires en Martinique dans les années 1980.....	54
ii. Les changements d’apports alimentaires entre 1981 et 2013.....	55
iii. Disparités sociales de consommation .....	64
OBJECTIFS DE RECHERCHE .....	66
MATERIEL ET METHODES .....	68
I. Design et populations d’étude .....	68
1. Enquête Escal .....	68
2. Enquête Kannari.....	70
II. Recueil et traitement des données .....	71
1. Données démographiques et socio-économiques.....	73
a. Collecte des données.....	73
b. Traitement des données.....	73
2. Données de santé.....	75
a. Collecte des données.....	75
i. Questionnaires de santé .....	75
ii. Mesures anthropométriques .....	75
iii. Prélèvements biologiques .....	76
b. Traitement des données.....	76
i. Surpoids et obésité.....	76
ii. Hypertension artérielle .....	77
iii. Diabète .....	77
iv. Syndrome métabolique.....	77
v. Traitement des données manquantes .....	78
3. Données d’activité physique et sédentarité .....	79
4. Données de consommations alimentaires.....	80
a. Collecte des données.....	80
i. Rappels des 24 heures.....	80
ii. Questionnaire de fréquence de consommation .....	82
iii. Questionnaire d’approvisionnement .....	82
b. Traitement des données.....	82
i. Mesure des apports nutritionnels.....	82
ii. Identification des sous-déclarants .....	84
iii. Mesure de la qualité du régime alimentaire .....	85
iv. Classification NOVA.....	88
v. Structure d’une journée alimentaire.....	89
III. Méthodes d’analyse .....	90

1. Sélection des échantillons.....	90
a. Échantillon Escal .....	90
b. Échantillon Kannari.....	90
2. Calcul des poids de sondage .....	94
3. Caractéristiques individuelles associées à la sous-déclaration.....	94
4. Déterminants de la qualité nutritionnelle du régime et des prises alimentaires et de la part d'aliments ultra-transformés .....	95
5. Profils de consommateurs et caractéristiques associées .....	95
6. Inégalités sociales de nutrition .....	96
7. Étude de l'évolution de l'état nutritionnel et des consommations des adultes martiniquais ...	98
<b>RÉSULTATS.....</b>	<b>101</b>
I. Identification des caractéristiques individuelles associées à la sous-déclaration des adultes ...	101
II. Description des comportements alimentaires dans les Antilles françaises .....	104
1. La qualité de l'alimentation et ses déterminants .....	104
2. La consommation d'aliments ultra-transformés et les caractéristiques individuelles associées .....	109
3. Les prises alimentaires et leurs caractéristiques .....	112
4. Les habitudes d'approvisionnement alimentaire .....	117
III. Que nous apprennent les profils alimentaires sur la transition nutritionnelle aux Antilles françaises ? .....	121
IV. Les changements démographiques et socio-économiques expliquent en partie la transition nutritionnelle en Martinique : une analyse des changements de l'état nutritionnel et des consommations sur 10 ans (2003-2013) à l'aide de modèles de décomposition.....	149
V. Inégalités sociales de nutrition .....	180
1. Les inégalités sociales du statut pondéral, de l'hypertension et du diabète.....	180
2. Les inégalités socio-économiques de la prévalence du syndrome métabolique et la contribution de la qualité de l'alimentation .....	183
<b>DISCUSSION .....</b>	<b>200</b>
I. Principaux résultats .....	200
1. Une transition nutritionnelle antillaise avancée mais toujours en cours .....	200
a. L'effet sur l'état nutritionnel .....	201
b. L'effet sur les consommations et les comportements alimentaires .....	202
c. Les déterminants de la transition nutritionnelle.....	206
i. Le vieillissement .....	206
ii. Le niveau d'éducation .....	207
iii. Les déterminants non observés .....	207
2. Les inégalités sociales de la nutrition.....	209

a. Niveau d'éducation.....	210
b. Niveau de revenus.....	211
c. Situation professionnelle.....	212
d. Les mécanismes des inégalités sociales de nutrition .....	213
e. Des inégalités sociales plus marquées chez les femmes.....	214
II. Considérations méthodologiques.....	214
1. Limites de nos analyses.....	214
2. Validité des données.....	216
a. L'estimation des apports nutritionnels et des consommations alimentaires.....	216
i. Les outils utilisés.....	216
ii. La sous-déclaration.....	217
b. L'estimation des variables de santé .....	219
3. Représentativité des échantillons et généralisation des résultats .....	219
III. Application en santé publique.....	220
IV. Perspectives de recherche.....	222
1. Étudier le régime traditionnel créole antillais.....	222
2. Mieux comprendre les comportements alimentaires des populations défavorisées .....	223
3. Une étude sur les modifications de pratiques depuis le scandale sanitaire du chlordécone...	223
4. Comprendre le rôle de l'offre alimentaire sur les comportements alimentaires.....	223
CONCLUSION .....	225
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....	226
ANNEXES.....	250
QUESTIONNAIRES ESCAL .....	267
QUESTIONNAIRES KANNARI .....	304
ABSTRACT .....	354
RÉSUMÉ.....	355

## LISTE DES FIGURES

Figure 1. Carte des Caraïbes. ....	3
Figure 2. Carte de la Martinique. ....	4
Figure 3. Carte de la Guadeloupe. ....	5
Figure 4. Part de la population sous le seuil de pauvreté national*, taux de chômage et taux de chômage des plus jeunes (15-24 ans) dans les Caraïbes en 2016. ....	8
Figure 5. Schéma du processus de transition démographique. ....	13
Figure 6. Évolution de l'espérance de vie en Guadeloupe, Martinique et France hexagonale. ....	15
Figure 7. Mouvements naturels des populations antillaises de 1931 à 2019. ....	16
Figure 8. Évolution et projection d'évolution de la population en Guadeloupe et en Martinique. ....	18
Figure 9. Pyramides des âges de la population en Guadeloupe et en Martinique. ....	20
Figure 10. Évolution de la part des personnes âgées de 60 ans ou plus dans la population de Guadeloupe, Martinique et France hexagonale. ....	21
Figure 11. Schéma de la transition démographique selon Omran. ....	24
Figure 12. Évolution des causes de décès en Guadeloupe, en Martinique et dans les Caraïbes*, contributions proportionnelles selon les années. ....	27
Figure 13. Phases de la transition nutritionnelle selon le schéma conceptuel de Popkin. ....	31
Figure 14. Prévalences de surpoids et d'obésité des enfants* en Martinique et Guadeloupe, comparées aux prévalences de France hexagonale. ....	36
Figure 15. Prévalences de surpoids et d'obésité des enfants de Martinique et Guadeloupe (3-15 ans), comparées aux prévalences observées en France hexagonale, dans les Caraïbes et dans le monde (5-19 ans), en 2016. ....	37
Figure 16. Prévalences de surpoids et d'obésité selon le sexe, des adultes* de Martinique et Guadeloupe, comparées aux prévalences de France hexagonale et des Caraïbes. .	38
Figure 17. Prévalences de surpoids et d'obésité des adultes de Martinique et Guadeloupe (≥ 16 ans), comparées aux prévalences observées en France hexagonale (≥ 18 ans), dans les Caraïbes et dans le monde (≥ 20 ans), en 2016. ....	40
Figure 18. Prévalences standardisées du diabète traité pharmacologiquement en Martinique et Guadeloupe, comparées aux prévalences nationales. ....	41
Figure 19. Prévalences de diabète déclaré chez les adultes de Martinique et Guadeloupe (≥ 16 ans), comparées aux prévalences observées en France hexagonale (≥ 18 ans), dans les Caraïbes et dans le monde (≥ 20 ans), en 2014. ....	42
Figure 20. Prévalences de l'hypertension (≥ 140/90 mmHg et/ou traitement) en Martinique et Guadeloupe, comparées aux prévalences nationales. ....	43

Figure 21. Prévalences d'hypertension ( $\geq 140/90$ mmHg et/ou traitement) chez les adultes de Martinique et Guadeloupe ( $\geq 16$ ans), comparées aux prévalences observées en France hexagonale ( $\geq 18$ ans) et dans les Caraïbes ( $\geq 25$ ans sauf mention contraire). .....	44
Figure 22. Prévalences d'activité physique insuffisante ( $< 150$ minutes / semaine d'activité physique modérée ou intense) en 2016. ....	47
Figure 23. Évolution des contributions à la disponibilité alimentaire issue des importations en Guadeloupe et Martinique.....	51
Figure 24. Étapes de collecte des données des enquêtes Escal et Kannari. ....	72
Figure 25. Extrait du livret photographique utilisé lors des rappels de 24 h pour l'enquête Kannari. .....	81
Figure 26. Diagramme d'inclusion des participants des enquêtes Escal et Kannari dans nos échantillons finaux. ....	91
Figure 27. Contribution des groupes d'aliments selon la classification NOVA, en quantité et en énergie journalière ingérée, chez les enfants ( $n = 154$ ) et les adultes ( $n = 1144$ ) de l'échantillon Kannari.....	110
Figure 28. Répartition des fréquences d'approvisionnement alimentaire selon les différents circuits chez les adultes de l'enquête Kannari ( $n = 1144$ ). ....	118



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Les inégalités de revenus en Martinique et en Guadeloupe en 2001 et 2011.....	9
Tableau 2. Apports en énergie, macronutriments et micronutriments des adultes en Guadeloupe, en Martinique ( $\geq 16$ ans) et en France hexagonale ( $\geq 18$ ans).....	59
Tableau 3. Consommations alimentaires des adultes ( $\geq 16$ ans), en Guadeloupe, en Martinique et en France hexagonale. ....	61
Tableau 4. Pourcentage de consommateurs en adéquation avec les recommandations en Guadeloupe, en Martinique et en France hexagonale.....	63
Tableau 5. Vue d'ensemble des attributs inclus dans les scores de qualité alimentaire utilisés. ....	87
Tableau 6. Caractéristiques démographiques et socio-économiques des participants des échantillons finaux Escal* et Kannari** . ....	92
Tableau 7. Caractéristiques individuelles associées à la sous-déclaration chez les adultes ( $\geq 16$ ans) des enquêtes Escal ( $n = 1439$ ) et Kannari ( $n = 1341$ )*.....	103
Tableau 8. Scores de qualité de l'alimentation en Guadeloupe et en Martinique, échantillon Kannari ( $n = 1144$ ). ....	106
Tableau 9. Caractéristiques démographiques et socio-économiques associées à la qualité de l'alimentation des adultes de l'enquête Kannari ( $n = 1144$ ). ....	107
Tableau 10. Déterminants de la consommation d'aliments ultra-transformés* chez les adultes de Guadeloupe et Martinique de l'enquête Kannari ( $n = 1144$ ). ....	111
Tableau 11. Occurrence et caractéristiques des prises alimentaires journalière en semaine, des adultes de l'enquête Kannari ( $n = 1084$ ). ....	114
Tableau 12. Principaux groupes contributeurs à l'apport énergétique (%) selon la prise alimentaire de la journée, sur les prises alimentaires de la semaine des adultes de l'enquête Kannari ( $n = 1084$ ). ....	114
Tableau 13. Déterminants de la pratique de prises alimentaires hors repas principaux en semaine et ses caractéristiques, chez les adultes de l'enquête Kannari ( $n = 1084$ ). ....	116
Tableau 14. Déterminants de l'état de santé des adultes de l'enquête Kannari ( $n = 1144$ )...	182

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Évolution des causes de décès dans différents pays des Caraïbes, contributions proportionnelles selon les années. ....	250
Annexe 2. Apports en énergie, macronutriments et micronutriments des enfants en Guadeloupe, en Martinique et en France hexagonale.....	256
Annexe 3. Consommations alimentaires des enfants, en Guadeloupe, en Martinique et en France hexagonale. ....	257
Annexe 4. Comparatif des imputations simples et multiples chez les enfants ( $n = 155$ ) et les adultes ( $n = 1341$ ) de l'étude Kannari. ....	259
Annexe 5. Estimation des apports nutritionnels, avec différentes méthodes, des adultes ( $\geq 16$ ans), enquête Kannari. ....	260
Annexe 6. Caractéristiques des adultes ( $\geq 16$ ans) normo- et sous-déclarants énergétiques selon l'équation utilisée, enquête Kannari ( $n = 1341$ ). ....	262
Annexe 7. Étapes de requalification des prises alimentaires.....	264
Annexe 8. Caractéristiques des adultes ( $\geq 16$ ans) de l'enquête Escal ( $n = 743$ ) et de l'enquête Kannari ( $n = 1341$ ), incluant les sous-déclarants, en comparaison des estimations du recensement de population de 1999 et 2011 respectivement.....	265

## LISTE DES ABRÉVIATIONS

<b>AESA</b>	Apport énergétique sans alcool
<b>AVC</b>	Accident vasculaire cérébral
<b>BMR</b>	Basal metabolic rate
<b>DQI-I</b>	Diet Quality Index-International
<b>DROM</b>	Département et région d'Outre-mer
<b>ENNS</b>	Étude Nationale Nutrition Santé
<b>ESEN</b>	Équipe de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle
<b>FFQ</b>	Food frequency questionnaire
<b>HDL</b>	High-density lipoprotein
<b>HRP</b>	Hors repas principaux
<b>HTA</b>	Hypertension artérielle
<b>IC 95 %</b>	Intervalle de confiance à 95 %
<b>IMC</b>	Indice de masse corporelle
<b>Insee</b>	Institut national de statistique et des études économiques
<b>MetS</b>	Syndrome métabolique
<b>mPNNS-GS</b>	Modified Programme national Nutrition-Santé-Guideline Score
<b>MSM</b>	Multiple source method
<b>OMS</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>ORSaG</b>	Observatoire régional de la santé de Guadeloupe
<b>PCS</b>	Profession et catégorie socioprofessionnelle
<b>PSE</b>	Position socio-économique
<b>RC</b>	Rapport de côte
<b>RPAQ</b>	Recent Physical Activity Questionnaire
<b>RSA</b>	Revenu de solidarité active
<b>SD</b>	Standard deviation
<b>SEM</b>	Standard error of the mean
<b>sPNNS-GS2</b>	Simplified Programme national Nutrition-Santé-Guideline Score 2
<b>UPF</b>	Aliments ultra-transformés

## Articles dans des revues scientifiques à comité de lecture

### En tant que première auteure

1. **Colombet Z**, Simioni M, Perignon M, Allès B, Landais E, Martin-Prevel Y, Amiot-Carlin MJ, Darmon N, Méjean C. Demographic and socioeconomic shifts partly explain the Martinican nutrition transition: An analysis of 10-year health and dietary changes (2003-2013) using decomposition models. *En cours de révision Public Health Nutr.*
2. **Colombet Z**, Allès B, Perignon M, Landais E, Martin-Prevel Y, Amiot-Carlin MJ, Darmon N, Méjean C. Caribbean nutrition transition: what can we learn from dietary patterns analysis in the French West Indies? *Eur J Nutr [Internet]*. 2020
3. **Colombet Z**, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Droque S, Amiot-Carlin MJ, Méjean C. Socioeconomic inequalities in metabolic syndrome in the French West Indies. *BMC Public Health*. 2019;19:1620.

### En tant que co-auteure

1. Lamani V, Droqué S, **Colombet Z**, Mejean C. Trade and food quality: Evidence from the French West Indies. *En cours de revision Eur. Rev. Agric. Econ.*

## Chapitres d'ouvrage

### En tant qu'auteure associée

1. Méjean C. Inégalités sociales de nutrition. Dans : Méjean C. et al. (dir.). Alimentation et nutrition dans les départements et régions d'Outre-mer. Contributions intégrales. Marseille: IRD Éditions; 2020. (Expertise collective). p 252-298.

### En tant que contributeur

2. Martin-Prevel Y. « Relations entre déterminants proximaux et état nutritionnel » Dans : Méjean C. et al. (dir.). Alimentation et nutrition dans les départements et régions d'Outre-mer. Contributions intégrales. Marseille: IRD Éditions; 2020. (Expertise collective). p 155-181.

## Communications en conférences

### Communication orale à venir

1. **Colombet Z**, Allès B, Perignon M, *et al.* Caribbean nutrition transition: what can we learn from dietary patterns analysis in the French West Indies? *4th International Conference on Global Food Security*, 06-09 Dec. 2020, Montpellier, France

### Communications orales

1. Lamani V, Drogué S, **Colombet Z**, Mejean C. Trade and food quality: Evidence from the French West Indies. *13ème Journées de recherches en sciences sociales (JRSS)*, 12-13 Dec. 2019, Bordeaux, France
2. **Colombet Z**, Allès B, Perignon M, Landais E, Martin-Prevel Y, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. Que nous apprennent les profils alimentaires sur la transition nutritionnelle aux Antilles françaises ? *Journées Francophones de Nutrition (JFN)*, 27-29 Nov. 2019, Rennes, France
3. **Colombet Z**, Allès B, Perignon M, Landais E, Martin-Prevel Y, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. What can dietary patterns tell us about the Caribbean nutrition transition? *13th European Nutrition Conference, Federation of European Nutrition Societies (FENS)*, 15-18 Oct. 2019, Dublin, Irlande
4. **Colombet Z**, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Drogué S, Amiot MJ, Méjean C. Does diet quality mediate socioeconomic differences in metabolic syndrome in the French West Indies? *13th European Nutrition Conference, Federation of European Nutrition Societies (FENS)*, 15-18 Oct. 2019, Dublin, Irlande
5. Lamani V, Drogué S, **Colombet Z**, Mejean C. Trade and food quality: Evidence from the French West Indies. *Séminaire UMR Economie Publique*, 24 Sep. 2019, Paris, France
6. Lamani V, Drogué S, **Colombet Z**, Mejean C. Trade and food quality: Evidence from the French West Indies. *21th Annual conference ETSG*, 12-14 Sep. 2019, Berne, Suisse
7. **Colombet Z**, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Drogué S, Amiot MJ, Méjean C. Does diet quality explain socioeconomic differences in metabolic syndrome in French West Indies? *12ème Journées de recherches en sciences sociales (JRSS)*, 13-14 Dec. 2018, Nantes, France

### Communications affichées

1. **Colombet Z**, Perignon M, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. Prises alimentaires hors repas dans les Antilles françaises : caractérisation et déterminants. *Journées Francophones de Nutrition (JFN)*, 27-29 Nov. 2019, Rennes, France
2. **Colombet Z**, Allès B, Perignon M, Landais E, Martin-Prevel Y, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. What can dietary patterns tell us about the Caribbean nutrition transition? *12th European Public Health Conference*, 20-23 Nov. 2019, Marseille, France
3. **Colombet Z**, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Drogué S, Amiot MJ, Méjean C. Does diet quality mediate socioeconomic differences in metabolic syndrome in the French West Indies? *12th European Public Health Conference*, 20-23 Nov. 2019, Marseille, France

4. **Colombet Z**, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Drogue S, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. La qualité de l'alimentation contribue-t-elle à expliquer les différences socioéconomiques de la prévalence du syndrome métabolique dans les Antilles Françaises ? *35èmes journées scientifiques de l'AFERO*, 31 Jan. and 1 Feb. 2019, Marseille, France
5. **Colombet Z**, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. Identification des caractéristiques individuelles associées à la sous-déclaration dans les Antilles françaises. *Journées Francophones de Nutrition (JFN)*, 28-30 Nov. 2018, Nice, France
6. **Colombet Z**, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. Influence des disparités socioéconomiques sur la qualité de l'alimentation dans les Antilles françaises. *Journées Francophones de Nutrition (JFN)*, 28-30 Nov. 2018, Nice, France
7. **Colombet Z**, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Drogue S, Amiot MJ, Méjean C. La qualité de l'alimentation contribue-t-elle à expliquer les différences socioéconomiques de la prévalence du syndrome métabolique dans les Antilles Françaises ? *Journées Francophones de Nutrition (JFN)*, 28-30 Nov. 2018, Nice, France
8. **Colombet Z**, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. Socioeconomic disparities in diet quality in the French West Indies. *EGEA VIII conference*, 7-9 Nov. 2018, Lyon, France
9. **Colombet Z**, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Drogue S, Amiot MJ, Méjean C. Does diet quality explain socioeconomic differences in metabolic syndrome in French West Indies? *EGEA VIII conference*, 7-9 Nov. 2018, Lyon, France

## Communications de vulgarisation scientifique

### Communications orales

1. **Colombet Z**, Inégalités sociales de nutrition et déterminants démographiques de l'état nutritionnel et de l'alimentation, *Séminaire mi-parcours du projet NuTWInd*, 7 Nov. 2019, Lamentin, Martinique, France (soixantaine d'acteurs institutionnels et privés du secteur alimentaire)
2. **Colombet Z**, Comportements alimentaires des adultes et des enfants résidant dans les Antilles françaises : déterminants sociaux et évolution, *PhD Pub – Ma thèse en 10 min !*, 25 Apr. 2018, Montpellier, France

### Communications écrites

1. **Colombet Z**, Méjean C, Disparités socioéconomiques de la qualité de l'alimentation aux Antilles Françaises, *Newsletter du projet NuTWInd*, Oct. 2018
2. **Colombet Z**, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Drogue S, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. La qualité de l'alimentation explique-t-elle les différences socioéconomiques de la prévalence du syndrome métabolique dans les Antilles Françaises ? *Newsletter du projet NuTWInd*, 31 Jan. and 1 Feb. 2019, Marseille, France

---

# AVANT-PROPOS

---

L'écriture inclusive n'est pas utilisée dans ce manuscrit afin d'en faciliter la compréhension et de fluidifier la lecture.

---

# INTRODUCTION

---

Les Antilles françaises comme l'ensemble des Caraïbes font face à une urgence de santé publique avec des prévalences d'obésité et pathologies nutritionnelles très élevées. Ce constat suggère une phase avancée de transition alimentaire et nutritionnelle, avec de profonds changements dans les habitudes alimentaires et les modes de consommations qui, associés à la modification de l'activité physique, se traduisent par une augmentation des prévalences des maladies chroniques liées à l'alimentation (1). Cependant, cette transition et ses mécanismes sont mal documentés dans les Caraïbes, notamment dans les Antilles françaises, malgré l'enjeu de santé publique majeur.

Cette transition alimentaire et nutritionnelle est liée aux changements économiques et technologiques et à l'urbanisation, eux même déterminants de deux autres phénomènes mondiaux interconnectés : la transition démographique et la transition épidémiologique. La première est décrite comme le passage d'un modèle avec un taux de natalité et un taux de mortalité élevées à un modèle avec des taux de natalité et mortalité faibles (2), résultant en une augmentation de l'espérance de vie et un vieillissement de la population. La transition épidémiologique, se caractérise par la substitution progressive des maladies chroniques dégénératives aux maladies infectieuses comme principale cause de décès (3). Il apparaît que ces trois transitions sont intimement liées les unes aux autres.

Pour comprendre et caractériser la transition alimentaire et nutritionnelle aux Antilles, il est nécessaire de faire le point sur les changements démographiques, en lien avec les mutations économiques survenues au cours des dernières décennies. Après un panorama sur le contexte socio-économique actuel des Antilles françaises et les phénomènes de transitions démographique et épidémiologique, un état des lieux des données disponibles nous renseignant sur la transition nutritionnelle et alimentaire antillaise sera présenté.



## I. Les Caraïbes

« La région Caraïbes n'est pas aisée à définir géographiquement » - Charbit, 1987

Tout au long du manuscrit, la zone Caraïbes (Figure 1) désignera les 30 territoires insulaires du bassin Caraïbes selon la définition des Nations-Unies (4). Cet ensemble hétérogène de territoires est constitué de

- **13 États souverains** : Antigua-et-Barbuda, Bahamas, Barbade, Cuba, Dominique, République dominicaine, Grenade, Haïti, Jamaïque, Saint-Kitts-et-Nevis (ou Saint-Christophe-et-Niévès), Sainte-Lucie, Saint-Vincent-et-les-Grenadines, Trinidad-et-Tobago ;
- **2 territoires des États-Unis** : Porto Rico, îles Vierges des États-Unis ;
- **3 territoires autonomes du Royaume des Pays-Bas** : Aruba, Curaçao, Saint-Martin (partie néerlandaise) ;
- **3 communes néerlandaises** : Bonaire, Saint-Eustache, Saba, aussi nommées îles BES ;
- **5 territoires britanniques** : Anguilla, îles Vierges britanniques, îles Caïmans, Montserrat, îles Turques-et-Caïques ;
- **2 régions françaises** : Guadeloupe, Martinique ;
- **2 collectivités d'Outre-mer françaises** : Saint-Barthélemy, Saint-Martin (partie française).

D'après les données des Nations-Unies, la zone Caraïbes compte aujourd'hui environ 43,5 millions d'habitants (4). Ces territoires Caribéens partagent un passé commun, marqué par les colonisations et les sociétés esclavagistes (5). C'est dans les années 1960-1970 que la plupart des États ont obtenu leurs indépendances, excepté Haïti qui l'a obtenue en 1804. Également, ils se situent dans un espace géographique réduit, avec des conditions climatiques similaires engendrant une production agricole similaire. Les Antilles françaises, désignant dans ce manuscrit la Martinique et la Guadeloupe, partagent également une cuisine locale traditionnelle : la cuisine créole. Cette dernière résulte de la dynamique de la Créolisation qui va de l'époque fondatrice des Kalinagos à celle de la Globalisation (de nos jours) et qui s'est enrichie au fil du temps d'héritages multiples : Kalinago tout d'abord, puis européen avec la colonisation, africain avec la traite négrière, et enfin indienne et asiatique avec l'immigration largement forcée de travailleurs après l'abolition de l'esclavage (6).



Figure 1. Carte des Caraïbes.

Source : Z. Colombet, UMR MOISA 1110 - INRAE - Montpellier, en collaboration avec F. Turbout, MRSH Unicaen-AREC, 2020

## Introduction

La **Martinique** (*Matinik* ou *Matnik* en créole), est un département et une région d'Outre-mer française (972), située dans les Caraïbes, dans l'archipel des petites Antilles, d'une superficie de 1 128 km<sup>2</sup>.

Selon l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee), au 1<sup>er</sup> janvier 2020, 358 749 personnes résidaient en Martinique (7).



Figure 2. Carte de la Martinique.

Source : <https://atlas-caraïbe.certic.unicaen.fr> © Atlas Caraïbe, AREC - RICAE.

La **Guadeloupe** (*Gwadeloup* en créole) est un département et une région d'Outre-mer française (971), située dans les Caraïbes, dans l'archipel des petites Antilles. D'une superficie de 1 628 km<sup>2</sup>, le territoire de la Guadeloupe se compose de Grande-Terre à l'est et Basse-Terre à l'ouest, séparées par un bras de mer « la Rivière-Salée », ainsi qu'une multitude d'îles dont six sont habitées (incluant Marie-Galante, l'archipel des Saintes, la Désirade). Selon l'Insee, au 1<sup>er</sup> janvier 2020, 376 879 personnes résidaient en Guadeloupe (8).



Figure 3. Carte de la Guadeloupe.

Source : <https://atlas-caraïbe.certic.unicaen.fr> © Atlas Caraïbe, AREC - RICAE.

## II. Le contexte socio-économique antillais

Bien qu'ayant les indices de développement humain (IDH)<sup>1</sup> les plus élevés des Caraïbes avec la Barbade (9,10), la Guadeloupe et la Martinique sont respectivement 38<sup>ème</sup> et 39<sup>ème</sup> dans le classement mondial de l'IDH en 2010, loin de la France métropolitaine en 20<sup>ème</sup> position (IDH de 0,822, 0,814 et 0,883 respectivement) (10). Pourtant, l'IDH des Antilles françaises a fortement progressé entre 1990 et 2010, principalement porté par l'augmentation importante, et plus rapide qu'en France hexagonale<sup>2</sup>, du niveau d'éducation de la population, laissant supposer un rattrapage progressif.

Il est intéressant de noter que le fort IDH des Antilles françaises est porté par la performance de la composante santé i.e. l'espérance de vie à la naissance, globalement équivalent à celui retrouvé en Hexagone, mais tiré vers le bas par les composantes de l'éducation et de l'économie (revenu par habitant) (10). Pourtant le produit intérieur brut (PIB) par habitant dans les Antilles françaises, parmi les plus élevés de la région Caraïbes (11,12), et les revenus des populations antillaises n'ont cessé d'augmenter (13,14), particulièrement en Guadeloupe, rattrapant la Martinique en 2011. Cette évolution s'explique notamment par de nombreuses mesures législatives qui ont par exemple conduit à une revalorisation du salaire minimum (SMIC + 23 % entre 2001 et 2006) ou encore à l'alignement du montant des aides sociales sur celui de la France hexagonale (13). Toutefois, le niveau de vie (revenu disponible par unité de consommation) des deux territoires reste inférieur à celui de l'Hexagone, et l'écart ne semble plus se réduire depuis le début du millénaire, et notamment depuis la crise économique et financière de 2008-2009 (15). Tout comme les autres départements et régions d'Outre-mer (DROM), la Martinique et la Guadeloupe sont d'ailleurs les régions les plus pauvres de France (16), avec des niveaux de vie médians bien inférieurs à ceux retrouvés en Hexagone : respectivement 12 310 € et 11 950 € par unité de consommation et par an en 2010, contre 19 550 € au niveau de l'Hexagone (13,14).

---

<sup>1</sup> Indicateur composite qui prend en compte le niveau de vie décent, mesuré par le revenu national brut (en dollar américain) par habitant en parité du pouvoir d'achat, l'instruction, mesurée en comparant le niveau d'études de la population de plus de 25 ans et le taux de scolarisation des jeunes, et la santé et longévité, mesurés par l'espérance de vie à la naissance.

<sup>2</sup> La France hexagonale ou Hexagone désigne les 96 départements européens, hors départements, régions et collectivités d'Outre-mer français

De plus, le taux de pauvreté (pourcentage de personnes ayant un niveau de vie inférieur à 60 % du niveau de vie médian) est deux fois plus élevé en Martinique (31 % en 2015) qu'en France hexagonale (14 %) et loin devant la Corse, région de l'Hexagone avec le taux le plus élevé (20 %) (16,17). En Martinique, ce taux de pauvreté est particulièrement important chez les plus jeunes : plus d'un Martiniquais de moins de 30 ans sur deux vit sous le seuil de pauvreté, contre 23 % en Hexagone (18). En Guadeloupe, le taux de pauvreté est calculé en utilisant le niveau de vie local et non pas le niveau de vie national<sup>3</sup>. Le niveau de vie médian local étant très inférieur au niveau national, le seuil de pauvreté est minoré, et le taux de pauvreté s'en trouve sous-estimé (17). Ainsi, le taux de pauvreté était estimé à 20 % en 2011 en Guadeloupe et à 21 % en Martinique avec la même méthode de calcul, laissant supposer que le taux de pauvreté réel se situe également aux alentours de 30 % en Guadeloupe. Ce taux de pauvreté calculé sur le niveau de vie local n'a pas évolué en Guadeloupe entre 2001 et 2011 (-0,7 point de pourcentage (pp)) alors qu'il a augmenté de 3,5 pp en Martinique (13,14), soulignant que la situation socio-économique semble se dégrader, tout du moins pour une partie de la population.

Bien qu'élevé, le taux de pauvreté dans les Antilles est globalement inférieur à celui retrouvé dans la zone Caraïbes où une personne sur cinq vit sous le seuil de pauvreté (19) (**Figure 4**). Toutefois, il semble similaire à celui observé dans les pays ayant un niveau de vie équivalent comme les Bahamas ou Trinidad-et-Tobago (**Figure 4**). Il faut cependant être prudent pour ces comparaisons, le mode de calcul des seuils de pauvreté n'étant pas similaire.

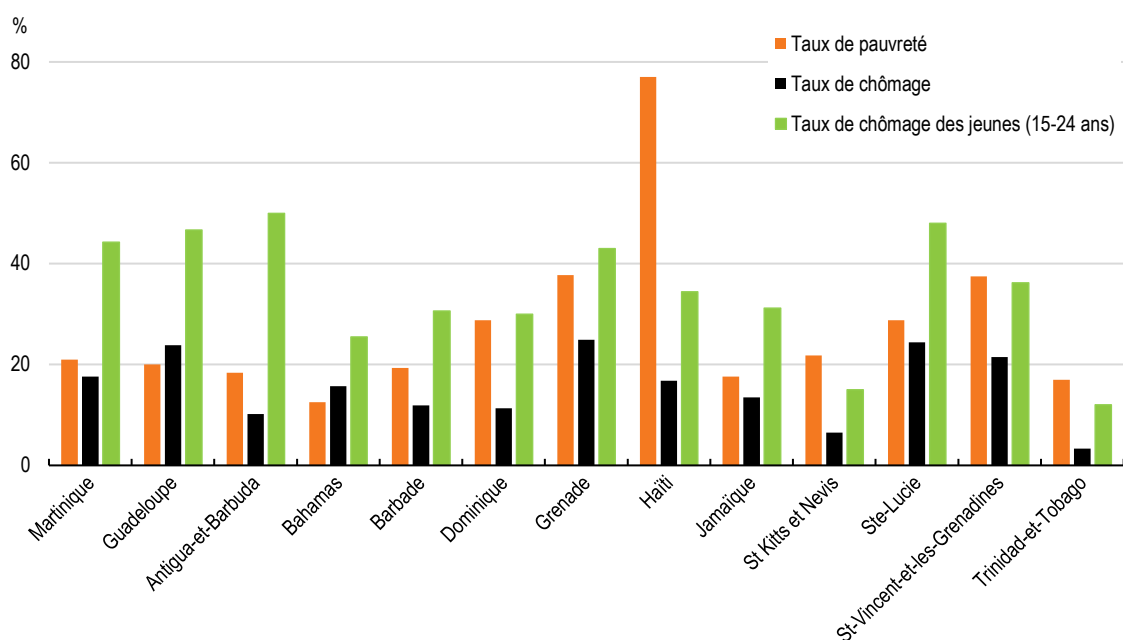
Un autre indicateur permettant de décrire la situation socio-économique des Antilles françaises concerne les aides sociales. La part des ressources des ménages provenant des aides sociales est plus importante dans les Antilles qu'en Hexagone, notamment les minima sociaux, tout comme le nombre d'allocataires (20). Par exemple, une personne sur cinq était couverte par le Revenu de Solidarité Active (RSA) dans les Antilles françaises, et près d'un quart bénéficiait de la Couverture Maladie Universelle Complémentaire (CMU-C) en 2018, contre respectivement 5 % et 8 % dans l'Hexagone (21). De même, la proportion de personnes âgées bénéficiaires du minimum vieillesse est 6 à 8 fois plus importante dans les Antilles (24 % en Guadeloupe, 19 %

---

<sup>3</sup> Jusqu'en 2014, contrairement aux autres départements français, l'Insee calculait le taux de pauvreté des régions et départements d'outre-mer (sauf la Réunion) en utilisant le niveau de vie locale.

## Introduction

en Martinique contre un peu plus de 3 % en Hexagone en 2012) (15). Finalement, en 2011, les revenus sociaux représentaient 37 % du revenu moyen martiniquais et 36 % du guadeloupéen, avec une contribution des allocations de retraite plus importante en Martinique mais des allocations chômage plus élevées en Guadeloupe (14).



**Figure 4.** Part de la population sous le seuil de pauvreté national\*, taux de chômage et taux de chômage des plus jeunes (15-24 ans) dans les Caraïbes en 2016.

Sources : Figure traduite du rapport « Latin American Economic Outlook 2019 », UNDP (2016) (19) et ajout des données Martinique et Guadeloupe, Insee (2011 pour les taux de pauvreté et 2016 pour les taux de chômage)

À la part importante de personnes défavorisées s'ajoutent de profondes inégalités socio-économiques au sein des populations antillaises (**Tableau 1**) (13,14,22), comme dans le reste des Caraïbes (19), qui ne se sont pas réduites sur les deux dernières décennies (13,14,23,24). En 2015, les inégalités de revenus observées en Martinique sont parmi les plus élevées de France, juste après la Réunion et l'Île-de-France (les autres DROM n'étant pas inclus dans la comparaison) (16).

**Tableau 1.** Les inégalités de revenus en Martinique et en Guadeloupe en 2001 et 2011.

	Ratio (100-S80)/S20*		D9/D1**	
	2001	2011	2001	2011
Martinique	6,2	6,7	5,4	5,6
Guadeloupe	6,5	6,6	5,1	5,5
France hexagonale	4,2	4,5	3,4	3,6

\* met en évidence les écarts entre la masse des revenus détenue par les 20 % des personnes les plus aisées et celle détenue par les 20 % des personnes les plus modestes.

\*\* met en évidence l'écart entre le revenu plancher des 10 % des ménages les plus aisés et le revenu plafond des 10 % des ménages les plus modestes.

Sources : *Blasco et Guillaneuf, 2019 (22) ; Clarenc et Custos, 2018 (14) ; Custos et Millet, 2018 (13)*

Les différences de niveau de vie avec l'Hexagone et les fortes inégalités sociales peuvent s'expliquer par un contexte social défavorable dont les principaux moteurs sont le chômage endémique et le sous-emploi. Bien que le taux de chômage semble avoir diminué depuis les années 2000, il reste extrêmement élevé, parmi les plus élevés des Caraïbes (**Figure 4**), particulièrement chez les jeunes (19). En 2019, un Guadeloupéen actif sur cinq est au chômage (contre 26 % en 2000), ce qui est 2,5 fois supérieur à l'Hexagone (8 %) (25,26). En Martinique, le chômage est moins important mais il concerne tout de même 15 % de la population active (contre 23 % en 2000) (25). Chez les plus jeunes Antillais, le chômage touche la moitié des 15-24 ans présents sur le marché du travail, contre 19 % en Hexagone (27–29). A ces taux de chômage importants s'ajoute la précarité liée au sous-emploi et au temps partiel, très répandus dans les Antilles, surtout pour les femmes et les jeunes (25,26). Dans les Antilles, la meilleure protection contre le chômage est le niveau d'éducation.

En effet, bien qu'en constante diminution, le taux d'illettrisme<sup>4</sup> était encore de 13 % en Martinique en 2014, soit près du double de celui observé en France hexagonale (7 %), mais très en deçà des 20 % observés en Guadeloupe en 2009 (14,30). Bien que l'illettrisme touche particulièrement les plus âgés, les jeunes ne semblent pas épargnés (31) : en 2015, près d'un

<sup>4</sup> Selon l'Agence Nationale de Lutte Contre l'Illettrisme, l'illettrisme désigne la situation des personnes (16-65 ans) qui, après avoir été scolarisées en France, n'ont pas acquis une maîtrise suffisante de la lecture, de l'écriture, du calcul, des compétences de base, pour être autonomes dans les situations simples de la vie courante.



## Introduction

Antillais sur trois de 16 à 25 ans ayant participé à la Journée de Défense et de Citoyenneté avait des difficultés de lecture, soit 3 fois plus que la moyenne nationale (10 %) (32). Pourtant le niveau d'éducation dans les Antilles a considérablement évolué ces dernières années, avec une nette chute de la part des non-diplômés (- 6 points entre 1999 et 2007 en Guadeloupe et - 8 points en Martinique), alors que leur taux est resté stable au niveau national (33,34). Ce recul s'est opéré principalement au bénéfice des titulaires du baccalauréat et des diplômés du supérieur, bien que la part de ces derniers dans les Antilles reste inférieure à la moyenne nationale (33–37). Le constat est le même pour l'ensemble des Caraïbes, avec une large amélioration du niveau d'éducation général mais une part de la population ayant un niveau d'éducation supérieur qui fait encore défaut (19).

En parallèle des faibles niveaux de vie et des inégalités sociales fortes, les deux territoires font face à un coût de la vie très élevé : en 2015, le niveau général des prix à la consommation<sup>5</sup> étaient 13 % et 12 % plus cher en Guadeloupe et Martinique respectivement qu'en Hexagone, en tenant compte des différences de consommation selon les territoires (38). La majeure partie de ces écarts de prix s'explique par le coût élevé des produits alimentaires dans les Antilles françaises du fait d'une production locale quasi-inexistante (25 % de la consommation totale sont des aliments produits localement) et de la forte dépendance aux importations, notamment en provenance de l'Hexagone (39). Avec des revenus plus faibles et des prix alimentaires plus élevés qu'en Hexagone, la part du budget des ménages consacrée à l'alimentation est plus élevée dans les Antilles françaises. Cette part varie sensiblement selon le niveau de revenus des ménages, constituant un marqueur social (13) : elle est de 25 % chez les ménages les plus pauvres (inférieur au premier quartile de revenus) et 16 % chez les ménages les plus aisés (supérieur au dernier quartile de revenus) en Guadeloupe, et respectivement 28 % et 20 % en Martinique, contre 20 % et 17 % en Hexagone (40). Finalement, les choix alimentaires des ménages de ces DROM sont véritablement contraints.

De plus, l'écart de prix de l'alimentation avec l'Hexagone se creuse : il est passé de 30 % à 38 % entre 2010 et 2015 en Martinique et de 21 % à 33 % en Guadeloupe (40). Cette cherté de la vie a d'ailleurs été dénoncée au travers de plusieurs mouvements sociaux, notamment une grève

---

<sup>5</sup> Comprendant produits alimentaires, boissons alcoolisées et tabac, habillement et chaussures, logement, eau, énergie, meubles, électroménager, entretien courant de la maison, santé, transports, communications, loisirs et culture, restaurants et hôtels et autres biens et services.

de plusieurs mois en 2009 faisant suite à la crise pétrolière de 2007 qui a généré une forte hausse des prix à la consommation (41). Faisant suite à ces mouvements sociaux, les pouvoirs publics ont créé un « bouclier qualité-prix » (BQP) en 2012 afin de lutter contre la vie chère dans les territoires ultra-marins français, fixant un prix maximum modéré à un panier de produits de consommation courante<sup>6</sup> mais dont l'effet sur les contraintes budgétaires des ménages n'a pas encore été évalué.

Bien que les Antilles françaises semblent avoir un niveau de vie supérieur à la plupart des pays de la zone Caraïbienne, on y retrouve les mêmes fragilités sociales, notamment chez les plus jeunes. Ces DROM souffrent aussi d'un niveau de vie très inférieur à la moyenne nationale, avec un coût des produits alimentaires plus élevé, conduisant à des choix alimentaires des ménages sous contrainte. Pour mieux comprendre ce contexte socio-économique, caractérisé par une part importante de populations défavorisées et de profondes inégalités sociales, et pour saisir les défis qui se profilent pour la Martinique et la Guadeloupe, comme le vieillissement massif et rapide des populations, il est nécessaire de faire un point sur les changements démographiques survenus au cours du siècle précédent, en lien avec les changements économiques.

---

<sup>6</sup> Les biens inclus dans ce panier varient selon les DROM, la surface commerciale des points de vente, mais aussi dans le temps. Aussi, le prix du panier est révisé chaque année.

### III. La transition démographique aux Antilles françaises

#### 1. Définition

La transition démographique d'une société est définie comme le passage d'un régime démographique équilibré avec des taux de fécondité<sup>7</sup> et de mortalité élevés, à un nouveau régime équilibré avec des taux de fécondité et de mortalité faibles (2,42). De façon simplifiée, ce processus peut être décomposé en quatre phases, comme schématisé sur la **Figure 5**.

- (i) Une **phase « pré-transitionnelle »**, avec de forts taux de mortalité et de natalité, dus à un taux de fécondité élevé, et donc une croissance démographique très faible, voire nulle.
- (ii) Puis survient la **première phase transitionnelle**, où le taux de natalité reste le même mais le taux de mortalité recule, entraînant une accélération de la croissance démographique. Généralement, la théorie est que le développement économique et technologique (e.g. développement des infrastructures, augmentation des revenus, du niveau d'éducation, urbanisation, augmentation des rendements agricoles) contribue à l'amélioration des conditions de vie, du niveau d'hygiène, de l'alimentation et des progrès médicaux, entraînant ainsi une baisse du taux de mortalité, notamment infantile, et un allongement de l'espérance de vie (43,44).
- (iii) Lors de la **seconde phase transitionnelle**, en réponse au déclin du taux de mortalité, le taux de natalité chute à son tour, engendrant la diminution du taux de croissance de la population. La fécondité s'ajuste aux modifications structurelles de l'économie et de la société à l'origine de la chute de la mortalité, à la modification des désirs des familles qui veulent moins d'enfants et au développement des méthodes contraceptives, mais aussi aux programmes de planification familiale (44,45). Le délai d'ajustement de la fécondité est très variable d'un pays à l'autre, et est notamment fonction de la culture et la religion.
- (iv) Enfin, la **phase « post-transitionnelle »** est caractérisée par un quasi-équilibre, avec des natalité et mortalité faibles, et une fécondité basse, se traduisant par un vieillissement des populations. Toutefois, si le taux de renouvellement des générations n'est plus assuré (taux de fécondité trop bas), la population décroît.

---

<sup>7</sup> Selon l'Insee, le taux de fécondité est le rapport du nombre de naissances vivantes de l'année à l'ensemble de la population féminine en âge de procréer (nombre moyen des femmes de 15 à 50 ans sur l'année)

Notons que le processus de transition démographique a été relativement long pour les pays européens mais qu'il est beaucoup plus rapide pour les pays du Sud<sup>8</sup>, et que l'étude des transitions démographiques dans divers pays a permis de mettre en exergue la diversité des mécanismes de la transition démographique (2).

« [...] on s'est aperçu aussi que la "transition" était un modèle commode pour désigner un processus général, mais qu'il existait dans la réalité autant de "transitions" particulières que de pays : chaque pays a son style, son rythme propre, d'où la préférence aujourd'hui pour le terme de transitions au pluriel. » - C. Rollet (42)

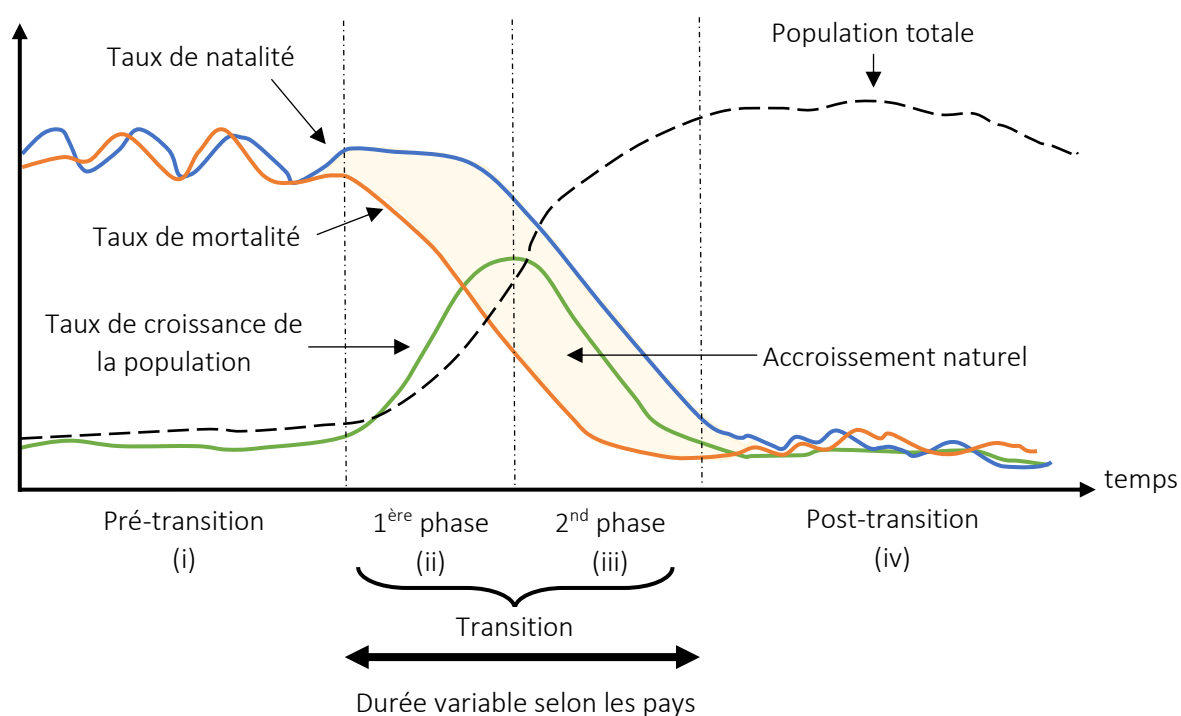


Figure 5. Schéma du processus de transition démographique.

<sup>8</sup> Nous utilisons la dénomination Nord / Sud afin de faire la distinction de temporalité des phénomènes de transitions, les pays du Nord désignant les pays les plus industrialisés et les plus économiquement riches, en opposition aux pays du Sud.

## 2. Une transition démographique antillaise rapide, marquée par l'émigration des jeunes et un fort vieillissement

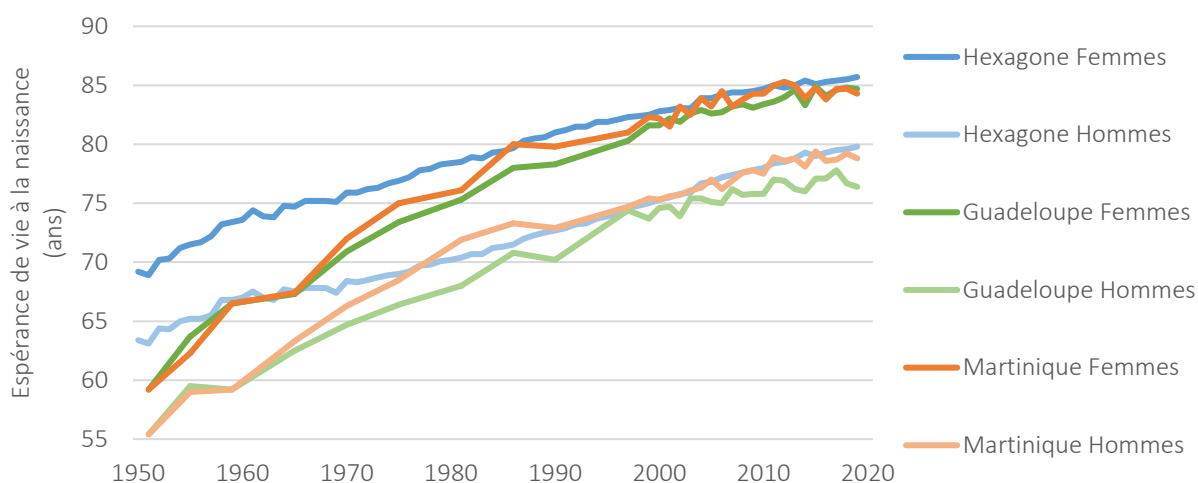
La transition démographique des Antilles françaises est achevée depuis le début des années 2000 (46). Particulièrement rapide, elle se rapproche davantage de la transition démographique observée dans la zone Caraïbes<sup>9</sup> que de celle de la France hexagonale, avec toutefois quelques spécificités.

### *a. Les dynamiques démographiques*

Les migrations ont toujours joué un rôle essentiel dans la démographie des Antilles françaises, et plus généralement de l'espace caribéen, liées principalement au besoin de main-d'œuvre en particulier pour les plantations (48). Mais la fin des grands travaux dans la zone (e.g. le canal de Panama) et l'effondrement de l'économie sucrière au début du XX<sup>ème</sup> siècle, ont entraîné d'importants surplus de main-d'œuvre, provoquant un départ des travailleurs émigrés puis l'arrêt de l'immigration contractuelle extra-caribéenne en 1924 (48). Les Caraïbes et les Antilles françaises ont alors connu une phase de stabilisation démographique au cours des années 1920 et un accroissement naturel alors qu'il était quasiment nul jusque-là. À la même époque, bien que n'ayant pas de chiffres précis pour les Antilles françaises, une augmentation du niveau d'éducation a été observé dans l'ensemble de la zone Caraïbes (49), et les premiers effets des politiques de santé publique se sont fait ressentir, entraînant une diminution de la mortalité : c'est le début de la transition démographique (48–51). La forte réduction des taux de mortalité dès les années 1950 s'est traduite par un allongement de l'espérance de vie des populations caribéennes et notamment des Antilles françaises, qui d'ailleurs, n'a cessé d'augmenter jusqu'à rattraper les moyennes nationales dans les années 1980 (**Figure 6**), constituant ainsi les espérances les plus élevées de la zone (5,49). Plus spécifiquement, la mortalité infantile a aussi diminué au cours du XX<sup>ème</sup> siècle, chutant de 52 ‰ en 1965 à 8 ‰ en 2000 en Guadeloupe et de 42 ‰ à 7 ‰ en Martinique, contre une diminution de 22 ‰ à 4 ‰ en Hexagone (52). Toutefois, cette mortalité infantile reste élevée, et semble même avoir augmenté depuis les années 2000 liée en partie à la transmission d'infections de la mère à l'enfant et à l'hypertension artérielle (15,33,53).

---

<sup>9</sup> Bien que les changements ne soient pas uniformes sur l'ensemble de la zone, il semble que les typologies de transitions observées dans les Caraïbes soient similaires (47).

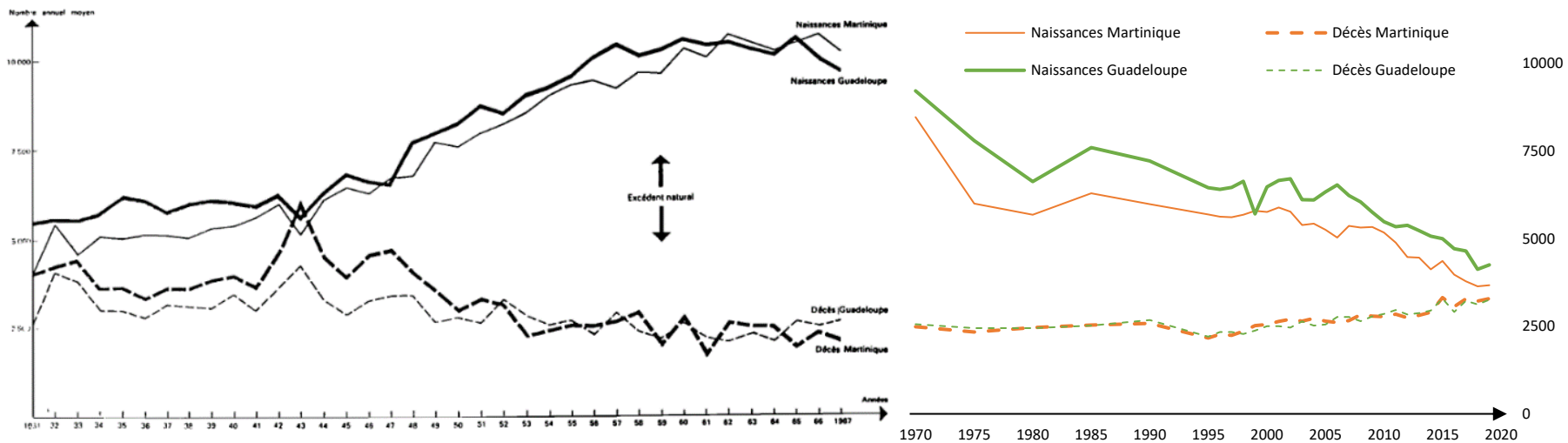


**Figure 6.** Évolution de l'espérance de vie en Guadeloupe, Martinique et France hexagonale.

Sources : 1950-1989 : Perron 1966 (54), et Guzman et al., 2016 (49) ; 1990-2019 : chiffres Insee, consultés sur le site insee.fr en juin 2020.

Le taux de natalité s'est maintenu jusque dans les années 1960, avec un Indice conjoncturel de fécondité (ICF) qui dépassait les six enfants par femme (55), engendrant une croissance exceptionnelle de la population (**Figure 7**), notamment après les années 1950, avec des taux de croissance de la population atteignant 3 % (5,48). Cette explosion démographique a été observée dans l'ensemble des Caraïbes (5,48,56).

La crise de l'économie de plantations et la mécanisation, ont entraîné le déclin du nombre d'emploi dans l'agriculture dans nombre des pays de l'espace caribéen (5,48,57,58) et donc une augmentation de la main-d'œuvre non ou peu qualifiée sans emploi ou en sous-emploi. En parallèle, les pays « industrialisés » connaissent un développement économique important et ont des besoins croissants en main-d'œuvre, notamment peu qualifiée, entraînant une migration massive dès les années 1950 des populations caribéennes, notamment vers les ex-métropoles (5,48,57). À la fin des années 1960, les populations guadeloupéenne et martiniquaise, et plus généralement, de l'ensemble des départements d'Outre-mer, ont fait l'objet d'une politique de mobilité fortement incitative dont les objectifs affichés étaient d'organiser la migration des populations ultramarines vers la France hexagonale afin de lutter contre la croissance démographique « galopante » et contre le chômage important dans ces territoires, de maintenir la paix sociale, mais aussi de combler les déficits de main-d'œuvre peu qualifiée dans certains secteurs d'emplois en Hexagone (5,48,57,59).



Source : F. Rifaux / Encyclopédie Antillaise, page 64.

L'accroissement naturel en Martinique

L'accroissement naturel en Guadeloupe

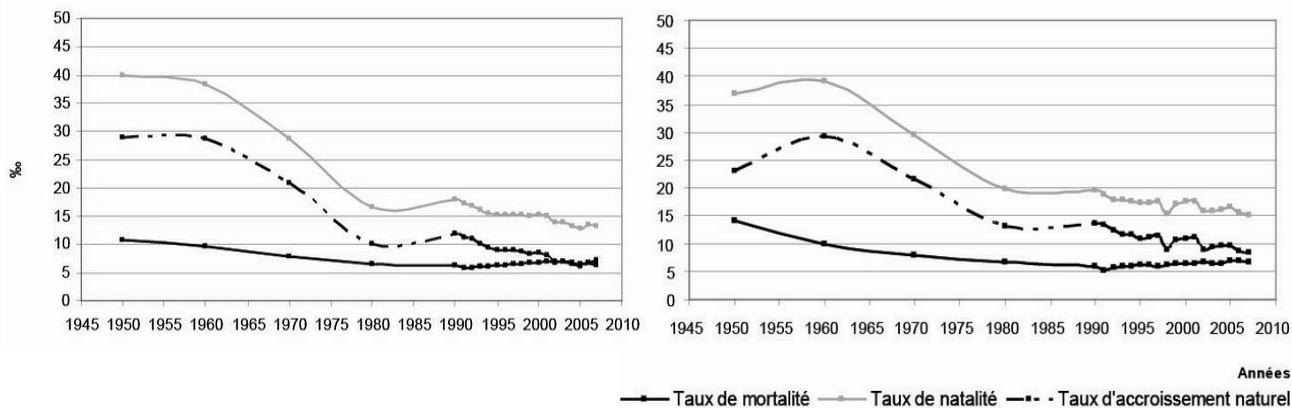


Figure 7. Mouvements naturels des populations antillaises de 1931 à 2019.

Sources : 1931-1967 : Domenach et al., 1992 (48) ; 1970-2019 : chiffres World Population Prospects: The 2019 Revision, consultés sur le site <http://data.un.org/> en 2020 ; Accroissement naturel : Marie et al., 2011 (60).

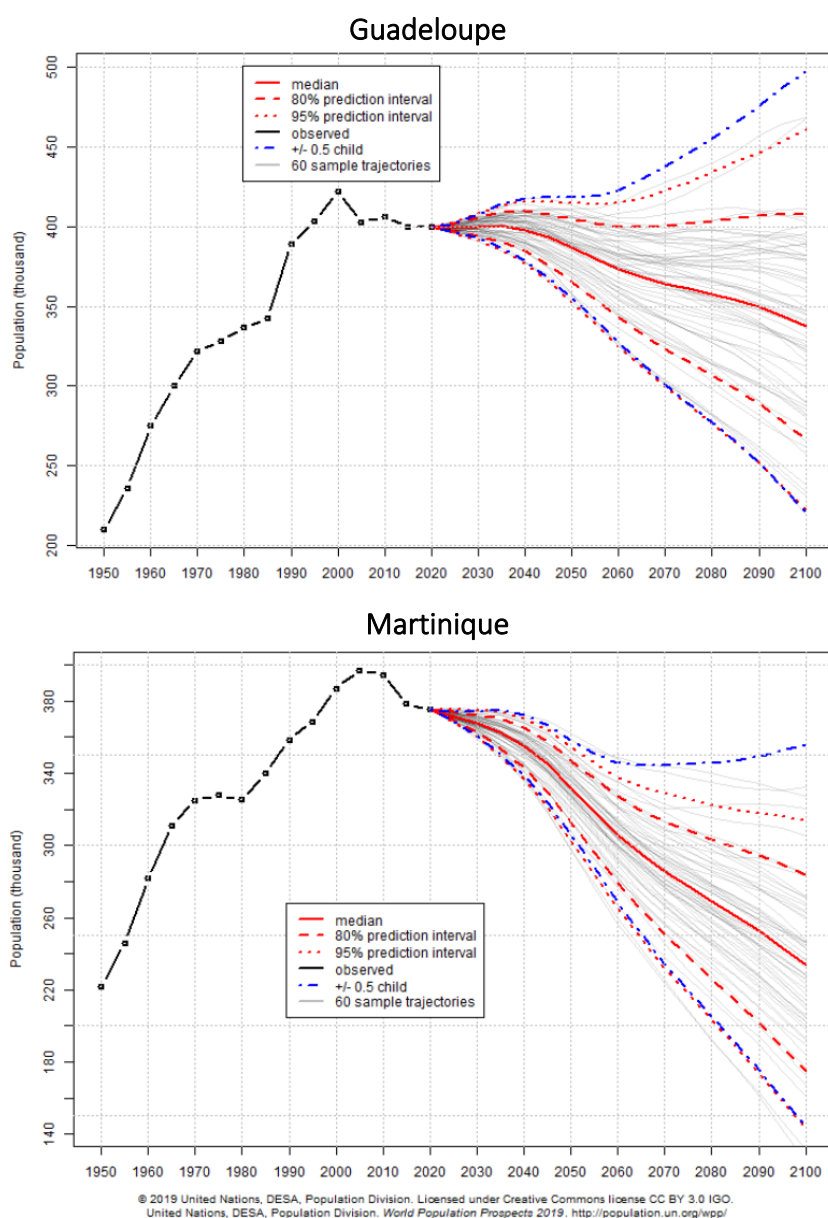
Avec la création du Bureau pour le développement des migrations dans les départements d'Outre-mer (BUMIDOM) en 1963, des départs de nombre de natifs antillais se sont opérés, n'entraînant pas de diminution du taux de chômage ou du sous-emploi, ni une stimulation du développement économique comme escompté (61) mais contribuant au ralentissement de la croissance démographique (**Figure 8**). Cela était renforcé par le fait que cette migration était sélectionnée sur l'âge et visait principalement les personnes en âge de procréer, ce qui en s'additionnant à l'augmentation du niveau d'éducation, de l'urbanisation, et au déplacement de l'emploi féminin de l'agriculture vers les services, réduisait la fécondité (50,55,56). De plus, une politique antinataliste était conduite dans les départements d'Outre-mer à l'époque, avec un système d'allocations familiales dégressives à partir du quatrième enfant (57). Ainsi, une diminution importante de la fécondité a été observée en seulement 10 ans, le nombre d'enfants par femme passant de 6,0 à 3,6 en Martinique entre 1965 et 1975 et de 6,5 à 4,8 en Guadeloupe (55).

La fermeture du BUMIDOM en 1982, le ralentissement des départs et le grand nombre de retours qui l'ont accompagné (57) se sont traduits par une nette reprise de la croissance démographique, environ 10 % entre 1982 et 1990, avant de diminuer au début du millénaire, dû au faible taux de mortalité combiné à une diminution du taux de natalité, aujourd'hui équivalent à celui de l'Hexagone (10,1 ‰ en Martinique et 11,9 ‰ en Guadeloupe en 2016). Ces 15 dernières années, les naissances ont diminué de 30 % dans les Antilles, dû à une diminution de la fécondité en réponse aux changements socio-économiques, tels que la progression du niveau d'éducation et du niveau de vie, et aux changements de modèles familiaux. Mais la diminution du taux de natalité s'explique également par une émigration importante des jeunes Antillais en âges de procréer. En effet, bon nombre des natifs âgés de 15-34 ans, majoritairement des hommes, quittent l'île, principalement pour l'Hexagone pour suivre un cycle d'études (57), ou pour trouver un emploi au vu du contexte économique antillais particulièrement défavorable pour les jeunes, causé par la forte croissance de la population active et l'étroitesse des marchés du travail (62,63). Ainsi, depuis les années 1990, le solde migratoire antillais est à nouveau négatif. Un solde de migration positif d'adultes d'âges mûrs (35-64 ans) est observé, dû aux retours de ceux partis auparavant, avec une majorité de femmes, et à une immigration métropolitaine et étrangère, également majoritairement féminines. Cependant, il ne comble pas le départ massif des jeunes. Ce solde migratoire négatif



## Introduction

important dans les deux territoires se conjugue au taux d'accroissement naturel très faible pour se traduire en une décroissance démographique des populations antillaises, depuis 2008 en Martinique et 2011 en Guadeloupe. Véritable exception dans la zone Caraïbes, la Martinique et la Guadeloupe sont également les seules régions françaises dont la population diminue (- 0,8 % et - 0,7 % entre 2012 et 2017), avec la Bourgogne Franche-Comté (64,65). D'après les projections de l'Insee et des Nations Unies, cette décroissance devrait se poursuivre (4,66), avec une diminution de 8 % en Guadeloupe et 12 % en Martinique prévue entre 2013 et 2030 (66).



**Figure 8.** Évolution et projection d'évolution de la population en Guadeloupe et en Martinique.

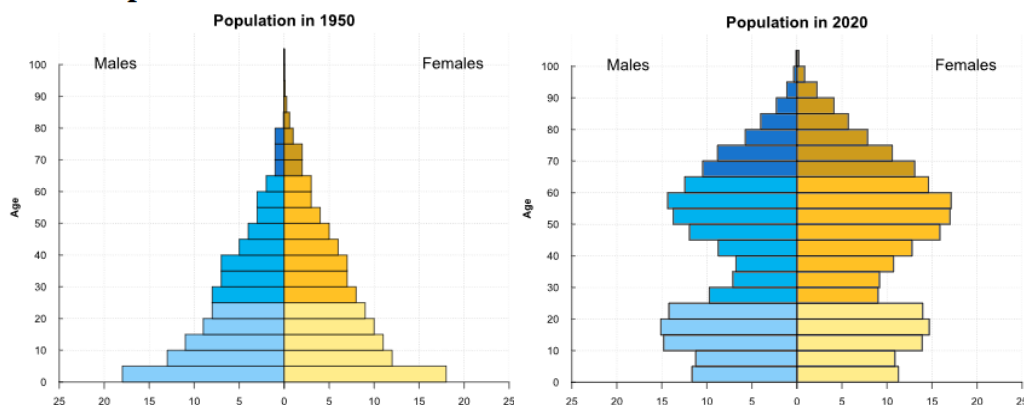
Source : United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). *World Population Prospects 2019, Volume II: Demographic Profiles (ST/ESA/SER.A/427)*.

### *b. Évolution de la structure des populations des Antilles françaises*

La transition démographique s'accompagne de nombreuses modifications dans la taille et la structure des populations. Notamment, la baisse de la fécondité, la décohabitation des jeunes et la raréfaction des ménages multigénérationnels se traduisent par une diminution de la taille des ménages (33,34), passant d'environ 4,5 personnes en moyenne en 1968 à 2,5 en 2007 en Martinique et à 2,6 personnes en Guadeloupe, se rapprochant ainsi de la moyenne dans l'Hexagone (2,3 personnes en 2006) (46). De plus, une hausse du nombre de ménages d'une personne ou de couples sans enfant est observée, entraînant une forte diminution de la proportion de familles (ménages avec un ou plusieurs enfants) (46). Par ailleurs, une augmentation des familles monoparentales (24 % des ménages sont monoparentaux dans les Antilles, contre 9 % en Hexagone), type familial le plus représenté dans les Antilles, et une prédominance des familles avec un enfant unique sont observées (67). Notons qu'en Martinique et en Guadeloupe, près d'un enfant sur deux vit dans une famille monoparentale (à 90 % représenté par une femme), soit 2,5 fois plus qu'en France hexagonale, et parmi eux, près de six sur dix vivent avec un parent monoparental inactif (67).

Également, la transition démographique conduit à une augmentation de la part relative de personnes âgées, conséquence de l'allongement de l'espérance de vie, et une diminution de celle des jeunes, conséquence de la baisse de la fécondité (68,69). Ces deux tendances se conjuguent pour enclencher un processus de vieillissement démographique qui est amplifié par les caractéristiques des migrations antillaises (59,69). En effet, le départ des jeunes entraîne un creux dans les pyramides des âges antillaises (**Figure 9**), et le retour de migration et l'immigration se traduisent par un élargissement de la pyramide après 35 ans pour rejoindre le niveau de l'Hexagone, voire le dépasser pour les femmes de 35 à 49 ans. Cette dissymétrie atypique des pyramides des âges antillaises, se traduisant par un déséquilibre du ratio hommes/femmes dans la population, est causée par les migrations différentielles selon le sexe.

## Guadeloupe



## Martinique

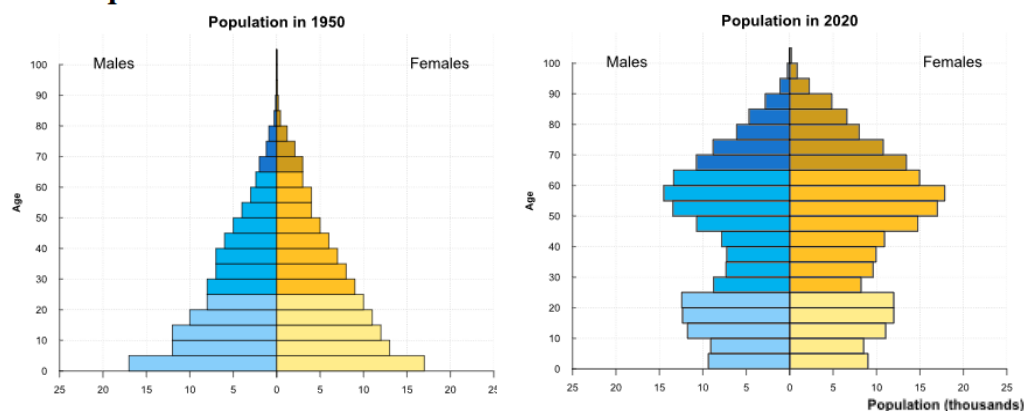
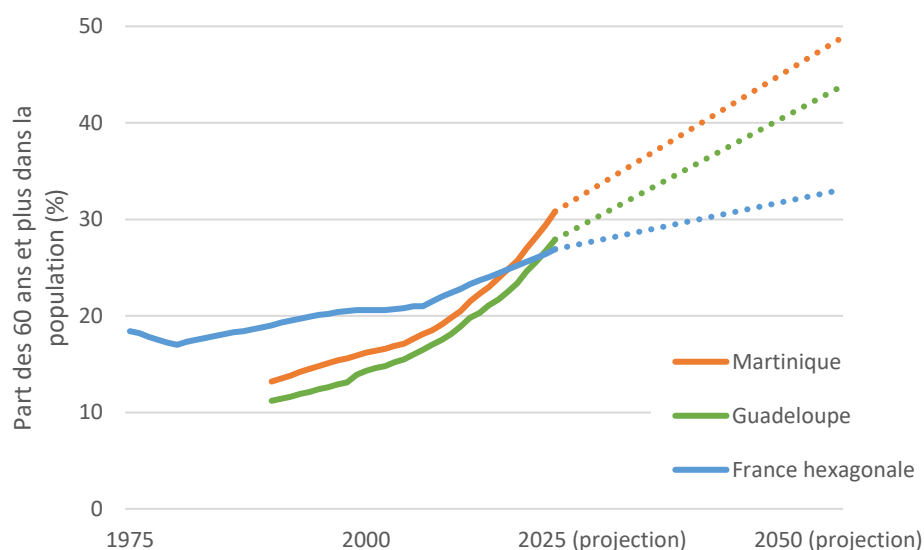


Figure 9. Pyramides des âges de la population en Guadeloupe et en Martinique.

Source : United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). *World Population Prospects 2019, Volume II: Demographic Profiles (ST/ESA/SER.A/427)*.

Aujourd’hui, la Guadeloupe et la Martinique figurent parmi les départements français les plus concernés par le vieillissement démographique (5,70). En 30 ans la part de la population âgée de 60 ans ou plus a presque triplé en Martinique (passant de 13 % en 1990 à 30 % en 2019) et en Guadeloupe (de 11 % à 27 %), passant au-dessus de la part observée en Hexagone (Figure 10). Selon des projections de l’Insee, la part de la population âgée de 60 ans et plus sera de 49 % en 2050 en Martinique et 44 % en Guadeloupe, alors qu’elle atteindra 33 % en France hexagonale (71,72). Ainsi les Antilles françaises vont faire face à de nombreux défis inhérents au vieillissement comme la prise en charge des comorbidités, notamment les maladies chroniques ou encore la prise en charge de la perte d’autonomie. En 2015, 21 % des Guadeloupéens et 19 % des Martiniquais âgés de 60 ans ou plus sont en perte d’autonomie contre environ 15 % en France hexagonale (73). Selon les prévisions de l’Insee, ce pourcentage

devrait sensiblement augmenter dans les Antilles d'ici 2050 (+ 6 points en Guadeloupe et + 5 points en Martinique) alors qu'il resterait relativement stable dans l'Hexagone (+ 1 point) (73).



**Figure 10.** Évolution de la part des personnes âgées de 60 ans ou plus dans la population de Guadeloupe, Martinique et France hexagonale.

Source : chiffres Insee, consultés sur le site [insee.fr](http://insee.fr) en 2020

Également, dans ce contexte socio-économique défavorable, un autre enjeu important sera lié à la précarité financière des retraités, dont le niveau, au vu des taux de chômage et de sous-emploi ces dernières décennies, risque au mieux de seulement se maintenir (70,74). Enfin, avec la transition démographique vient la diminution de la solidarité familiale, posant un défi sur la prise en charge des personnes âgées dépendantes et des soins adaptés, de leur maintien à domicile ou de leur accès à des structures adaptées (74). Ces défis pèseront fortement sur les dépenses publiques, tant sur les dépenses de santé que sur les minima sociaux. Ainsi, la baisse de la population active s'ajoute au vieillissement pour accroître le rapport de dépendance<sup>10</sup> dans les Antilles françaises (59), alors qu'il est quasi stable en Hexagone. Si on tient compte de l'état du marché du travail actuel dans les Antilles, le constat est inquiétant.

<sup>10</sup> Rapport entre l'effectif de la population d'âges généralement à charge (enfants et personnes âgées) et l'effectif de la population en âge de travailler. Le résultat s'exprime en nombre de personnes âgées de moins de 15 ans et de 65 ans ou plus pour 100 personnes âgées de 15 à 64 ans.

La transition démographique des Antilles françaises qui s'est achevée au début des années 2000 a été extrêmement rapide et participe à recomposer la structure démographique et socio-économique des deux territoires. Notamment, une émigration sélective massive, poussée par le contexte socio-économique peu favorable, ampute la population des jeunes, ce qui, combiné à la baisse de la natalité et à l'allongement de l'espérance de vie, conduit à un vieillissement accéléré et massif des populations antillaises. Ce vieillissement s'accompagne de nombreux défis sociétaux, en particulier concernant l'état de santé des populations. L'ensemble de ces bouleversements démographiques ont participé à une transition épidémiologique tout aussi rapide aux Antilles.

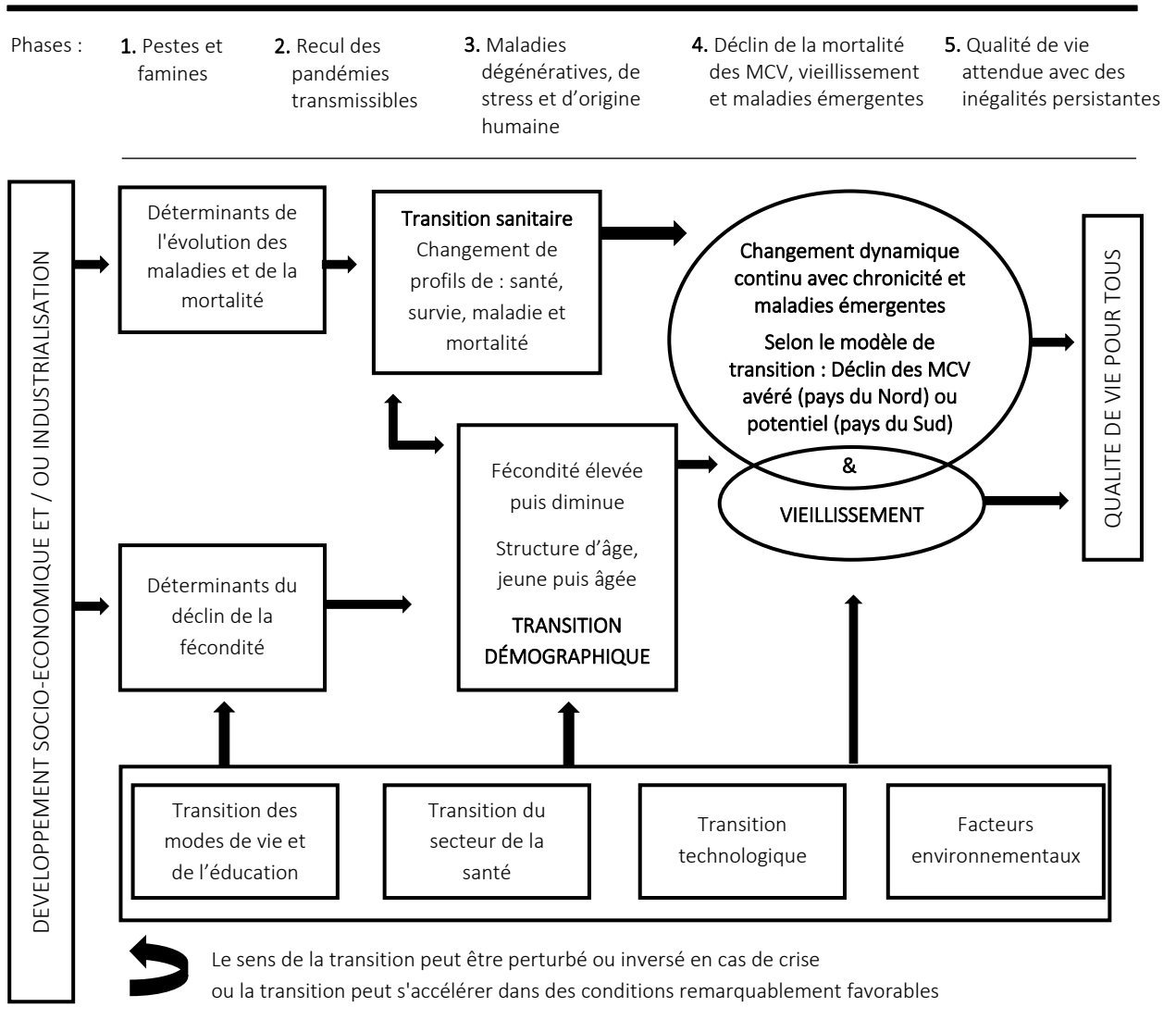
## IV. La transition épidémiologique aux Antilles françaises

### 1. Définition

Le phénomène de la transition épidémiologique se caractérise par une modification progressive des causes de décès, décrite synthétiquement comme le passage d'une mortalité dominée par les maladies infectieuses, associée à la malnutrition, à une mortalité dominée par les maladies dégénératives (75,76). Cette transition est intimement liée à la transition démographique et, comme elle, est associée à l'amélioration des systèmes de santé, de l'hygiène, de l'éducation et de l'alimentation au sein des populations, tous influencés par le développement socio-économique (3,77). De nombreuses versions modifiées et alternatives à la première théorie décrite par Omran en 1971, où la transition épidémiologique se terminait par une phase où les maladies dégénératives étaient la règle, ont été proposées. Notamment, l'association simple entre niveau de développement et dominance des pathologies transmissibles a été remise en cause par l'émergence et la résurgence de maladies infectieuses mondiales ces dernières décennies (e.g. Ébola, H5N1, VIH). C'est pourquoi, 30 ans après, Omran propose finalement une théorie de la transition épidémiologique, plus longue, se déroulant classiquement en cinq phases dans les pays du Nord (**Figure 11**) (3) :

- (i) Phase « **Pestes et famines** » au cours de laquelle le taux de natalité est élevé et le taux de mortalité est fort et fluctuant, dont les causes principales sont les maladies infectieuses et les maladies de carence nutritionnelle. L'espérance de vie moyenne est inférieure à 30 ans.

- (ii) Phase « **Recul des pandémies transmissibles** » au cours de laquelle le taux de mortalité diminue, avec les progrès de la médecine et de l'hygiène, l'espérance de vie augmente considérablement, passant à plus de 50 ans, et le taux de fertilité commence à décroître vers la fin de la phase. Les maladies infectieuses sont toujours la cause principale de décès malgré une augmentation de la mortalité par maladies cardiovasculaires (MCV) et par cancers.
- (iii) Phase « **Maladies dégénératives et maladies de société** » au cours de laquelle le rythme de la baisse de la mortalité diminue. Parallèle à la réduction des maladies infectieuses, la visibilité des MCV, des cancers et des maladies métaboliques augmente et les maladies de société (e.g. dépression, toxicomanie) deviennent de plus en plus fréquentes. Dans cette phase, la mortalité par MCV et cancers prend le pas sur la mortalité par maladies infectieuses. L'espérance de vie augmente progressivement jusqu'à 75 ans ou plus.
- (iv) Phase « **Déclin de la mortalité des maladies cardiovasculaires, vieillissement de la population, modifications des modes de vie, émergence et résurgence de maladies** ». Résultat d'une espérance de vie élevée (80-85 ans, surtout chez les femmes), le vieillissement de la population est de plus en plus important et les maladies chroniques (e.g. hypertension, diabète) sont plus fréquentes. Toutefois, des modifications volontaires des modes de vie (e.g. arrêter de fumer, faire plus d'activité physique) et des avancées médicales dans le diagnostic précoce et la prise en charge des MCV et de leurs facteurs de risques (notamment hypertension, diabète et stress) conduisent à une diminution de la mortalité par MCV. Elle reste tout de même l'une des principales causes de mortalité avec les cancers. Enfin, cette phase se caractérise aussi par une émergence de nouvelles maladies (e.g. VIH, Ébola, COVID-19) et la résurgence de maladies anciennes (e.g. hépatites B et C, choléra, rougeole).
- (v) Phase futuriste « **Qualité de vie attendue, avec une longévité paradoxale et des inégalités persistantes** », caractérisée par une espérance de vie aux alentours de 90 ans ou au-delà, notamment chez les femmes, pouvant résulter de progrès de la médecine ou d'une augmentation de l'espérance de vie des personnes défavorisées. Cette longévité serait accompagnée d'une augmentation de la morbidité, de déficiences physiques et psychologiques, d'isolement, de dépression ou encore perte d'indépendance.



MCV : maladies cardiovasculaires

**Figure 11.** Schéma de la transition démographique selon Omran.

Source : Traduction du schéma original de Omran, 1998 (3).

Dans sa théorie, Omran postule que le phénomène de transition épidémiologique, son intensité et ses déterminants varient selon le développement socio-économique des pays et il décrit ainsi plusieurs schémas de transitions<sup>11</sup> :

- **Le schéma classique**, que nous venons de décrire, qui est le schéma qui s'est appliqué aux pays du Nord et qui s'est déroulé sur plusieurs siècles.

<sup>11</sup> Dans un souci de synthèse, nous ne détaillerons que les trois schémas présentés dans son article de 1971 et nous n'évoquerons pas les subdivisions présentées dans sa révision de 1999.

- **Le schéma accéléré**, où le déclin de la mortalité a été plus rapide que dans le modèle classique, avec une apparition rapide des maladies non transmissibles et dégénératives avec le développement socio-économique du pays.
- **Le schéma retardé**, ou contemporain, qui s'applique aux pays ayant un développement socio-économique récent, avec une réduction de la mortalité imputable aux progrès de la médecine mais un taux de fécondité encore élevé.

Selon lui, dans les pays du Sud où la transition épidémiologique se déroule plus rapidement, il y a un possible chevauchement de certaines phases. Ainsi les phases (iii) et (iv) se réuniraient dans une phase qu'il appelle « **Triple fardeau de la santé** », caractérisée par des problèmes de santé non résolus (e.g. maladies transmissibles, mortalités périnatales et maternelles, malnutritions), des nouveaux problèmes de santé en augmentation (maladies dégénératives, maladies de société et émergence ou résurgence de maladies infectieuses), et des systèmes de santé mal préparés.

Cette déclinaison de l'auteur selon les trajectoires de développement socio-économique et technologique des pays permet de transposer le modèle au contexte antillais en lien avec l'évolution du contexte socio-économique et la transition démographique.

## 2. Une transition épidémiologique avancée dans les Antilles françaises avec une baisse de la mortalité par maladies cardiovasculaires et une augmentation de la mortalité par cancers.

Dans l'espace caribéen, la transition épidémiologique est déjà avancée, avec une mortalité par MCV, cancers et pathologies nutritionnelles telles que le diabète ou l'HTA, qui a pris le pas sur la mortalité par maladies infectieuses et transmissibles (49,78–83). Désormais, les MCV représentent la première cause de mortalité et les cancers la deuxième (84,85). Selon Omran, la Guadeloupe et la Martinique, et la plupart des pays des Caraïbes, ont connu une transition épidémiologique rapide débutée vers les années 1930 (3). Avec le développement économique des Caraïbes, et les progrès de la médecine et de l'hygiène au début du XX<sup>ème</sup> siècle, le taux de mortalité des populations a diminué (83). Les maladies infectieuses ont été jugulées par les progrès de la médecine et de l'hygiène et les famines et maladies de carences se sont réduites



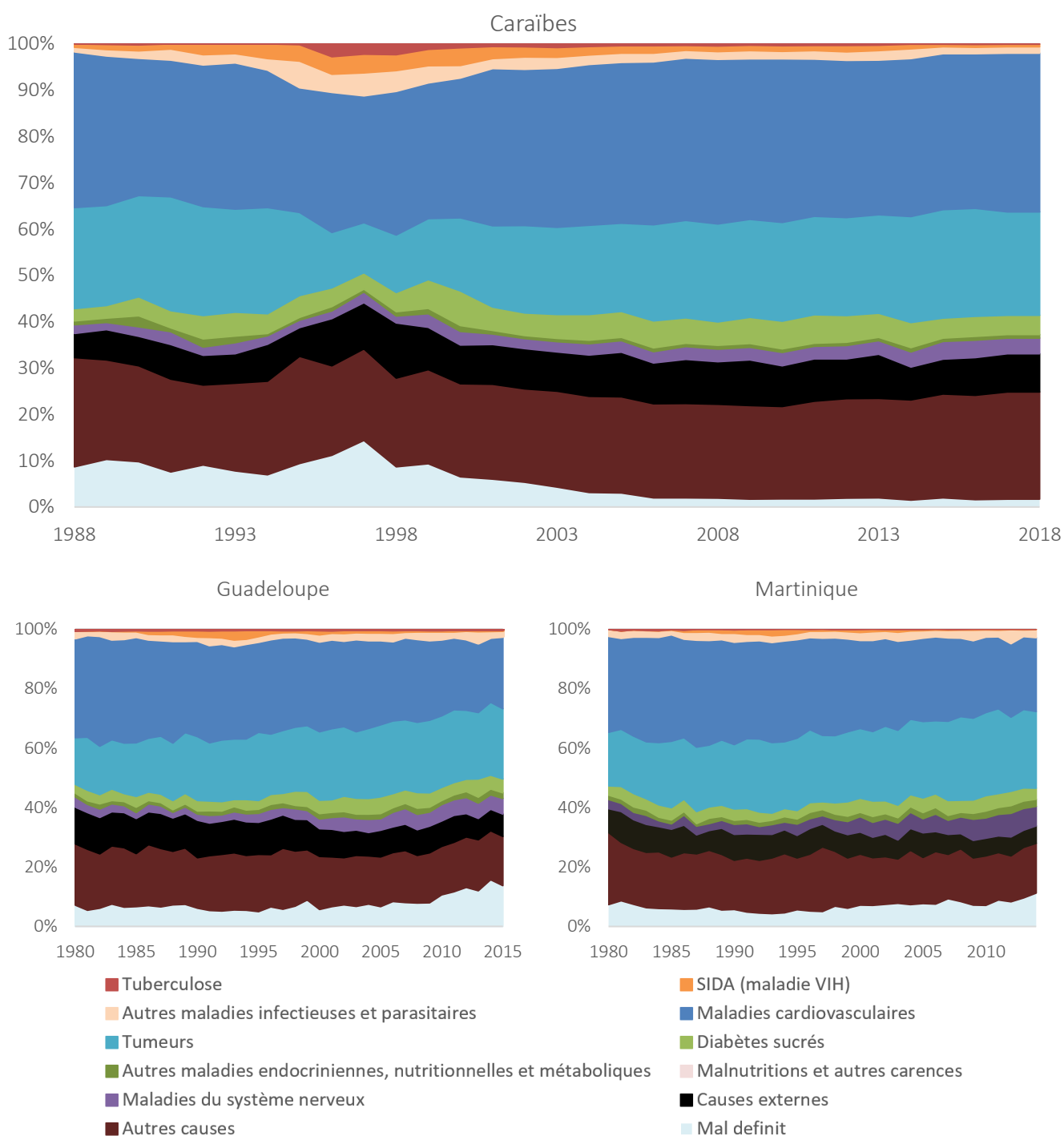
## Introduction

avec les évolutions technologiques (e.g. mécanisation) du secteur agroalimentaire, résultant en une baisse de leur part de mortalité : les pays caribéens entraient dans la deuxième phase de la transition épidémiologique selon la théorie d'Omran (« Recul des pandémies transmissibles »). La baisse du taux de fécondité s'est ensuite enclenchée rapidement (*cf. III. 2. Une transition démographique antillaise rapide, marquée par l'émigration des jeunes et un fort vieillissement, en page 14*), et alors, la transition démographique, rapide, s'est traduite par un vieillissement des populations, qui va de pair avec un changement de profil épidémiologique, marqué par une augmentation des maladies chroniques et dégénératives. Les pays ont alors basculé rapidement dans la troisième phase de la théorie (« Maladies dégénératives et maladies de société ») où les MCV et les cancers sont les causes principales de mortalité.

Un travail mené en 1995 sur 12 territoires caribéens anglophones, montre la chute spectaculaire de la part de mortalité imputable aux maladies infectieuses et aux carences nutritionnelles, passant de 14-54 % dans les années 1960 à 2-7 % à la fin des années 1980. Cette chute est parallèle à une augmentation de la part imputable aux maladies non-transmissibles, incluant les MCV, les cancers, le diabète et l'hypertension (70). Les auteurs notent aussi un déplacement de la charge de mortalité des jeunes enfants (< 4 ans) vers les personnes d'âge moyen (35-64 ans) et les plus âgés (≥ 65 ans).

À l'aide des données de mortalité du CépiDc (INSERM) j'ai reconstitué l'évolution des causes de mortalités dans les Antilles françaises à partir des années 1980 (**Figure 12**) en m'inspirant des schémas d'Omran (3,77). Aussi, avec les données de mortalité de l'OMS (86), j'ai reconstitué l'évolution des causes de mortalité dans les Caraïbes (**Figure 12**). Toutefois, les données ne sont pas disponibles pour l'ensemble des pays chaque année, et le nombre est très limité avant 1995, puis à partir des années 2000, les données concernent une vingtaine de pays. Ces schémas permettent de donner la tendance globale sur les 3 dernières décennies mais l'interprétation sur les Caraïbes doit se faire avec prudence avant 2000. Le détail par pays est disponible en **Annexe 1**.

Bien que le taux de mortalité par MCV observé dans les Caraïbes dans les années 1980 était inférieur à celui observé aux États-Unis et au Canada à la même époque, les taux de mortalité par diabète, hypertension et accident vasculaire cérébral (AVC) étaient largement supérieurs (78). Dans les Antilles françaises aussi, la mortalité par MCV apparaît très élevée dans les années 1980 (**Figure 12**).



Abréviations : SIDA : syndrome d'immunodéficience acquise ; VIH : virus de l'immunodéficience humaine.

**Figure 12.** Évolution des causes de décès en Guadeloupe, en Martinique et dans les Caraïbes\*, contributions proportionnelles selon les années.

\* schéma des Caraïbes à interpréter avec précaution. Pour chaque année, les mortalités disponibles ont été sommées, puis divisées par le nombre de pays ayant des données. Ainsi l'absence de données pour certains pays à certaines années peut créer des diminutions ou augmentations artificielles.

Sources : Guadeloupe et Martinique : Données du CépiDC, Inserm, extractions juin 2020 ; Caraïbes : données de mortalités de l'OMS, mises à jour de décembre 2019 (consultées en mai 2020).

## Introduction

Mais à partir des années 2000, une diminution est observée en Guadeloupe et Martinique (33,34) et dans une moindre mesure, dans d'autres pays des Caraïbes (Barbade, Aruba, Îles Vierges (britanniques et États-Unis), Porto Rico, Saint-Kitts-et-Nevis, **Annexe 1**) (87). Notons cependant qu'en 2008-2010, malgré une diminution depuis 2000, une surmortalité prématurée par MCV était encore observée en Martinique et en Guadeloupe par rapport à la moyenne nationale (+30 % en Martinique et +60 % en Guadeloupe) (88). Le fléchissement de la mortalité par MCV marquerait le début de la quatrième phase de la transition épidémiologique selon Omran, qui peut être le résultat de modifications volontaires des modes de vie ou encore de progrès médicaux, comme une meilleure prise en charge des facteurs de risque et du diabète en particulier. Et en effet, la mortalité imputable au diabète sucré<sup>12</sup> et autres maladies métaboliques et nutritionnelles semble stable (**Figure 12**) bien que la part de décès prématurés liés au diabète est deux fois plus élevée qu'en Hexagone (33,34).

Par ailleurs, une augmentation de la mortalité par tumeurs apparaît depuis les années 1980 en Guadeloupe et en Martinique (**Figure 12**). Malgré une augmentation de l'incidence des cancers depuis 1983 en Martinique, date du début du registre des cancers sur l'île (2008 pour la Guadeloupe), la Guadeloupe et la Martinique figurent parmi les régions de France ayant les plus faibles taux d'incidence de cancers (84,90–92) mais elles sont parmi les plus élevées des Caraïbes (85,93). Le profil épidémiologique des cancers dans les Antilles françaises se rapproche de plus en plus de celui de la France hexagonale, avec toutefois des incidences de cancers d'origine infectieuse (col de l'utérus, estomac et prostate) plus élevées et de moindres incidences des cancers liés aux modes de vie et leurs conséquences (obésité, sédentarité et tabagisme) tels que les cancers du sein, colorectal, du poumon (84,90–92). L'augmentation de l'incidence des cancers au cours des dernières décennies, particulièrement observée pour les cancers liés au mode de vie, peut résulter du vieillissement des populations antillaises, d'une amélioration du dépistage des cancers et de l'accessibilité à ce dépistage mais également d'un changement du mode et du style de vie (84,90–92). Notons également que les populations des Antilles françaises ont été et sont encore largement exposées au chlordécone (aussi connu sous les noms commerciaux Kepone® ou Curlone®), un pesticide organochloré qui a des effets

---

<sup>12</sup> Plusieurs types de diabètes sont distingués, notamment, le diabète de type 1 ou insulino-dépendant, qui survient essentiellement chez les enfants et les jeunes adultes et le diabète de type 2 ou insulino-résistant (ou diabète sucré), qui survient essentiellement chez l'adulte et les jeunes adultes. En France, comme dans la plupart des pays, le diabète de type 2 représente plus de 90 % des cas de diabète (89).

connus ou suspectés néfastes sur la santé humaine et qui constitue notamment un facteur de risque potentiel de cancers (94). Utilisé dans les bananeraies entre 1972 et 1993, le chlordécone a pollué les sols et les eaux de Martinique et de Guadeloupe (94,95), expliquant que le lieu de résidence, les circuits d'approvisionnement et les consommations alimentaires des individus soient associés aux niveaux d'imprégnation par le pesticide.

Nous noterons enfin l'augmentation de la mortalité causée par des maladies du système nerveux, particulièrement sur les schémas des Antilles françaises (**Figure 12**) incluant les maladies d'Alzheimer et de Parkinson, souvent associées au vieillissement des populations.

En lien avec la transition démographique et le développement socio-économique, les Caraïbes ont connu une transition épidémiologique rapide, et se trouvent aujourd'hui dans une phase avancée, où la mortalité par maladies non transmissibles a largement pris le pas sur les mortalités infectieuses. Les Antilles françaises, et certains autres pays de la zone, semblent dans une phase encore plus avancée (la quatrième selon le modèle d'Omran), avec un déclin amorcé de la mortalité par maladies cardiovasculaires. Une partie de cette transition épidémiologique est probablement liée aux changements de modes de vie tels que la sédentarité et les habitudes alimentaires, comme le décrit la théorie de la transition alimentaire et nutritionnelle, qui vont de pair avec une augmentation des pathologies nutritionnelles, facteurs de risque des MCV et certains cancers.

## V. La transition alimentaire et nutritionnelle aux Antilles françaises

### 1. Définition

La transition alimentaire et nutritionnelle est un phénomène mondial, défini comme une séquence de changements des profils alimentaires résultant de modifications profondes de la structure alimentaire globale, en relation avec des changements économiques, sociaux et démographiques qui interfèrent avec l'état de santé (1). Cette transition est donc inextricablement liée aux transitions démographiques et épidémiologiques. Dans la littérature, la distinction est parfois faite entre transition alimentaire et transition nutritionnelle. Ainsi, la

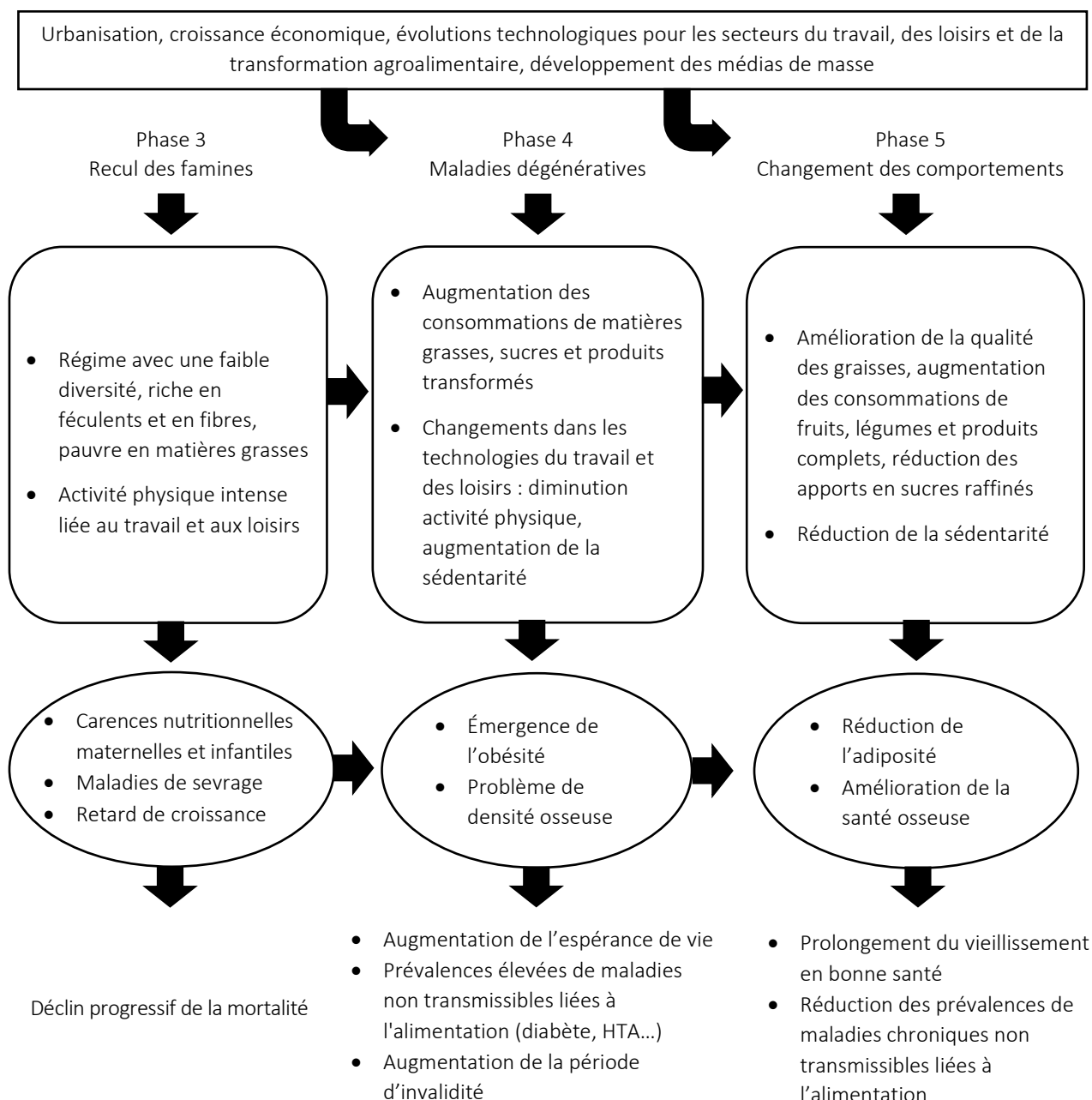
## Introduction

transition nutritionnelle englobe le changement de régime alimentaire en lien avec les changements de mode de vie (e.g. activité physique, sédentarité) et les changements d'état de santé et donc désigne plutôt le passage d'une situation où prédominent les troubles nutritionnels liés à des carences à une situation où prédominent les troubles nutritionnels liés à une consommation excessive (40). La transition alimentaire quant à elle désigne les modifications des régimes et des modèles alimentaires, en prenant compte les types de nourriture et les modalités de consommation (40). Dans ce manuscrit, nous parlerons de l'ensemble de la transition alimentaire et nutritionnelle comme défini par Popkin (96), modèle de référence dans la littérature, mais pour une meilleure lisibilité, nous la nommerons ci-après « transition nutritionnelle ». Selon le cadre conceptuel de Popkin (96), la transition nutritionnelle est découpée en 5 « typologies », nommées ici phases, qui désignent les principales évolutions allant de l'ère des chasseurs-cueilleurs jusqu'à la période récente (**Figure 13**).

Cependant, dans la littérature scientifique, le terme de « transition nutritionnelle » désigne le passage de la phase 3 à la phase 4, étape contemporaine de la transition (**Figure 13**). Cela correspond au passage d'une alimentation traditionnelle, monotone, riche en fibres et glucides complexes, faible en graisses, avec de fortes consommations de céréales, tubercules et légumes, et d'une vie physiquement active à une alimentation plus diversifiée mais riche en sucres, en graisses animales saturées et en aliments transformés, faible en fruits, légumes et fibres et à un mode vie sédentaire (96). Cette convergence des populations vers une alimentation et des modes de vie « modernes » (aussi nommés occidentalisés) (97) se traduit alors par un passage d'une phase où prédominent les sous-nutritions à une phase où la surcharge pondérale et les maladies chroniques liées à l'alimentation telles que le diabète, l'HTA, les maladies cardiovasculaires et certains cancers deviennent prépondérantes (1,96).

Toutefois, cette phase avancée de transition nutritionnelle n'est qu'intermédiaire, l'étape finale étant l'adoption d'une alimentation diversifiée, riche en fruits, légumes et produits complets, pauvre en lipides animaux, en sucres raffinés et en sel, associée à une réduction de la sédentarité (**Figure 13**). Ces comportements plus propices à la santé permettant de réduire l'adiposité et la prévalence des maladies chroniques liées à l'alimentation (98), contribueraient à l'allongement du vieillissement en bonne santé. Toutefois, à l'heure actuelle, cette étape reste largement hypothétique, puisqu'un changement généralisé de comportement vers des

modes de vie plus sains ne s'est encore produit dans aucun pays. Cela dit, certains sous-groupes de la population ont tendance à adopter de tels modes de vie.



HTA : hypertension artérielle

**Figure 13.** Phases de la transition nutritionnelle selon le schéma conceptuel de Popkin.

Source : Traduction du schéma original de Popkin, 2006 (96).

## *Introduction*

Comme pour les transitions démographique et épidémiologique, la transition nutritionnelle connaît plusieurs vitesses selon les contextes et les niveaux de développement (96) : elle a été progressive dans les pays les plus développés, mais accélérée dans les pays émergents, dès les années 1970-80, et encore plus rapide au cours des dernières décennies dans les pays à faible et moyen revenus, notamment du fait d'une accélération des échanges mondiaux. La transition nutritionnelle ne se déroule pas de façon homogène dans l'ensemble d'une population : les pays, et parfois en leur sein différentes populations, connaissent des phases différentes de la transition nutritionnelle. Généralement, les changements de consommations sont d'abord observés dans les zones urbaines, tandis que le régime alimentaire traditionnel persiste dans les zones rurales (96). Également, un effet générationnel est associé au phénomène de transition nutritionnelle, avec un changement plus rapide et plus important des habitudes alimentaires et de modes de vie chez les plus jeunes et une persistance du modèle traditionnel chez les plus âgés (99,100), en lien avec des réponses aux changements économiques différentes et une sensibilité accrue des plus jeunes aux médias de masses. Aussi, la transition nutritionnelle débute chez les personnes ayant une position socio-économique (PSE) élevée, qui sont les premiers à adopter un mode de vie « occidental » grâce notamment à une plus grande accessibilité financière aux produits transformés (101,102), alors les personnes de faible PSE maintiennent leur alimentation traditionnelle généralement composée d'aliments peu chers (101). Mais l'industrialisation du secteur agroalimentaire et la baisse des prix internationaux de nombreuses denrées, notamment des huiles et du sucre, contribuent à une disponibilité croissante de produits transformés et de plats préparés accessibles économiquement, démocratisant leurs consommations. Puis, un changement des normes sociales et l'augmentation du niveau d'éducation, entraînent une nouvelle mutation progressive des habitudes alimentaires et des consommations des PSE les plus élevés vers une alimentation et des comportements plus favorables à la santé (103). Ainsi, dans les pays dans une phase avancée de transition nutritionnelle, la PSE est généralement inversement associée au risque de prévalence de surpoids, d'obésité, de diabète et d'HTA (107,108) et positivement associée à une alimentation plus favorable à la santé et une meilleure qualité globale du régime alimentaire (107). En revanche, dans les pays dans une phase moins avancée de transition nutritionnelle, comprenant la plupart des pays en voie de développement, le gradient inverse est généralement retrouvé.

Bien que le modèle théorique de Popkin soit le modèle de référence dans la littérature, sa pertinence et son caractère transposable sont discutés. D'une part, la transition nutritionnelle qui touche les pays en développement semble différente de celle qui a touché les pays développés, s'installant tôt dans leur développement économique, ajoutant aux carences et à la malnutrition le fardeau des maladies métaboliques, créant un phénomène de double fardeau, parfois au sein d'un même foyer ou d'un même individu. Également, la transition nutritionnelle présente des profils assez variés en fonction de la structure de la population et de son niveau économique et selon les contextes et les cultures, les changements alimentaires observés ne sont pas toujours en accord avec le modèle théorique, ce qui amène à se questionner sur l'application de ce modèle selon les contextes (109,110).

## **2. Les déterminants de la transition nutritionnelle**

Les changements alimentaires, tant sur le plan de l'offre que de la consommation, et les changements dans les modes de vie qui caractérisent la transition nutritionnelle, sont liés aux changements économiques, sociaux et démographiques.

Avec le développement économique et les changements technologiques, des changements dans les modes de production agricole s'opèrent et le secteur agroalimentaire s'industrialise. Cela résulte en une augmentation de la disponibilité alimentaire et une baisse des prix alimentaires. La mondialisation et l'augmentation des échanges internationaux, combinées à l'expansion de la grande distribution, concourent également à une diminution des prix et à une modification de l'offre alimentaire notamment vers une plus grande diversité alimentaire. Avec la baisse des prix internationaux de nombreuses denrées, surtout les huiles et le sucre, la disponibilité en produits transformés et plats préparés peu chers augmente (103,111).

En lien avec le développement économique et les changements technologiques, une mutation du marché du travail s'opère. On peut notamment citer une diminution des emplois dans le secteur agricole associée aux changements dans les modes de production agricole, le développement du secteur tertiaire, qui va généralement de pair avec une sédentarisation. Cette mutation des emplois et l'augmentation du travail salarié des femmes entraînent un changement dans les habitudes d'approvisionnement et de consommation (e.g. augmentation de la consommation d'aliments prêts à consommer et transformés, augmentation du nombre



## *Introduction*

de repas pris hors domicile), au travers notamment d'une réduction du temps consacré à l'approvisionnement, à la préparation et à la prise des repas (112).

Parallèlement vient une augmentation des pouvoirs d'achats des ménages qui élargit les choix alimentaires, permettant à la fois une plus grande diversité alimentaire et un accès à des aliments plus coûteux et valorisés nutritionnellement et socialement comme la viande ou les produits laitiers (112,113). Aussi, cette augmentation du pouvoir d'achat va de pair avec une augmentation de l'équipement des ménages (e.g. réfrigérateur, voiture) qui engendrent des modifications dans les habitudes de consommations avec par exemple la réduction de la fréquence des achats alimentaires et des lieux d'achats (112), mais aussi de l'activité physique.

Les mutations socio-économiques engendrent une urbanisation qui s'accompagne d'une modification profonde dans les modes de vie et de loisirs (96,103,111,112). Notamment, l'urbanisation est associée à des changements dans les niveaux d'activité physique et une augmentation de la sédentarité en lien par exemple avec une plus grande disponibilité de transport en commun (96,103,112). En revanche, pour les loisirs, les changements peuvent aller dans les deux sens avec à la fois une plus grande offre d'activités de loisirs passifs (e.g. cinéma) mais aussi une plus grande offre d'activités sportives via les cours de sports par exemple (112). Par ailleurs, en lien avec l'urbanisation, des changements dans les habitudes d'approvisionnement et de consommation sont observés, avec un accès facilité à une plus grande diversité d'aliments et de sources d'approvisionnement (e.g. supermarchés, restaurants, restauration de rue) qui peut conduire par exemple à une augmentation des prises de repas hors domicile ou encore à une augmentation de la consommation d'aliments transformés rapides à consommer (1,97,112).

Enfin, les médias de masses et le marketing, plus présent dans l'environnement urbain, influent sur les consommations alimentaires, comme les apports en protéines animales et en sucres (114), notamment par la promotion de produits alimentaires transformés, de faible qualité nutritionnelle mais à forte densité énergétique (115). Ils promeuvent également un mode de vie, avec des publicités pour des restaurants de fast-foods ou encore de supermarchés. Ces médias se développent avec le développement socio-économique, et touche un nombre croissant de personnes avec l'augmentation du pouvoir d'achat des ménages et donc l'accès à la télévision, à internet, à un smartphone etc.

### 3. Une augmentation des pathologies nutritionnelles et de probables changements alimentaires dans les Antilles françaises

À notre connaissance, très peu d'études concernent la transition nutritionnelle dans les Antilles françaises. Toutefois, une expertise scientifique collective récente a dressé l'état des lieux sur l'alimentation et la nutrition des populations des DROM (40). Il en ressort des indicateurs de l'état de santé comparables en Guadeloupe et en Martinique mais plus défavorables que dans l'Hexagone. De plus, le panorama sur l'état nutritionnel des populations, marqué par des prévalences élevées d'obésité, de diabète et d'hypertension, semble indiquer un stade avancé de transition nutritionnelle.

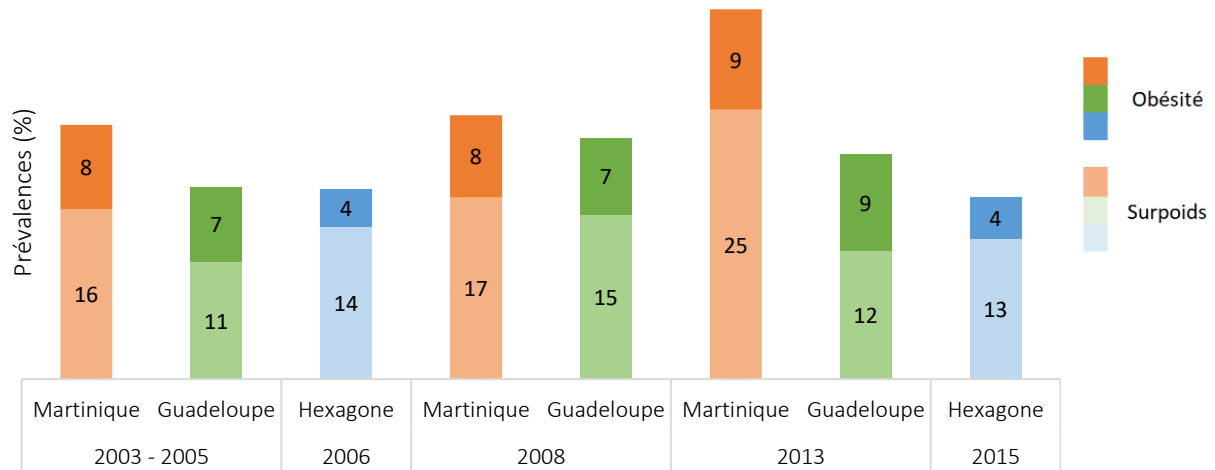
#### *a. L'évolution de l'état nutritionnel*

##### *i. Surpoids et obésité*

Quatre enquêtes représentatives avec mesures de la taille et du poids permettent de documenter la prévalence du surpoids et de l'obésité chez les enfants et les adultes dans les Antilles françaises : Escal en 2003 en Martinique, Calbas en 2005 en Guadeloupe, Podium en 2008 et Kannari en 2013. Leurs méthodologies n'étant pas similaires, les différences de prévalences sont à interpréter avec prudence.

Ces enquêtes indiquent une augmentation de la surcharge pondérale infantile depuis le début des années 2000, notamment en Martinique (**Figure 14**), ce qui est cohérent avec l'augmentation observée depuis 1975 chez les enfants caribéens, passant de moins de 10 % à 25 % en 2015, avec une intensification depuis les années 2000 (116).

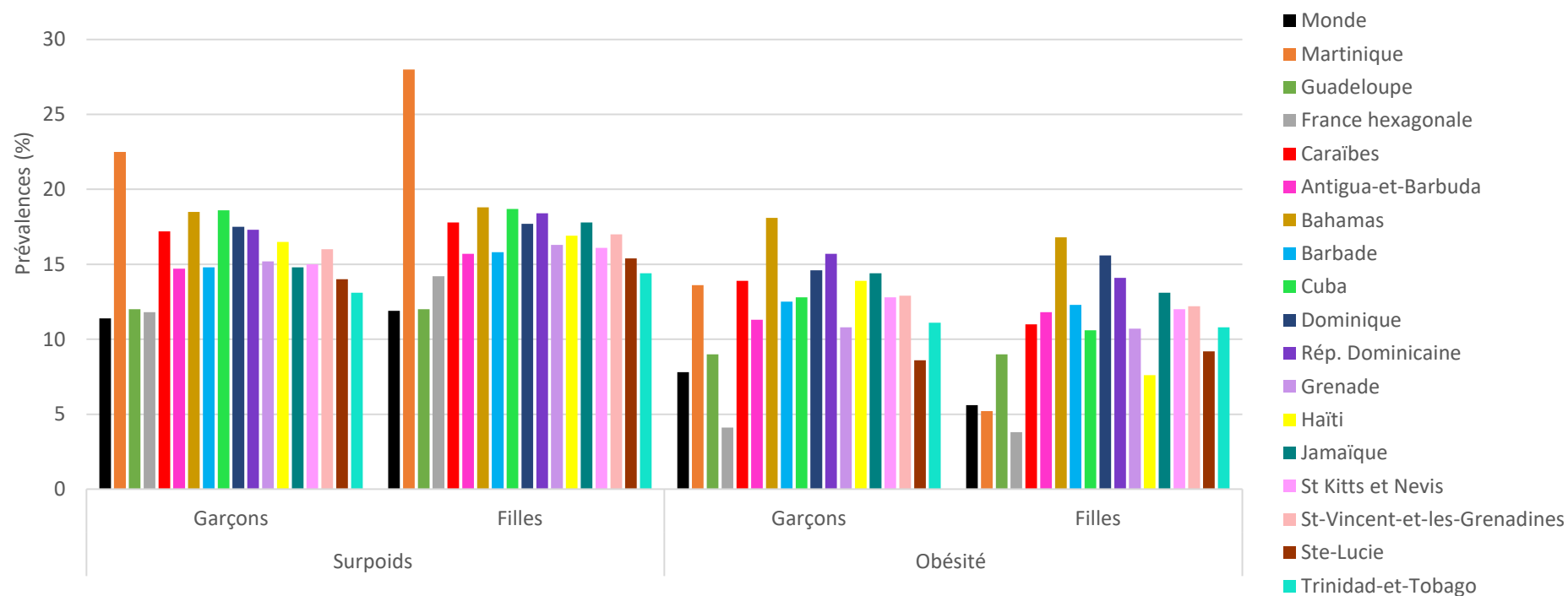
Les données les plus récentes estiment qu'en 2013, près de 22 % des enfants de 3 à 15 ans en Guadeloupe (117) et plus d'un tiers en Martinique (118) étaient en surcharge pondérale et que près d'un enfant antillais sur dix était obèse. Concernant les prévalences d'obésité, elles sont largement supérieures à celles retrouvées en Hexagone et équivalentes à celles retrouvées dans les Caraïbes (**Figure 15**) chez les garçons, mais chez les filles, la prévalence antillaise est parmi les plus faibles des Caraïbes, bien que supérieure à celle de l'Hexagone en 2014 (119).



**Figure 14.** Prévalences de surpoids et d'obésité des enfants\* en Martinique et Guadeloupe, comparées aux prévalences de France hexagonale.

\* 3-15 ans en 2003, 2005 et 2013, 3-17 ans en 2006, 5-14 ans en 2008 et 6-17 ans en 2015

Sources : 2003 : Escal ; 2005 : Calbas ; 2006 : ENNS ; 2008 : Podium ; 2013 : Kannari ;  
2014 : Esteban



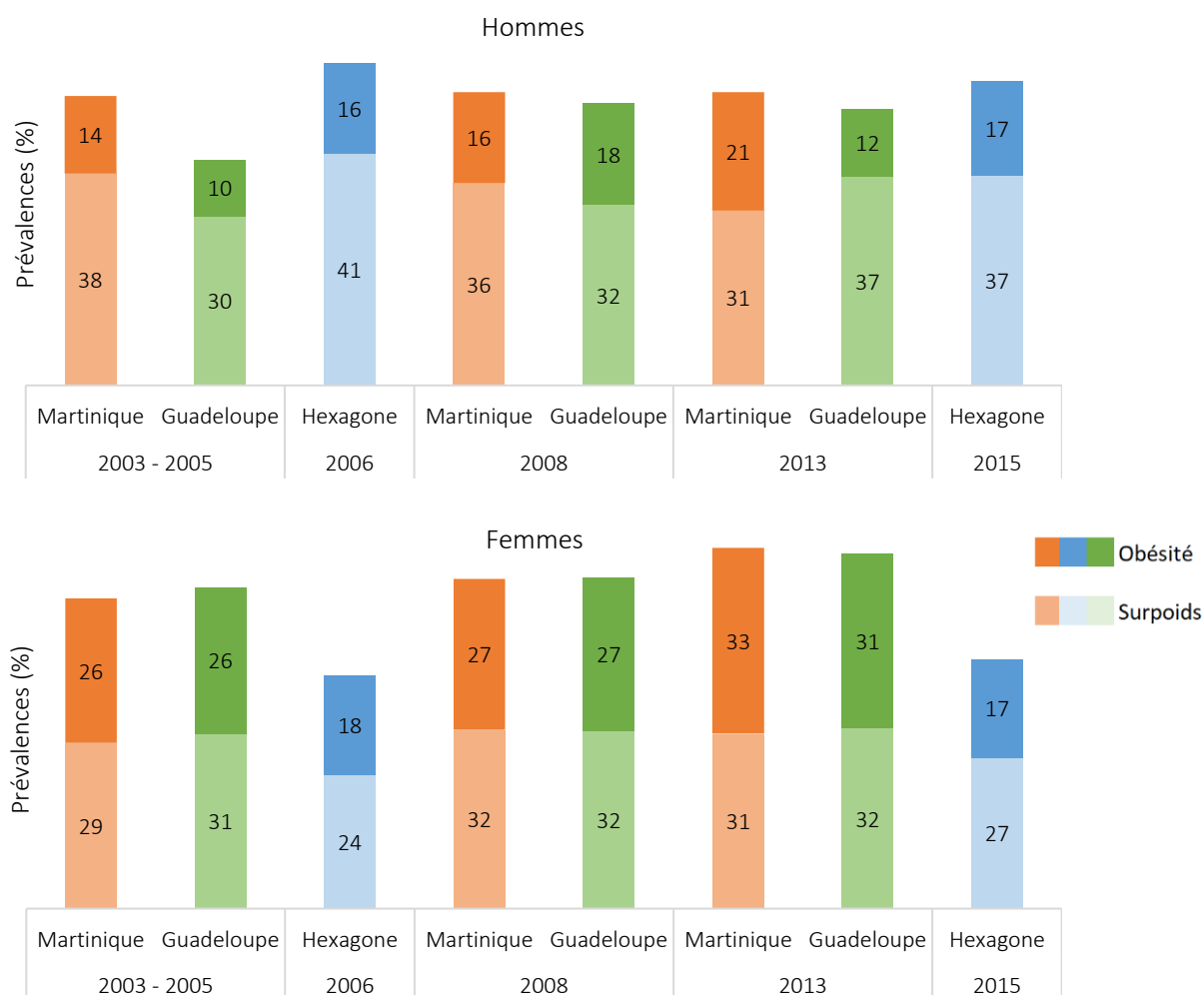
**Figure 15.** Prévalences de surpoids et d'obésité des enfants de Martinique et Guadeloupe (3-15 ans), comparées aux prévalences observées en France hexagonale, dans les Caraïbes et dans le monde (5-19 ans), en 2016.

Sources : NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC 2016)\*, excepté Martinique et Guadeloupe (données Kannari 2013) et France (données Esteban 2015)

\* Les données NCD-RisC sont issues de modélisations basées sur des données existantes : si les données disponibles ne sont pas récentes, cela peut induire une certaine mésestimation des prévalences.

## Introduction

Chez les adultes, les prévalences observées (**Figure 16**) indiquent aussi une augmentation de la prévalence de la surcharge pondérale dans les Antilles françaises ces dernières années, passant d'un adulte sur deux en surcharge pondérale au début des années 2000 (120,121) à près de 60 % en 2013 (117,118). Cette augmentation semble portée par l'obésité, qui concernait un adulte sur cinq au début de la décennie (120,121) et un adulte sur quatre en 2013 (117,118). Les dernières prévalences observées en Guadeloupe et Martinique sont similaires à celles observées dans les Caraïbes (**Figure 17**) et l'augmentation perçue est cohérente avec la tendance observée dans la zone Caraïbes où depuis 1975, la prévalence de surpoids et d'obésité n'a cessé d'augmenter, rejoignant les plus hautes prévalences mondiales (116,122).



**Figure 16.** Prévalences de surpoids et d'obésité selon le sexe, des adultes\* de Martinique et Guadeloupe, comparées aux prévalences de France hexagonale et des Caraïbes.

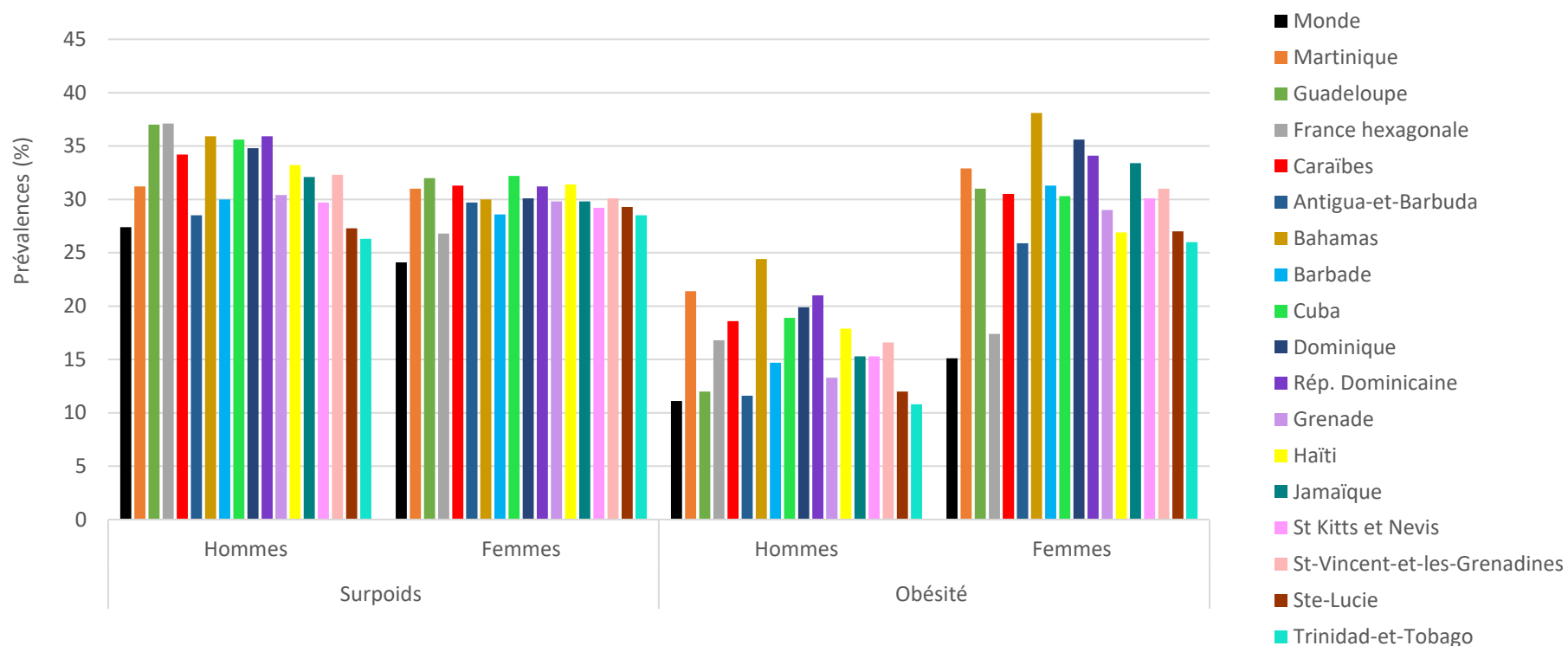
\*  $\geq 16$  ans pour 2003, 2005 et 2013,  $\geq 18$  ans pour 2006 et 2015,  $\geq 15$  ans pour 2008

Sources : 2003 : Escal ; 2005 : Calbas ; 2006 : ENNS ; 2008 : Podium ; 2013 : Kannari ; 2015 : Esteban.

Ces prévalences sont très différentes selon le sexe, avec un risque d'obésité beaucoup plus élevé chez les Antillaises que chez les Antillais (117,118,120,121,123–126). En Guadeloupe et Martinique, près d'une femme antillaise sur trois est obèse, soit deux fois plus qu'en France hexagonale (119). Malgré l'augmentation de la prévalence de surpoids chez les hommes guadeloupéens, leur prévalence d'obésité ne semble pas avoir augmenté entre 2005 et 2013 et reste plus faible que celle retrouvée dans l'Hexagone. Chez les hommes martiniquais, il semble qu'il y est un basculement, avec une diminution de la prévalence de surpoids mais une augmentation de la prévalence d'obésité.

Dans les Caraïbes aussi l'évolution de la surcharge pondérale entre 2000 et 2016 est différente selon le sexe (116). Chez les femmes, l'augmentation de 11 points de la prévalence de surcharge pondérale (de 51 % à 62 %) est entièrement liée à l'augmentation de la prévalence d'obésité (de 21 % à 31 %), alors que chez les hommes, non seulement la prévalence d'obésité a doublé (de 9 % à 19 %) mais le surpoids a aussi augmenté de plus de 5 points (29 % à 34 %), conduisant à un homme caribéen sur deux en surcharge pondérale contre un sur trois il y a 15 ans.

Le tour de taille moyen de la population martiniquaise a augmenté de plus de 2 cm en 10 ans, passant de 88,0 cm en 2003 (Escal) à 90,6 cm en 2013 (Kannari) : + 3 cm chez les hommes et + 2 cm chez les femmes (118,120). Dans l'enquête Kannari, sur les deux territoires, six adultes sur dix présentaient une obésité abdominale (évaluée comme un tour de taille supérieur à 94 cm chez l'homme et 80 cm chez la femme), particulièrement les femmes (117,118).



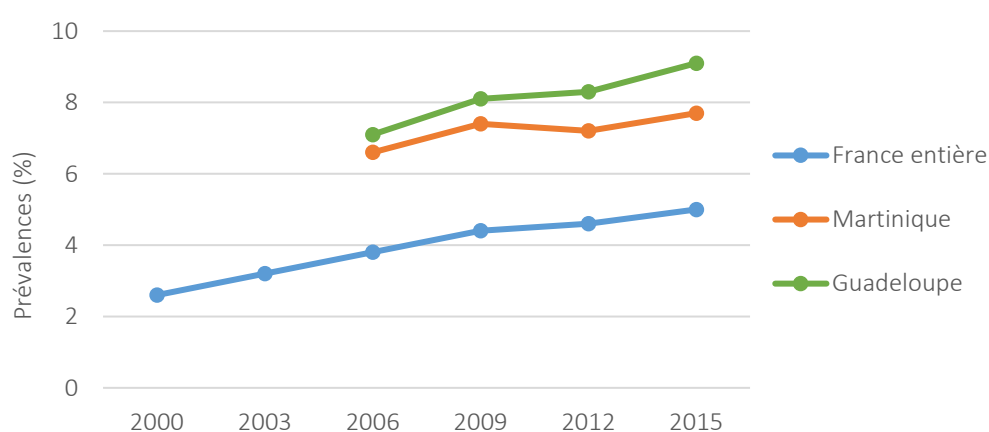
**Figure 17.** Prévalences de surpoids et d'obésité des adultes de Martinique et Guadeloupe ( $\geq 16$  ans), comparées aux prévalences observées en France hexagonale ( $\geq 18$  ans), dans les Caraïbes et dans le monde ( $\geq 20$  ans), en 2016.

Sources : NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC)\* 2016, excepté Martinique et Guadeloupe (données Kannari 2013) et France (données Esteban 2015)

\* Les données NCD-RisC sont issues de modélisations basées sur des données existantes : si les données disponibles ne sont pas récentes, cela peut induire une certaine mésestimation des prévalences.

## ii. Diabète

Les premières estimations de prévalence du diabète aux Antilles françaises dans les années 1980 nous servent de point de repère pour prendre la mesure de l'évolution au cours des 30 dernières années. En Guadeloupe, la prévalence standardisée sur l'âge et le sexe du diabète de type 2 déclaré ou dépisté était de 6,6 % en 1984 (127) et la prévalence déclarée était de 11,0 % en 2013 (128), sachant que la prévalence déclarée sous-estime la prévalence réelle de diabète. En Martinique, la prévalence de diabète déclaré est passée de 4,5 % en 1981 (1,1 % de type 1 et 3,4 % de type 2) (129) à 6,5 % en 2003 puis 10,0 % 2013 (128). Cette augmentation est cohérente avec l'augmentation constante de la prévalence de diabète déclaré observée depuis les années 1980 dans les Caraïbes qui globalement a varié de 5 à 10 % en 2014 (122,130). Notons toutefois que cette augmentation de la prévalence de diabète peut être le résultat du changement du seuil de définition du diabète qui est passé de 1,4 g/L à 1,26 g/L en 1999 (131). Également, il n'est pas à exclure que cette augmentation soit le fruit du vieillissement massif de la population antillaise. Cependant, ces résultats sont concordants avec les données de l'Assurance maladie estimant que la prévalence de diabète traité (taux standardisés, **Figure 18**) était passée de 7,1 à 9,1 % entre 2006 et 2015 en Guadeloupe et de 6,6 à 7,7 % en Martinique (contre 3,8 à 5,0 % en France entière, hors Mayotte), marquant ainsi une des augmentations les plus importantes en France, avec les autres départements d'Outre-mer (89,132).



**Figure 18.** Prévalences standardisées du diabète traité pharmacologiquement en Martinique et Guadeloupe, comparées aux prévalences nationales.

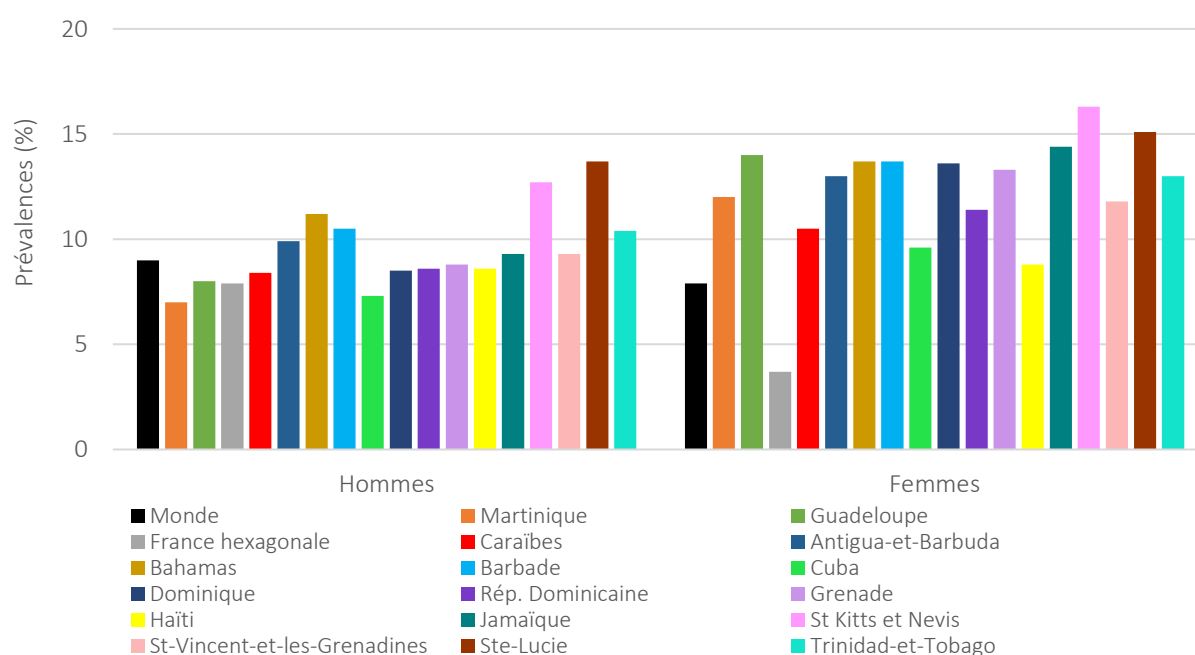
Sources : Ricci et al., 2010 (132) ; Mandereau-Bruno et al., 2014 (133) et Mandereau-Bruno et al., 2017 (89) (Sniiram-DCIR (CnamTS)).

Note : erratum sur la prévalence de diabète annoncée pour la Martinique dans l'article Mandereau-Bruno et al., 2014 (133), déclarée à 9,2 % en 2012 au lieu de 7,2 % confirmé par l'auteur de l'article.



## Introduction

Contrairement à l'Hexagone, dans les Antilles françaises, les femmes ont une prévalence de diabète statistiquement plus élevée que les hommes (89,120,127,129), différence également constatée dans les Caraïbes (123–125,127,130) (**Figure 19**). Également, selon l'étude Entred 2007-2010, la population diabétique dans les Antilles françaises semble légèrement plus jeune (64 ans en moyenne contre 65 ans en Hexagone) et plus défavorisée économiquement que dans l'Hexagone (35 % de bénéficiaire de la couverture maladie universelle (CMU) chez les moins de 60 ans contre 12 % en Hexagone) (134).



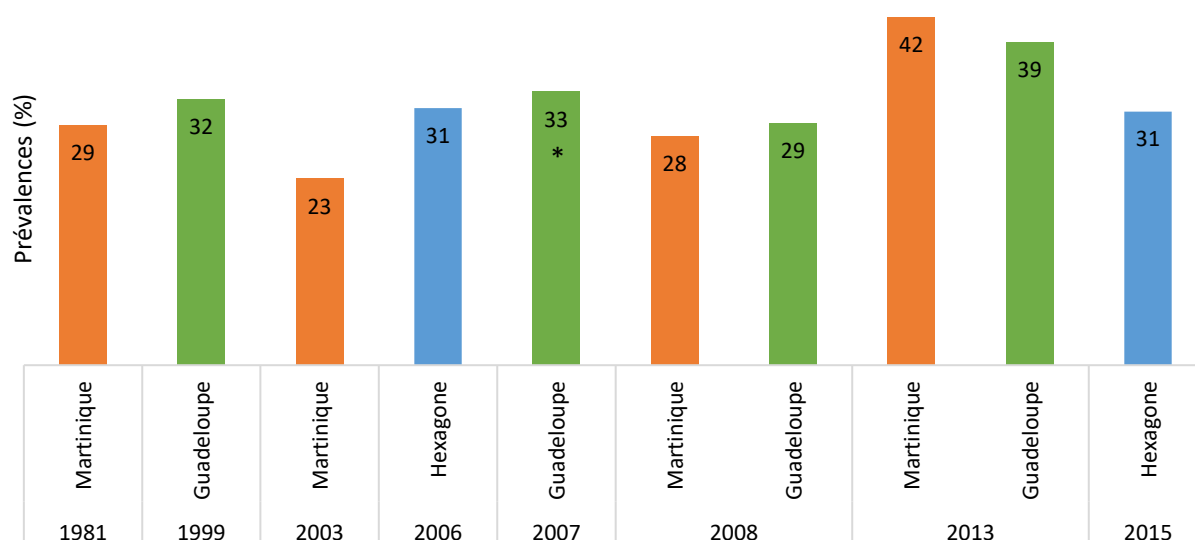
**Figure 19.** Prévalences de diabète déclaré chez les adultes de Martinique et Guadeloupe (≥ 16 ans), comparées aux prévalences observées en France hexagonale (≥ 18 ans), dans les Caraïbes et dans le monde (≥ 20 ans), en 2014.

Sources : NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC)\* 2014, excepté Martinique et Guadeloupe (données Kannari 2013) et France (données Esteban 2015)

\* Les données NCD-RisC sont issues de modélisations basées sur des données existantes : si les données disponibles ne sont pas récentes, cela peut induire une certaine mésestimation des prévalences.

### iii. Hypertension artérielle

La prévalence d'hypertension artérielle (HTA) en population générale martiniquaise, mesurée comme la prise d'un traitement anti-hypertenseur et/ou une pression artérielle systolique (PAS) moyenne  $\geq 140$  mmHg et/ou une pression artérielle diastolique (PAD) moyenne  $\geq 90$  mmHg, semble avoir pratiquement doublé en 10 ans (**Figure 20**), passant de 23 % en 2003 à 42 % en 2013 (40,120). En 1981, une étude rapportait déjà une prévalence d'HTA en Martinique de 29 %, malgré un seuil légèrement plus élevé (PAS  $\geq 145$  et/ou PAD  $\geq 90$  mmHg) (129). La prévalence d'HTA mesurée semble avoir également augmenté en Guadeloupe, bien que les méthodologies ne soient pas comparables, passant de 32 % en 1999 (135), à 33-37 % en 2007 (136,137) et 39 % en 2013 (138). Toutefois, ces prévalences n'étant pas standardisées sur l'âge, il est possible que ces évolutions soit le reflet de l'évolution de la structure de la population, caractérisée par un vieillissement important de la population.



**Figure 20.** Prévalences de l'hypertension ( $\geq 140/90$  mmHg et/ou traitement) en Martinique et Guadeloupe, comparées aux prévalences nationales.

\* prévalence basse, sachant qu'elle varie entre 33 % chez les femmes et 37 % chez les hommes

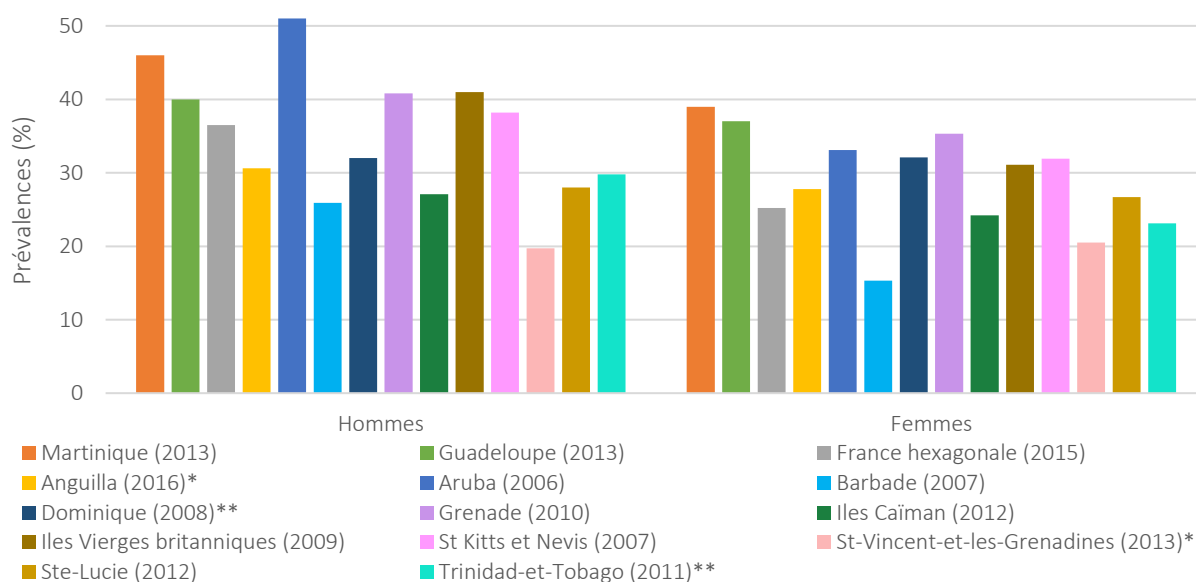
Sources : 1981 : Delpuech et al., 1982 (129) ; 1999 : Ekouévi et al., 2000 (135) ; 2003 : Escal ; 2006 : ENNS ; 2007 : Consant ; 2008 : Podium ; 2013 : Kannari ; 2015 : Esteban

Les prévalences observées dans les Antilles françaises sont plus élevées que celles observées en Hexagone (31 % en 2015, **Figure 20**) (139), notamment les prévalences d'HTA observées dans la cohorte de salariés (tirés au sort lors d'une consultation de médecine du travail) « Incidence de l'Hypertension Artérielle dans la Population active Antillo-Guyanaise » (INHAPAG), menée en 2001 en Guadeloupe, Guyane et Martinique étaient respectivement 1,2 fois (19,5 vs. 16,1 %) et

## Introduction

2 fois plus élevées (18,9 vs. 9,4 %) chez les hommes et les femmes antillais que celles observées dans la cohorte « Incidence de l’Hypertension artérielle dans la Population Active Française » (IHPAF), menée en 1999 en Hexagone avec la même méthodologie (140,141)

Selon les données des études STEPS de l’OMS, les prévalences d’HTA (mesurées et/ou traitées) observées dans les Caraïbes seraient légèrement inférieures à celles observées dans les Antilles françaises, variant entre 20-21 % à Saint-Vincent-et-les-Grenadines et à la Barbade et 35-38 % à Saint-Kitts-et-Nevis, les îles Vierges britanniques ou encore Grenade (**Figure 21**) (142). Toutefois, la moitié de ces études datant d’avant 2010, il est possible que la prévalence ait augmenté depuis. Bien que nous ne puissions estimer l’évolution des prévalences d’HTA dans les Caraïbes, selon les modélisations du NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC), il semblerait que les prévalences d’HTA mesurées (sans prise en compte du traitement), ajustées sur l’âge, aient diminué dans la zone Caraïbes depuis les années 1975 (122,143), exception faites de Sainte-Lucie et de Trinidad-et-Tobago où la prévalence semble avoir légèrement augmenté (143). Toutefois, très peu de données sont disponibles et la modélisation se base au mieux sur trois études datant des années 2010. Cette diminution des prévalences mesurées peut refléter une amélioration des traitements et du contrôle de l’HTA dans les Caraïbes.



\* ≥ 18 ans \*\* ≥ 15 ans

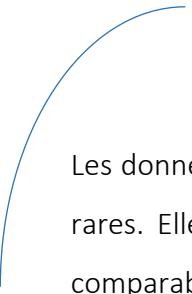
**Figure 21.** Prévalences d’hypertension (≥ 140/90 mmHg et/ou traitement) chez les adultes de Martinique et Guadeloupe (≥ 16 ans), comparées aux prévalences observées en France hexagonale (≥ 18 ans) et dans les Caraïbes (≥ 25 ans sauf mention contraire).

Sources : STEPS Country Reports, excepté Martinique et Guadeloupe (données Kannari 2013) et France hexagonale (données Esteban 2015)

#### *iv. Inégalités sociales de l'état nutritionnel*

Bien que touchant toutes les classes sociales, les prévalences d'obésité, de diabète et dans une moindre mesure d'hypertension semblent plus élevées chez les personnes de faible PSE que chez celles de PSE plus élevée (40). Comme observée en Hexagone, cette relation semble plus prégnante chez les femmes, en cohérence avec leurs prévalences plus élevées (40). Cette tendance est retrouvée dans les autres îles des Caraïbes (123,124,126,144–146).

Plus que le statut vis-à-vis de l'emploi ou le revenu, il semble que le niveau d'éducation soit l'indicateur le plus systématiquement associé aux risques d'obésité, de diabète et d'hypertension chez les femmes antillaises (40). Dans l'expertise collective sur l'alimentation dans les DROM il est donc suggéré d'utiliser l'éducation comme levier pour diminuer les risques de pathologies nutritionnelles, en travaillant sur les connaissances et compétences permettant à un individu de prendre des décisions favorables à sa santé et à faciliter son interaction avec les systèmes de soins, ou « littératie en santé » (health literacy) (107,147,148).



Les données permettant d'évaluer l'état de santé des populations des Antilles françaises sont rares. Elles montrent des prévalences d'obésité, de diabète et d'hypertension alarmantes, comparables en Martinique et en Guadeloupe, proches de celles observées dans la zone Caraïbes mais plus élevées qu'en France hexagonale. Le contrôle et la réduction des prévalences de ces maladies sont indispensables, d'autant que l'état nutritionnel semble s'être dégradé au moins depuis le début du siècle. Les prévalences de surpoids et d'obésité ont toutes deux augmenté chez les femmes, mais il semblerait que l'évolution ait été différente en Guadeloupe et en Martinique chez les hommes. Ainsi chez les premiers la prévalence de surpoids a augmenté mais celle de l'obésité semblait stable, alors que l'inverse était observé chez les seconds. Plus inquiétant, la prévalence de surcharge pondérale a largement augmenté chez les enfants martiniquais. Une diminution de l'activité physique, une augmentation de la sédentarité ou encore des changements de consommations alimentaires pourraient expliquer ces évolutions. L'augmentation des prévalences de diabète et d'HTA quant à elles peuvent être la conséquence d'une augmentation du nombre de dépistages et de traitements, d'une

## *Introduction*

augmentation de l'espérance de vie des patients via l'amélioration de leur prise en charge, mais aussi du vieillissement de la population, de l'augmentation de la prévalence d'obésité, ou encore des changements de modes de vie, avec une augmentation de la sédentarité et des apports nutritionnels moins favorables. Il est toutefois difficile d'en estimer la contribution. Dans le contexte socio-économique antillais marqué par une forte précarité, des inégalités sociales de santé existent, avec des différences de prévalences des pathologies nutritionnelles touchant principalement des sous-groupes de la population. Il apparaît donc indispensable de s'intéresser à l'association entre la position socio-économique et l'état nutritionnel des populations pour identifier les groupes les plus vulnérables.

Cette dégradation de l'état de santé, cohérente avec la transition épidémiologique telle que nous l'avons précédemment décrite, est le marqueur d'un stade avancé de transition nutritionnelle.

### *b. Les comportements d'activité physique et la sédentarité*

L'activité physique<sup>13</sup> et la sédentarité<sup>14</sup> sont des facteurs de risques majeurs de l'état nutritionnel (98,150). Comme présenté précédemment, la transition nutritionnelle s'accompagne généralement d'une diminution de l'activité physique et d'une augmentation de la sédentarité. Mais à notre connaissance, aucune étude ou donnée ne nous permet d'estimer les changements concernant l'activité physique et la sédentarité dans les Antilles et plus globalement dans les Caraïbes.

Selon l'expertise collective récente, la pratique d'activité physique dans les Antilles françaises ne semble pas inférieure à celle de l'Hexagone (40). Plus précisément, l'enquête Aphyguad menée sur un échantillon représentatif de la population guadeloupéenne, estime qu'en 2008-

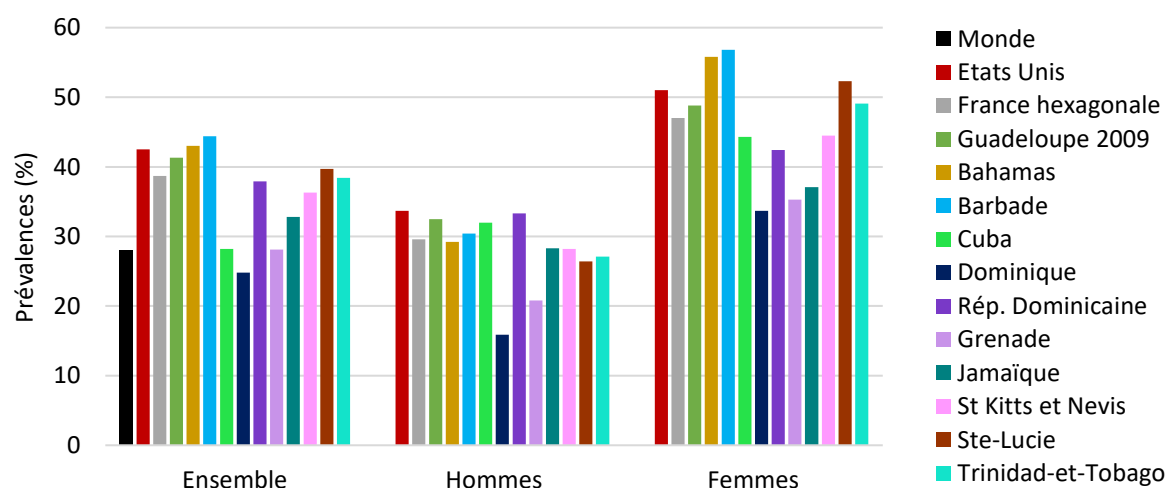
---

<sup>13</sup> « tout mouvement corporel produit par la contraction des muscles squelettiques entraînant une augmentation de la dépense d'énergie au-dessus de la dépense de repos », dans la vie quotidienne, à la maison, au travail, dans les transports, pendant les loisirs ou l'activité sportive, le sport n'étant qu'un sous ensemble de l'activité physique (149).

<sup>14</sup> « situation d'éveil caractérisée par une dépense énergétique faible [...] en position assise ou allongée » (e.g. se déplacer en voiture, travailler en position assise, regarder un écran, jouer à des jeux vidéo), différente de l'inactivité physique (niveau d'activité physique d'intensité modérée à élevée insuffisante) (149).

2009, 41 % des adultes ( $\geq 15$  ans) avaient une activité physique insuffisante ( $< 150$  minutes / semaine d'activité physique modérée ou intense) (151), ce qui est proche des prévalences observées en France hexagonale en 2006 (37 %) et en 2015 (39 %) (152) et de celles observées dans les Caraïbes en 2016, variant entre 25 % en Dominique et 44 % dans les Bahamas (**Figure 22**) (153). En Guadeloupe, comme dans les pays Caribéens et dans l'Hexagone, les femmes sont plus nombreuses à avoir une activité physique insuffisante (123,151,153).

Tout comme pour l'activité physique, peu d'informations sont disponibles concernant la sédentarité dans les Antilles françaises. En Guadeloupe, en 2005, 48 % des adultes passaient plus de 2h par jour devant la télévision (121) et ils étaient 46 % en 2008 (151). En moyenne, les adultes étaient assis (e.g. au travail, dans les transports, devant un écran) 3h55 par jour en 2008 (151), et la moitié de la population adulte passait plus de 3h par jour en position assise. Concernant les enfants, en Martinique en 2003, 41 % des enfants regardaient la télévision plus de 2h par jour (120). Ces chiffres sont similaires à ceux retrouvés à la même époque en Guadeloupe, où en 2005, 42 % des enfants passaient plus de 2h par jour à regarder la télévision (121) alors qu'en 2008, ils étaient 32 % les jours d'école, et 64 % les jours sans école (154).



**Figure 22.** Prévalences d'activité physique insuffisante ( $< 150$  minutes / semaine d'activité physique modérée ou intense) en 2016.

Sources : chiffres Global Health Observatory (GHO 2016), excepté Guadeloupe (données AphyGuad 2008-2009) et France (données Esteban 2015).

## *Introduction*

Dans les Antilles françaises, le comportement sédentaire semble plus important chez les plus jeunes (120,151), et chez les personnes précaires (155). En Martinique, bien que la pratique de la marche à pied (pendant plus de 30 minutes consécutives) ne dépende pas de l'âge, la pratique d'une activité sportive régulière était plus fréquente chez les plus jeunes (25-34 ans) (120). En Guadeloupe, le niveau d'activité physique ne semble pas dépendre de l'âge en population générale, mais chez les précaires, le niveau d'activité physique était plus faible chez les plus jeunes (18-25 ans) (155). Même si le niveau d'activité physique ne variait pas selon le niveau d'éducation, la pratique d'activité sportive était plus élevée chez les personnes ayant un diplôme plus élevé (151). Également, cette pratique, plus élevée chez les personnes ayant un niveau de revenu élevé (151) et plus faible chez les plus précaires (155), semblait dépendre de l'accessibilité financière des individus. Enfin, il semblerait que les hommes aient un niveau d'activité physique plus élevé que les femmes, résultat concordant avec les études de l'Hexagone (40).

Peu de données nous renseignent sur l'activité physique et la sédentarité et leurs évolutions ces dernières décennies dans les Antilles françaises, ce qui ne permet pas de comprendre comment elles participent à la transition nutritionnelle aux Antilles. Pourtant, une diminution de l'activité physique ou une augmentation de la sédentarité pourraient expliquer la dégradation de l'état nutritionnel observée en Guadeloupe et en Martinique.

### *c. L'évolution des disponibilités alimentaires*

Nous disposons de peu de données concernant les changements de disponibilités sur une longue période dans les Antilles françaises. Cependant, plusieurs études ont exploré les tendances de disponibilité en énergie et nutriments dans les Caraïbes (78,111,156–158). Pour cela, ces études utilisent les bilans alimentaires de l'organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) qui fournissent des informations sur les disponibilités alimentaires d'un pays i.e. la somme de la production et des importations, moins les exportations. Une étude a été menée sur les données de 17 pays anglophones des Caraïbes entre 1961 et 1990 (78) et une autre plus récente s'intéresse aux données de l'ensemble des

pays caribéens entre 1961 et 2013 (111). Des études plus spécifiques ont été menées à la Barbade (1961-2003) (156,157) et à Trinidad-et-Tobago (1961-2007) (158). Globalement, ces études montrent une augmentation de l'énergie disponible (par jour et par personne) dans les Caraïbes depuis les années 1960, liée à une augmentation de la disponibilité des lipides et de protéines. Les auteurs soulignent une part d'énergie importée croissante (78). Bien que la contribution des protéines à la disponibilité énergétique semble relativement stable, celle des lipides a augmenté, tandis que la part de glucides a diminué. L'augmentation de la disponibilité en lipides n'est pas seulement due à l'augmentation de la disponibilité en graisses et huiles via les importations mais aussi à l'augmentation des produits animaux, surtout les viandes, le lait et les produits laitiers, produits majoritairement importés (58). Aussi, les études montrent une diminution de la disponibilité des acides gras saturés parallèle à une augmentation des acides gras mono- et poly-insaturés à partir du début des années 1980, corrélée au remplacement de l'huile de coco par l'huile de soja (156,158).

Enfin, la disponibilité en fruits, légumes, racines, tubercules et légumineuses est faible et a même diminué dans certains pays depuis les années 1960. Les études sur la Barbade et Trinidad-et-Tobago montrent une diminution de la disponibilité en fibres et féculents parallèle à une augmentation de la disponibilité en sucre, qui marquerait une substitution entre glucides complexes et sucres simples (156,158). Toutefois, l'étude menée sur l'ensemble des Caraïbes souligne une certaine stabilité de la part de la disponibilité énergétique dû aux glucides complexes et une diminution de celle due aux sucres (111). Ce constat, discordant de la théorie de la transition nutritionnelle selon Popkin, peut s'expliquer par la diminution de la production de sucre dans ces pays caribéens (78).

Dans le cadre de l'expertise collective sur l'alimentation dans les Outre-mer français, une étude sur l'évolution entre 2000 et 2015 des disponibilités en énergie et macronutriments via les importations, a été menée à partir des données douanières (**Figure 23**) (40). Entre 2000 et 2015, les calories importées ont diminué en Guadeloupe (2637 à 2270 kcal), mais sont restées relativement stables en Martinique (2670 à 2684 kcal). Même si la part des lipides a augmenté en Guadeloupe, passant de 39 % à 42 %, elle a légèrement diminué en Martinique, passant de 41 % à 39 %. Cette différence s'explique principalement par une légère augmentation de l'importation de lipides animaux en Guadeloupe et une diminution en Martinique. Alors que la



## Introduction

part totale des glucides était similaire en Guadeloupe et Martinique en 2000 (46 et 45 % respectivement), la répartition entre glucides simples et complexes était différente, avec 72 % de glucides complexes en Guadeloupe contre 52 % en Martinique. Une diminution de la part de glucides complexes (67 % en 2015) a entraîné une diminution de la part de glucides totaux en Guadeloupe, malgré une légère augmentation des importations de sucres simples. En Martinique à l'inverse, une légère augmentation de la part de glucides dans les calories importées a été observée, menée par une augmentation des glucides complexes. Notons cependant des niveaux d'importation de glucides plus importants en Martinique qu'en Guadeloupe, notamment sous forme de sucres simples. Enfin, la part des protéines a légèrement augmenté en Guadeloupe (14,8 à 15,5 %), en particulier les protéines animales, passant de 59,5 % des protéines à 66,5 %, alors que la tendance est contraire en Martinique. Enfin, une récente étude a montré une augmentation de la disponibilité en nutriments (protéines, lipides, glucides et fibres) issus de l'importation de produits transformés entre 1995 et 2015 (39). Ces résultats soulignent donc une augmentation de l'importation de produits transformés et ultra-transformés ces dernières décennies dans les Antilles françaises.

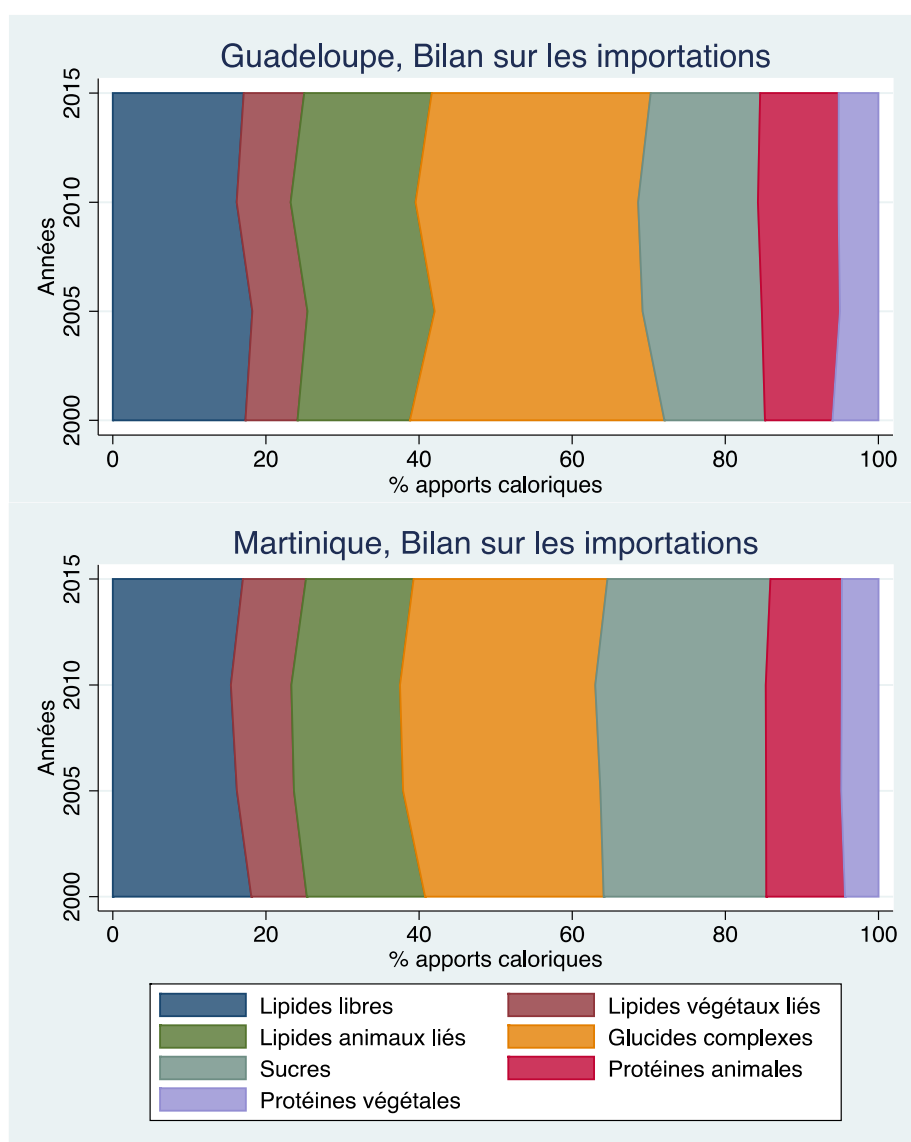
Les données d'importations, bien que représentant plus de 90 % des disponibilités en calories en Martinique (40), ne reflètent pas entièrement la disponibilité alimentaire du territoire. Dans une analyse complémentaire tenant compte des productions agricoles martiniquaises, une augmentation de la part de lipides dans les calories disponibles est observée entre 2005 et 2015 (de 37 à 39 %), avec une augmentation des lipides animaux. Également, une diminution des glucides complexes (de 27 à 24 %) et une légère augmentation des sucres simples (de 21 à 23 %) sont observées, bien que la part de protéines reste stable. Cette évolution de l'offre alimentaire globale est plus en cohérence avec les observations faites sur les Caraïbes et avec la théorie de la transition nutritionnelle de Popkin que les évolutions d'importations précédemment décrites, bien qu'il faille tenir compte de la période d'étude plus courte.

Les différences dans la composition des importations entre les deux îles pourraient être le reflet des différences de taux de couverture<sup>15</sup>. Par exemple, le taux de couverture pour les fruits, les légumes ou encore le bétail est plus élevé en Guadeloupe qu'en Martinique (159). Également, des changements dans les productions agricoles locales pourraient expliquer des changements

---

<sup>15</sup> Part de produits locaux dans la consommation totale.

dans les importations. Aussi, la dynamique et les secteurs d'activité des industries agroalimentaires n'étant pas les mêmes sur les deux territoires (40,160,161), cela peut entraîner de facto des différences d'importation selon les besoins des industries agroalimentaires locales. Par exemple, l'industrie de la viande est une des plus importantes industries agroalimentaires de Guadeloupe, mais pas de Martinique, ce qui peut expliquer en partie l'augmentation des produits animaux observée en Guadeloupe et pas en Martinique.



**Figure 23.** Évolution des contributions à la disponibilité alimentaire issue des importations en Guadeloupe et Martinique.

Source : Méjean et al., 2020 (40)

## Introduction

Un dernier élément à considérer lors de l'étude de l'évolution des disponibilités alimentaires dans les Antilles françaises est la promulgation d'une loi en 2013 (loi n°2013-453 du 3 juin 2013, dite loi Lurel), complétée par un arrêté en 2016 (arrêté du 9 mai 2016), afin de garantir la qualité de l'offre alimentaire dans les Outre-mer. Elle fait suite à une étude menée en 2011 montrant que la grande majorité des boissons sucrées non alcoolisées et des produits laitiers frais vendus aux Antilles avaient des teneurs en sucres nettement plus fortes que leurs équivalents vendus en Hexagone (162). Cette loi stipule qu'aucune denrée distribuée dans les collectivités d'Outre-mer ne doit détenir une teneur en sucres ajoutés supérieure à celle d'une denrée similaire de la même marque distribuée dans l'Hexagone ou à celle de la denrée similaire la plus distribuée en Hexagone (40). Les familles de produits concernées par la loi sont les boissons rafraîchissantes sucrées sans alcool, les produits laitiers et assimilés, les biscuits et gâteaux, les glaces et sorbets, les céréales du petit-déjeuner, les barres céréalières, les chocolats et les barres chocolatées (40). Aucune analyse n'a encore permis d'évaluer l'impact de cette loi, mais il n'est pas à exclure que sa mise en application ait engendré des modifications dans la disponibilité en sucre dans les Antilles françaises.

Les études disponibles dans les Caraïbes ont montré une augmentation de l'énergie disponible depuis les années 1960, principalement due à une augmentation de la disponibilité de produits animaux, de graisses ajoutées, et de sucres simples, caractéristiques d'une phase avancée de transition nutritionnelle (78,156,158). Les études sur les données d'importations des Antilles françaises ne montrent que peu d'évolutions entre 2000 et 2015. Surtout, certaines évolutions en Martinique ne vont pas dans le sens de la théorie de la transition nutritionnelle, avec une diminution des lipides et des protéines notamment animales, et une augmentation des glucides complexes. Pourtant, la répartition en nutriments des importations est relativement proche dans les deux territoires en 2015 et reflète un stade avancé de transition nutritionnelle avec une importante quantité de calories importées, dont une forte part de lipides, notamment animaux, de protéines animales et de sucres simples. De plus, une augmentation des importations d'aliments transformés a pu être observée sur les deux îles entre 1995 et 2015. Toutefois, ces analyses portent sur une relative courte période de temps. Aussi, les données d'importation ne reflètent pas l'ensemble de la disponibilité alimentaire dans les Antilles françaises et la prise en compte de la production locale montre une toute autre tendance. Il est donc important de mettre ces tendances d'évolution d'importation en regard des changements de consommations alimentaires.

#### *d. L'évolution des consommations alimentaires*

Aucune étude n'a exploré l'évolution des consommations alimentaires dans les Antilles françaises. Cependant, les rares études disponibles permettent de faire le point sur les apports nutritionnels et alimentaires à différents temps. Les résultats sont résumés dans les **Tableaux 2 et 3** pour les adultes, situés en **pages 59-61**, et en **Annexes 2 et 3** pour les enfants. Pour situer les apports par rapport aux recommandations, chaque référence nutritionnelle pour la population (RNP) a été ajoutée ainsi que les recommandations du PNNS (163–165). Un récapitulatif de l'adéquation aux recommandations du PNNS 3, en vigueur au moment de l'enquête la plus récente (Kannari, 2013), a aussi été dressé pour les adultes et les enfants dans le **Tableau 4, page 63**.

En 1981, une enquête de consommation alimentaire familiale, représentative, a été réalisée sur 445 familles martiniquaises (148 en milieu urbain et 297 en milieu rural) (129). Les consommations alimentaires de l'ensemble des membres du foyer, la veille de l'enquête, ont été évaluées grâce à un interrogatoire combiné à des pesées. Bien que les auteurs de cette étude concluent sur la nécessité de nouvelles recherches sur les apports nutritionnels, il faudra attendre le début des années 2000 pour que de nouvelles enquêtes sur les consommations individuelles soient menées par les pouvoirs publics. Les enquêtes Escal en 2003 et Kannari en 2013, ayant des outils et des méthodologies similaires, permettent de faire un point sur les changements de situation nutritionnelle en Martinique (166,167). Concernant la Guadeloupe, à notre connaissance seule l'enquête Kannari en 2013 renseigne sur les apports nutritionnels de la population générale (167). L'étude Calbas, menée en 2005, a permis d'estimer l'adéquation aux repères du PNNS chez les habitants du Sud Basse-Terre, grâce à un questionnaire de fréquence (121) mais ne mesurait pas les portions. Aussi, en 2010, l'enquête « Comportements alimentaires et perceptions de l'alimentation a été conduite en Guadeloupe en 2010 » avec la même méthodologie que le Baromètre Santé Nutrition de 2008, qui nous renseigne sur les habitudes alimentaires et les typologies de mangeurs (168,169). Toutefois, les consommations ont été mesurées lors d'un seul rappel des 24 heures semi-quantitatif sans estimation des portions (168). Nous ne discuterons pas des résultats de ces deux dernières enquêtes ci-après. Nous avons indiqué leurs résultats dans le **Tableau 4** à titre informatif, mais ils sont à considérer avec précautions du fait de la non-estimation des apports alimentaires individuels.

### *i. Les consommations alimentaires en Martinique dans les années 1980*

En 1981, l'apport énergétique moyen, tous âges confondus, était estimé à 2084 kcal, dont 18 % provenait des protéines, 28 % des lipides et 53 % des glucides. Le fort apport protéique (estimé à 12 % en France hexagonale à la même époque) et la forte consommation de produits animaux (31 % de l'apport énergétique, 66 % de l'apport protéique et 64 % de l'apport lipidique) rappelle le régime des pays occidentaux. Également, cette étude souligne que la consommation de tubercules (autres que pommes de terre) ne fournit que 8 % des apports énergétiques, ce qui est peu comparé aux pays de la zone Caraïbes, alors que la pomme de terre, non produite localement, fournit 2 % de l'apport énergétique, les auteurs l'interprétant comme un indice de la dépendance aux importations. Toutefois, il y a une grande diversité dans les tubercules consommés, et la consommation de légumineuses et de féculents est importante, ce qui se traduit par une forte part de glucides complexes (70 % des glucides). Notons que 45 % des glucides sont apportés par les céréales, dont 32 % par le pain. Les sucres simples ne sont pas consommés en excès, même si les auteurs soulignent une possible sous-évaluation de la consommation des aliments pourvoyeurs de sucres simples dans ce type d'enquête. Enfin, la répartition des produits animaux dans le modèle alimentaire martiniquais est différente de celle observée dans les pays du Nord à la même période, avec plus de poisson (25 % de l'apport protéique) et de volailles et moins de viande bovine, d'œufs et de produits laitiers, résultant en un apport lipidique bien inférieur. De façon très intéressante, les auteurs soulignent une différence de consommation entre les foyers ruraux et ceux de Fort-de-France (urbains), avec une plus forte consommation de féculents, de morue salée et de poisson mais moins de légumes, de jus de fruits, de fromages, de beurre, de viandes et volailles en zone rurale, se traduisant par des apports lipidiques, en particulier animaux, moins élevés. Ils constatent la même tendance avec l'augmentation du niveau socio-économique des foyers, excepté la viande de bœuf et le poisson dont la consommation ne varie pas.

Le modèle alimentaire traditionnel créole des Antilles françaises n'est pas clairement défini dans la littérature mais le repas s'organise traditionnellement autour d'un féculent, principalement des légumes racines ou tubercules, de plus en plus fréquemment remplacé par du riz, accompagné d'une légumineuse, d'un plat de viande ou de poisson ou fruit de mer, et parfois de légumes (6,40). Les auteurs de cette étude font la conclusion intéressante qu'en 1981, la Martinique serait placée à un carrefour, entre un modèle alimentaire semblable à celui

des pays tropicaux et des pays Caribéens voisins et un modèle alimentaire des pays occidentaux, en particulier celui de la France hexagonale. Les auteurs émettent l'hypothèse que la forte dépendance alimentaire aux importations de la Martinique, et son niveau de vie plus élevé que celui des îles Caribéennes voisines pourraient en partie expliquer ce modèle martiniquais « hybride ». De plus, les différences de consommation entre population urbaine et rurale et niveaux socio-économiques laissent entrevoir un changement en cours dans le modèle alimentaire des Martiniquais dès les années 1980.

## *ii. Les changements d'apports alimentaires entre 1981 et 2013*

Entre 1981, 2003 et 2013, certaines tendances de changements dans les consommations alimentaires martiniquaises semblent se dégager chez les adultes, bien que ces évolutions soient à interpréter avec prudence au vu des méthodologies différentes. En premier lieu, on constate une diminution continue des apports énergétiques estimés entre 1981 et 2013 (de 2084 à 1528 kcal/j) (129,166,167). Considérant des apports mesurés par la même méthodologie dans les études Escal et Kannari, l'apport énergétique a diminué de 123 kcal/j en 10 ans. Notons cependant que contrairement à celle de 2003, l'étude de 2013 inclut les personnes sous-déclarantes<sup>16</sup>, sous-estimant ainsi l'apport énergétique de l'ensemble de l'échantillon. Quoiqu'il en soit, les apports énergétiques observés sont largement plus faibles que ceux observés en France hexagonale sur les mêmes périodes. Ces faibles apports énergétiques peuvent en partie s'expliquer par une sous-déclaration importante dans les populations antillaises (25 % dans Escal et 18 % dans Kannari, contre 10 % dans Esteban) (166,167,170).

Entre 1981, 2003 et 2013, la consommation de protéines semble stable autour de 19 % (**Tableau 2**) mais la consommation de lipides semble avoir augmenté, passant de 28,5 % de l'apport énergétique à 32,7 % puis 33,3 %, au détriment des glucides totaux, passant de 53,4 % à 48,4 % puis 47,3 % (129,166,167). Cependant, l'apport lipidique reste en 2013 relativement faible, par rapport à celui de France hexagonale à la même période (40 % en 2015) (170). Pourtant la consommation de matières grasses ajoutées et la part moyenne de matières grasses ajoutées d'origine végétale sont plus élevées en Martinique (66 %) qu'en Hexagone

---

<sup>16</sup> Personnes avec des apports énergétiques déclarés inférieurs à leurs besoins énergétiques.

## Introduction

(62 %). Bien que la part de glucides complexes parmi les glucides totaux semble avoir diminué depuis 1981, passant d'environ 70 % à 60 % en 2013, elle reste plus élevée en Martinique qu'en France hexagonale (167,170). Aucune donnée ne nous permet d'estimer ces évolutions en Guadeloupe, mais les apports en macronutriments en 2013 étaient équivalents à ceux observés en Martinique (167).

Concernant les consommations d'aliments, comme en 1981, les consommations de viande, volaille, produits de la pêche et œufs étaient importantes en 2013 en Martinique, plus élevées qu'en Guadeloupe (**Tableau 3**) (167). Toutefois, la part de personnes ayant des consommations supérieures à ce repaire (plus de 2 portions par jour) a diminué entre 2003 et 2013 en Martinique. La bonne adéquation à ces recommandations est portée par la forte consommation de produits de la pêche : environ deux tiers de la population en consomment au moins deux fois par semaine, 2,5 plus qu'en France hexagonale (**Tableau 4**) (170). La comparaison des moyennes observées en 1981 et en 2013 semble indiquer une diminution de la consommation de viande rouge et de poisson parallèle à une augmentation de la consommation de volaille (**Tableau 3**), bien que toutes les précautions soient à prendre sur cette comparaison. Il semble qu'une diminution de la consommation de tubercules et de pain ait eu lieu en faveur d'une augmentation de la consommation des féculents raffinés comme le riz et les pâtes. Globalement, ces tendances sont cohérentes avec l'hypothèse de changement formulée dans l'étude de 1981 à partir des différences de consommation observées entre rural et urbain en lien avec une urbanisation croissante depuis trois décennies et probablement d'autres facteurs comme une évolution de l'offre alimentaire allant dans le sens d'une uniformisation de l'alimentation comme décrite dans le modèle de transition nutritionnelle.

Les consommations de fruits et de légumes et de produits laitiers sont faibles en Martinique, que ce soit en 2003 ou 2013, bien en deçà des consommations de l'Hexagone (Tableaux 2 et 3) (166,167,170). Comme le soulignent les auteurs, cela peut s'expliquer par des habitudes culturelles différentes. Par exemple, les fruits et légumes seraient facultatifs lors d'un repas traditionnel martiniquais en raison de leurs faibles apports énergétiques (ils seraient consommés plutôt dans une optique de santé). Aussi, l'offre alimentaire du territoire étant différente, le type de produits consommés est parfois différent avec, par exemple, une plus forte consommation de lait concentré ou de desserts lactés, classés avec les produits sucrés et non avec les laitages (129,167,171). Enfin, le prix élevé de ces aliments en Martinique peut

expliquer une moindre consommation comparée à celle en Hexagone. Bien que les apports en légumes soient faibles en Guadeloupe vis-à-vis de l'Hexagone, la consommation moyenne est légèrement plus élevée qu'en Martinique en 2013, tout comme la consommation de lait, près de deux fois plus élevée en Guadeloupe ce qui est lié à des différences culturelles (167). Malgré une augmentation de consommation de fruits et légumes en Martinique en 10 ans (**Tableau 4**), plus de deux tiers des Martiniquais, et plus généralement des Antillais, étaient encore des petits consommateurs de fruits (moins de 1,5 portion) et de légumes (moins de 2 portions) en 2013 (167) soit près de deux fois plus qu'en l'Hexagone (172). Cette faible consommation, notamment de fruits a également été rapportée dans d'autres populations Caribéennes (173–175). En revanche, la consommation de produits laitiers semble avoir diminué, avec moitié moins de personnes qui atteignent les recommandations. En 2013, seuls 13 % des Antillais respectaient les recommandations (3 portions de produits laitiers/j), contre le double en France hexagonale. Ces faibles consommations en produits laitiers, fruits et légumes ont pour conséquence de faibles apports en calcium et en fibres, largement inférieurs aux recommandations (**Tableau 4**).

Enfin, la consommation de boissons sucrées semble légèrement diminuer entre 2003 et 2013 en Martinique (**Tableau 3**), même s'il faut tenir compte des problèmes de sous-déclarants dans l'étude de 2013. En 2013, en Martinique et en Guadeloupe, les consommations de boissons sucrées représentaient l'équivalent d'un demi-verre par jour. Toutefois, dans cette estimation, les jus de fruits ne sont pas comptabilisés avec les boissons sucrées, ils le sont avec le groupe des fruits et légumes (selon les recommandations de l'époque). En incluant les jus dans les boissons sucrées, les Guadeloupéens consommaient alors en moyenne 195 mL de boissons sucrées par jour en 2013 et les Martiniquais 217 mL, contre 174 mL en Hexagone. Concernant la consommation d'alcool, les données n'étaient disponibles que pour la Martinique en 2003, indiquant que 94,6 % des individus respectaient le repère, plus qu'en France hexagonale (83,4 %). Selon l'expertise collective sur l'alimentation dans les DROM, la fréquence de consommation d'alcool est moins importante dans les Antilles que dans l'Hexagone bien que les quantités soient similaires (40). Toutefois, le type d'alcool consommé n'est pas le même, avec une consommation plus élevée d'alcool fort en Guadeloupe et Martinique, notamment chez les hommes et les jeunes.



## Introduction

Bien qu'aucune donnée ne nous permette d'estimer les changements alimentaires des adultes en Guadeloupe, nous pouvons faire l'hypothèse qu'ils sont similaires à ceux observés en Martinique. En effet, la thèse du Dr Lombion portant sur le manger créole, montre que les alimentations traditionnelles de la Guadeloupe et de la Martinique sont très similaires. Au vu des nombreuses caractéristiques géographiques et historiques communes des deux îles, nous pouvons faire l'hypothèse que les mêmes changements y ont eu lieu, comme l'appuient les observations de l'étude Kannari en 2013, ne montrant que très peu de différences dans les consommations des deux populations adultes (167).

La seule étude décrivant les habitudes alimentaires d'enfants est l'étude Kannari en 2013, et la généralisation des résultats est limitée du fait du faible effectif de l'échantillon ( $n = 153$ ) (176). Comme pour les adultes, leurs apports énergétiques sont insuffisants au vu des recommandations, bien que l'équilibre des apports en macronutriments soit en adéquation avec les recommandations (**Tableau 4**). Aussi, les apports en fer, en vitamine D et vitamine C sont plus élevés en Guadeloupe et Martinique qu'en France hexagonale. Comme chez les adultes, les apports en fibres et en calcium sont faibles, notamment par rapport à la France hexagonale, dus à une consommation faible de produits céréaliers complets, de fruits et de légumes et produits laitiers. Aussi, une consommation élevée de viandes, volailles et produits de la pêche est retrouvée, avec 60 % des enfants antillais qui atteignent les recommandations de consommation de produits de la pêche contre 22 % en Hexagone. Peu de différences entre la Guadeloupe et la Martinique ou selon le sexe ont été rapportées, si ce n'est des apports en calcium plus faibles et une consommation d'aliments gras et sucrés plus élevée en Martinique.

**Tableau 2.** Apports en énergie, macronutriments et micronutriments des adultes en Guadeloupe, en Martinique (≥ 16 ans) et en France hexagonale (≥ 18 ans).

	Recommandations*	Guadeloupe	Martinique			France hexagonale	
		2013 n = 651	1981** n = 1937	2003 n = 1113	2013 n = 662	2006 n = 3115	2015 n = 2834
<b>Apport énergétique avec alcool (kcal/j)</b>		1477 ± 32	2084	1727	1528 ± 39		1985
<b>Apport énergétique sans alcool (AESA, kcal/j)</b>		1456 ± 31		H : 2038 / F : 1463 1697	1495 ± 37	H : 2384 / F : 1698	H : 2262 / F : 1718 1911
<b>Lipides (% AESA)</b>	35-40	32,4 ± 0,6	28,5	H : 1981 / F : 1456 32,7	33,3 ± 0,5	H : 2264 / F : 1664 37,1	H : 2156 / F : 1676 39,7
Acides gras saturés (% lipides totaux)	30-34 (12 % de l'AESA)	35,5 ± 0,5		H : 32,1 / F : 33,2 35,0	36,0 ± 0,5	H : 40,6 / F : 39,9	H : 39,6 / F : 39,9 41,9
Acides gras monoinsaturés (% lipides totaux)		36,6 ± 0,3		H : 34,6 / F : 35,4	36,9 ± 0,3		
Acides gras polyinsaturés (% lipides totaux)		19,2 ± 0,4			18,5 ± 0,4		
<b>Glucides totaux (% AESA)</b>	40-55	48,4 ± 0,6	53,4	48,4	47,3 ± 0,5	H : 45,8 / F : 45,5	42,8
Glucides complexes (% AESA)	≥ 27,5 (PNNS)	28,7 ± 0,5		H : 48,9 / F : 48,0	28,4 ± 0,5	H : 26,8 / F : 24,3	22,9 H : 23,9 / F : 22,0
Glucides simples (% AESA)	< 12,5 (PNNS)	19,7 ± 0,6			18,9 ± 1,5		
Glucides simples (g/j)		71,1 ± 2,6		39,8	71,1 ± 2,6		
Glucides simples issus de produits sucrés (% AESA)		9,2 ± 0,5		H : 47,0 / F : 33,7 8,9	9,4 ± 0,5	H : 109,0 / F : 87,0 H : 9,5 / F : 9,4	11,0
<b>Protéines (% AESA)</b>	10-20	18,9 ± 0,3	18,1	18,9	19,1 ± 0,3		
<b>Fibres (g/j)</b>	AS 30	15,4 ± 0,4	5,1	H : 18,9 / F : 18,8 15,3	15,3 ± 0,6	H : 17,1 / F : 17,4 16,9	17,5 H : 18,9 / F : 16,1
<b>Calcium (mg/j)</b>	< 24 ans : 950 > 24 ans : 1000 AS 700	672,3 ± 16,4	662,0	H : 17,7 / F : 13,3 657,0	595,8 ± 14,8	H : 18,5 / F : 15,4	
<b>Fer (mg/j)</b>	H : 11 F : 11 ou 16 si pertes menstruelles élevées	10,4 ± 0,2	13,6	H : 689,0 / F : 630,0		H : 974,0 / F : 837,0	
<b>Sodium (mg/j)</b>		2205 ± 51			2123 ± 35		
<b>Vitamine D (µg/j)</b>	15 LSS 50						
<b>Vitamine B1 (mg/j)</b>	H : AS 1,5 / F : AS 1,2		1,1				
<b>Vitamine B12 (mg/j)</b>	AS 4		6,9				
<b>Vitamine C (mg/j)</b>	110	143,4 ± 16,1	95,0		104,6 ± 6,1		



Les résultats sont présentés en moyenne  $\pm$  erreur standard si disponible.

Abréviations : AESA : apport énergétique sans alcool ; AS : Apport satisfaisant ; F : femmes ; H : hommes ; LSS : Limite supérieure de sécurité ; PNNS : Programme National Nutrition-Santé (PNNS).

\* les recommandations sont basées sur les Référence nutritionnelle pour la population (RNP) ou les recommandations du PNNS.

\*\* dans l'enquête de 1981, l'ensemble du foyer est inclus, y compris les enfants.

*Sources : 1981 : Delpuech et al. (129), 1984 ; 2003 : Escal ; 2006 : ENNS ; 2013 : Kannari ; 2014-2015 : Esteban, inspiré de l'article de Castetbon et al., 2016 (167).*

**Tableau 3.** Consommations alimentaires des adultes (≥ 16 ans), en Guadeloupe, en Martinique et en France hexagonale.

	Recommandations*	Guadeloupe	Martinique		France hexagonale (≥ 18 ans)		
		2013 n = 651	1981** n = 1937	2003 n=1113	2013 n = 662	2006 n = 3115	2015 n = 2121
<b>Fruits et légumes</b>	≥ 5 portions par jour, soit 400 g/j	297,0 ± 13,5		271	284,4 ± 12,1	H : 383 ± 10 F : 389 ± 6	
Fruits	≥ 2 portions, soit 160 g/j	99,9 ± 7,9			84,0 ± 6,1	H : 200 F : 208	129,9 ± 132,5
Légumes	≥ 3 portions, soit 240 g/j	129,0 ± 6,6	118,8		110,8 ± 6,2	184	130,7 ± 112,9**
Jus 100%		68,2 ± 7,6			89,6 ± 10,3		63,9 ± 99,5
<b>Viandes, Poissons, Œufs</b>	1 à 2 fois par jour, ou 100 à 200 g/j	143,1 ± 4,8			158,4 ± 5,5	H : 166 F : 126	
Viandes rouges	< 500 g par semaine, soit 71g/j	37,4 ± 3,3	91,8		44,3 ± 4,0		47,3 ± 55,8**
Volailles, jambons		46,7 ± 3,3	44,5		51,4 ± 4,1		Volaille uniquement : 26,0 ± 36,0**
Œufs		9,3 ± 1,4	12,0		11,5 ± 1,6		12,6 ± 25,8
Produits de la pêche	≥ 2 portions par semaine, soit 200g/sem	46,8 ± 3,5 g/j 341,6 g/sem	Poissons : 69,8		47,1 ± 3,4 g/j 329,7 g/sem		Poissons : 23,0 ± 37,0 Crustacés et mollusques : 3,7 ± 14,9**
<b>Produits laitiers</b>	18-54 ans : 2 par jour 55 ans : 3 à 4 par jour	140,4 ± 8,6			86,1 ± 7,4	H : 214 ± 6,9 F : 212 ± 4,8	
Lait		101,8 ± 8,7			53,5 ± 6,5		75,3 ± 144,5
Fromages		12,6 ± 1,2			13,2 ± 1,0		30,9 ± 31,3
Yaourts		26,0 ± 2,8			19,4 ± 2,9		76,7 ± 78,7
<b>Féculents</b>	À chaque repas et selon l'appétit, soit 3 à 6 portions par jour	339,4 ± 13,3			346,7 ± 15,5	H : 337 ± 5 F : 230 ± 3	
Pommes de terre, Tubercules		76,5 ± 5,7	Pdt : 36,5 Autre : 163,5		86,1 ± 6,2		45,8 ± 73,4**
Légumes secs	≥ 2 fois par semaine	33,5 ± 4,5	32,8		35,1 ± 4,7		7,7 ± 24,9 **
Pâtes, riz, semoules		153,4 ± 10,1	Riz : 24,9 Pâtes : 9,6		151,0 ± 9,9		62,7 ± 71,0 + complets : 1,6 ± 11,0**
Pains		69,4 ± 3,2	158,9		71,3 ± 4,0		108,1 ± 97,2 + complets : 6,3 ± 20,9**
<b>Aliments gras salés</b>		16,0 ± 1,9			20,3 ± 2,1		

Charcuteries	< 25 g/jour	14,2 ± 1,8		17,8 ± 2,1		27,3 ± 36,4
<b>Aliments gras sucrés</b>	À limiter	65,4 ± 4,6		73,9 ± 4,6		
Desserts lactés		27,3 ± 3,0		35,0 ± 3,2		17,2 ± 33,9
Céréales du petit-déjeuner sucrées		4,1 ± 1,2		2,4 ± 0,6		4,8 ± 15,6
Biscuits, gâteaux, viennoiseries		24,5 ± 2,8	8,6	26,0 ± 3,0		57,0 ± 59,5
Chocolats, glaces...		9,4 ± 2,0		10,4 ± 1,4		
<b>Sucres, miel, confiture, sorbets ...</b>	< 12,5 % de l'AESA	10,1 ± 0,9		12,1 ± 1,6		
<b>Boissons non sucrées</b>	De l'eau à volonté	1403,3 ± 42,6		1407,5 ± 47,3	H : 1599,0 F : 1458,0	Eaux conditionnées : 424,8 ± 532,5 Eau du robinet : 477,2 ± 581,6 Boissons chaudes : 485,9 ± 360,7
<b>Boissons sucrées</b>	À limiter < 250 ml pour les consommateurs	126,3 ± 16,4	148,0 H : 204 F : 101	127,0 ± 16,0	H : 110,0 F : 66,0	110,5 ± 247,7
<b>Matières grasses ajoutées</b>	< 16 % de l'AESA Privilégier les matières grasses végétales	34,8 ± 1,6		34,9 ± 1,7	H : 33,0 ± 0,8 F : 29,1 ± 0,6	Animales : 9,0 ± 13,5 Végétales : 7,5 ± 9,7

Les résultats sont présentés en gramme par jour (g/j) sauf mention contraire, en moyenne ± erreur standard si disponible.

\* les recommandations sont basées sur les recommandations du Programme National Nutrition-Santé 4 (PNNS4).

\*\* classification différente, ne comprenant pas les plats, les sandwiches, quiches, tartes etc.

1 portion = 80g de fruit et légume, 100g de viande, volaille et poisson, 2 œufs, 150 ml de lait, 30 g de fromage, 125 g de yaourt, 100 g de fromage blanc, 120 g de petits suisses, 150 g de pommes de terre, 50 g de pain, 200 g de légumes secs, 30 g de farine et de céréales petit déjeuner.

Sources : 1981 : Delpuech et al., 1984 ; 2003 : Escal ; 2004 : ENNS ; 2013 : Kannari ; 2014-2015 : INCA3, inspiré de l'article de Castetbon et al., 2016 (167).

**Tableau 4.** Pourcentage de consommateurs en adéquation avec les recommandations en Guadeloupe, en Martinique et en France hexagonale.

	Recommandations PNNS 3	Guadeloupe						Martinique			France hexagonale			
		2005*		2010*		2013		2003	2013		2006		2015	
		< 16 ans n = 148	≥ 16 ans n = 684	12-17 ans n = 76	≥ 18 ans n = 758	< 16 ans n = 83	≥ 16 ans n = 651	≥ 16 ans n = 1113	< 16 ans n = 70	≥ 16 ans n = 662	< 18 ans n = 1358	≥ 18 ans n = 3115	< 18 ans n = 1279	≥ 18 ans n = 2834
<b>Fruits et légumes</b>	≥ 5 portions par jour	25,0	34,0	1,6	6,9	18,8	25,6	21,6	13,9	26,4	23,3	43,6	23,1	41,7
Fruits	≥ 1,5 portions par jour				22,8	9,9	33,9		9,9	27,7			55,5	63,2
Légumes	≥ 2 portions par jour				≥ 2 prises 34,0	11,6	31,7		11,6	28,2			25,4	50,9
<b>Viandes, Poissons, Œufs</b>	1 à 2 portions par jour	86,0	88,0	81,3	82,4	≈ 48,5	≈ 45,8	38,9	≈ 48,5	47,4	45,8	51,5	46,0	52,8
	> 2 portions par jour			11,3	10,0	≈ 28,3	23,4	H : 50,4 F : 26,9	≈ 28,3	27,3	G : 36,1 F : 24,9	H : 33,8 F : 11,9	H : 37,4 F : 22,1	H : 28,5 F : 11,6
Produits de la pêche	≥ 2 portions par semaine	58,0	71,0	50,9	≈ 66,7	60,1	≈ 64,7	63,8	60,9	≈ 64,7	30,4	20,1	22,7	24,4
<b>Produits laitiers</b>	18-54 ans : 3 portions par jour < 18 et > 55 ans : 3 à 4 portions	38,0	24,0	11,3	13,7	25,3	< 12,7	14,2	13,0	7,1	35,3	25,1	32,9	24,0
<b>Féculents</b>	À chaque repas et selon l'appétit, soit 3 à 6 portions par jour	38,0**	19,0**	57,3	43,1	38,5	43,7	45,2	38,5	36,8	30,2	45,3	22,9	39,2
<b>Sucres, miel, confiture, sorbets ...</b>	< 12,5 % de l'AESA							72,6			40,1	74,7	32,5	65,0
<b>Matières grasses ajoutées</b>	< 16 % de l'AESA Privilégier les matières grasses végétales							80,8			89,8	77,2	92,5	80,6
								66,3 % végétales					61,0 % végétales	61,8 % végétales
<b>Boissons non sucrées et sucrées</b>	≥ 1 L de boissons non sucrées et < 250 mL de boissons sucrées chez adultes ou < 125 mL chez enfants							56,5			23,9	69,4	27,3	61,2
											< 125 mL : 60,1	< 250 mL : 89,7	< 125 mL : 64,2	< 250 mL : 88,3
<b>Boissons alcoolisées</b>	< 2 verres d'alcool par jour pour les femmes (≈ 20 g) < 3 pour les hommes (≈ 30 g)							94,6				83,4 H : 76,8 F : 91,5		93,7 H : 89,6 F : 97,8

Les données sont présentées en pourcentage (%) d'adéquation aux recommandations.

\* données non comparables, basées sur des fréquences de prises alimentaires et non pas des portions.

\*\* les auteurs de l'étude précisent que cette fréquence de satisfaction relativement basse s'expliquerait par « une possible sous-déclaration liée à l'absence des mots pâtes et riz dans le libelle de la question relative à ce groupe d'aliments ».

Sources : 2003 : Escal ; 2005 : Calbas ; 2010 : Pitot et Cornely (168) ; 2013 : Kannari ; 2015 : Esteban

### *iii. Disparités sociales de consommation*

L'étude des déterminants des consommations alimentaires nous renseignent sur la transition nutritionnelle. Ainsi, la génération semble un déterminant important de l'alimentation dans les Antilles françaises, avec une consommation de boissons sucrées, de produits sucrés, de biscuits, de charcuteries et de snack et produits de fast food qui diminuent avec l'âge (121,166,168) alors qu'il semble exister une association positive entre l'âge et la consommation de fruits et légumes, de produits de la pêche et la consommation de produits laitiers (166,168). De façon intéressante, tous les jeunes de moins de 30 ans consomment des boissons et produits sucrés, quelle que soit la fréquence de consommation, alors que ces produits ne font pas partie de l'alimentation de 14 % des adultes de plus de 50 ans (121). Finalement, les Martiniquais les plus âgés semblent avoir des consommations alimentaires proches de celles décrites dans l'étude de 1981, suggérant ainsi une transition nutritionnelle avec une persistance du régime traditionnel chez les plus âgés. Ces résultats sont en accord avec ceux de quelques études s'intéressant aux consommations individuelles dans les Caraïbes, montrant de plus grandes fréquences de consommation des produits ultra-transformés, viande rouge, boissons sucrées et une moindre consommation de fruits, légumes, tubercules traditionnels et poissons, chez les jeunes adultes que chez leurs aînés (157,177).

La variation du modèle de prises alimentaires avec l'âge en Guadeloupe indique également une transition nutritionnelle, avec une persistance du modèle traditionnel hexagonal de trois repas par jour chez les personnes les plus âgées, composés de trois plats (entrée, plat principal, fromage et/ou dessert), pris le plus généralement de façon conviviale (40,178). A l'inverse, une moindre prise de petit-déjeuner et de dîner est observée chez les jeunes adultes, avec une composition simplifiée (un ou deux plats) mais avec une plus forte prise d'encas l'après-midi. Également, les jeunes adultes prennent plus souvent leur repas hors domicile et ont moins souvent des repas conviviaux.

Dans les deux études citées précédemment, les consommations alimentaires des Antillais sont associées à la PSE, le plus souvent représentée par le niveau d'éducation (166,168). En Martinique en 2003, une faible consommation de fruits était associée de manière significative à un faible score socio-économique composite (construit à partir de l'équipement du foyer, la situation financière du foyer et la catégorie socio-professionnelle (CSP)) (166) et en

Guadeloupe, les moins diplômés étaient plus à risque d'être des petits consommateurs de fruits et légumes (168). Un faible niveau d'éducation était associé à un risque plus élevé de ne pas atteindre les recommandations pour les produits laitiers en Martinique (166), et en Guadeloupe, une différence de produits consommés était observée : plus forte consommation de lait chez les personnes ayant un niveau d'éducation faible et une plus forte consommation de fromage chez ceux ayant un niveau élevé (168). En Guadeloupe, la consommation de tubercules locaux et de légumes secs semble inversement associée au niveau d'étude, alors que la consommation de produits sucrés l'est positivement (168) et la consommation de produits sucrés et de snacks est également plus élevée chez les personnes ayant un niveau de revenu élevé (179), supportant l'idée d'une persistance de la consommation de produits traditionnels chez les PSE les plus faibles.

Dans les Antilles françaises, les apports énergétiques sont faibles, et les apports en macronutriments sont en adéquation avec les recommandations. Les consommations sont similaires en Martinique et Guadeloupe, excepté pour le lait pour lequel la consommation était plus élevée en Guadeloupe. Globalement, les consommations en fruits et légumes et en produits laitiers sont insuffisantes et peu d'Antillais atteignent les recommandations du PNNS 3, exception faite des produits de la pêche. D'un point de vue uniquement descriptif, des changements dans les consommations et les apports nutritionnels semblent avoir eu lieu au cours des dernières décennies dans les Antilles françaises, la plupart allant dans le sens du cadre théorique de la transition nutritionnelle, passant d'une alimentation basée essentiellement sur des glucides complexes, à un accroissement de la part des lipides et des glucides simples. Toutefois, certains changements sont contraires, comme la diminution de l'apport énergétique, l'augmentation de la consommation en fruits et légumes ou la diminution de boissons sucrées. Cette amélioration traduit-elle un véritable changement de consommation ou est-elle le reflet de la transition démographique, conséquence du vieillissement de la population, l'âge étant associé à une alimentation plus favorable à la santé ? Enfin, des comportements alimentaires traditionnels semblent persister chez les plus âgés et les personnes de faible PSE, suggérant une transition nutritionnelle en cours.



## — OBJECTIFS DE RECHERCHE —

Au cours des dernières décennies, les Antilles françaises, et plus globalement, les Caraïbes, ont connu de nombreux changements, incluant des transitions démographique et épidémiologique. Au milieu du siècle dernier, le développement économique et technologique et les progrès médicaux ont contribué à l'amélioration des conditions de vie, du niveau d'hygiène, de l'alimentation, entraînant une diminution de la mortalité par maladies infectieuses et de malnutrition, résultant en une chute rapide du taux de mortalité globale, notamment maternelle et infantile. Cette baisse de la mortalité, combinée aux changements globaux, a rapidement entraîné à son tour un déclin de la fécondité. Une augmentation de l'espérance de vie des populations antillaises s'est ainsi opérée, entraînant un vieillissement des populations. Le profil épidémiologique de la population s'est alors modifié avec une augmentation des morbidités et des mortalités des maladies chroniques, notamment liées à l'alimentation (e.g. maladies cardiovasculaires, diabète, HTA), les maladies cardiovasculaires et les cancers devenant les principales causes de décès en Guadeloupe et Martinique. Le concept de la transition nutritionnelle repose sur l'idée que l'augmentation des maladies chroniques liées à l'alimentation est le résultat de profonds changements des habitudes alimentaires et des modes de consommations, concomitant à une modification de l'activité physique et de la sédentarité. Bien qu'aucune étude n'ait évalué les changements de pathologies nutritionnelles dans les populations antillaises, marqueur d'une transition nutritionnelle, les rares données disponibles suggèrent une dégradation de l'état nutritionnel sur les dernières décennies. De plus, dans les années 1980, des différences de consommations entre urbain et rural étaient déjà observées en Martinique, laissant entrevoir le début d'une transition nutritionnelle. La comparaison des rares données disponibles, bien qu'à interpréter avec beaucoup de précautions, semble indiquer des changements dans la structure en macronutriments des importations alimentaires au cours des 20 dernières années ainsi qu'une évolution des consommations alimentaires, particulièrement chez les jeunes adultes. Ces derniers sont moins ancrés dans des habitudes alimentaires traditionnelles, riches en produits de la pêche, graisses végétales et céréales, suggérant une transition nutritionnelle en cours.

Les informations sur l'état nutritionnel des populations antillaises, et plus globalement des populations caribéennes, suggèrent donc un phénomène de transition nutritionnelle, en relation avec des changements sociaux, économiques et démographiques globaux. Malgré

l'enjeu actuel majeur de santé publique, les mécanismes de ce phénomène y sont mal documentés. Pourtant, il est essentiel d'étudier la transition nutritionnelle antillaise et ses déterminants afin de proposer des actions de santé publique réalistes, ciblées et efficaces pour l'amélioration de l'alimentation et l'état nutritionnel des populations antillaises. Ceci est d'autant plus crucial dans le contexte antillais où la pauvreté et les inégalités sociales sont particulièrement fortes.

**Ainsi, l'objectif principal de ma thèse est de caractériser la transition nutritionnelle en Martinique et en Guadeloupe, tout en identifiant les groupes de population à plus haut risque nutritionnel.**

Les objectifs spécifiques étant :

- Caractériser les comportements alimentaires des populations antillaises.
- Évaluer l'évolution de l'état nutritionnel et des consommations alimentaires des Martiniquais sur 10 ans (entre 2003-2013).
- Étudier les inégalités sociales de nutrition et le rôle médiateur de la qualité de l'alimentation.

Chaque objectif fera l'objet d'une partie spécifique dans le chapitre *Résultats* et les méthodes seront présentées dans le prochain chapitre.

## I. Design et populations d'étude

Pour répondre à ces objectifs, nous utilisons les données de deux enquêtes épidémiologiques transversales à visée représentative : Kannari menée en Guadeloupe et Martinique en 2013-2014 et Escal menée en Martinique en 2003-2004. Les données de ces deux enquêtes m'ont été fournies par l'Équipe de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (ESEN) de Santé Publique France, dans le cadre du projet de recherche **NuTWInd (Nutrition Transition in French West Indies, [www6.inrae.fr/nutwind](http://www6.inrae.fr/nutwind))** dans lequel ma thèse s'inscrit. Ce projet, financé par l'Agence National de la Recherche (ANR-16-CE21-0009), a pour objectif la caractérisation de l'évolution de l'offre et des comportements alimentaires et de leurs déterminants en Martinique et Guadeloupe afin de comprendre les mécanismes de transition nutritionnelle et proposer un répertoire d'actions à la fois sur l'offre et sur les comportements pour améliorer la sécurité nutritionnelle aux Antilles françaises. C'est un projet multidisciplinaire, impliquant des nutritionnistes, des épidémiologistes, des économistes, des sociologues et des chercheurs en sciences sensorielles, et incluant cinq équipes de recherche reconnues pour leur expertise (INRAE-MOISA, INRAE-ALISS, INRAE-CSGA, CRESS, NUTRIPASS), un centre technique (PARM) et le ministère de l'agriculture (DAAF Guadeloupe et Martinique).

### 1. Enquête Escal

L'Enquête sur la Santé et les Comportements Alimentaires en Martinique (**Escal**) est une étude transversale à visée représentative, réalisée auprès d'enfants d'au moins 3 ans et d'adultes d'au moins 16 ans issus de la population martiniquaise, entre novembre 2003 et février 2004 (120,166). Elle a été conçue, organisée et réalisée conjointement par la Cellule interrégionale d'épidémiologie (Cire) Antilles-Guyane et l'Observatoire de la santé de Martinique, avec le concours de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa, Agence nationale chargée de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) depuis 2010), et de l'Institut de veille sanitaire (InVS, Santé publique France depuis 2016), en particulier l'ESEN<sup>17</sup>.

---

<sup>17</sup> L'enquête Escal a été financée par la Caisse générale de sécurité sociale de Martinique, la Cire Antilles-Guyane, la Direction de la santé et du développement social de Martinique, l'InVS, le ministère de l'Outre-mer et l'Observatoire de la santé de la Martinique.

Les objectifs généraux étaient de (i) connaître la fréquence des principales maladies et facteurs de risque touchant la population (hypertension artérielle, diabète, asthme, obésité, tabagisme, sédentarité), (ii) connaître l'état nutritionnel de la population et ses apports alimentaires en lien avec d'éventuels facteurs de risque, (iii) connaître les habitudes de la population en termes de choix d'aliments et de fréquence de consommation, (iv) connaître les habitudes d'approvisionnement de la population, et enfin, (v) connaître l'exposition aux pesticides organochlorés par la voie alimentaire de la population martiniquaise et en particulier du sous-groupe de population consommant préférentiellement des produits locaux potentiellement contaminés (120,166).

Les individus ont été sélectionnés en utilisant comme base de sondage celle des îlots<sup>18</sup> 15 de l'Insee, établie d'après le recensement de 1999, contenant le nombre de résidences principales et le nombre d'habitants de chaque îlot par tranche d'âge et par sexe. Cette base a été stratifiée sur l'appartenance ou non à la zone potentiellement contaminée par le chlordécone et un taux de sondage plus important a été appliqué dans la zone contaminée pour avoir une surreprésentation de la population vivant dans cette zone. Dans chacune des strates, un sondage aléatoire en grappe à deux degrés a été effectué : tirage au sort des îlots selon une probabilité proportionnelle à leur nombre de résidences principales, puis tirage aléatoire d'un nombre fixe de résidences principales par îlot, et enfin interrogation de tous les habitants du logement éligible, c'est-à-dire âgé d'au moins 3 ans, résidant en Martinique depuis au moins 12 mois et vivant dans le ménage sélectionné au moins 4 jours par semaine (120). La taille de l'échantillon prévue était de 2000 personnes, ce qui correspondait à environ 700 foyers pour la Martinique (120). Pour avoir une surreprésentation de la zone contaminée, il a été décidé d'augmenter le nombre de logements à 850 et d'enquêter environ 4 logements en zone contaminée pour 3 en zone non contaminée, soit 500 logements en zone non contaminée dans 100 îlots et 350 logements en zone contaminée dans 70 îlots (120). Pour chacun des 170 îlots, trois listes de 5 logements ont été tirées au sort : une liste principale et deux listes de remplacement (120). Finalement, 817 foyers ont été inclus dans l'enquête Escal sur 165 îlots, correspondant à un total de 2114 individus âgés d'au moins 3 ans dont 1965 ont accepté de

---

<sup>18</sup> L'îlot est une unité géographique défini par l'Insee en concertation avec les communes qui représente le plus souvent un pôle de maison en zone bâtie dense et un ensemble limité par des voies (ou autres limites visibles) en zone « périphérique ».

## Méthodes

répondre aux questionnaires : 1504 adultes ( $\geq 16$  ans) et 461 enfants (3-15 ans) (cf. *diagramme d'inclusion en section III.1.a. Échantillon Escal, en page 90*).

La Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) a donné son autorisation au traitement des données de cette enquête (Autorisation n°05-1170).

## 2. Enquête Kannari

L'enquête « Kannari : santé, nutrition et exposition au chlordécone aux Antilles » (**Kannari**) est une enquête transversale à visée représentative, réalisée auprès d'enfants d'au moins 3 ans et d'adultes d'au moins 16 ans issus des populations martiniquaise et guadeloupéenne, entre septembre 2013 et janvier 2014 (94,118,167,176). Elle a été conçue, organisée et réalisée conjointement par l'Anses, l'InVS (Santé publique France depuis 2016), et les Observatoires régionaux de santé de Guadeloupe et de Martinique, avec l'appui des Agences régionales de santé (ARS) et de l'Insee<sup>19</sup>. Cette enquête avait pour objectif de décrire l'état de santé, les consommations alimentaires, ainsi que l'exposition alimentaire et l'imprégnation biologique au chlordécone des populations martiniquaise et guadeloupéenne (94).

Pour cette enquête, un plan d'échantillonnage à trois degrés a été utilisé (94,176). Tout d'abord, un tirage au sort des îlots a été effectué, stratifié selon les zones de contamination au chlordécone (terrestre et maritime), suivi d'un tirage au sort des foyers dans 4 strates distinctes :

1. Logements de pêcheurs, c'est-à-dire qu'au moins un membre du foyer déclarait avoir des revenus issus de la pêche lors du recensement ;
2. Logements d'îlots littoraux (hors logements de pêcheurs) ;
3. Logements individuels d'îlots contaminés (hors logements de pêcheurs et îlots littoraux) ;
4. Autres logements.

---

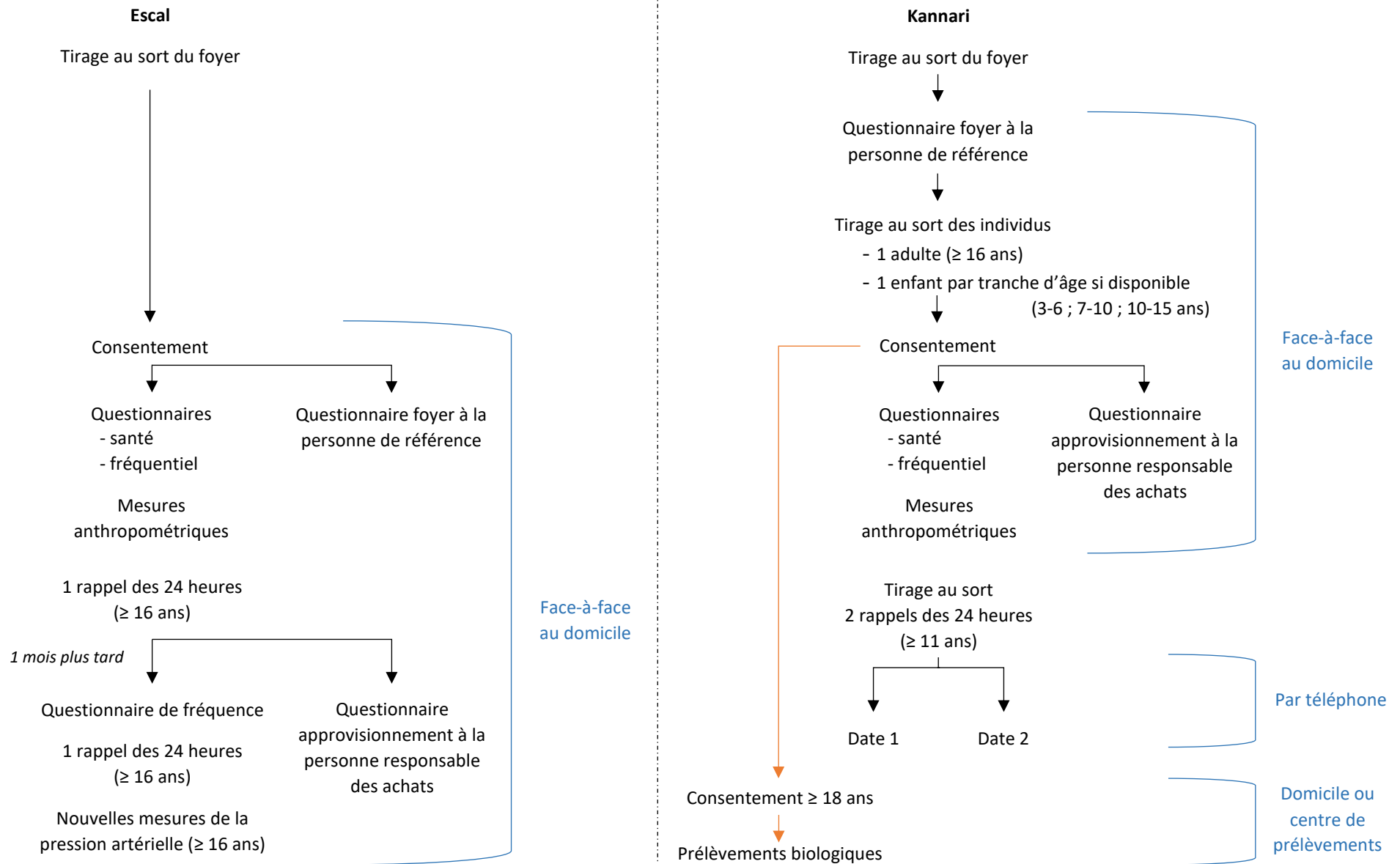
<sup>19</sup> L'enquête Kannari a été financée par le Programme des Interventions Territoriales de l'État (action 8 – Plan Chlordécone, les ministères chargés de la santé et de l'Outre-mer, le Conseil Régional de Martinique, l'Anses et l'InVS.

Les logements comprenant une personne vivant de la pêche étaient systématiquement enquêtés (94,176). Enfin, un tirage au sort des individus au sein des foyers a été réalisé parmi les membres éligibles, c'est-à-dire âgés d'au moins 3 ans, résidant dans les Antilles françaises depuis au moins six mois et présents dans les trois mois suivant le premier contact, apte à répondre à l'enquête et vivant dans le foyer au moins 4 jours par semaine. Un adulte ( $\geq 16$  ans) était systématiquement tiré au sort et selon la présence dans le foyer, un enfant par tranche d'âge était tiré au sort parmi les 3-6 ans, les 7-10 ans et les 11-15 ans (94). La taille de l'échantillon prévu était de 2300 personnes dans chacun des départements, correspondant à 1800 foyers (94). En considérant un risque de refus de 20 % et une impossibilité d'enquête de 10 %, 2500 foyers ont finalement été tirés au sort dans chacun des départements (94). Finalement, 2514 foyers guadeloupéens et 2548 foyers martiniquais ont été tirés au sort parmi lesquels respectivement 1671 et 1616 foyers étaient éligibles (*cf. diagramme d'inclusion en section III.1.b. Échantillon Kannari, en page 90*). Parmi les foyers éligibles, 880 foyers guadeloupéens et 919 foyers martiniquais ont accepté de participer à l'enquête, soit respectivement 880 adultes et 134 enfants (11-15 ans) et 919 adultes et 114 enfants.

Cette enquête a reçu un avis favorable du Comité consultatif sur le traitement de l'information en matière de recherche dans le domaine de la santé (CCTIRS) et la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL) a donné son autorisation au traitement des données (Autorisation n°12-777). Également, le protocole d'étude a été approuvé par le Comité de protection des personnes Sud-Ouest et Outre-mer II (CPP n°2-13-10).

## II. Recueil et traitement des données

Pour les deux études, des enquêteurs formés se rendaient dans les foyers tirés au sort afin d'y présenter l'enquête. Une fois l'accord de participation obtenu, des questionnaires anonymes étaient remplis au cours d'un entretien individuel en face-à-face (avec un des parents dans le cas d'un enfant de moins de 10 ans) et des mesures anthropométriques et de pression artérielle (uniquement chez les adultes) étaient effectuées. La **Figure 24** décrit les différentes étapes de la collecte des données des enquêtes Escal et Kannari (120,166,176).



**Figure 24.** Étapes de collecte des données des enquêtes Escal et Kannari.

Source : inspiré du schéma du rapport Kannari Anses, 2017 (94).

Pour l'enquête Escal, les données ont été recueillies sur papier, puis saisies sur EpiInfo© 6.04 (CDC, Atlanta, Georgia, USA) en Martinique, exception faite des données des rappels des 24 heures, saisies sur le logiciel spécialisé NutriXpert© (Société MXS, Paris, France) par des diététiciennes de l'ESEN à Bobigny (166). Pour l'enquête Kannari, les questionnaires étaient informatisés et la saisie se faisait en direct par les enquêteurs via une plate-forme Computed Assisted Personal Interviewing (CAPI). Pour les rappels des 24 heures, la saisie se faisait par les diététiciennes, localisées en Martinique, directement lors de l'entretien téléphonique sur le logiciel NutriXpert©. Les questionnaires des enquêtes Escal et Kannari sont présentés à la fin de ce manuscrit, en **pages 268 et 302** respectivement.

## 1. Données démographiques et socio-économiques

### *a. Collecte des données*

Les données démographiques et socio-économiques ont été collectées lors d'entretiens en face à face avec des enquêteurs formés. Les questionnaires contiennent des informations sur la date de naissance, le sexe, la situation familiale, la composition du foyer, la situation professionnelle (catégorie socio-professionnelle et statut vis-à-vis de l'emploi), le diplôme le plus élevé ainsi que les minimas sociaux perçus. Les questions utilisées dans les deux enquêtes sont similaires. Ainsi, nous avons pu obtenir des variables équivalentes.

### *b. Traitement des données*

Concernant les caractéristiques démographiques, **l'âge** était calculé à partir des dates de naissance collectées. Pour les analyses menées sur l'échantillon Kannari, l'âge a été recodé en tertiles : « 16-45 ans », « 46-60 ans » et « > 60 ans ». Nous avons ensuite conservé cette classification pour l'ensemble des analyses. Quant au **statut marital**, il correspondait à l'état matrimonial légal (célibataire, marié, séparé ou divorcé et veuf). Également dans Kannari, il était demandé aux adultes s'ils étaient en couple ou non. Concernant la composition du foyer, deux variables ont été utilisées dans les analyses : la **présence ou non d'enfant** (< 18 ans) dans le foyer et la **monoparentalité du foyer**, c'est-à-dire un foyer comprenant au moins un enfant (< 18 ans) et ayant un seul adulte déclaré. Étant donnée la part importante de foyers monoparentaux dans les Antilles françaises (67), il nous est apparu important d'identifier ces foyers dans nos échantillons.



## Méthodes

Concernant les variables socio-économiques, le **niveau d'éducation** était le diplôme obtenu le plus élevé, recodé en trois modalités selon les standards de l'Insee (180) : « niveau d'éducation faible », regroupant les personnes qui n'ont pas été scolarisées ou n'ont aucun diplôme, celles ayant obtenu le certificat d'études primaires (CEP), le BEPC, le brevet élémentaire, brevet des collèges ou équivalent ; « niveau d'éducation intermédiaire », regroupant CAP, BEP ou équivalent ; et « niveau d'éducation élevé » regroupant baccalauréat (bac), BTS, DUT, Deust, Deug, licence, master et doctorat, ou équivalent. La **situation professionnelle** a été recodée en trois catégories : « Sans emploi », regroupant les chômeurs, les personnes en incapacité de travailler, les personnes au foyer et les étudiants ; « Occupe un emploi » ; et « Retraité ». Également, nous avons utilisé la **profession et catégorie socioprofessionnelle (PCS)** selon la classification de l'Insee (181), sachant que la PCS des retraités et des chômeurs était la PCS du dernier emploi occupé. Ainsi, nous obtenions six catégories : « Profession indépendante » avec les Artisans, commerçants, chefs d'entreprise et agriculteurs exploitant ; « Cadre et profession intellectuelle supérieure » ; « Profession intermédiaire », e.g. enseignant, infirmier, employé qualifié ; « Employé » ; « Ouvrier » ; « Personne n'ayant jamais travaillé » (e.g. personne au foyer, personne en invalidité, étudiant). Le revenu étant un sujet sensible dans les Antilles françaises, les concepteurs des enquêtes Escal et Kannari n'ont pas inclus de question le concernant. Toutefois, des informations concernant les aides sociales perçues étaient recueillies. Ainsi, nous avons créé la variable « **Revenus solidarité active** », distinguant les participants percevant le RSA<sup>20</sup> ou le RSO<sup>21</sup> de ceux ne le percevant pas, nous permettant ainsi d'identifier les personnes en situation de précarité.

Afin de limiter les données manquantes, pour le diplôme, la situation professionnelle, et la PCS, quand cela était possible, j'ai reclassé les données saisies en texte dans les modalités de réponse « autre » et je me suis aidée des autres questions (par exemple, la question « Quel est votre niveau d'études ? » dans Escal nous a permis de compléter des données manquantes concernant le dernier diplôme obtenu). Notons également que 31 % des adultes avaient des données manquantes concernant le RSA dans l'échantillon Escal. Je les ai donc imputées en

---

<sup>20</sup> Le RSA est une aide sociale qui assure aux personnes sans ressources un niveau minimum de revenu qui varie selon la composition du foyer. Sont éligibles les personnes âgées d'au moins 25 ans et les jeunes actifs de 18 à 24 ans s'ils sont parents isolés ou justifient d'une certaine durée d'activité professionnelle.

<sup>21</sup> Le RSO est une aide sociale sous condition de ressources, spécifique aux départements d'Outre-mer, à destination des personnes âgées d'au moins 55 ans et de moins de 65 ans, sans activité professionnelle, qui ont été bénéficiaires du RSA depuis plus de deux ans.

fonction de la situation matrimoniale, du niveau d'éducation et de la situation professionnelle, variables associées au RSA dans notre échantillon. La part d'allocataires est passée de 18 % avant imputation à 16 % après ( $p = 0,14$ ).

La caractéristique géographique utilisée était la taille de la **zone d'habitation** : « moins de 10 000 habitants » et « plus de 10 000 habitants », calculée à partir du code postal et du nom de la ville de résidence renseignée par le participant, selon les recensements des années 1999 pour Escal et 2011 pour Kannari.

## 2. Données de santé

### a. Collecte des données

#### i. Questionnaires de santé

Lors des visites en face-à-face, des questionnaires ont permis de recueillir des informations concernant l'état de santé des participants (e.g. diagnostic par un médecin, prise médicamenteuse), notamment concernant le diabète l'hypertension, l'asthme ou encore l'hypercholestérolémie.

#### ii. Mesures anthropométriques

Lors des visites en face-à-face, des mesures anthropométriques ont été prises de façon standardisée par les enquêteurs. Le poids et la taille des enfants étaient mesurés. Les adultes étaient pesés, leur taille, leurs tours de taille et de hanche et leur pression artérielle étaient mesurés. La taille a été mesurée avec une toise électronique SOEHNLE®, le poids a été évalué avec un pèse-personne SECA®, les tours de taille et de hanche ont été mesurés avec un mètre ruban, la tension artérielle a été mesurée avec un tensiomètre électronique OMRON®. Dans l'enquête Escal, la mesure de la pression artérielle était réalisée sur un sujet détendu, en position assise, ayant le bras droit relâché, posé sur un support (table en général) avec la paume de la main tournée vers le haut (182). Deux séries de deux mesures, espacées de plusieurs minutes chacune, ont été effectuées lors des deux visites à domicile, soit au total huit mesures (182). Les mesures de la pression artérielle retenues sont la moyenne des quatre valeurs mesurées pour chaque visite. Dans l'enquête Kannari, une première série de mesure a été effectuée sur le sujet détendu et en position assise : une au bras droit et l'autre au bras gauche

## *Méthodes*

(138). Une deuxième prise de la pression artérielle a été effectuée au bras de référence (bras ayant la pression systolique la plus élevée ou la pression diastolique la plus élevée si les pressions systoliques étaient identiques) dans un délai minimal d'une minute après la dernière prise (138). La mesure de la pression artérielle retenue est la moyenne des deux valeurs mesurées sur le bras de référence.

### *iii. Prélèvements biologiques*

Dans l'enquête Kannari, en fin d'entretien, il était proposé aux participants âgés d'au moins 18 ans de participer au volet « imprégnation », impliquant des prélèvements biologiques (sang, urines et cheveux) et un questionnaire de pré-prélèvement afin de renseigner des éléments relatifs aux expositions récentes (consommation alimentaire, consommation de tabac, de médicaments, etc.) et aux antécédents médicaux (maladies rénales, déminéralisation osseuse, etc.) pouvant avoir un impact sur les résultats de dosage. Ce volet a permis la mesure des marqueurs nutritionnels pertinents dans le contexte caribéen mais également l'imprégnation des participants au chlordécone et d'autres organochlorés. Un consentement spécifique était recueilli pour ce volet et le participant choisissait de réaliser ses prélèvements soit dans un laboratoire d'analyse de ville, soit à domicile par un infirmier diplômé d'État, afin de limiter les contraintes. Les prélèvements de sang (80 mL), d'urine (premières urines du matin, soit environ 200 mL) et de cheveux (une mèche d'environ 50 mg) ont été réalisés. Les prélèvements sanguins ont servi aux mesures de Numération Formule Sanguine (NFS dont est issue la concentration en hémoglobine), du bilan lipidique (triglycérides, cholestérol total, cholestérol HDL et cholestérol LDL), glycémie, créatininémie, du statut en fer complet (fer sérique et transferrine) et du statut en folates et vitamine D, puis aux dosages de chlordécone et autres organochlorés. Le détail du traitement des échantillons biologiques et leur mise en biothèque est disponible dans le rapport de Santé Publique France consacré à l'imprégnation des populations martiniquaise et guadeloupéenne par le chlordécone (95).

### *b. Traitement des données*

#### *i. Surpoids et obésité*

Le surpoids et l'obésité se définissent comme une accumulation anormale ou excessive de graisse corporelle qui peut nuire à la santé (183). L'indice de masse corporelle (IMC) est une

mesure simple et rapide, permettant d'estimer la corpulence d'un individu, se calculant comme :

$$\text{IMC} \left( \frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right) = \frac{\text{Poids (kg)}}{\text{Taille}^2(\text{m})}$$

Pour les adultes, la classification de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) (183) a été utilisée pour classer en catégories les IMC des adultes et pour les enfants, ce fut la classification de l'International Obesity Task Force (IOTF) de 2012 (184). Nous avons regroupé les insuffisants pondéraux et les normo-pondéraux, laissant ainsi trois classes : insuffisance pondérale ou corpulence normale, surpoids et obésité.

### *ii. Hypertension artérielle*

L'hypertension artérielle correspond à une pression artérielle systolique mesurée supérieure ou égale à 140 mmHg et/ou une pression artérielle diastolique mesurée supérieure ou égale à 90 mmHg (185) ou prise déclarée d'un traitement médicamenteux pour réduire la tension artérielle pris au moment de l'enquête ou au cours des 12 derniers mois.

### *iii. Diabète*

Le diabète correspond à un diabète auto-déclaré, diagnostiqué par un médecin, ou prise déclarée d'un traitement, par comprimé ou par injection d'insuline pris au moment de l'enquête.

### *iv. Syndrome métabolique*

À partir des mesures des taux de cholestérol, de triglycérides et de glycémie réalisées dans Kannari, la prévalence de syndrome métabolique (MetS) a été estimée. Le MetS, aussi appelé syndrome X, désigne la présence d'un ensemble de signes physiologiques qui accroissent le risque de diabète de type 2, de maladies cardiaques et d'AVC. Pour estimer la prévalence de MetS, nous avons utilisé la définition consensus de 2009 (186), selon laquelle une personne est atteinte du MetS lorsqu'elle présente 3 des 5 critères suivants :

- Obésité abdominale : un tour de taille supérieur à 94 cm chez les hommes et 80 chez les femmes, seuils recommandés pour les populations africaines et caucasiennes ;
- Taux élevé de triglycérides, c'est à dire égal ou supérieur à 1,7 mmol/L ou traitement spécifique ;

## Méthodes

- Faible taux de cholestérol HDL (le « bon » cholestérol), c'est-à-dire inférieur à 1,0 mmol/L chez un homme et à 1,3 mmol/L chez une femme ou traitement spécifique ;
- Pression artérielle élevée : pression artérielle systolique  $\geq$  à 130 mmHg et/ou pression artérielle diastolique  $\geq$  à 85 mmHg ou traitement spécifique déclaré (cf. II.2.b.ii. *Hypertension artérielle, en page 77*) ;
- Taux élevé de glycémie veineuse : la glycémie veineuse à jeun est égale ou supérieure à 100 mg/dL ou traitement spécifique déclaré (cf. II.2.b.iii. *Diabète, en page 77*).

### v. Traitement des données manquantes

Dans Kannari, la suppression des données de santé manquantes représenterait la perte de 123 adultes (9,2 %) et 5 (3,2 %) enfants, ce qui constituerait une perte d'une proportion importante des données de l'échantillon. Dans Escal, cela représenterait la perte de 66 adultes (4,6 % de l'échantillon de 1439 adultes). Étant donné que l'IMC et l'hypertension sont deux variables d'intérêt pour nos futures analyses, il nous a semblé important de maximiser le nombre de personnes dans les analyses et donc de ne pas supprimer ces données manquantes. J'ai donc mené une imputation simple (« classique ») et une imputation multiple afin de comparer les résultats sur les deux méthodes. Étant donné que nous avons besoin des variables de poids et de taille lors de l'identification des sous-déclarants (dans les équations d'estimation des besoins énergétiques, cf. section II.4.b.ii *Identification des sous-déclarants, en page 84*), il était pertinent d'imputer le poids et la taille et non pas uniquement l'IMC. De même, pour l'hypertension, il nous a semblé plus pertinent d'imputer les pressions artérielles systoliques et diastoliques. Les variables utilisées pour l'imputation sont décrites dans le tableau ci-après.

Variables à imputer	Nombre de données manquantes		Variables utilisées pour l'imputation
	Escal	Kannari	
<b>Adultes</b>			
Taille	39	35	Sexe, âge
Poids	29	43	Sexe, âge, taille, niveau d'éducation
Tour de taille	43	78	Sexe, âge, taille, poids, niveau d'éducation
Pression artérielle diastolique	9	85	Sexe, âge, poids
Pression artérielle systolique	9	85	Sexe, âge, poids
<b>Enfants</b>			
Taille		3	Sexe, âge
Poids		5	Sexe, âge, taille, niveau d'éducation du référent

Les tests de comparaisons entre les imputations simple et multiple monotone dans l'échantillon Kannari n'ont montré aucune différence significative entre les deux méthodes (**Annexe 4**). Ainsi, nous avons décidé de ne garder que l'imputation simple pour des raisons pratiques. En effet, l'imputation multiple implique de faire les analyses sur 5 bases de données et ensuite moyenner les estimations et les variances pour tenir compte de la variance inter-imputation. Notons toutefois que l'imputation simple ne prend pas en compte l'incertitude liée à la méthode d'imputation ; ainsi, elle donne des estimations correctes avec une sous-estimation de la variance. La même méthodologie a été par la suite appliquée à l'échantillon Escal.

### 3. Données d'activité physique et sédentarité

Les questionnaires mesurant l'activité physique et la sédentarité ne sont pas comparables dans les enquêtes Escal et Kannari. Dans Escal, un nombre très limité de questions concernait l'activité physique et la sédentarité, nous ne les avons pas analysées. Dans Kannari, ces données ont été recueillies par une adaptation française du questionnaire utilisée dans les Youth Risk Behavior Surveillance System (YRBSS, version de 2009) des Centers for Disease Control (CDC) pour les enfants (11-15 ans) (187), et le Recent Physical Activity Questionnaire (RPAQ) (188), pour les adultes. Toutefois, ces questionnaires n'ont été administrés qu'aux participants martiniquais de Kannari, une enquête sur l'activité physique des Guadeloupéens ayant eu lieu quelques années avant (AphyGuad, 2008-2009) (151).

Chez tous les enfants (3-16 ans) martiniquais de l'enquête Kannari, les temps d'écran pour les loisirs (télévision, ordinateur, console de jeu) au cours de la semaine précédente ont été estimés. J'ai construit un indicateur du niveau de sédentarité en fonction de la durée moyenne journalière de temps d'écran, défini en 3 classes : faible (< 3h), modérée (3-7h) ou élevée (> 7h). Chez les enfants d'au moins 11 ans, la fréquence des activités physiques d'intensité modérée (activité qui ne fait ni transpirer ni respirer plus difficilement que normalement (marcher, faire du vélo tranquillement, etc.), pendant au moins 60 minutes consécutives, en dehors du sport à l'école) et intense (activité qui fait transpirer et respirer plus difficilement que normalement (football, natation, athlétisme, etc.), pendant au moins 40 minutes consécutives, incluant le sport à l'école) a pu être estimée. Le niveau d'activité physique a été défini en 3 classes :

## Méthodes

- (i) **faible** : pratiquer une activité physique modérée ou intense moins de 5 fois par semaine, ou pratiquer une activité physique intense moins de 3 fois par semaine ;
- (ii) **modéré** : entre 3 et 4 fois par semaine ;
- (iii) **élevé** : pratiquer une activité physique modérée ou intense tous les jours, ou pratiquer une activité physique intense au moins 5 fois par semaine.

Chez les adultes martiniquais de l'enquête Kannari, le RPAQ mesurait quatre domaines de l'activité physique : loisirs, activité professionnelle, trajets, activités domestiques. Il permettait également de mesurer la sédentarité à partir du temps passé assis et du temps d'écran. Nous avons traité les données selon la méthodologie proposée dans le programme stata RPAQ (version 1.5, développée par R. Scott, M. den Hoed, K Westgate et S. Brage (MRC Epidemiology Unit, Cambridge, UK)) en utilisant les valeurs adaptées par l'ESEN pour leur étude ESTEBAN (152). En adéquation avec les recommandations de l'OMS, les niveaux d'activité physique étaient définis en 3 classes :

- (i) **faible** ;
- (ii) **modéré** : pratiquer une activité physique modérée d'au moins 30 min au moins 5 fois par semaine, ou pratiquer une activité physique intense d'au moins 25 min au moins 3 fois par semaine, ou pratiquer une activité physique modérée ou intense au moins 5 fois par semaine, atteignant un minimum de 600 Metabolic Equivalent Task (MET) min / semaine ;
- (iii) **élevé** : pratiquer une activité physique intense au moins 3 fois par semaine, atteignant un minimum de 1500 MET min / semaine, ou pratiquer une activité physique modérée ou intense au moins 7 fois par semaine, atteignant un minimum de 3000 MET min / semaine.

## 4. Données de consommations alimentaires

### a. Collecte des données

#### i. Rappels des 24 heures

Le rappel des 24 heures (24 h) permet une estimation précise de la consommation alimentaire d'un sujet qui décrit de façon détaillée (nature des aliments et quantités) tous les aliments et

boissons consommés la veille de l'entretien pour chacun des trois repas principaux (petit déjeuner, déjeuner, dîner) et d'éventuels en-cas, de minuit à minuit (189). Les rappels se sont déroulés sur 2 journées non consécutives, permettant d'avoir une vision globale des habitudes alimentaires du participant et saisir l'information sur la variabilité intra-sujet. La taille des portions a été estimée à l'aide de mesures standard (e.g. récipients domestiques, grammes indiqués sur l'emballage) ou à l'aide des photographies de portions. Les deux enquêtes utilisent un livret illustré validé (190), représentant plus de 250 aliments (correspondant à 1000 aliments génériques) servis en sept tailles de portions différentes, complété pour l'enquête Kannari par un livret élaboré par l'Instance régionale d'éducation et de promotion de la santé (Ireps) de Martinique, incluant des plats, aliments et boissons consommés dans les Antilles françaises (Figure 25).



Figure 25. Extrait du livret photographique utilisé lors des rappels de 24 h pour l'enquête Kannari.



### *ii. Questionnaire de fréquence de consommation*

En sus des rappels des 24h, les participants ont rempli un questionnaire de fréquence semi-quantitatif de consommation alimentaire (FFQ), renseignant sur la fréquence (annuelle, mensuelle, hebdomadaire ou journalière) de consommation au cours des 12 mois précédents l'enquête de 114 aliments ou boissons dans Escal et 119 dans Kannari. Par exemple, il était demandé aux participants « *A quelle fréquence consommez-vous du pains blancs (baguette, tradition, pain de mie blanc...)* » ? », et aux participants de choisir la réponse correspondant à ces fréquences de consommations (parmi : moins d'1 fois par mois, 1 fois par mois, 2 à 3 fois par mois, 1 fois par semaine, 2 ou 3 fois par semaine, 4 ou 5 fois par semaine, 1 fois par jour, plusieurs fois par jour). Les fréquences renseignées dans le FFQ ont ensuite toutes été transformés en une fréquence de consommation de chaque item par jour.

### *iii. Questionnaire d'approvisionnement*

Les participants ont également rempli un questionnaire d'approvisionnement, renseignant sur la fréquence d'autoproduction, de don, et d'achats pour les fruits, légumes, racines et produits animaux au cours des 12 mois précédents l'enquête. Les fréquences d'achats étaient détaillées selon le lieu d'approvisionnement : en grandes et moyennes surfaces ; dans des épiceries de quartier ou magasin spécialisé (primeurs de fruits et légumes, poissonneries, boucheries ou charcuteries) ; dans des marchés ; auprès de vendeurs ambulants ou de bords de route.

## *b. Traitement des données*

### *i. Mesure des apports nutritionnels*

Une table de composition nutritionnelle ad hoc, comprenant plus de 50 nutriments, conçue à partir de la table de composition des aliments publiée (191) complétée par les valeurs nutritionnelles des plats, des aliments et des boissons consommés dans les Antilles françaises, a permis d'estimer les apports nutritionnels individuels. Bien que les apports nutritionnels aient déjà été estimés dans les enquêtes Escal et Kannari, nous les avons estimés à nouveau avec la même table de composition pour comparer les deux enquêtes. Les codes aliments et les libellés utilisés dans Escal ne correspondant pas pour 460 aliments à ceux de la table de composition, j'ai réalisé un travail de correspondance.

Les données de consommation en aliments et de boissons alimentaires ont été étudiées en groupes d'aliments selon la classification des groupes alimentaires du PNNS. Afin de traiter ces données de consommation au mieux, nous avons appliqué la méthodologie développée pour la cohorte EPIC-Postdam qui estime les apports nutritionnels journaliers via la « multiple source method » (MSM) (192). Cette technique permet de calculer les apports journaliers des participants (en grammes/jour) en fonction de leurs rappels des 24 h, en prenant en compte la variabilité intra-personne et la variabilité inter-personne selon l'âge et le sexe. Cette méthode intègre aussi les fréquences de consommation déclarées dans le FFQ. Par exemple, si une personne déclare ne jamais boire d'alcool dans le FFQ et qu'il n'a pas consommé d'alcool lors de ces deux rappels des 24 h, alors son apport estimé en alcool est de 0 g/jour. En revanche, s'il n'a pas consommé d'alcool lors des rappels mais qu'il déclare boire de l'alcool environ 1 fois par mois, alors la méthode permet de lui estimer un apport en alcool en fonction de son sexe et de son âge. Pour les participants ayant des données manquantes pour le FFQ, nous les considérons comme des consommateurs potentiels, donc la fréquence journalière moyenne de consommation dans le FFQ a été imputée. Notons que cette méthode permet en sus de prendre en compte des personnes n'ayant effectué qu'un rappel des 24 h (62 personnes dans Escal et 30 dans Kannari) et donc d'avoir un plus grand échantillon d'analyse.

Une comparaison des estimations d'apports nutritionnels obtenus en excluant ou incluant les personnes n'ayant qu'un rappel des 24 h est disponible en **Annexe 5**. Cette annexe présente aussi la comparaison des estimations selon l'utilisation de la méthode MSM ou la méthode « classique », c'est-à-dire une moyenne pondérée par le nombre d'enregistrements effectués et par le jour de la semaine.

Un travail de contrôle de cohérence et de nettoyage des données a été effectué. Lors des premiers contrôles, j'ai identifié quelques aliments déclarés dans les rappels des 24 h de Kannari avec une consommation de 0 g. J'ai imputé la quantité consommée par la quantité moyenne consommée l'ensemble des consommateurs de cet aliment dans l'échantillon.

### ii. Identification des sous-déclarants

Une fois les apports nutritionnels estimés, j'ai identifié les sous-déclarants énergétiques, c'est-à-dire les personnes ayant un apport énergétique déclaré inférieur à leur besoin énergétique minimal. Les précédentes analyses menées sur l'échantillon Escal identifiaient un fort pourcentage de participants comme sous-déclarants (23 %) (166). C'est pourquoi des précautions avaient été prises lors des rappels de 24 h de l'enquête Kannari, et lors des analyses. Toutefois, le pourcentage de personnes sous-déclarantes était au moins aussi important, autour de 28 % (167). Une attention particulière a donc été donnée à la méthode d'identification de ces participants dans ma thèse. Chez les adultes, comme dans les précédentes études (166,167), nous avons utilisé la méthode de Black (193) recommandée par l'EFSA (European Food Safety Authority) (194), une des méthodes les plus utilisées en épidémiologie nutritionnelle. Avec cette méthode, l'estimation des besoins énergétiques minimaux de chaque participant se fait par le calcul du Basal metabolic rate (BMR). Black (193) recommande de calculer le BMR à partir des équations de Schofield (195). Cependant dans ce même article, elle reconnaît la limite de ces équations chez les sujets obèses, qui conduisent à surestimer leurs besoins énergétiques minimaux, et donc à surestimer la part de sous-déclarants (193). Plusieurs autres équations sont disponibles, notamment les équations d'Oxford (196), mais la littérature semble converger vers l'idée que les équations de Mifflin (197) sont plus adaptées à une population avec une forte prévalence d'obésité (198). J'ai testé les trois équations (Schofield, Oxford et Mifflin) et caractérisé les sous-déclarants pour chaque BMR. Respectivement, 243 (18 %), 222 (17 %) et 197 (15 %) sous-déclarants étaient identifiés avec les équations de Schofield, Oxford et Mifflin, **Annexe 5**). Les BMR estimés avec les équations de Schofield et Oxford étaient plus élevés que ceux estimés avec les équations de Mifflin. Compte tenu de la part élevée de surpoids et d'obésité dans les populations antillaises (40), j'ai finalement utilisé les équations de Mifflin, comme Castetbon *et al.* dans leur analyse menée sur Kannari (167). Ces équations nécessitent de connaître le sexe, le poids, la taille et l'âge de chaque sujet :

$$\text{Pour les femmes : } \text{BMR}_{\text{Mifflin}} = 9,99 \times \text{poids} + 6,25 \times \text{taille} - 4,92 \times \text{age} - 161$$

$$\text{Pour les hommes : } \text{BMR}_{\text{Mifflin}} = 9,99 \times \text{poids} + 6,25 \times \text{taille} - 4,92 \times \text{age} + 5$$

L'activité physique étant disponible seulement pour les Martiniquais, j'ai utilisé un seuil de niveau d'activité physique (PAL) de 1,55, recommandé par Black (193), pour identifier les sous

déclarants et les exclure. Toutefois, j'ai « repêché » parmi les personnes identifiées comme sous déclarants non « extrêmes » (identifiés avec un PAL de 0,88), celles ayant déclaré faire un régime ou ayant des raisons particulières justifiant des apports énergétiques faibles (e.g. malade le jour du rappel).

À notre connaissance, aucune recommandation internationale n'existe pour identifier les sous-déclarants chez les enfants. Nous avons décidé d'utiliser la méthode des distributions des valeurs énergétiques comme dans les études Esteban et ENNS (170,172). Les enfants identifiés comme d'éventuels sous-déclarants énergétiques étaient ceux dont l'apport énergétique était inférieur à -2 écart-type de la moyenne. Ensuite, les enfants ayant déclaré faire un régime ou ayant des raisons particulières justifiant des apports énergétiques faibles ont été conservés. Ainsi, 1 enfant parmi les 155 a été identifié comme sous-déclarant et exclu de nos analyses. Finalement, malgré l'attention particulière portée aux rappels des 24 h lors de l'enquête Kannari, nous avons exclu 1 enfant et 197 adultes sous-déclarants de nos analyses, soit environ 15 % de l'échantillon pour les adultes.

### *iii. Mesure de la qualité du régime alimentaire*

Pour évaluer a priori la qualité globale du régime des participants, j'ai utilisé différents scores existants (199,200) reflétant différents concepts.

Tout d'abord, nous avons utilisé un score qui reflète l'adhérence aux précédentes recommandations françaises : le Programme National Nutrition Santé-Guideline Score (PNNS-GS) (201). Le score PNNS-GS se compose de 12 composantes alimentaires, détaillées dans le **Tableau 5** et d'une composante se rapportant à l'activité physique (201). Étant donné que l'absence de données d'activité physique pour la Guadeloupe, nous avons utilisé la version modifiée de ce score : le mPNNS-GS qui n'inclue pas cette composante. Plus le score mPNNS-GS est élevé (13,5 points maximum), plus le régime est en conformité avec les anciennes recommandations du PNNS 3. Suite à la mise à jour des recommandations du PNNS en 2017 (PNNS 4), un score d'adéquation a été créé en 2019, le PNNS-GS2 (202). N'ayant pas les informations quant à la part de consommation en bio ou en conventionnel, nous avons utilisé la version simplifiée, le sPNNS-GS2, proposée par les auteurs (202). Le sPNNS-GS2 comprend 13 composantes détaillées dans le **Tableau 5**, regroupées en aliments à privilégier et aliments dont

## Méthodes

la consommation est à limiter. Le sPNNS-GS2 varie théoriquement entre -17 et 13,5 points, mais le score réel peut être inférieur après la pénalisation sur l'apport énergétique. Plus le sPNNS-GS2 est élevé, plus le régime alimentaire est conforme aux recommandations actuelles du PNNS.

Nous avons également utilisé le Diet Quality Index-International (DQI-I) qui permet des comparaisons internationales et prend en compte de multiples aspects du régime alimentaire (203). Le DQI-I (0 à 100 points) comprend 17 composants regroupés en quatre composantes :

- (i) **diversité** : diversité des groupes alimentaires et diversité intra-groupe pour la source de protéines ;
- (ii) **adéquation** : légumes, fruits, céréales, fibres, protéines, fer, calcium, vitamine C ;
- (iii) **modération** : lipides totaux, graisses saturées, cholestérol, sodium, aliments énergétiquement vides ;
- (iv) **équilibre global** : rapport en macronutriments (glucides, protéines, graisses), rapport en acides gras (acides gras polyinsaturés (AGPI), acides gras monoinsaturés (AGMI), acides gras saturés (AGS)).

Enfin, nous avons utilisé le mean adequacy ratio (MAR) et le mean excess ratio (MER) comme indicateurs de la qualité nutritionnelle (204,205). Le MAR est utilisé comme indicateur de la bonne qualité nutritionnelle globale, correspondant au pourcentage moyen d'adéquation des apports journaliers recommandés pour 23 nutriments clés (les protéines, les fibres, l'acide linoléique, l'acide linoléique, l'acide docosahexaénoïque (DHA), la vitamine A, la thiamine, la riboflavine, la niacine, la vitamine B-6, les folates, la vitamine B-12, l'acide ascorbique, la vitamine E, la vitamine D, le calcium, le potassium, le fer, le magnésium, le zinc, le cuivre, l'iode et le sélénium) (204). Inversement, le MER est un indicateur de mauvaise qualité nutritionnelle, correspondant au pourcentage moyen d'excès pour trois nutriments dont l'apport doit être limité : le sodium, les acides gras saturés et les sucres libres (sucres ajoutés et sucres naturellement présents dans le miel, les sirops et les jus de fruits) (205).

Tableau 5. Vue d'ensemble des attributs inclus dans les scores de qualité alimentaire utilisés.

	DQI-I	mPNNS-GS	sPNNS-GS2	MAR	MER
<b>Diversité</b>					
Dans les groupes alimentaires	■				
Dans les sources de protéines	■				
<b>Équilibre</b>					
Macronutriment (glucide, protéine, lipide)	■				
Acide gras (AGPI, AGMI, AGS)	■				
<b>Adéquation aux recommandations</b>					
<b>Aliments</b>					
Fruits et légumes		■	■		
Fruits	■				
Légumes	■				
Noix			■		
Féculents (pains, céréales, pommes de terre et légumes secs)		■			
Céréales	■				
Produits complets		■	■		
Légumes secs		■	■		
Viandes, volailles, produits de la mer, œufs		■			
Viandes rouges			■		
Charcuteries			■		
Produits de la mer		■			
Poissons gras			■		
Graisses ajoutées		■			
Ratio graisses ajoutées végétales/animales		■	■		
Produits laitiers			■		
Produits sucrés			■		
Boissons sucrées			■		
Alcool			■		
Sel			■		
<b>Nutriments</b>					
Protéine	■			■	
Fibre	■			■	
Lipide	■				
Acides gras saturés (AGS)	■				■
Cholestérol	■				
Acide linoléique				■	
Acide linoléique				■	
Acide docosahexaénoïque (DHA)				■	
Vitamine A				■	
Thiamine				■	
Riboflavine				■	
Niacine				■	
Vitamine B-6				■	
Folates				■	
Vitamine B-12				■	
Acide ascorbique				■	
Vitamine C	■				
Vitamine D				■	
Vitamine E				■	
Calcium	■				
Potassium	■				
Fer	■				
Magnésium				■	
Zinc				■	
Cuivre				■	
Iode				■	
Sélénium				■	
Sodium	■				■
Sucres libres					■
Calories vides	■				

AGPI : acides gras polyinsaturés ; AGMI : acides gras monoinsaturés ; AGS : acides gras saturés ; DQI-I : Diet Quality Index-International, MAR : mean adequacy ratio ; MER : mean excess ratio ; mPNNS-GS : modified Programme National Nutrition Santé-Guideline Score ; sPNNS-GS2 : simplified Programme National Nutrition Santé-Guideline Score 2

### *iv. Classification NOVA*

Pour poursuivre cette étude globale des régimes alimentaires dans les Antilles françaises, nous nous sommes attachés à décrire la consommation d'aliments ultra-transformés. En effet, une forte consommation d'aliments transformés et ultra-transformés est l'une des caractéristiques d'un stade avancé de la transition nutritionnelle (96). Pour ce faire, tous les aliments et boissons déclarés par les participants ont été classés selon leur degré de transformation dans l'un des quatre groupes de la classification NOVA, développée par Monteiro *et al.* (206). Cette classification répartit les aliments, incluant les boissons, en fonction de l'étendue et de la finalité du traitement industriel utilisé pour leur production :

**Groupe 1 :** Aliments non transformés ou faiblement transformés ;

**Groupe 2 :** Ingrédients culinaires transformés (pour préparer, assaisonner et faire cuire les aliments du premier groupe) ;

**Groupe 3 :** Aliments transformés ;

**Groupe 4 :** Aliments ultra-transformés (constitués principalement ou entièrement de substances dérivées d'aliments et d'additifs, avec peu ou pas d'aliments du premier groupe intacts).

Toutefois, la classification NOVA est parfois floue pour classer certains aliments. Par ailleurs, nous avons travaillé sur des données de consommation alors que la classification a été développée pour des données d'achats. Ainsi l'information dans nos données n'était parfois pas suffisante pour classer avec certitude les aliments. C'est pourquoi nous avons créé deux classifications NOVA différentes : une estimation basse, qui attribuait l'aliment au groupe avec les aliments les moins transformés, et une estimation haute qui l'attribuait au groupe contenant les aliments les plus transformés. Par exemple, nous n'avons pas l'information pour savoir si les plats cuisinés étaient faits maison ou industriels. Ils étaient donc dans le groupe 3 dans l'estimation basse et dans le groupe 4 dans l'estimation haute. Pour les analyses, nous nous sommes principalement intéressés à la part d'aliments ultra-transformés (UPF) en quantité journalière (% g/jour) ainsi qu'à la part d'énergie journalière apportée par les UPF (% kcal/jour). Afin de ne pas surestimer la part d'aliments ultra-transformés, nous avons utilisé l'estimation basse dans l'ensemble de nos analyses, exception faite du descriptif où nous comparons les résultats des deux estimations.

### v. Structure d'une journée alimentaire

De nombreux acteurs de la santé et de l'alimentation martiniquais et guadeloupéens nous ont fait part de structures de journées alimentaires très différentes de la France hexagonale et une forte fréquence de prises alimentaires en dehors des repas principaux sur les deux îles. Ces acteurs s'accordaient à expliquer les fortes prévalences d'obésité sur les deux territoires en partie par ces nombreuses prises hors repas principaux, de mauvaise qualité nutritionnelle. Ainsi, nous avons décidé d'étudier la structure des journées alimentaires de nos participants et notamment la qualité nutritionnelle des prises alimentaire en dehors des repas principaux. Pour cela, nous nous sommes basés sur la méthodologie développée par Si Hassen *et al.* (207,208). Nous avons travaillé sur un sous-échantillon, excluant les sous-déclarants et ne prenant en compte qu'un rappel des 24 h, réalisé en semaine, estimant une trop grande variabilité le week-end. Tous les repas principaux et les prises hors repas déclarés ont été vérifiés et reclassés si besoin, selon des procédures détaillées par les travaux de Si Hassen *et al.* (208) et en **Annexe 7**. Les repas principaux étaient le petit déjeuner (entre 5h et 10h), le déjeuner (de 11h à 14h) et le dîner (de 18h à 22h). Nous avons étudié les apports énergétiques de l'ensemble des prises, leur densité énergétique (nombre de kcal apporté pour 100g d'aliment, hors densité énergétique des boissons peu caloriques) ainsi que leur densité nutritionnelle, estimée grâce au nutrient-rich foods index (NRF9.3) développé par Fulgoni *et al.* (209). Celui-ci évalue la densité nutritionnelle pour 100 kcal d'un aliment, en sommant positivement neuf nutriments (protéines, fibres, vitamines A, C et E) et minéraux (magnésium, potassium, fer et calcium), et négativement trois nutriments devant être limités (acides gras saturés, sucres ajoutés et sodium). Plus le score est élevé, plus la densité nutritionnelle de la prise élevée.

$$\text{NRF9.3}_{100\text{kcal}} = \sum_{i=1-9} \left( \frac{\text{Nutriment}_i}{\text{Apport nutritionnel recommandé}_i} \right) \times 100 - \sum_{i=1-3} \left( \frac{\text{Nutriment}_i}{\text{Apport maximal tolérable}_i} \right) \times 100$$



### III. Méthodes d'analyse

#### 1. Sélection des échantillons

##### a. Échantillon Escal

Afin de pouvoir comparer les données des enquêtes Escal et Kannari, il était nécessaire que les méthodologies d'enquête soient comparables. C'est pourquoi nous avons tiré au sort un adulte dans chaque foyer éligible. Parmi les 1504 adultes ayant accepté de participer à l'enquête Escal, 65 n'avaient pas de rappel des 24 h et 86 étaient sous-déclarants énergétiques, laissant ainsi 1353 sujets éligibles au tirage au sort, répartis dans 743 foyers (**Figure 26**). Les enfants n'ayant pas de données alimentaires dans l'enquête Escal, ils ont été exclus de nos analyses. Ainsi, l'effectif de notre échantillon final Escal était de 743 adultes martiniquais.

##### b. Échantillon Kannari

Au total, 2514 foyers guadeloupéens et 2548 foyers martiniquais ont été tirés au sort dans l'enquête Kannari, parmi lesquels 1775 n'étaient pas éligibles et 1488 ont refusé de participer (**Figure 26**). Ainsi, au sein des 880 foyers guadeloupéens, 880 adultes et 134 enfants ont participé à l'enquête, et ils étaient respectivement 919 et 114 dans les 919 foyers martiniquais. Après suppression des sujets sans rappel des 24 h et des sujets sous-déclarants énergétiques, 571 adultes et 84 enfants guadeloupéens et 573 adultes et 70 enfants martiniquais ont été inclus dans nos échantillons d'analyses.

Les caractéristiques de nos échantillons finaux sont présentées dans le **Tableau 6**.

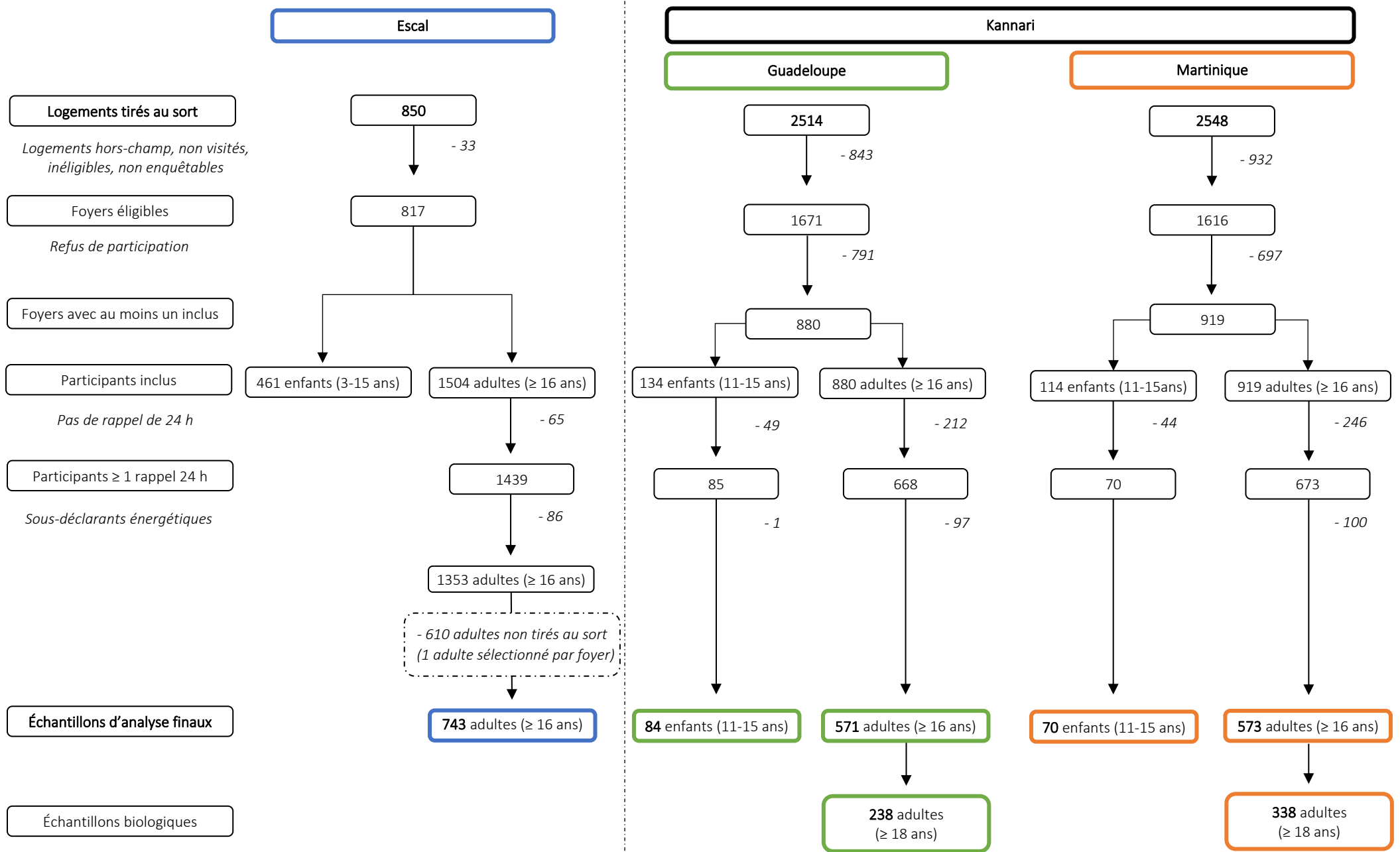


Figure 26. Diagramme d'inclusion des participants des enquêtes Escal et Kannari dans nos échantillons finaux.

**Tableau 6.** Caractéristiques démographiques et socio-économiques des participants des échantillons finaux Escal\* et Kannari\*\*.

	Escal		Kannari	
	Adultes (≥ 16 ans) (n = 743)	Adultes (≥ 16 ans) (n = 1144)		Enfants (11-15 ans) (n = 154)
	Moyenne ± Écart-type	Moyenne ± Écart-type		Moyenne ± Écart-type
<b>Âge</b>	44,1 ± 0,9	48,4 ± 0,8		13,5 ± 0,2
	%	%		%
<b>Sexe</b>				
Hommes	45,8	43,0		52,9
Femmes	54,2	57,0		47,1
<b>Département</b>				
Guadeloupe		49,8		54,2
Martinique	100	50,2		45,8
<b>Âge en classe</b>				
16–45 ans	58,0	44,3		
46–60 ans	20,6	28,6		
> 60 ans	21,4	27,1		
<b>Niveau d'éducation</b>			<b>Niveau d'éducation du réfèrent du foyer</b>	
Faible	62,4	44,4	Faible	57,2
Intermédiaire	17,6	18,6	Intermédiaire	15,0
Élevé	20,0	37,0	Élevé	27,8
			<b>Classe actuelle</b>	
			Collège ou primaire	72,6
			Lycée ou autre	27,4
<b>Situation professionnelle</b>			<b>Situation professionnelle du réfèrent</b>	
Sans emploi	38,6	32,3	Sans emploi	26,8
Occupe un emploi	41,0	43,3	Occupe un emploi	73,2
Retraité	20,5	24,4		
<b>PCS (1 donnée manquante)</b>				
Profession indépendante	5,3	14,2		
Cadre et profession intellectuelle supérieure	2,6	6,9		
Profession intermédiaire	8,6	8,0		
Employé	25,8	51,8		
Ouvrier	15,5	9,1		
Personne n'ayant jamais travaillé	26,7	10,0		
<b>Allocataire du RSA</b>	18,6	18,7	28 données manquantes	21,0
<b>Présence d'enfant dans le foyer</b>	45,9	38,6		100
<b>Foyer monoparental</b>	5,0	6,1		27,4

Situation maritale		Situation maritale du référent	
Pas en couple		51,2	Pas en couple 44,9
En couple		48,8	En couple 55,1
<b>Lieu de naissance (1 donnée manquante)</b>			
Martinique ou Guadeloupe	86,8	84,0	
Autre	13,2	16,0	
<b>Taille commune</b>			
Grande commune	73,8	73,5	84,6
Petite commune	26,2	26,5	15,4

Les résultats sont présentés en pourcentage (%), sauf mention contraire.

Abréviations : IMC : indice de masse corporelle ; PCS : professions et catégories socioprofessionnelles ; RSA : revenu de solidarité active.

\* pondéré en prenant en compte l'âge et le sexe de l'enquêté, le diplôme, la situation maritale et le lieu de naissance de la personne de référence du foyer ainsi que les caractéristiques du foyer (logement en zone terrestre ou littorale de contamination au chlordécone et taille de la commune de résidence), selon les données de recensement de 1999.

\*\* pondéré en prenant en compte l'âge et le sexe de l'enquêté, le diplôme, la situation maritale et le lieu de naissance de la personne de référence du foyer ainsi que les caractéristiques du foyer (logement en zone terrestre ou littorale de contamination au chlordécone, taille de la commune de résidence et présence d'enfant dans le foyer), selon les données de recensement de 2011.

## 2. Calcul des poids de sondage

Des poids de sondage ont été calculés sur l'inverse des probabilités initiales d'inclusion et redressés grâce à la méthode de calage sur marge de l'Insee (210), afin de tendre vers un échantillon représentatif des populations guadeloupéenne et martiniquaise. Pour l'enquête Kannari, les poids ont été calculés par l'Insee, séparément pour la Guadeloupe et la Martinique, à partir des données de recensement 2011, en prenant en compte l'âge et le sexe de l'enquêté, le diplôme, la situation maritale et le lieu de naissance de la personne de référence du foyer ainsi que les caractéristiques du foyer (logement en zone terrestre ou littorale de contamination au chlordécone, taille de la commune de résidence et pour le calage des adultes, présence d'un enfant). Pour l'enquête Escal, j'ai calculé ces poids en suivant la même méthodologie, à partir des données de recensement de Martinique de 1999, sans prise en compte de la présence d'un enfant de moins de 18 ans dans le foyer, non disponible. Après vérification, les poids de sondage ont été tronqués au 99<sup>ème</sup> percentile afin d'éviter des poids de sondage trop élevés. Toutes les analyses effectuées ci-après prennent en compte ces pondérations finales et le plan de sondage complexe d'échantillonnage (sauf mention contraire).

La comparaison des distributions des caractéristiques des échantillons obtenues après pondération avec les distributions des caractéristiques disponibles pour la population cible (données des recensements), montre la bonne représentativité de nos échantillons (**Annexe 8**).

## 3. Caractéristiques individuelles associées à la sous-déclaration

L'identification des facteurs associés à la sous-déclaration énergétique est essentielle dans le contexte antillais où le pourcentage de personnes sous-déclarantes est important. Afin de comparer les personnes sous-déclarantes aux sujets inclus dans l'analyse, des tests de Student (t-test) et des Chi<sup>2</sup> ou des tests exacts de Fisher ont été utilisés, sans prise en compte des poids de pondérations. Pour déterminer les caractéristiques individuelles associées à la sous-déclaration, des régressions logistiques multivariées ont été utilisées, également sans prise en compte des pondérations. Ces modèles incluaient le sexe, l'âge, la situation professionnelle, le niveau d'éducation, l'allocation au RSA, la monoparentalité du foyer, la présence d'enfant dans

le foyer et l'IMC, ajustés sur l'apport énergétique, et pour Kannari, sur le département de résidence (Guadeloupe ou Martinique).

N'ayant identifié qu'un enfant sous-déclarant dans l'enquête Kannari, ces analyses ne portaient que sur les adultes.

#### **4. Déterminants de la qualité nutritionnelle du régime et des prises alimentaires et de la part d'aliments ultra-transformés**

J'ai identifié les déterminants démographiques et socio-économiques de la qualité de l'alimentation et de la consommation d'aliments ultra-transformés des 1144 adultes de l'enquête Kannari au moyen de modèles de régressions linéaires multivariées. Ces modèles incluaient le département de résidence (Martinique ou Guadeloupe), l'âge, le sexe, la présence d'enfant dans le foyer, la monoparentalité du foyer, la situation maritale, l'allocation au RSA, le niveau d'éducation et la situation professionnelle.

J'ai aussi mené une analyse sur les caractéristiques individuelles associées à la prise de repas hors repas principaux et ses caractéristiques nutritionnelles. Cette étude transversale a été menée sur un sous-échantillon de 1086 adultes de l'enquête Kannari, ne prenant en compte qu'un rappel des 24 h. Après avoir décrit l'occurrence des prises alimentaires et leurs caractéristiques (apport énergétique, densités nutritionnelle et énergétique), nous avons étudié les déterminants de la pratique de prises alimentaires hors repas principaux et ses caractéristiques nutritionnelles grâce à des régressions logistiques multivariées. Les modèles concernant le fait d'avoir au moins une prise hors repas principaux (HRP) et la densité nutritionnelle de cette dernière étaient ajustés sur l'apport énergétique total. Aussi, la pratique de prise HRP et les caractéristiques individuelles étant associées au saut de repas, nous avons inclus trois variables binaires dans le modèle d'étude de la prise alimentaire hors repas principaux (211) : avoir pris un petit déjeuner, avoir pris un déjeuner, avoir pris un dîner.

#### **5. Profils de consommateurs et caractéristiques associées**

En sus des méthodes a priori tels que les scores de qualité pour caractériser de façon globale les consommations alimentaires dans les Antilles françaises, j'ai utilisé des méthodes a posteriori permettant d'identifier des profils de consommateurs des adultes de l'échantillon Kannari. Une analyse en composantes principales (ACP) pondérée a été appliquée sur 25 groupes

## Méthodes

d'aliments (g/jour) ajustés sur l'apport énergétique en utilisant la méthode des résidus selon le sexe (212,213). En fixant l'eigenvalue minimum à 1,5 et l'aide du Scree Test (Cattell test), trois dimensions ont été retenues (214,215). Ensuite, sur la base de ces trois dimensions, une analyse en clusters a été réalisée par classification hiérarchique ascendante des individus en utilisant la méthode de Ward. Pour chaque étape de la hiérarchie, le regroupement effectué était réalisé afin de maximiser l'inertie interclasse. Le choix du nombre de clusters pertinents à conserver s'est appuyé sur l'observation graphique du dendrogramme, illustrant toutes les étapes de regroupement des individus, du pseudo F, du pseudo T<sup>2</sup> et du Cubic Clustering Criterion (CCC) (216). Enfin, après une stabilisation des clusters, nous avons testé la robustesse de cette classification sur 50 échantillons simulés aléatoirement (bootstrap ; tirés au sort sans remise), d'un effectif égal à 3/4 de celui de l'échantillon initial (n=858). Les calculs des coefficients kappa, marqueur de concordance entre chaque échantillon simulé et l'échantillon initial, a permis de conclure à une validité acceptable avec une concordance de 46 % en moyenne. Les clusters obtenus sont interprétés comme des profils de consommateurs, nommés en fonction de leurs principaux apports alimentaires. J'ai décrit ces profils en fonction de leurs principales caractéristiques nutritionnelles : apports en nutriments et groupes d'aliments ajustés sur l'apport énergétique sans alcool, DQI-I, part de l'apport énergétique apporté par des aliments ultra-transformés, occurrence des prises alimentaires hors repas principaux, leurs apport et densité énergétiques ainsi que leur densité nutritionnelle. Des régressions logistiques multivariées ont permis de calculer les pourcentages ajustés et les rapports de côte (RC) des caractéristiques démographiques et socio-économiques, l'état de santé et les pratiques d'approvisionnement alimentaire associés à chaque profil de consommateur. L'ensemble des modèles étaient ajustés sur le sexe, le département (Guadeloupe ou Martinique), l'âge, la situation professionnelle, le niveau d'éducation, l'allocation aux RSA, la présence d'enfant dans le foyer, la monoparentalité du foyer, la situation matrimoniale et l'IMC.

## 6. Inégalités sociales de nutrition

J'ai identifié les déterminants démographiques et socio-économiques de l'état nutritionnel (IMC, diabète, HTA, syndrome métabolique) des adultes de l'enquête Kannari au moyen de modèles de régression logistique multivariée. Ces modèles incluaient le département de résidence (Martinique ou Guadeloupe), l'âge, le sexe, la présence d'enfant dans le foyer, la

monoparentalité du foyer, l'allocation au RSA, le niveau d'éducation et la situation professionnelle. Concernant l'HTA et le diabète, les modèles étaient également ajustés sur l'IMC.

Nous nous sommes plus spécifiquement intéressés aux inégalités sociales du syndrome métabolique (MetS), en analysant individuellement puis conjointement les associations avec les indicateurs de la position socio-économique (PSE ; revenu de solidarité active (RSA), niveau d'éducation, situation professionnelle). La colinéarité entre chacun des indicateurs de la PSE a été investiguée en mesurant le facteur d'inflation de la variance (ou variance inflation factor (VIF)), avec un seuil maximal fixé à 4 (217).

Ensuite, la contribution de la qualité de l'alimentation à ces inégalités socio-économiques du MetS a été évaluée. Notons toutefois que les résultats de ces analyses sont à interpréter avec précaution du fait du design transversal de l'étude qui peut induire un effet de causalité inverse.

Pour cela, nous avons tout d'abord évalué les associations entre le DQI-I et le MetS d'une part, et les indicateurs socio-économiques de l'autre avec des modèles de régressions. Ensuite, nous avons estimé l'influence de la qualité de l'alimentation sur les associations entre les facteurs socio-économiques et le MetS, au travers de deux indicateurs mesurant l'effet médiateur, en ajoutant le DQI-I au modèle de base (celui comprenant l'ensemble des facteurs socio-économiques). Le premier indicateur calculé était le coefficient de variation, mesuré par le pourcentage de changement dans les rapports de côte (RC) des indicateurs de la PSE (218,219) :

$$\frac{RC \text{ modèle de base} - RC \text{ modèle avec DQI I}}{RC \text{ modèle de base} - 1} \times 100$$

Puis, nous avons calculé le pourcentage de réduction de la déviance (RD) imputable aux indicateurs de la PSE causé par l'inclusion du DQI-I (219) :

$$\frac{RD_{PSE} \text{ modèle de base} - RD_{PSE} \text{ modèle avec DQI I}}{RD_{PSE} \text{ modèle de base}} \times 100$$

Cet indicateur mesure la part de disparités socio-économiques du risque de MetS expliqué par le DQI-I (219).



## Méthodes

Afin de prendre en compte la connaissance par les participants de leur état de santé, permettant de limiter l'effet de causalité inverse, un dernier modèle incluait le diagnostic d'HTA ou de diabète par un médecin.

Plusieurs analyses de sensibilités ont été menées. Premièrement nous avons stratifié l'analyse selon l'âge médian (< 46 ans ou ≥ 46 ans). Également, uniquement chez les Martiniquais, nous avons ajusté les modèles sur l'activité physique. Enfin, nous avons évalué l'effet médiateur des apports nutritionnels et des consommations alimentaires.

### 7. Étude de l'évolution de l'état nutritionnel et des consommations des adultes martiniquais

À partir des enquêtes Escal et Kannari, nous avons étudié l'évolution sur 10 ans de l'état nutritionnel et des consommations des adultes martiniquais. Nous avons utilisé des méthodes de décomposition, issues de l'économétrie, pour évaluer la contribution des changements démographiques, sociaux et économiques survenus durant cette période dans les Antilles françaises sur ces évolutions. Plus précisément, nous avons utilisé un modèle de décomposition de type Oaxaca-Blinder (220, 221) qui permet de décomposer une différence de moyennes observée, mais d'autres modèles existent dans la littérature, permettant d'étudier d'autres caractéristiques d'une distribution comme les quartiles (222).

Le principe des méthodes de décomposition n'est en fait qu'un jeu d'écriture mathématique. Prenons le changement dans le temps que nous souhaitons étudier  $\Delta\bar{Y}$  (avec par exemple  $\bar{Y}$ =moyenne de la consommation de fruits), qui n'est autre que la différence de la moyenne observée en 2013 ( $\bar{Y}_{2013}$ ) et celle observée en 2003 ( $\bar{Y}_{2003}$ ). Ainsi, nous pouvons écrire :

$$\Delta\bar{Y} = \bar{Y}_{2013} - \bar{Y}_{2003} \quad (1)$$

Dans le cadre d'une régression linéaire, la moyenne observée peut s'exprimer comme  $\bar{Y}_{2003} = \bar{X}_{2003}\hat{\beta}_{2003} + \bar{\varepsilon}_{2003}$  ; où  $\bar{X}_{2003}$  est la valeur moyenne de la variable explicative (par exemple l'âge),  $\hat{\beta}_{2003}$  est le coefficient de régression estimé, et  $\bar{\varepsilon}_{2003}$  saisit l'influence résiduelle de toutes les caractéristiques individuelles non observées. La moyenne de  $\bar{\varepsilon}_{2003}$  étant par construction 0, le changement que nous souhaitons étudier peut se réécrire :

$$\Delta\bar{Y} = (\bar{X}_{2013}\hat{\beta}_{2013}) - (\bar{X}_{2003}\hat{\beta}_{2003}) \quad (2)$$

De façon alternative, nous pouvons introduire un coefficient de référence ( $\hat{\beta}_R$ ), et ainsi décomposer le changement étudié par rapport à ce vecteur :

$$\Delta\bar{Y} = \underbrace{(\bar{X}_{2013} - \bar{X}_{2003})\hat{\beta}_R}_{\substack{\text{Composition} \\ \text{ou} \\ \text{Expliquée}}} + \underbrace{\bar{X}_{2013}(\hat{\beta}_{2013} - \hat{\beta}_R) + \bar{X}_{2003}(\hat{\beta}_R - \hat{\beta}_{2003})}_{\substack{\text{Structure} \\ \text{ou} \\ \text{Inexpliquée}}} \quad (3)$$

L'équation (3) est celle de la décomposition twofold d'Oaxaca-Blinder, qui décompose le changement étudié en deux effets : (i) l'effet de composition, qui représente la partie « expliquée » par les différences d'estimations de la variable explicative aux deux années et (ii) l'effet de structure, qui représente la part de changement qui n'est pas due à ces différences. Plus globalement, si X représente l'ensemble des caractéristiques que nous étudions, les changements étudiés entre 2003 et 2013 seront décomposés en deux parties : (i) une partie « expliquée » par les différences entre les moyennes de distribution des caractéristiques observées entre 2003 et 2013, et (ii) une partie « inexpliquée », qui ne peut pas être expliquée par ces différences. Cette part « inexpliquée » peut être attribuée à des changements de facteurs non observés mais elle englobe aussi l'effet des changements d'association entre les caractéristiques observées et la variable étudiée. Dans la suite de ce manuscrit, nous utiliserons les termes de parties « expliquée » et « inexpliquée » au lieu des termes « effet de structure » et « effet de composition » usuellement utilisés puisque ceux-ci peuvent avoir une interprétation directement liée à la théorie économique ( 2 2 3 ) .

Dans notre cas, la décomposition a été définie du point de vue de la population de 2003 : les variations de population ont été pondérées par les coefficients de la population de 2003, c'est-à-dire  $\hat{\beta}_R = \hat{\beta}_{2003}$  :

$$\Delta\bar{Y} = \underbrace{(\bar{X}_{2013} - \bar{X}_{2003})\hat{\beta}_{2003}}_{\substack{\text{Composition} \\ \text{ou} \\ \text{Expliquée}}} + \underbrace{\bar{X}_{2013}(\hat{\beta}_{2013} - \hat{\beta}_{2003})}_{\substack{\text{Structure} \\ \text{ou} \\ \text{Inexpliquée}}} \quad (4)$$

Dans cette analyse, nous nous sommes intéressés aux évolutions de l'état nutritionnel (tour de taille, IMC, obésité, diabète, HTA) et des apports alimentaires. Les caractéristiques démographiques et socio-économiques incluses dans les modèles étaient le sexe, l'âge, la situation par rapport à l'emploi, le niveau d'éducation, l'allocation au RSA, la présence d'enfants

## *Méthodes*

dans le foyer, la monoparentalité du foyer et la taille de la commune/ville de résidence. Pour les modèles liés au diabète et à l'hypertension, l'IMC été ajouté aux modèles.

Pour toutes les analyses, une p-value < 0,05 était considérée comme statistiquement significative.

Le data management et les analyses statistiques ont été effectués avec le logiciel SAS (version 9.4; SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA), excepté les analyses de décomposition, effectuées sous STATA (version 14.1; Stata Corporation, College Station, TX, USA) à l'aide du package Oaxaca (224).

---

## RÉSULTATS

---

Dans cette partie portant sur les résultats, nous nous attacherons à décrire les comportements alimentaires des populations des Antilles françaises afin d'approfondir les informations déjà connues de la littérature. Nous présenterons ensuite deux analyses permettant de caractériser la transition nutritionnelle dans les Antilles françaises et ses déterminants. Enfin, les résultats de nos travaux sur les inégalités sociales de nutrition observées dans l'échantillon Kannari seront présentés, et plus spécifiquement une analyse sur les inégalités sociales vis-à-vis du syndrome métabolique (MetS) et la contribution de la qualité de l'alimentation à ces inégalités.

### I. Identification des caractéristiques individuelles associées à la sous-déclaration des adultes

Avant de présenter les résultats principaux de ma thèse, attardons-nous sur l'identification des déterminants de la sous-déclaration énergétique des adultes dans l'étude Kannari. En effet, la sous-déclaration énergétique, c'est-à-dire des personnes ayant un apport énergétique déclaré inférieur à leur besoin énergétique minimal, est un véritable problème dans les études d'épidémiologie nutritionnelle car elle peut modifier les associations entre l'alimentation et l'état de santé. Les rares études menées dans les Antilles françaises montrent un fort pourcentage de sous-déclarants énergétiques (23 % dans l'étude Escal et 27 % dans l'étude Kannari), équivalent à ceux retrouvés dans d'autres études utilisant des rappels de 24 h (entre 22 % et 31 %) (225) mais largement supérieurs aux pourcentages retrouvés dans les études ENNS et Esteban qui utilisent les mêmes outils et méthodologies (10 % et 13 % respectivement) (166,170,172). Cependant, la seule étude ayant caractérisé les sous-déclarants dans les Antilles françaises utilisait des équations non adaptées aux sujets obèses, malgré les fortes prévalences d'obésité (166). Nous avons donc caractérisé les participants sous-déclarants avec des équations adaptées (équations de Mifflin) et identifié les caractéristiques individuelles associées à cette sous-déclaration afin de la prévenir, ou du moins diminuer son impact, lors de futures études nutritionnelles dans les Antilles françaises.

Parmi les 1341 participants de l'étude Kannari, 15 % ont été identifiés comme sous-déclarants énergétiques. Les caractéristiques des normo- et des sous-déclarants sont décrites dans l'**Annexe 6**. Les hommes avaient une probabilité plus élevée d'être sous-déclarant énergétique

## Résultats

que les femmes (**Tableau 7**). La probabilité de sous-déclaration diminuait avec l'âge et avec le niveau d'éducation mais augmentait avec l'IMC.

Pour comparaison, nous avons effectué la même analyse sur l'ensemble des adultes de l'enquête Escal. Parmi les 1439 adultes, 86 ont été identifiés comme des sous-déclarants, soit 6 % de l'échantillon. Contrairement à l'étude Kannari, l'âge et le niveau d'éducation n'étaient pas associés à la sous-déclaration. En revanche, les hommes et les personnes en surcharge pondérale avaient une probabilité plus élevée d'être sous-déclarant énergétique que les femmes et les personnes de corpulence normale (**Tableau 7**). Lors d'une précédente étude menée sur l'échantillon Escal, Merle *et al.* avait identifié 23 % de sous-déclarants énergétiques avec les équations de Schofield, et la probabilité d'être sous-déclarant était plus élevée chez les femmes que chez les hommes, moins élevée chez les jeunes que chez les plus âgés et chez les moins diplômés que chez les plus diplômés (166).

Cette différence de résultat peut s'expliquer par l'utilisation d'équation d'estimation des besoins énergétiques adaptés à des populations présentant de fortes prévalences d'obésité. En effet, l'utilisation des équations de Mifflin permet de ne pas surestimer les besoins énergétiques des femmes et des personnes âgées, plus à risque d'obésité dans les Antilles françaises (40), et donc de ne pas les identifier à tort comme des sous-déclarants. D'ailleurs, l'association de l'IMC avec la sous-déclaration dans les deux études montre l'importance d'utiliser des équations adaptées, d'autant que l'IMC est le facteur le plus associé à la sous-déclaration (225). Également, les personnes âgées et les femmes ayant été identifiées comme des populations plus à risque de sous-déclaration en 2003, les enquêteurs de l'enquête Kannari ont peut-être prêté une plus grande attention à ces populations, réduisant ainsi leurs sous-déclarations.

Notre analyse a permis d'identifier des sous-populations plus susceptibles d'être sous-déclarants qui devront faire l'objet d'une attention particulière lors des futures études nutritionnelles dans les Antilles françaises. Les résultats de cette étude sont présentés dans un poster lors des *Journées Francophones de Nutrition* de 2018.

Colombet Z, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. **Identification des caractéristiques individuelles associées à la sous-déclaration dans les Antilles françaises.** *Journées Francophones de Nutrition (JFN)*, 28-30 Nov. 2018, Nice, France

**Tableau 7.** Caractéristiques individuelles associées à la sous-déclaration chez les adultes ( $\geq 16$  ans) des enquêtes Escal ( $n = 1439$ ) et Kannari ( $n = 1341$ ), régressions logistiques multivariées\*.

	Escal			Kannari		
	Rapports de côtes	Intervalle de confiance 95 %	p-value	Rapports de côtes	Intervalle de confiance 95 %	p-value
<b>Hommes vs. femmes</b>	8,7	[4,4 ; 15,6]	<b>&lt; 0,01</b>	9,5	[5,8 ; 15,6]	<b>&lt; 0,01</b>
<b>Âge</b>						
16-45 ans	Réf			Réf		
46-60 ans	0,9	[0,4 ; 1,7]	0,68	0,5	[0,3 ; 0,8]	<b>0,01</b>
> 60 ans	0,3	[0,1 ; 1,2]	0,09	0,2	[0,1 ; 0,6]	<b>&lt; 0,01</b>
<b>Niveau d'éducation</b>						
Faible	1,2	[0,5 ; 2,9]	0,63	0,5	[0,3 ; 0,9]	<b>0,01</b>
Intermédiaire	2,1	[0,8 ; 5,3]	0,13	0,8	[0,5 ; 1,2]	0,26
Élevé	Réf			Réf		
<b>Situation professionnelle</b>						
Occupe un emploi	Réf			Réf		
Sans emploi	1,8	[0,9 ; 3,5]	0,07	1,1	[0,7 ; 1,7]	0,73
Retraité	0,7	[0,2 ; 2,7]	0,64	1,1	[0,5 ; 2,5]	0,80
<b>Allocataire du RSA vs. non</b>	0,9	[0,5 ; 1,8]	0,81	1,0	[0,6 ; 1,7]	0,98
<b>Présence d'enfant dans le foyer vs. non</b>	0,6	[0,3 ; 1,1]	0,09	1,3	[0,8 ; 2,1]	0,30
<b>Foyer monoparental vs. non</b>	2,8	[1,0 ; 8,3]	0,06	0,9	[0,4 ; 1,7]	0,66
<b>IMC</b>						
Insuffisance pondérale ou corpulence normale	Réf			Réf		
Surpoids	2,7	[1,3 ; 5,3]	<b>0,01</b>	2,8	[1,7 ; 4,7]	<b>&lt; 0,01</b>
Obésité	4,4	[2,2 ; 9,0]	<b>&lt; 0,01</b>	5,2	[3,1 ; 8,9]	<b>&lt; 0,01</b>

Abréviations : IMC : indice de masse corporelle ; RSA : revenu de solidarité active

\* Ajusté en sus des variables détaillées dans le tableau sur l'apport énergétique et, pour Kannari, sur le département de résidence (Guadeloupe ou Martinique).

## II. Description des comportements alimentaires dans les Antilles françaises

Afin de compléter les connaissances sur les comportements alimentaires dans les Antilles françaises, nous avons détaillé la qualité de l'alimentation, la part d'aliments ultra-transformés dans le régime ainsi que les différentes prises alimentaires et leurs caractéristiques nutritionnelles. Également, nous avons identifié les déterminants qui étaient associés à ces comportements.

### 1. La qualité de l'alimentation et ses déterminants

En sus de la description des apports nutritionnels et alimentaires présentés de façon détaillée dans l'introduction (*cf. V.3.d.ii. Les changements d'apports alimentaires entre 1981 et 2013, en page 55*), nous avons évalué la qualité de l'alimentation des Martiniquais et des Guadeloupéens au travers de plusieurs scores.

Les résultats, présentés dans le **Tableau 8**, soulignent une bonne qualité globale de l'alimentation dans les Antilles françaises. Chez les enfants, en moyenne, le Diet Quality Index – International (DQI-I) était de 56,4 points [de 41 à 75 points] le modified Programme National Nutrition Santé-Guideline Score (mPNNS-GS) était de 6,8 points [de 4 à 9 points], le simplified Programme National Nutrition Santé-Guideline Score 2 (sPNNS-GS2) était de 0,2 points [de -4 à 5,4 points]. Aucune différence selon le département de résidence n'était observée. Le mPNNS-GS était équivalent à celui retrouvé en France hexagonale dans l'étude ENNS : 5,9 points (SD : 1,5) chez les garçons et 6,1 points (SD : 1,5) chez les filles (226).

Chez les adultes, le DQI-I était de 60,8 points [de 39 à 82 points] le mPNNS-GS était de 8,3 points [de 3,8 à 12 points], le sPNNS-GS2 était de 1,8 points [de -7 à 9 points]. Bien que le DQI-I soit légèrement plus élevé en Guadeloupe qu'en Martinique, aucune différence n'est observée entre les deux îles pour les scores d'adhésion aux adéquations aux recommandations françaises (mPNNS-GS et sPNNS-GS2). Globalement, la qualité de l'alimentation chez les adultes antillais était bonne. Dans l'étude ENNS, le score PNNS-GS, comprenant la composante activité physique (jusqu'à 2,5 points de plus) était de 7,7 points (SD : 0,2, contre 7,9 points dans les Antilles) chez les hommes et 8,6 points (SD : 0,1, contre 8,5 dans les Antilles) chez les femmes (227). Dans l'échantillon de Martiniquais, en tenant compte de la composante activité

physique, le score moyen était légèrement plus élevé qu'en Hexagone : 9,0 points (8,8 points chez les hommes et 9,1 points). Bien qu'à notre connaissance les autres scores n'est pas été calculés sur un échantillon représentatif français, ils sont équivalents à ceux retrouvés dans la cohorte NutriNet-Santé, cohorte de volontaires ayant des comportements plus favorables à la santé que la population générale : DQI-I de 61 points et sPNNS-GS2 de -0,2 points chez les hommes et 2,2 points chez les femmes (contre 1,0 et 2,4 points respectivement dans les Antilles françaises) (202,228,229).



**Tableau 8.** Scores de qualité de l'alimentation en Guadeloupe et en Martinique, échantillon Kannari ( $n = 1144$ ).

	Enfants							Adultes						
	Total (n=154)		Guadeloupe (n=84)		Martinique (n=70)		P- trend	Total (n=1144)		Guadeloupe (n=571)		Martinique (n=573)		P-trend
	Moyenne	SE	Moyenne	SE	Moyenne	SE		Moyenne	SE	Moyenne	SE	Moyenne	SE	
<b>mPNNS-GS</b> (0-13,5 points)	6,78	0,16	6,53	0,16	7,08	0,26	0,08	8,27	0,06	8,37	0,08	8,17	0,09	0,11
<b>sPNNS-GS2</b> (-17-13,5 points)	0,19	0,24	0,14	0,24	0,25	0,43	0,83	1,81	0,11	1,90	0,15	1,71	0,15	0,40
<b>DQI-I</b> (0–100 points)	56,42	0,65	56,21	1,04	56,66	0,70	0,72	60,79	0,37	61,98	0,51	59,61	0,52	<b>&lt; 0,01</b>
Modération (0–30 points)	15,80	0,40	15,22	0,61	16,49	0,45	0,09	17,13	0,17	17,35	0,24	16,90	0,24	0,18
Diversité (0–20 points)	15,91	0,30	15,89	0,50	15,93	0,28	0,95	16,45	0,13	16,93	0,18	15,98	0,18	<b>&lt; 0,01</b>
Adéquation (0–40 points)	23,41	0,46	23,86	0,76	22,88	0,39	0,25	26,13	0,21	26,61	0,30	25,66	0,29	<b>0,03</b>
Équilibre (0–10 points)	0,31	0,13	0,40	0,21	0,19	0,13	0,38	0,34	0,05	0,39	0,08	0,29	0,06	0,35
<b>MAR (% d'adéquation)</b>								74,17	0,32	74,49	0,49	73,85	0,45	0,34
<b>MER (% d'excès)</b>								41,19	0,33	41,44	0,52	40,94	0,45	0,47
Ratio AGS								11,24	0,11	11,20	0,16	11,28	0,15	0,73
Ratio Sodium								86,70	0,88	87,85	1,33	85,57	1,14	0,19
Ratio sucres libres								25,62	0,63	25,26	0,97	25,97	0,79	0,57

Abréviations : AGS : acides gras saturés ; DQI-I : Diet Quality Index – International ; IC 95 % : Intervalle de confiance à 95 % ; mPNNS-GS : modified Programme National Nutrition Santé-Guideline Score ; SE : standard error ; sPNNS-GS2 : simplified Programme National Nutrition Santé-Guideline Score 2.

Les effectifs des échantillons des enfants étant très faibles, nous avons étudié les déterminants de la qualité du régime seulement chez les adultes.

La qualité de l'alimentation des hommes est plus faible que celle des femmes, quel que soit l'indicateur utilisé (**Tableau 9**). Une amélioration de la qualité de l'alimentation est observée avec l'âge. Les personnes sans emploi ou n'ayant jamais eu d'emploi avaient un DQI-I plus faible que les personnes ayant un emploi. Les participants ayant un niveau d'éducation équivalent au baccalauréat avaient un mPNNS-GS et un sPNNS-GS2 plus faibles que ceux ayant un niveau d'éducation supérieur au baccalauréat mais aucune différence significative n'était retrouvée avec les participants ayant un niveau d'éducation faible ou intermédiaire. Les analyses de sensibilités montrent que la PCS n'est pas associée à la qualité de l'alimentation après ajustement sur les autres caractéristiques individuelles.

**Tableau 9.** Caractéristiques démographiques et socio-économiques associées à la qualité de l'alimentation des adultes de l'enquête Kannari ( $n = 1144$ ), régressions linéaires multivariées.

	DQI-I			mPNNS-GS			sPNNS-GS2		
	$\beta$	IC 95 %	P-value	$\beta$	IC 95 %	P-value	$\beta$	IC 95 %	P-value
<b>Hommes vs. femmes</b>	<b>-2,2</b>	[-3,4 ; -0,9]	<b>&lt; 0,01</b>	<b>-0,7</b>	[-0,9 ; -0,4]	<b>&lt; 0,01</b>	<b>-1,6</b>	[-2,0 ; -1,3]	<b>&lt; 0,01</b>
<b>Martinique vs. Guadeloupe</b>	<b>-2,9</b>	[-4,1 ; -1,7]	<b>&lt; 0,01</b>	<b>-0,3</b>	[-0,5 ; -0,1]	<b>0,01</b>	-0,3	[-0,7 ; 0,04]	0,08
<b>Âge</b>									
16-45 ans	Réf			Réf			Réf		
46-60 ans	<b>4,5</b>	[2,9 ; 6,0]	<b>&lt; 0,01</b>	<b>0,5</b>	[0,2 ; 0,8]	<b>&lt; 0,01</b>	<b>0,9</b>	[0,4 ; 1,5]	<b>&lt; 0,01</b>
> 60 ans	<b>7,1</b>	[4,3 ; 9,8]	<b>&lt; 0,01</b>	<b>0,9</b>	[0,5 ; 1,3]	<b>&lt; 0,01</b>	<b>1,5</b>	[0,7 ; 2,3]	<b>&lt; 0,01</b>
<b>Niveau d'éducation</b>									
Faible	0,3	[-1,5 ; 2,1]	0,75	-0,2	[-0,6 ; 0,1]	0,15	-0,1	[-0,6 ; 0,5]	0,82
Intermédiaire	-0,5	[-2,4 ; 1,4]	0,60	-0,2	[-0,5 ; 0,1]	0,29	0,03	[-0,6 ; 0,6]	0,92
Baccalauréat	-1,8	[-3,8 ; 0,3]	0,09	<b>-0,4</b>	[-0,8 ; -0,1]	<b>0,01</b>	<b>-1,0</b>	[-1,7 ; -0,3]	<b>&lt; 0,01</b>
1 <sup>er</sup> , 2 <sup>e</sup> ou 3 <sup>e</sup> cycle universitaire	Réf			Réf			Réf		
<b>Situation professionnelle</b>									
Occupe un emploi	Réf			Réf			Réf		
Au foyer, chômeur, invalide, apprenti ou étudiant	<b>-1,9</b>	[-3,4 ; -0,4]	<b>0,01</b>	-0,1	[-0,4 ; 0,2]	0,45	-0,1	[-0,6 ; 0,4]	0,60
Retraité	0,7	[-1,9 ; 3,2]	0,61	0,3	[-0,1 ; 0,7]	0,14	0,1	[-0,7 ; 0,8]	0,88
<b>Allocataire du RSA vs. non</b>	0,1	[-1,4 ; 1,7]	0,88	0,2	[-0,1 ; 0,5]	0,26	0,2	[-0,3 ; 0,7]	0,46
<b>Présence d'enfant dans le foyer vs. non</b>	-0,5	[-2,0 ; 1,0]	0,51	-0,2	[-0,5 ; 0,1]	0,16	-0,3	[-0,8 ; 0,2]	0,22
<b>Foyer monoparental vs. non</b>	-0,7	[-3,5 ; 2,2]	0,65	0,2	[-0,3 ; 0,7]	0,39	0,1	[-0,6 ; 0,9]	0,77
<b>Situation maritale</b>									
Pas en couple	Réf			Réf			Réf		
En couple	<b>1,4</b>	[0,01 ; 2,7]	<b>0,05</b>	0,2	[-0,1 ; 0,4]	0,13	<b>0,4</b>	[0,01 ; 0,8]	<b>0,05</b>

DQI-I : Diet Quality Index – International ; IC 95 % : Intervalle de confiance à 95 % ; mPNNS-GS : modified Programme National Nutrition Santé-Guideline Score ; RSA : revenu de solidarité active ; sPNNS-GS2 : simplified Programme National Nutrition Santé-Guideline Score 2

## Résultats

Finalement, peu de différences socio-économiques de la qualité de l'alimentation ont été observées, probablement en raison d'une sous-représentation des populations les plus précaires dans l'enquête (**Annexe 8**). Par ailleurs, les déterminants socio-économiques des différents scores ne sont pas les mêmes. Ainsi, les personnes les plus diplômées avaient une meilleure adéquation aux recommandations nutritionnelles françaises, tandis que les personnes sans emploi ou n'ayant jamais eu d'emploi avaient un DQI-I plus faible, score plus global de l'alimentation, reflétant plusieurs dimensions de la qualité de l'alimentation (diversité, adéquation, modération et équilibre).

Les résultats de cette étude sont détaillés dans un poster présenté lors des *EGEA* de 2018 et des *Journées Francophones de Nutrition* de 2018.

Colombet Z, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. **Socioeconomic disparities in diet quality in the French West Indies.** *EGEA VIII conference*, 7-9 Nov. 2018, Lyon, France.

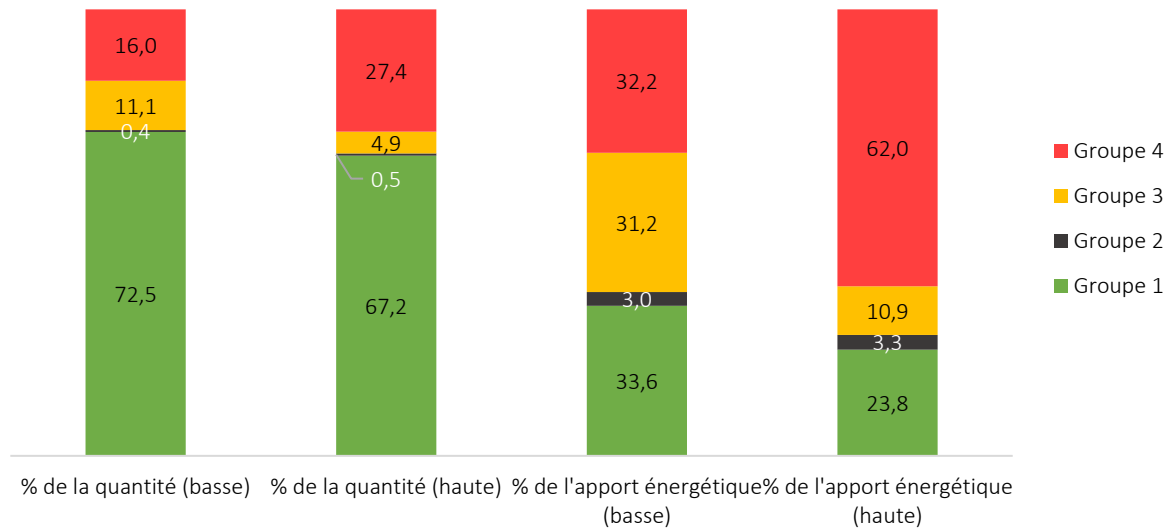
Colombet Z, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. **Influence des disparités socioéconomiques sur la qualité de l'alimentation dans les Antilles françaises.** *Journées Francophones de Nutrition (JFN)*, 28-30 Nov. 2018, Nice, France.

## 2. La consommation d'aliments ultra-transformés et les caractéristiques individuelles associées

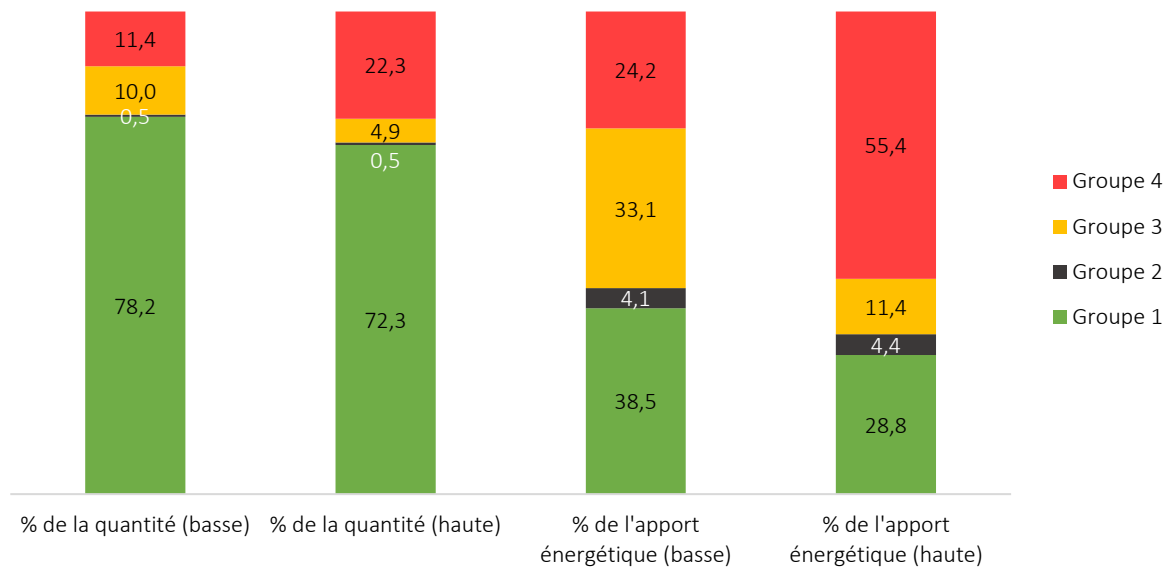
La consommation de produits alimentaires et de boissons transformés industriellement a augmenté au cours des dernières décennies, notamment en Amérique Latine, et de nombreuses études ont montré qu'une forte consommation d'aliments ultra-transformés (UPF) était associée à des risques de santé. Les Antilles françaises, comme l'ensemble de la zone Caraïbes, sont très dépendantes de l'importation de produits alimentaires, en majorité transformés, mais aucune étude à notre connaissance n'a analysé la consommation d'UPF. Nous avons donc évalué la proportion d'UPF dans le régime alimentaire des Antillais et étudié les associations entre la proportion d'UPF et les caractéristiques individuelles et entre la consommation d'UPF et la qualité du régime alimentaire. La **Figure 27** présente la contribution des UPF à la quantité ingérée et à l'apport énergétique journalier chez les adultes et les enfants de l'échantillon Kannari. Le premier élément à souligner est la variation du pourcentage selon l'utilisation des estimations basse ou haute.

Si nous nous intéressons uniquement à l'estimation basse d'UPF dans les régimes, la part moyenne d'UPF chez les enfants était de 16 % de la quantité consommée (variant entre 3 et 42 %) et 32 % de l'apport énergétique (variant entre 8 et 58 %). Chez les adultes, la part d'UPF dans le régime selon l'estimation basse était de 11 % de la quantité ingérée (de 0 à 47 %) et 24 % de l'apport énergétique (de 0 à 77 %) qui provenaient d'UPF. Selon l'estimation haute, ces parts doubleraient, passant à 22 % et 55 % respectivement. À titre de comparaison, les UPF représentaient 15 à 19 % de la quantité consommée et 32 % de l'apport énergétique journalier des adultes de la cohorte NutriNet-Santé dans l'Hexagone (230–232). En revanche, la part d'énergie provenant d'UPF à la même époque (2008-2013) dépasse les 50 % aux États-Unis, au Royaume-Uni ou encore chez les Premières Nations du Canada (233).

### Enfants



### Adultes



**Figure 27.** Contribution des groupes d'aliments selon la classification NOVA, en quantité et en énergie journalière ingérée, chez les enfants ( $n = 154$ ) et les adultes ( $n = 1144$ ) de l'échantillon Kannari.

Chez les adultes, la part d’UPF dans le régime (estimation basse) diminuait avec l’âge et elle était moins importante chez les participants en couple que chez ceux qui ne l’étaient pas (Tableau 10). La part d’énergie provenant d’UPF était moins importante dans les foyers monoparentaux que dans les autres types de foyers. Les analyses avec l’estimation haute fournissent les mêmes résultats (résultats non présentés). La PCS n’était pas associée à la part d’UPF dans le régime dans les analyses de sensibilité (résultats non présentés).

**Tableau 10.** Déterminants de la consommation d’aliments ultra-transformés\* chez les adultes de Guadeloupe et Martinique de l’enquête Kannari ( $n = 1144$ ), régressions multivariées.

	% de quantité provenant de d’aliments ultra-transformés*, **			% d’apport énergétique provenant de d’aliments ultra-transformés*		
	Estimation	Erreur Type	P-value	Estimation	Erreur Type	P-value
<b>Hommes vs. femmes</b>	-0,99	0,86	0,25	0,40	0,95	0,68
<b>Département</b>						
Guadeloupe	Réf			Réf		
Martinique	0,75	0,63	0,24	0,69	0,93	0,46
<b>Âge</b>						
16–45 ans	Réf			Réf		
46–60 ans	<b>-4,02</b>	0,90	<b>&lt; 0,01</b>	<b>-7,00</b>	1,38	<b>&lt; 0,01</b>
> 60 ans	<b>-6,20</b>	1,25	<b>&lt; 0,01</b>	<b>-11,27</b>	2,00	<b>&lt; 0,01</b>
<b>Niveau d’éducation</b>						
Faible	0,35	0,82	0,67	-2,41	1,25	0,05
Intermédiaire	0,53	0,91	0,56	-2,31	1,19	0,05
Élevé	Réf			Réf		
<b>Situation professionnelle</b>						
Occupe un emploi	Réf			Réf		
Au foyer, chômeur, invalide, apprenti ou étudiant	-0,06	0,82	0,95	-0,56	1,28	0,66
Retraité	0,73	0,81	0,37	1,36	1,49	0,36
<b>Allocataire du RSA vs. non</b>	0,44	1,03	0,67	0,92	1,22	0,45
<b>Présence d’enfant dans le foyer vs. non</b>	0,91	0,89	0,30	1,57	1,31	0,23
<b>Foyer monoparental vs. non</b>	-1,32	1,25	0,29	<b>-5,29</b>	2,21	<b>0,02</b>
<b>Situation maritale</b>						
Pas en couple	Réf			Réf		
En couple	<b>-2,43</b>	0,64	<b>&lt; 0,01</b>	<b>-3,85</b>	0,98	<b>&lt; 0,01</b>

\* les aliments ultra-transformés correspondent au groupe 4 de la classification NOVA de Monteiro *et al.*

\*\*Ajusté sur l’apport énergétique

## Résultats

Enfin, de façon cohérente avec la littérature, la qualité de l'alimentation (DQI-I) était inversement associée avec la part d'UPF dans le régime ( $\beta_{\text{quantité}}=-0,3$  ; IC 95 % : [-0,4 ; -0,2] ;  $\beta_{\text{énergie}}=-0,2$  ; IC 95 % : [-0,3 ; -0,1]), ajusté sur l'ensemble des caractéristiques démographiques et socio-économiques. Les personnes ayant le plus d'UPF dans leur alimentation (Q4) avaient des apports plus élevés en lipides et glucides simples mais plus faibles en glucides complexes et protéines que les personnes en ayant le moins (Q1). Également, ils consommaient moins de fruits et légumes, moins de produits de la pêche et moins de pommes de terre et tubercules mais plus de produits salés, sucrés et plus de boissons sucrées.

Bien que cette méthodologie ait été la plus adaptée au vu de nos données, et qu'elle présente l'avantage d'être simple, elle comporte des limites. La part d'ultra-transformé dans les enquêtes de consommation peut varier du simple au double selon les choix de classification faits par les auteurs. Il s'agit alors d'être prudent et critique quant aux résultats qui sont présentés dans la littérature.

Au vu de la variabilité en fonction de la classification appliquée, il est difficile de conclure quant à une contribution importante ou non d'UPF dans l'alimentation des Antillais. En revanche, nous avons utilisé la part d'UPF comme un indicateur dans l'ensemble de nos analyses afin de nous renseigner sur la transition nutritionnelle.

### 3. Les prises alimentaires et leurs caractéristiques

Pour compléter la description des comportements alimentaires dans les Antilles françaises, nous sommes intéressés à la structure de la journée alimentaire. Au-delà de l'aspect informatif, la caractérisation des prises alimentaires et des déterminants est importante, particulièrement dans ces populations antillaises avec des prévalences d'obésité et de maladies chroniques très élevée. En effet, des prises hors repas principaux (HRP) importantes pourrait entraîner un apport énergétique supplémentaire et pourrait impacter la prise de poids (234). Ainsi, nous avons décrit les prises alimentaires, en particulier celles hors repas et identifié les facteurs associés.

Dans les Antilles françaises, 81 %, 93 % et 90 % des adultes prenaient respectivement un petit-déjeuner, un déjeuner et un dîner (**Tableau 11**). Plus de la moitié des individus avaient au moins une prise HRP pendant la journée, principalement le matin (30 %) ou l'après-midi (32 %). La

densité énergétique journalière des prises HRP était plus élevée (203 kcal/100g, SEM : 9 kcal/100g) que celle des repas principaux (124 à 152 kcal/100g). En revanche, la densité nutritionnelle médiane (16, SEM : 2) et l'apport énergétique (320 kcal, SEM : 17 kcal) étaient inférieurs à ceux des repas principaux (26 à 34, et 410 à 662 kcal, respectivement). Les prises HRP apportaient en moyenne 20 % de l'énergie journalière chez les individus ayant eu au moins une prise HRP.

Les groupes d'aliments contributeurs principaux de l'apport énergétique des prises HRP étaient les gâteaux gras sucrés (25 %, SEM : 2 %), les fruits (13 %, SEM : 2 %), le pain (11 %, SEM : 2 %). Le détail des groupes contributeurs est présenté en **Tableau 12**. Des différences étaient observées dans les analyses stratifiées par âge. Chez les moins de 46 ans, les principaux contributeurs étaient les gâteaux (28 %, SEM : 4 %), les boissons sucrées et les jus (13 %, SEM : 3 %) et le pain (11 %, SEM : 2 %). Chez les 46-60 ans, c'étaient les gâteaux (21 %, SEM : 4 %), les fruits (19 %, SEM : 3 %) et le pain (14 %, SEM : 3 %). Enfin, chez les plus de 60 ans, c'étaient les gâteaux (23 %, SEM : 4 %), les fruits (22 %, SEM : 5 %) et les produits sucrés (12 %, SEM : 4 %).

Peu de caractéristiques individuelles étaient associées à l'occurrence d'une prise hors repas, à son apport énergétique, sa densité énergétique ou sa densité nutritionnelle (**Tableau 13**). Bien que la pratique de prise HRP ne différait pas entre les départements, les prises des Martiniquais étaient plus denses énergétiquement et moins dense nutritionnellement que celles des Guadeloupéens. Cela s'explique par une absence de petit-déjeuner plus importante en Martinique qu'en Guadeloupe (RC : 2,0 ;  $p < 0,01$ ), qui quand elle n'est pas prise en compte dans les modèles, résulte en une pratique plus fréquente de prises HRP chez les Martiniquais.

Bien que la pratique ne semblait pas différente selon le sexe, il apparaît que les prises HRP des femmes étaient moins énergétiques que celles des hommes. La pratique de prises alimentaires en dehors des repas principaux était plus fréquente chez les personnes les plus diplômées que chez celles peu ou pas diplômées. Cependant, les caractéristiques nutritionnelles de ces prises, ne semblaient pas varier selon le diplôme. En revanche, la présence d'enfant dans le foyer était associée à une densité nutritionnelle plus faible des prises HRP. Enfin, la densité énergétique des prises HRP était plus faible chez les personnes en surpoids ou obèse que chez les personnes ayant un IMC normal et la densité nutritionnelle des prises HRP des personnes en surpoids était plus élevée.



**Tableau 11.** Occurrence et caractéristiques des prises alimentaires journalière en semaine, des adultes de l'enquête Kannari ( $n = 1084$ ).

	Fréquence			Apport énergétique (kcal)		Densité énergétique* (kcal/100g)		Densité nutritionnelle (NRF9.3 pour 100 kcal)	
	n	%	Erreur type	Moyenne	Erreur type	Moyenne	Erreur type	Médiane	Erreur type
<b>Repas principaux</b>									
Petit-déjeuner	908	81,2	1,9	409,9	10,5	151,9	4,9	26,4	2,0
Déjeuner	1037	93,2	1,4	662,3	17,6	124,2	2,2	34,2	1,5
Dîner	989	90,4	1,4	538,8	18,1	130,7	2,8	28,4	1,2
<b>Prise(s) hors repas principaux</b>									
Au moins une prise hors repas principal	590	56,2	2,3	320,4	17,0	202,7	8,9	16,3	1,8
Prise(s) matin	313	30,4	2,2	205,3	15,6	207,4	13,2	17,4	3,9
Prise(s) midi	42	4,0	0,9	305,8	63,0	225,1	31,1	15,8	11,0
Prise(s) après-midi	337	31,9	2,2	263,4	16,8	227,9	12,5	12,9	2,4
Prise(s) soirée	88	8,4	1,2	212,4	29,4	172,1	19,7	14,5	6,1
Prise(s) nuit	24	2,4	0,6	158,0	62,0	245,9	47,6	-1,3	21,7

\* densité énergétique sans prise en compte des boissons peu caloriques.

**Tableau 12.** Principaux groupes contributeurs à l'apport énergétique (%) selon la prise alimentaire de la journée, sur les prises alimentaires de la semaine des adultes de l'enquête Kannari ( $n = 1084$ ).

	Petit déjeuner	Déjeuner	Dîner	Prise(s) hors repas principaux	Prise(s) matin	Prise(s) midi	Prise(s) après-midi	Prise(s) soirée	Prise(s) nuit
<b>1</b>	Pains (28,5)	Féculents (36,5)	Viandes, poissons, œufs (22,8)	Gâteaux gras et sucrés (24,8)	Produits sucrés (21,2)	Gâteaux gras et sucrés (24,2)	Gâteaux gras et sucrés (31,9)	Gâteaux gras et sucrés (19,3)	Produits sucrés (33,6)
<b>2</b>	Gâteaux gras et sucrés (9,1)	Viandes, poissons, œufs (30,5)	Féculents (18,0)	Fruits (13,1)	Fruits (20,0)	Pains (22,7)	Fruits (15,7)	Produits sucrés (8,2)	Boissons alcoolisées (11,6)
<b>3</b>	Fruits (8,5)	Vinaigrettes, sauces, huiles (5,9)	Légumes (11,1)	Pains (11,4)	Gâteaux gras et sucrés (12,9)	Légumes (10,2)	Pains (13,1)	Laits et substituts laitiers (8,2)	Eaux et boissons chaudes (10,4)
<b>4</b>	Boissons sucrées, jus et soda light (7,4)	Légumes (4,7)	Pains (8,8)	Boissons sucrées, jus et soda light (10,1)	Pains (9,2)	Sandwichs (9,9)	Boissons sucrées, jus et soda light (10,9)	Pains (8,0)	Pains (8,2)
<b>5</b>	Eaux et boissons chaudes (6,4)	Boissons sucrées, jus et soda light (4,1)	Snacks et fast foods (7,9)	Produits sucrés (9,5)	Boissons sucrées, jus et soda light (8,7)	Fruits (8,6)	Produits sucrés (4,2)	Eaux et boissons chaudes (6,1)	Divers (7,5)

Les analyses de sensibilité qui incluaient la PCS des participants montraient une pratique de prises HRP moins importante chez les participants exerçant une profession indépendante (RC : 0,3 ; IC 95 % : [0,1 ; 0,8]) et chez les employés (RC : 0,4 ; IC 95 % : [0,2 ; 0,9]) que chez les cadres et ceux exerçant une profession intellectuelle supérieure (résultats non présentés). En revanche, aucune différence n'était observée quant aux caractéristiques des prises. Enfin, les analyses de sensibilité stratifiées sur le sexe fournissent les mêmes résultats, excepté une densité énergétique plus élevée chez les femmes allocataires du RSA que chez les non-allocataires ( $\beta$  : 83,0 kcal/100g ; IC 95 % : [29,3 ; 136,6], résultats non présentés).

Ainsi, chez les adultes antillais, la journée alimentaire composée de 3 repas principaux semble répandue avec toutefois un peu moins d'un quart de la population qui ne prend pas de petit-déjeuner. Plus de la moitié des adultes antillais déclaraient au moins une prise alimentaire hors repas principal mais cette pratique et ses caractéristiques étaient peu associées aux facteurs individuels, suggérant que ces habitudes sont les mêmes, indépendamment du profil social.

Les résultats de cette étude ont été présentés sous forme de poster lors des *Journées Francophones de Nutrition* de 2019.

Colombet Z, Perignon M, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. **Prises alimentaires hors repas dans les Antilles françaises : caractérisation et déterminants.** *Journées Francophones de Nutrition (JFN)*, 27-29 Nov. 2019, Rennes, France

**Tableau 13.** Déterminants de la pratique de prises alimentaires hors repas principaux en semaine et ses caractéristiques, chez les adultes de l'enquête Kannari ( $n = 1084$ ), régressions multivariées.

	Avoir au moins une prise HRP*			Apport énergétique (kcal) de la prise HRP			Densité énergétique** (kcal/100g) de la prise HRP			Densité nutritionnelle (NRF9.3 pour 100 kcal)*** de la prise HRP		
	RC	IC 95 %	p-value	$\beta$	IC 95 %	p-value	$\beta$	IC 95 %	p-value	$\beta$	IC 95 %	p-value
<b>Hommes vs. femmes</b>	0,6	[0,4 ; 1,0]	0,05	<b>77,7</b>	[ 9,0; 146,3]	<b>0,03</b>	11,3	[-25,7; 48,2]	0,55	-8,3	[-20,0 ; 3,4]	0,16
<b>Martinique vs. Guadeloupe</b>	1,4	[0,9 ; 2,1]	0,09	22,5	[-38,9 ; 83,8]	0,47	<b>51,9</b>	[18,2 ; 85,7]	<b>&lt; 0,01</b>	<b>-16,6</b>	[-26,4 ; -6,8]	<b>&lt; 0,01</b>
<b>Âge</b>			0,74									
16–45 ans	Réf			Réf			Réf			Réf		
46–60 ans	0,9	[0,5 ; 1,5]	0,62	-3,8	[-93,7 ; 86,1]	0,93	-44,2	[-88,7 ; 0,3]	0,05	12,9	[-0,9 ; 26,8]	0,07
> 60 ans	1,1	[0,5 ; 2,7]	0,78	-62,1	[-163,8 ; 39,5]	0,23	-45,5	[-113,6 ; 22,7]	0,19	18,9	[-6,3 ; 44,1]	0,14
<b>Niveau d'éducation</b>												
Faible	<b>0,5</b>	[0,3 ; 0,9]	<b>0,01</b>	19,6	[-65,6 ; 104,9]	0,65	-13,4	[-72,8 ; 15,9]	0,21	2,1	[-10,2 ; 14,4]	0,74
Intermédiaire	1,2	[0,7 ; 2,1]	0,54	17,0	[-65,8 ; 99,9]	0,69	45,6	[-63,8 ; 37,1]	0,60	1,3	[-10,2 ; 12,9]	0,82
Élevé	Réf			Réf			Réf			Réf		
<b>Situation professionnelle</b>												
Occupe un emploi	Réf			Réf			Réf			Réf		
Au foyer, chômeur, invalide, apprenti ou étudiant	1,0	[0,6 ; 1,6]	0,86	76,5	[-5,4 ; 158,4]	0,07	-22,9	[-66,7 ; 21,0]	0,31	9,4	[-2,5 ; 21,2]	0,12
Retraité	1,4	[0,7 ; 3,1]	0,37	-11,8	[-99,7 ; 76,2]	0,79	25,3	[-39,6 ; 90,2]	0,44	-16,6	[-40,8 ; 7,7]	0,18
<b>Allocataire du RSA vs. non</b>	0,9	[0,5 ; 1,7]	0,80	26,7	[-73,6 ; 127,0]	0,60	-28,4	[-2,6 ; 93,7]	0,06	-11,6	[-23,3 ; 0,03]	0,05
<b>Présence d'enfant dans le foyer vs. non</b>	1,0	[0,6 ; 1,7]	0,95	12,2	[-73,6 ; 97,9]	0,78	-17,4	[-62,9 ; 28,0]	0,45	<b>-14,1</b>	[-27,6 ; -0,6]	<b>0,04</b>
<b>Foyer monoparental vs. non</b>	1,2	[0,5 ; 2,8]	0,66	37,5	[-104,2 ; 179,2]	0,60	-3,5	[-68,5 ; 61,6]	0,92	14,7	[-4,7 ; 34,0]	0,14
<b>Situation maritale</b>												
Pas en couple	Réf			Réf			Réf			Réf		
En couple	1,2	[0,8 ; 1,8]	0,41	21,4	[-49,7 ; 92,5]	0,55	17,3	[-22,7 ; 57,3]	0,40	3,2	[-8,0 ; 14,5]	0,57
<b>Indice de masse corporelle (IMC)</b>												
Normal ou maigre	Réf			Réf			Réf			Réf		
Surpoids	0,8	[0,5 ; 1,2]	0,29	34,1	[-47,9 ; 116,1]	0,41	<b>-45,1</b>	[-84,4 ; -5,9]	<b>0,02</b>	<b>15,7</b>	[3,7 ; 27,8]	<b>0,01</b>
Obésité	1,0	[0,6 ; 1,7]	0,96	22,2	[-52,2 ; 96,7]	0,56	<b>-44,5</b>	[-87,6 ; -1,4]	<b>0,04</b>	11,2	[-1,6 ; 23,9]	0,09

Abréviations : Réf : référence ; HRP : hors repas principaux ; IC 95 % : intervalle de confiance à 95 % ; NRF9.3 : nutrient-rich food index ; RC : rapport de côte ; RSA : revenu de solidarité active

\* ajusté sur l'apport énergétique et sur la prise ou non d'un petit-déjeuner, d'un déjeuner et d'un dîner.

\*\* densité énergétique sans prise en compte des boissons peu caloriques.

\*\*\* ajusté sur l'apport énergétique.

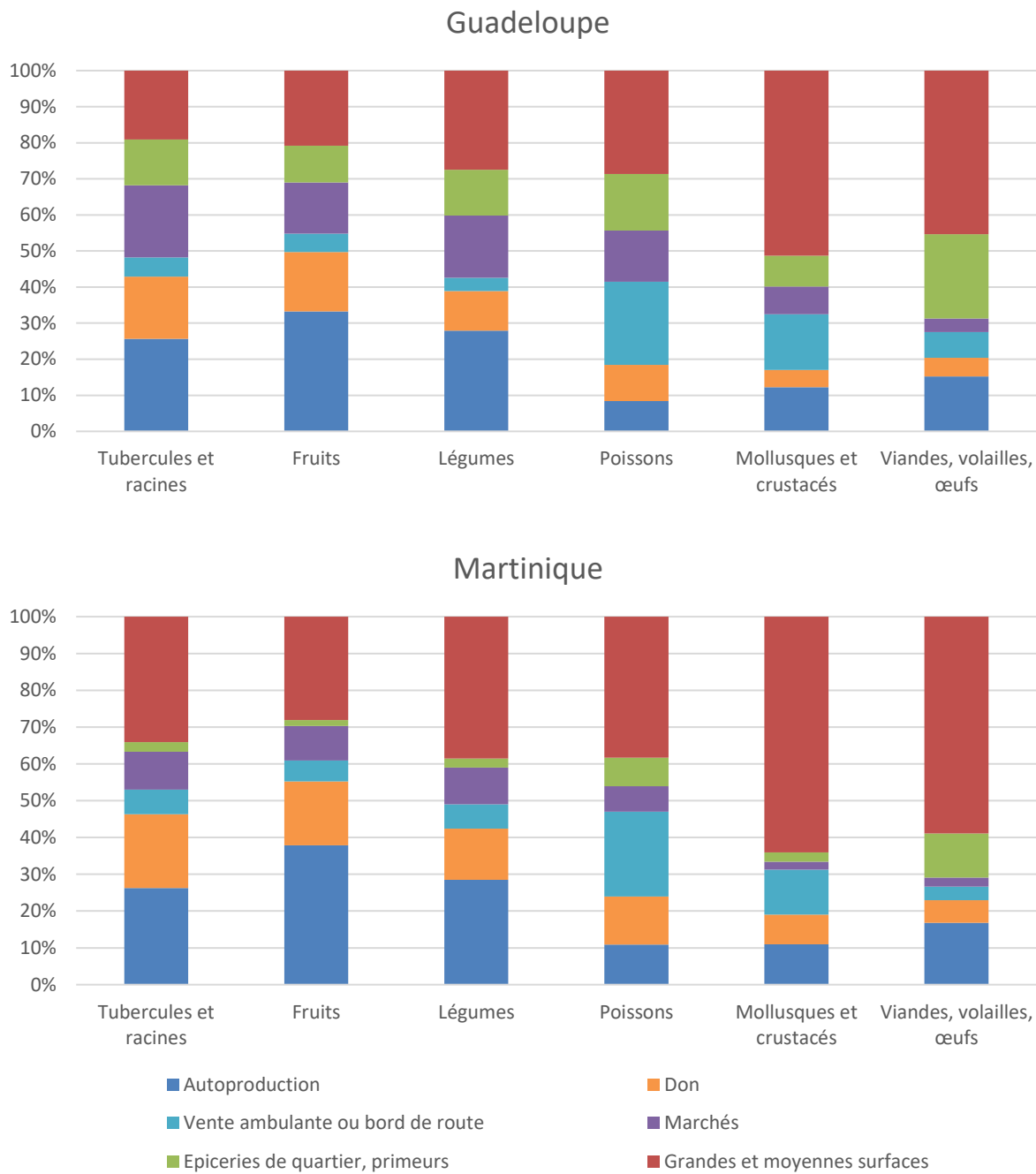
#### 4. Les habitudes d'approvisionnement alimentaire

Pour terminer cette description des comportements alimentaires antillais, nous nous sommes intéressés aux habitudes d'approvisionnement alimentaire.

L'étude des fréquences d'approvisionnement alimentaire selon les circuits, décrit en **Figure 28**, montrent que globalement l'approvisionnement en tubercules, racines, fruits et légumes se fait par autoproduction et dons. A l'inverse, les produits d'origine animale sont plutôt achetés en grandes et moyennes surfaces (GMS) et pour le poisson la vente ambulante joue également un rôle important. L'approvisionnement dans les GMS est plus fréquent en Martinique qu'en Guadeloupe où les achats en épicerie de quartier et primeurs et marchés sont plus fréquents.

Nous avons regardé les caractéristiques qui étaient associées à ces pratiques d'approvisionnement sur les deux îles, dans des modèles multivariés. Peu d'associations étaient retrouvées selon le sexe, si ce n'est une plus forte autoproduction de poisson chez les hommes que chez les femmes en Martinique ( $\beta=13,2$  (SE : 5,4)) et une moindre fréquence d'achat des viandes en GMS en Guadeloupe ( $\beta=-13,3$  (SE : 6,1)). Il ressort de nos analyses qu'en Guadeloupe l'autoproduction de légumes et les dons de fruits, poissons et viandes étaient plus faibles chez les plus âgés comparativement aux plus jeunes. Le même phénomène est observé pour le don de viandes en Martinique. Aussi, en Guadeloupe, l'achat d'animaux sur un marché était plus fréquent chez les plus âgés que chez les plus jeunes ( $\beta=7,3$  (SE : 3,5)) alors que l'achat de fruits en épicerie ou chez le primeur était moins fréquent ( $\beta=-9,4$  (SE : 4,4)). En Martinique, c'est l'achat de fruits en bord de route qui était moins fréquent chez les plus âgés que chez les plus jeunes ( $\beta=-6,7$  (SE : 3,0)).

Concernant le statut marital, les personnes en couple recevaient moins de don de racines et tubercules, fruits et poissons que celles qui n'étaient pas en couple en Guadeloupe, et moins de don de fruits en Martinique. Également, les personnes en couple effectuaient plus d'achats de mollusques et crustacés en GMS en Guadeloupe ( $\beta=13,7$  (SE : 5,7)) et plus d'achats de produits animaux en épicerie et primeur en Martinique ( $\beta=9,6$  (SE : 3,7)) que les personnes qui n'étaient pas en couple.



**Figure 28.** Répartition des fréquences d'approvisionnement alimentaire selon les différents circuits chez les adultes de l'enquête Kannari ( $n = 1144$ ).

Il apparaît que les personnes ayant un niveau d'étude intermédiaire achetaient moins fréquemment leurs racines et tubercules en GMS que les personnes ayant un niveau d'étude élevé ( $\beta=-14,0$  (SE : 6,1)) en Martinique. En Guadeloupe, les personnes ayant un niveau d'éducation faible achetaient plus fréquemment leurs fruits et légumes chez un primeur que les personnes ayant un niveau d'éducation élevé ( $\beta=-9,8$  (SE : 4,1)) mais achetaient moins fréquemment leurs légumes, mollusques et crustacés en GMS et moins fréquemment leurs viandes au marché. En revanche, ils achetaient plus fréquemment leurs mollusques et crustacés et viandes en bord de route que les personnes ayant un niveau d'éducation élevé. Ils recevaient également moins de don de fruits ( $\beta=-12,3$  (SE : 4,8)). Sur les deux îles, les personnes ayant un faible niveau d'éducation pratiquaient plus l'autoproduction de viande que celles ayant un niveau d'éducation élevé.

La présence d'enfant dans le foyer impactait également les approvisionnements alimentaires avec, en Martinique, une fréquence plus faible d'autoproduction de racines et tubercules dans les foyers avec au moins un enfant ( $\beta=-23,4$  (SE : 10,0)), un don de viande moins fréquent ( $\beta=-8,5$  (SE : 3,1)), mais aussi une fréquence d'achat de légumes chez le primeur plus faible ( $\beta=3,8$  (SE : 1,5)). En revanche, en Guadeloupe, la présence d'enfant était associée à une plus forte autoproduction de poissons ( $\beta=-15,7$  (SE : 6,5)) et des achats de poissons en bord de route moins fréquents ( $\beta=-14,9$  (SE : 6,2)).

L'autoproduction des racines et tubercules était plus fréquente dans les foyers monoparentaux que dans les foyers non-monoparentaux en Martinique ( $\beta=32,2$  (SE : 15,1)) et les dons de légumes étaient plus importants en Guadeloupe ( $\beta=20,6$  (SE : 7,1)). En revanche, l'autoproduction de poissons, mollusques et crustacés était moins fréquente dans les foyers monoparentaux en Guadeloupe. Aussi, sur cette île, les achats de poissons chez le poissonnier étaient moins fréquents dans les foyers monoparentaux ( $\beta=-14,9$  (SE : 6,2)) mais les achats en marché et sur les bords de route étaient plus fréquents. Enfin, les achats de fruits au marché étaient plus fréquents dans les foyers monoparentaux que dans les foyers non-monoparentaux ( $\beta=16,7$  (SE : 7,5)).

En Martinique, les inactifs et les retraités ont des plus fortes fréquences de don de légumes que les actifs et l'autoproduction de viande était moins fréquente chez les retraités que chez les actifs. En Guadeloupe, les inactifs avaient une plus grande autoproduction de fruits que les

## Résultats

actifs ( $\beta=21,3$  (SE : 8,9)) mais une moindre autoproduction de poissons ( $\beta=-11,3$  (SE : 5,1)), et les retraités avaient une plus grande fréquence de don de fruits que les actifs ( $\beta=14,8$  (SE : 6,3)). Aussi, les inactifs avaient des fréquences d'achat de légumes en bord de route plus élevées que les actifs ( $\beta=4,6$  (SE : 2,2)). En Guadeloupe, les retraités achetaient plus leurs poissons, mollusques et crustacés au marché que les actifs. En revanche les inactifs achetaient plus souvent leur mollusques et crustacés en GMS que les actifs ( $\beta=7,5$  (SE : 3,7)).

Les personnes allocataires du RSA avaient une fréquence de don de poisson plus faible que les non-allocataires en Guadeloupe ( $\beta=-10,1$  (SE : 4,7)) mais une fréquence de don plus importante de légumes ( $\beta=12,8$  (SE : 6,3)). Aussi, les allocataires avaient une moindre fréquence d'autoproduction de fruits sur les deux territoires ( $\beta_{\text{Guadeloupe}}=-30,8$  (SE : 12,7), et  $\beta_{\text{Martinique}}=-19,2$  (SE : 8,9)) mais une plus grande fréquence d'autoproduction de racines et tubercules ( $\beta=32,2$  (SE : 12,3)) en Martinique. Également, en Martinique, leurs achats de fruits en bord de route étaient moins fréquents que celui des non-allocataires ( $\beta=-6,7$  (SE : 2,8)).

Les fréquences et lieux d'approvisionnements différaient selon le territoire et selon les caractéristiques démographiques et socio-économiques. Globalement, l'autoproduction, les dons, les achats dans les épiceries de quartiers, en bord de route ou au marché, semblent plus fréquents (surtout pour les racines, tubercules, fruits et légumes) chez les personnes avec une faible position socio-économique. Mais il reste tout de même difficile d'observer une réelle concordance des résultats.

### III. Que nous apprennent les profils alimentaires sur la transition nutritionnelle aux Antilles françaises ?

Comme décrit dans l'introduction, malgré l'urgence de santé publique concernant les prévalences croissantes d'obésité et de maladies chroniques dans les Caraïbes, incluant les Antilles françaises, très peu d'études y ont caractérisé la transition nutritionnelle. Pourtant les rares études disponibles dans cette zone montrent une modification de la disponibilité énergétique, et une alimentation des plus jeunes moins ancrée dans les habitudes alimentaires traditionnelles, suggérant une transition nutritionnelle en cours. L'étude des profils alimentaires est un outil intéressant pour caractériser cette transition nutritionnelle, décrire la persistance du régime traditionnelle et la place du régime moderne et identifier les populations à plus haut risque nutritionnel. L'objectif de cette analyse était d'identifier les profils alimentaires dans les Antilles françaises et leurs associations avec l'état de santé et les caractéristiques démographiques et socio-économiques.

Les profils alimentaires ont été identifiés sur les 1144 adultes issus de l'enquête Kannari par une méthode en deux temps, avec une analyse en composantes principales suivie d'une analyse en clusters. Les associations avec les indicateurs de santé, la qualité de l'alimentation, mesurée par le Diet Quality Index-International (DQI-I) et les caractéristiques socio-démographiques et économiques ont été évaluées par des régressions multivariées.

Cette étude a permis l'identification de quatre profils alimentaires dans les populations antillaises, ayant chacun des caractéristiques nutritionnelles, démographiques et socio-économiques différentes :

- (i) **un profil « sain »** caractérisé par des consommations élevées de fruits, légumes, légumineuses, fruits de mers et yaourts et des consommations faibles de produits gras et sucrés et boissons sucrées, se traduisant par un DQI-I élevé. Les caractéristiques démographiques et socio-économiques de ce groupe ne différaient pas de celles de l'ensemble de l'échantillon, si ce n'est une part plus importante de Guadeloupéens et de personnes vivant en couple. Un pourcentage élevé de personnes ayant un haut niveau d'éducation était observé dans ce profil, bien qu'il ne différait pas statistiquement des autres profils.



## Résultats

- (ii) **un profil « traditionnel »** avec des consommations élevées de fruits, légumes, tubercules locaux et poissons, des consommations faibles de viandes rouges, charcuteries, boissons sucrées, snacks et produits de fast-food et dont la majorité des plats consommés sont des spécialités antillaises. Il est également associé à un DQI-I élevé. Il est majoritairement adopté par des femmes et des individus âgés.
- (iii) **un profil « moderne »** avec des consommations élevées de boissons sucrées, snacks et produits de fast-food, des consommations faibles de fruits, légumes et produits de la mer, se traduisant par un DQI-I faible. Il est adopté principalement par des individus jeunes.
- (iv) **un profil « en transition »** avec des consommations élevées de pain, charcuteries, sauces, boissons alcoolisées et boissons sucrées mais aussi des consommations élevées en tubercules locaux, légumineuses, poissons et de faibles consommations de biscuits et gâteaux. Il est adopté principalement par des hommes et des personnes d'âge moyen. Une prévalence élevée de syndrome métabolique y était observée (35 %).

Notons que les profils retrouvés en Martinique et en Guadeloupe étaient similaires.

La coexistence de ces profils alimentaires diversifiés, très marqués par un effet générationnel, semble refléter différentes étapes du changement de régime alimentaire décrit dans le modèle conceptuel de Popkin. Les profils « sain » et « moderne » observés sont similaires à ceux décrits dans la littérature mondiale, et reflètent une transition nutritionnelle avancée, avec une homogénéisation des modèles alimentaires. Toutefois, l'identification d'un profil « traditionnel », et d'un profil « en transition », au sein duquel cohabite à la fois un modèle alimentaire traditionnel et un modèle alimentaire moderne, suggèrent que la transition nutritionnelle dans les Antilles françaises est toujours en cours.

Les résultats de cette étude sont présentés dans un article en cours de révision dans *l'European Journal of Nutrition*.

Colombet Z, Allès B, Perignon M, Landais E, Martin-Prevel Y, Amiot-Carlin MJ, Darmon N, Méjean C. **Caribbean nutrition transition: what can we learn from dietary patterns analysis in the French West Indies?** *Eur J Nutr [Internet]*. 2020



# Caribbean nutrition transition: what can we learn from dietary patterns in the French West Indies?

Zoé Colombet<sup>1</sup> · Benjamin Allès<sup>2,3</sup> · Marlène Perignon<sup>1</sup> · Edwige Landais<sup>4</sup> · Yves Martin-Prevel<sup>4</sup> · Marie-Josèphe Amiot<sup>1</sup> · Nicole Darmon<sup>1</sup> · Caroline Méjean<sup>1</sup>

Received: 1 November 2019 / Accepted: 25 June 2020  
© Springer-Verlag GmbH Germany, part of Springer Nature 2020

## Abstract

**Purpose** Despite the urgency regarding increasing rates of obesity and chronic diseases in the Caribbean, few studies described the nutrition transition. We aimed to provide such information by identifying dietary patterns in the French West Indies and their characteristics.

**Methods** This cross-sectional analysis included 1144 Guadeloupeans and Martinicans from a multistage sampling survey conducted on a representative sample. Dietary patterns were identified using principal component analysis followed by a clustering procedure, and described using multivariable regression models.

**Results** Four patterns were identified: (i) a “prudent” pattern characterized by high intakes of fruits, vegetables, legumes, seafood and yogurts, low intakes of fatty and sweet products, and a high Diet Quality Index-International (DQI-I); (ii) a “traditional” pattern characterized by high intakes of fruits, vegetables, tubers and fish, low intakes of red and processed meat, snacks, fast foods, and sweetened beverages, with a high DQI-I, mostly shaped by women and older persons; (iii) a “convenient” pattern characterized by high intakes of sweetened beverages, snacks, and fast foods, with the lowest DQI-I, principally shaped by young participants; (iv) a “transitioning” pattern characterized by high consumptions of bread, processed meat, sauces, alcoholic and sweetened beverages, but also high intakes of tubers, legumes, and fish, mainly shaped by men, middle aged, of whom 35% had metabolic syndrome.

**Conclusion** The co-existing dietary patterns in the French West Indies, marked by a generational contrast, seem to reflect different steps in dietary change as described in the literature, suggesting an ongoing nutrition transition.

**Keywords** Nutrition transition · Dietary patterns · Profiles of consumers · Clusters · French west indies · Food consumption

## Abbreviations

95% CI	95% Confidence interval
BMI	Body mass index
BMR	Basal metabolic rate
DQI-I	Diet Quality Index-International
FFQ	Food Frequency Questionnaire
HDL	High-density lipoprotein
MetS	Metabolic syndrome
NRF	Nutrient-Rich Foods Index
OR	Odds ratio
PCA	Principal component analysis
SE	Standard error
SEM	Standard error of mean
SES	Socioeconomic status

**Electronic supplementary material** The online version of this article (<https://doi.org/10.1007/s00394-020-02317-x>) contains supplementary material, which is available to authorized users.

✉ Zoé Colombet  
zoe.colombet@inra.fr

<sup>1</sup> MOISA, Univ Montpellier, CIRAD, CIHEAM-IAMM, INRAE, Montpellier SupAgro, UMR 1110 MOISA, 2 place Pierre Viala, 34000 Montpellier, France

<sup>2</sup> Université de Paris, CRESS, INSERM, INRA, 93017 Bobigny, Cnam, France

<sup>3</sup> Université Paris 13, CRESS, INSERM, INRA, 93017 Bobigny, Cnam, France

<sup>4</sup> Nutripass, Université de Montpellier, Institut de Recherche Pour le Développement, Montpellier SupAgro, Montpellier, France

## Introduction

The nutrition transition sees the emergence of a “Western” dietary pattern characterized by high intakes of saturated fats, sugars, and refined foods, and low intakes of fiber-rich foods, mainly owing to the high availability of cheap energy-dense, nutrient-poor foods [1]. This dietary shift has accompanied the development of a sedentary lifestyle, resulting in an increasing prevalence of obesity and nutrition-related chronic diseases [2]. As most of the Caribbean territories [3, 4], the French West Indies (Martinique and Guadeloupe) have a high prevalence of chronic diseases: 23% of adults are obese (27% of women, 18% of men), 38% have hypertension (39% of women, 38% of men), and 8% are pharmacologically treated for diabetes (9% of women, 7% of men) [5–7]. Despite the urgency regarding increasing rates of obesity and chronic diseases in the Caribbean [8, 9], very few studies have characterized the nutrition transition through dietary patterns in this area. In the Caribbean, energy availability has increased since the 1960s owing to a growing availability of animal-source foods, fats and oils, and simple sugars, while the availability of food sources with complex carbohydrates has consistently declined [8, 10–12]. The rare studies that have explored individual dietary intakes in the Caribbean report more frequent consumption of ultra-processed foods and red meat, and lower intakes of fruits, vegetables, traditional tubers, and fish among young adults compared with their elders [13, 14]. In the French West Indies, the two surveys assessing adults’ dietary intakes conducted in Martinique and Guadeloupe [15, 16] showed similar results, notably lower intake of fruits and vegetables, dairy products, and seafood in persons aged below 55 years, compared with older ones [16]. This suggests an ongoing nutrition transition, with young adults’ diets being less rooted in traditional dietary habits.

To develop appropriate public health policies, characterization of the nutrition transition step is needed. In-depth description of the persistence of traditional diet and the place of “globalized” diet in the Caribbean population could provide useful, accurate information to identify populations at higher nutritional risk. The study reported here aims at providing such information by identifying typical dietary patterns in the French West Indies and describing them according to health status, food supply practices, and socioeconomic characteristics.

## Subjects and methods

### Population

Subjects were participants aged 16 and over from the cross-sectional “Kannari survey: Health, Nutrition and Exposure to Chlordecone in French West Indies”, conducted on Guadeloupean and Martinican adults and children by Santé publique France (the French public health agency) in 2013–2014, and described elsewhere [15]. Briefly, the Kannari survey was based on a multistage stratified random sample of the Guadeloupean and Martinican populations to describe chlordecone food exposure and impregnation, health status, and food intakes in these populations. Sample selection was based on a three-stage cluster design (geographic areas, household, and individuals in the household), stratified by chlordecone contamination areas (coastline and inland).

The Kannari survey was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki guidelines, and the survey protocol received approval from the ethical research committee for the South-West and Overseas II (Comité de protection des personnes Sud-Ouest et Outre-Mer II, CPP No. 2-13-10) and the French data protection authority (Commission nationale de l’informatique et des libertés No. 913236). All the participants gave their informed consent.

### Data collection

Demographic and socioeconomic characteristics, health status and food frequency data were collected through face-to-face interviews at home using standardized questionnaires and anthropometric data and blood pressure were measured. Trained dietitians conducted 24-h dietary recalls over the phone. Blood sample was collected for adults aged 18 and over.

### Assessment of demographic and socioeconomic characteristics

Demographic characteristics were sex, age, location (Guadeloupe or Martinique), single-parent household, presence or not of at least one child in the household, and marital status. Age categories, assessing the generational effect, were equally distributed before considering weights in the statistical analysis, as it was broken down into tertiles: 16–45 years, 46–60 years, and over 60 years. To better understand the age structure of the patterns, a sensitivity analysis was conducted using specific age cutpoints, broken down more finely categories: 16–30, 31–45, 46–60, 61–75, and above 75. Socioeconomic characteristics were education, employment status,



and being whether or not a recipient of social assistance benefits. As income information was not available, social assistance benefit was used to identify the most deprived participants in our sample, in the form of a guaranteed minimum income. Education was recoded into three categories according to the highest qualification attained: low (no or primary school), middle (below high school), and high (equivalent to or higher than high school). Employment status was coded into three categories: unemployed and never-employed (disabled, homemakers and students), employed, and retired. Finally, occupation was classified using the six categories used by the French National Institute of Statistics and Economic Studies (INSEE) [17]: never-employed, manual worker, employee, intermediate profession (technician, skilled employee, teacher, nurse, etc.), managerial staff and self-employed (artisan, shopkeeper, company manager, farmer). If participants were retired or unemployed, their last occupation was recorded.

### Assessment of dietary intake

Dietary data were collected using two non-consecutive randomly assigned 24-h dietary recalls. The distribution between weekdays and weekend days was balanced at the sample level. Participants were asked to describe in detail their food intake and amount consumed during the 24 h preceding the interview. Portion sizes were estimated using standard measurements (e.g., home containers, grams indicated on the package) or a validated illustrated booklet [18], representing more than 250 foods specific to the French West Indies (corresponding to 1000 generic foods) served in seven different portion sizes. In addition to 24-h dietary recalls, participants completed a qualitative 119-item food frequency questionnaire (FFQ), covering the last 12 months. Values for energy, macronutrients, and micronutrients such as calcium, iron, sodium, vitamins B12, C, and D were estimated using published nutrient databases [19] extended for French West Indian market foods and recipes. Beverage and food items were classified according to the information provided in the French Nutrition and Health Program guides yielding 64 food groups, aggregated into 39 food groups for this study. The Multiple Source Method (MSM) was used to estimate usual dietary intake [20]. With the MSM, usual dietary intakes were estimated using the amounts of consumption from 24-h dietary recalls combined with consumption frequencies declared in the FFQ, taking into account inter- and intra-individual variations, according to sex and age. This method let us keep in our analysis 30 subjects who completed only one 24-h dietary recall.

Erroneous quantities due to data entry errors were identified using day- and food-specific established thresholds. According to the percentage of erroneous data in declared quantities in the recall and the declaration of the subject the

representativeness of the recall compared to his/her usual diet, the recall was corrected. Misreporters of energy intake (over- and under-reporters) were identified by the method proposed by Black [21]. Briefly, basal metabolic rate (BMR) was estimated using Mifflin equations [22] since a high prevalence of overweight and obesity was observed in our study sample. BMR was compared to energy intake by using a physical activity level of  $1.55 \times \text{BMR}$  as the cut-off to identify misreporters [21]. Subjects who reported specific conditions that could objectively explain low energy intake, such as a low-energy diet to lose weight or acute disease, were not recorded as under-reporters. No subject was identified as over-reporter in our sample. Under-reporters were excluded from the analyses.

### Snacking occasion and characteristics

The eating occasions were categorized according to their nutritional content and self-reported time, following the methodology of Si Hassen et al. [23]. In the present study, we focused on overall snacking, defined as having at least one eating occasion apart from main meals during the last 24 h, only on weekdays, because of variable and unusual eating behavior on weekends. Overall snacking was characterized by the occurrence, energy intake, energy density, and nutrient density. The energy density of snacks was calculated as the ratio of energy intake by the quantity of food declared, multiplied by 100, excluding the 10% lowest-calorie beverages. The nutrient density of snacks was assessed by the Nutrient-Rich Foods Index (NRF9.3) developed by Fulgoni et al. [24], calculated as the sum of the amount per 100 kcal divided by the daily values of nine nutrients and minerals to be encouraged (protein, fiber, vitamins A, C and E, calcium, iron, magnesium, and potassium) and subtracting the amount per 100 kcal divided by the daily values of three nutrients to be limited (saturated fat, added sugars, and sodium). The daily values were those used by Fulgoni, defined by the Food and Drug Administration [24].

### Diet quality

The overall quality of the diet was evaluated using the Diet Quality Index-International (DQI-I) developed by Kim et al., as it assesses several aspects of diet quality and allows international comparisons [25]. The DQI-I (range 0–100), including both nutrient- and food-group items, consists of 17 components grouped into four main categories: variety (overall food group variety and within-group variety for protein source), adequacy (vegetables, fruits, cereals, fiber, protein, iron, calcium, vitamin C), moderation (total fat, saturated fat, cholesterol, sodium, empty-energy foods) and overall balance (macronutrient ratio and fatty acid ratio).



## Degree of food processing

Every food and beverage recalled by participants were classified in one of the four groups of the NOVA classification according to the extent and purpose of the industrial processing used in their production [26]: group 1, unprocessed or minimally processed foods; group 2, processed culinary ingredients; group 3, processed foods; group 4, ultra-processed foods. Ultra-processed foods are formulations made mostly or entirely from substances derived from foods and additives, with little if any intact group 1 food, such as soft drinks, sweet or savory packaged snacks, and pre-prepared frozen dishes. For the present study, the percentage of energy intake provided by the ultra-processed food group was estimated.

## Food supply practices

Food supply practices were evaluated with a questionnaire for five food groups (“fruits, vegetables, roots and tubers”, “fish and seafood”, “red meat”, “poultry”, and “eggs”), categorized as “no purchase or no preference”, “only or mainly in supermarkets”, “only or mainly elsewhere than supermarkets”. Also, overall home production (foods from their own production) and donation from someone outside the household were evaluated.

## Health status

Body mass index (BMI) was calculated and categorized according to the World Health Organization (WHO) classification [27] and recorded into three categories: underweight or normal weight, overweight, and obese. Prevalence of metabolic syndrome (MetS) was determined according to the Joint Interim Statement [28] as meeting at least three of the following five criteria: (i) elevated waist circumference ( $\geq 94$  cm for men and  $\geq 80$  cm for women), (ii) elevated triglycerides ( $\geq 150$  mg/dL or drug treatment for elevated triglycerides), (iii) low HDL-cholesterolemia ( $< 40$  mg/dL for men and  $< 50$  mg/dL for women or dyslipidemia treatment), (iv) elevated blood pressure (systolic blood pressure  $\geq 130$  mm Hg and/or diastolic  $\geq 85$  mm Hg or antihypertensive drug treatment), and (v) elevated fasting glucose ( $\geq 100$  mg/dL or antidiabetic medication). Waist circumference and blood pressure were measured for all participants, but biological data were available only for a subsample. For participants who agreed to blood sampling, fasting glucose, triglycerides, and HDL-cholesterol concentrations were measured. All the subjects were asked about medication for dyslipidemia, hypertension, and diabetes.

## Statistical analysis

To identify different dietary patterns, we used a two-step procedure. First, a weighted principal component analysis (PCA) was applied to food group intakes (in g/d) adjusted for daily energy intake according to sex, using the residual method. Food groups with a factor loading coefficient under 0.25 being excluded, PCA was applied to the 25 food group intakes (among 39 available) detailed in Table 1. PCA generates independent linear combinations of the initial food group variables, maximizing the explained variance. Factors were rotated by an orthogonal transformation. According to eigenvalues above 1.5, Scree test (Cattell test) and interpretability of factors [29], three dimensions were retained (Factor Loading available in Supplementary Table 1). Using these three dimensions, a clustering procedure was then performed by applying Ward’s hierarchical classification of the individuals, maximizing the inter-class inertia. The graphical observation of the dendrogram, illustrating stages of classification, pseudo- $F$ , pseudo- $t^2$ , and the cubic clustering criterion (CCC), was used to estimate the appropriate number of clusters [30]. Stabilization of the clusters was carried out to distribute the individuals better by clusters. Finally, to test the robustness of the clusters, kappa coefficients, markers of agreement between each simulated sample, and the whole sample, were calculated for 50 randomly selected samples composed of three-quarters of the whole sample, using an equal probability sampling method. Cluster analysis yielded groups, interpreted as dietary patterns, labeled according to their main food intakes. Clusters were described according to their main nutritional characteristics (food group and nutrient intakes adjusted for daily energy intake without alcohol, DQI-I, percentage of energy intake provided by the ultra-processed food group, occurrence of overall snacking and, energy intake, energy density and nutrient density of overall snacking). Multivariable logistic regressions were performed by calculating adjusted percentages and odds ratios (ORs), 95% confidence intervals (95% CI) to determine the strength of the association between each pattern membership (belonging to on this pattern or not) and demographic and socioeconomic characteristics, health status and food supply practices. Models were adjusted for sex, location (Guadeloupe or Martinique), age, employment status, education, social assistance benefits, presence of at least one child in the household, single-parent household, marital status and body mass index (BMI).

Sensitivity analyses were also conducted. First, we described our patterns stratified by age (“under 45” and “aged 45 or above”). To assess whether identified dietary patterns were different between Guadeloupe and Martinique, we also conducted stratified PCA on location. Finally, we performed PCA excluding alcoholic beverages.

To take into account the complex survey design, weighting was calculated for each sex on age, education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in an area with chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using the iterative proportional fitting procedure according to the French national census reports [31]. In all the analyses, we used specific survey procedures to take into account weighting and stratification.

For all analyses, a  $p$  value of  $<0.05$  was considered statistically significant. Data management and statistical analyses were performed using SAS (version 9.4; SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.).

## Results

Among the 1799 subjects who participated in the Kannari study, 458 did not complete a 24-h dietary recall and 197 were energy under-reporters leaving 1144 subjects ( $\geq 16$  y) included in the analyses (Supplementary Fig. 1).

The great majority were born in either Guadeloupe or Martinique. Our sample was equitably distributed between Guadeloupe and Martinique and 57% of respondents were women (Supplementary Table 2). Approximately 44% of the participants were aged under 46 years, and 27% were aged above 60. Almost 40% of the participants were living with at least one child in their household, and 6% were single parents. Regarding socioeconomic characteristics, 32% of the participants were unemployed or never-employed.

**Table 1** Daily intakes adjusted for energy intake of the 25 food groups included in the principal component analysis (PCA) across clusters and in the overall sample of Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$ y) from the Kannari study ( $n = 1144$ )<sup>1</sup>

	All	Prudent	Traditional	Convenient	Transitioning
<i>n</i> (%)		253 (25.0)	365 (24.2)	291 (31.2)	235 (19.6)
Intakes of food groups, adjusted for energy intake (g/day) <sup>2</sup>	Mean $\pm$ SEM	Mean $\pm$ SEM	Mean $\pm$ SEM	Mean $\pm$ SEM	Mean $\pm$ SEM
Fruit	122.4 $\pm$ 4.7	154.0 $\pm$ 9.9	182.3 $\pm$ 10.9	58.0 $\pm$ 4.5	110.3 $\pm$ 7.2
Vegetable	142.5 $\pm$ 4.0	177.2 $\pm$ 9.0	185.6 $\pm$ 7.7	92.0 $\pm$ 4.7	125.2 $\pm$ 6.6
Bread and rusk	58.8 $\pm$ 1.6	48.3 $\pm$ 2.6	52.2 $\pm$ 2.0	50.1 $\pm$ 2.6	94.0 $\pm$ 3.6
Potato	19.0 $\pm$ 0.5	18.0 $\pm$ 0.9	12.9 $\pm$ 0.6	24.1 $\pm$ 1.1	20.0 $\pm$ 0.7
Tuber (other than potato)	66.4 $\pm$ 2.4	45.2 $\pm$ 2.9	102.1 $\pm$ 4.8	35.2 $\pm$ 2.8	98.7 $\pm$ 6.3
Pasta	35.9 $\pm$ 1.8	21.8 $\pm$ 2.2	20.9 $\pm$ 1.9	59.9 $\pm$ 3.9	34.4 $\pm$ 3.9
Rice	73.2 $\pm$ 2.7	112.3 $\pm$ 5.8	43.5 $\pm$ 2.4	69.7 $\pm$ 4.5	65.8 $\pm$ 5.4
Semolina and other cereals	17.5 $\pm$ 1.3	14.8 $\pm$ 2.8	14.5 $\pm$ 1.5	11.4 $\pm$ 1.4	34.2 $\pm$ 4.1
Legume	34.1 $\pm$ 1.5	46.4 $\pm$ 3.5	21.3 $\pm$ 1.2	25.6 $\pm$ 1.8	47.6 $\pm$ 4.1
Whole-grain product	8.0 $\pm$ 0.8	16.3 $\pm$ 2.3	10.7 $\pm$ 1.8	3.3 $\pm$ 1.2	1.7 $\pm$ 0.5
Fish	43.5 $\pm$ 1.3	41.8 $\pm$ 2.4	56.1 $\pm$ 2.1	27.2 $\pm$ 1.6	56.1 $\pm$ 3.1
Seafood	7.3 $\pm$ 0.7	16.3 $\pm$ 2.2	4.1 $\pm$ 0.7	3.5 $\pm$ 0.5	6.1 $\pm$ 1.2
Red meat	43.1 $\pm$ 1.0	46.6 $\pm$ 2.5	31.8 $\pm$ 1.1	42.5 $\pm$ 1.5	53.4 $\pm$ 2.2
Poultry	56.4 $\pm$ 1.7	56.4 $\pm$ 3.1	38.9 $\pm$ 2.2	69.2 $\pm$ 3.4	57.4 $\pm$ 3.6
Processed meat	18.1 $\pm$ 0.6	14.1 $\pm$ 0.9	13.6 $\pm$ 0.8	20.6 $\pm$ 1.2	24.8 $\pm$ 1.5
Offal	9.1 $\pm$ 0.4	8.0 $\pm$ 0.6	9.9 $\pm$ 0.8	6.0 $\pm$ 0.5	14.5 $\pm$ 1.2
Yogurts	23.6 $\pm$ 1.6	42.1 $\pm$ 4.1	26.4 $\pm$ 2.6	12.9 $\pm$ 2.6	13.6 $\pm$ 2.5
Salad dressing and sauce	21.9 $\pm$ 0.5	21.3 $\pm$ 0.9	20.6 $\pm$ 0.7	17.9 $\pm$ 0.8	30.9 $\pm$ 1.0
Butter	2.6 $\pm$ 0.1	2.1 $\pm$ 0.2	2.0 $\pm$ 0.2	2.4 $\pm$ 0.3	4.2 $\pm$ 0.4
Snacks and fast food	26.5 $\pm$ 1.3	22.1 $\pm$ 2.2	15.8 $\pm$ 1.0	43.1 $\pm$ 3.0	18.9 $\pm$ 2.3
Biscuits, cakes and pastries	33.4 $\pm$ 1.4	29.2 $\pm$ 2.2	32.4 $\pm$ 2.2	47.0 $\pm$ 3.2	18.2 $\pm$ 2.3
Fatty and sweet products (chocolate, ice cream, etc.)	11.9 $\pm$ 0.7	6.9 $\pm$ 0.8	16.5 $\pm$ 1.5	13.8 $\pm$ 1.5	9.6 $\pm$ 1.4
Non-alcoholic and non-sweetened beverage (water, coffee, tea)	1398.0 $\pm$ 21.8	1554.4 $\pm$ 43.6	1310.8 $\pm$ 27.7	1223.2 $\pm$ 26.4	1584.5 $\pm$ 61.4
Sweetened beverage and juice	188.3 $\pm$ 6.2	132.2 $\pm$ 7.0	123.9 $\pm$ 5.5	279.5 $\pm$ 12.7	194.7 $\pm$ 12.4
Alcoholic beverage	40.3 $\pm$ 4.1	41.0 $\pm$ 7.1	15.6 $\pm$ 2.2	26.8 $\pm$ 6.5	91.1 $\pm$ 14.3

Values are presented as mean  $\pm$  standard error of mean (SEM)

<sup>1</sup>Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in the area of chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using 2012 national census

<sup>2</sup>25 food groups used in the weighted principal component analysis (PCA). All  $p$  trends  $<0.01$



Half of the sample were employees, and only 7% were managerial staff. The low-educated formed 44%, the high-educated 37%, and 19% received social assistance benefits. Regarding health status, 21% of the sample were obese, 40% had hypertension, 11% had diabetes, and MetS was identified in 23%.

Cluster analysis yielded four groups. These clusters were interpreted as four dietary patterns and labeled according to their main food intakes as “prudent”, “traditional”, “convenient” and “transitioning” patterns representing, respectively, 25, 24, 31, and 20% of the sample. Table 1 presents the daily intakes adjusted for

energy intake of the 25 food groups included in the PCA across dietary patterns. Table 2 and Fig. 1 describe the main nutritional characteristics of each dietary pattern, and Tables 3, 4, and 5 describe demographic and socioeconomic factors, health status, and supply practices, respectively. Odds ratios and 95% CI to assess the associations between pattern membership and demographic and socioeconomic factors, health status, and supply practices are presented in Supplementary Tables 3, 4, and 5, respectively.

**Table 2** Selected nutritional characteristics across clusters and in the overall sample of Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study ( $n=1144$ )<sup>1, 2</sup>

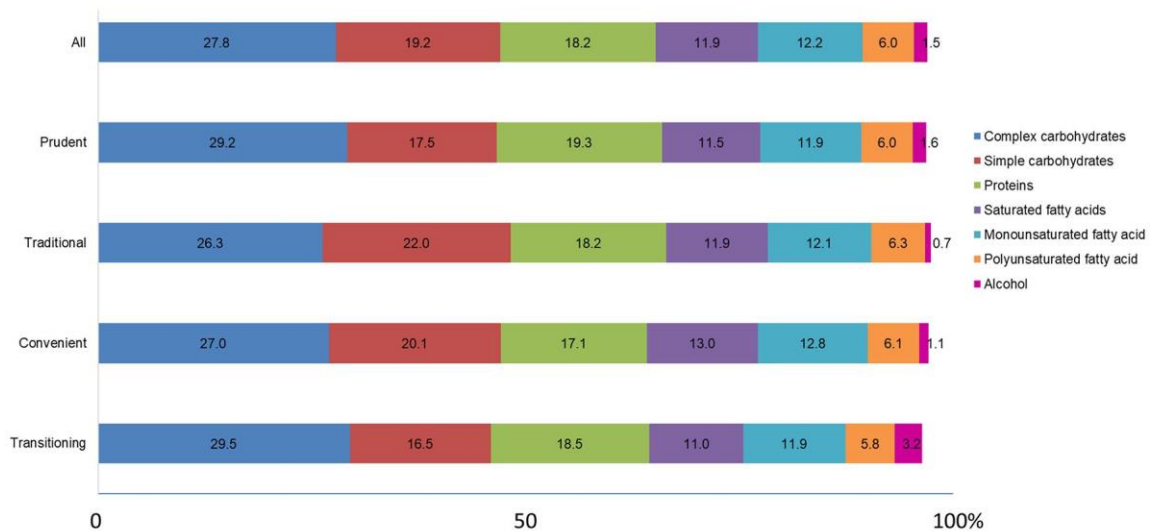
	All	Prudent	Traditional	Convenient	Transitioning
	Mean $\pm$ SEM or % $\pm$ SE	Mean $\pm$ SEM or % $\pm$ SE	Mean $\pm$ SEM or % $\pm$ SE	Mean $\pm$ SEM or % $\pm$ SE	Mean $\pm$ SEM or % $\pm$ SE
Energy intake (kcal/day)	1584.2 $\pm$ 18.1	1560.5 $\pm$ 29.0	1414.6 $\pm$ 21.9	1603.8 $\pm$ 35.9	1792.9 $\pm$ 44.7
Energy intake without alcohol (kcal/day)	1554.9 $\pm$ 17.2	1531.5 $\pm$ 28.7	1402.4 $\pm$ 21.1	1584.2 $\pm$ 35.1	1726.9 $\pm$ 41.3
Free sugars (g/day) <sup>3</sup>	40.8 $\pm$ 1.1	30.5 $\pm$ 1.4	35.7 $\pm$ 1.1	54.6 $\pm$ 2.2	38.2 $\pm$ 2.0
Fiber (g/day) <sup>3</sup>	16.0 $\pm$ 0.2	17.2 $\pm$ 0.4	16.7 $\pm$ 0.3	13.0 $\pm$ 0.2	18.5 $\pm$ 0.4
Calcium (mg/day) <sup>3</sup>	654.6 $\pm$ 7.6	719.4 $\pm$ 17.0	669.7 $\pm$ 11.1	590.6 $\pm$ 12.2	655.3 $\pm$ 15.7
Sodium (mg/day) <sup>3</sup>	2228.0 $\pm$ 20.5	2322.8 $\pm$ 49.0	2017.7 $\pm$ 24.7	2148.8 $\pm$ 34.0	2493.2 $\pm$ 36.6
Iron (mg/day) <sup>3</sup>	10.5 $\pm$ 0.1	11.3 $\pm$ 0.2	9.6 $\pm$ 0.1	9.7 $\pm$ 0.2	11.7 $\pm$ 0.2
Vitamin C (mg/day) <sup>3</sup>	116.4 $\pm$ 4.1	113.0 $\pm$ 7.4	116.1 $\pm$ 3.6	118.8 $\pm$ 10.7	117.2 $\pm$ 6.6
Alcohol (g/day) <sup>3</sup>	4.0 $\pm$ 0.4	4.0 $\pm$ 0.7	1.8 $\pm$ 0.3	2.6 $\pm$ 0.6	8.6 $\pm$ 1.2
Vitamin D ( $\mu$ g/day) <sup>3</sup>	3.2 $\pm$ 0.1	3.0 $\pm$ 0.2	3.8 $\pm$ 0.1	2.6 $\pm$ 0.1	3.5 $\pm$ 0.2
Vitamin B12 ( $\mu$ g/day) <sup>3</sup>	4.4 $\pm$ 0.1	4.6 $\pm$ 0.1	4.3 $\pm$ 0.1	4.0 $\pm$ 0.1	5.1 $\pm$ 0.2
Diet Quality Index-International (0–100 points)	60.8 $\pm$ 0.4	64.0 $\pm$ 0.7	65.4 $\pm$ 0.6	54.6 $\pm$ 0.5	60.8 $\pm$ 0.8
Moderation (0–30 points)	17.1 $\pm$ 0.2	17.6 $\pm$ 0.4	18.3 $\pm$ 0.3	16.4 $\pm$ 0.2	16.3 $\pm$ 0.5
Variety (0–20 points)	16.5 $\pm$ 0.1	17.4 $\pm$ 0.3	17.6 $\pm$ 0.2	14.9 $\pm$ 0.2	16.3 $\pm$ 0.3
Adequacy (0–40 points)	26.1 $\pm$ 0.2	28.1 $\pm$ 0.5	28.1 $\pm$ 0.4	22.4 $\pm$ 0.3	27.2 $\pm$ 0.3
Overall balance (0–10 points)	0.3 $\pm$ 0.1	0.2 $\pm$ 0.1	0.5 $\pm$ 0.1	0.3 $\pm$ 0.1	0.5 $\pm$ 0.1
French West Indian dishes (% of all the dishes consumed)	39.2 $\pm$ 2.0	35.1 $\pm$ 4.0	52.3 $\pm$ 3.7	27.8 $\pm$ 3.9	45.2 $\pm$ 4.3
% of energy intake provided by ultra-processed foods (% of energy/day)	24.2 $\pm$ 0.5	20.6 $\pm$ 0.9	21.2 $\pm$ 0.7	31.4 $\pm$ 1.1	21.2 $\pm$ 1.0
No breakfast (%)	18.9 $\pm$ 1.9	18.9 $\pm$ 4.1	9.6 $\pm$ 2.5	29.8 $\pm$ 4.1	13.1 $\pm$ 3.3
% have a snack at least once in the day	56.2 $\pm$ 2.3	61.8 $\pm$ 4.7	52.3 $\pm$ 4.0	58.6 $\pm$ 4.5	50.3 $\pm$ 5.1
% of energy provided by snacking occasion (% of energy/day)	20.5 $\pm$ 1.3	21.0 $\pm$ 2.2	17.6 $\pm$ 1.2	23.7 $\pm$ 3.0	17.7 $\pm$ 2.6
Energy density of snacking occasion, without low-calorie beverages (10% lowest caloric beverages) (kcal/100 g)	291.6 $\pm$ 12.0	301.5 $\pm$ 27.6	294.5 $\pm$ 21.1	281.3 $\pm$ 23.5	291.47 $\pm$ 35.8
Nutritional density of snacking occasion (Nutrient-Rich Foods Index NRF9.3)	37.1 $\pm$ 4.1	52.7 $\pm$ 11.1	37.7 $\pm$ 6.0	29.6 $\pm$ 6.9	25.7 $\pm$ 6.2

Values are presented as mean  $\pm$  standard error of mean (SEM) or percentage (%)  $\pm$  standard error (SE), as appropriate

<sup>1</sup>Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in the area of chlor-decone contamination (coastline and inland), and urban size, using 2012 national census

<sup>2</sup>All  $p$  trends  $< 0.01$ , except for vitamin C, overall balance, having a snack, energy provided by snacking occasion, energy density of snacking occasion, and nutritional density of snacking occasion ( $p$  trend  $> 0.05$ )

<sup>3</sup>Adjusted for daily energy intake without alcohol



**Fig. 1** Macronutrient contribution to daily energy intake across clusters and in the overall sample of Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study ( $n=1144$ )<sup>1</sup>. Values are presented as mean in percentage of total energy. 1Sex-specific data weighted for

education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in area of Chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using 2012 national census

## The “prudent” pattern

The participants belonging to the cluster displaying a “prudent” pattern had the highest intakes of rice, whole-grain products, seafood and yogurts, and the lowest intake of fatty and sweet products. They also had high intakes of fruits, vegetables and legumes, and low intake of tubers, sweetened beverages, biscuits, cakes, and pastries. Those displaying this “prudent” pattern had the highest intake of calcium, the lowest intake of free sugars, and a high DQI-I. Complex carbohydrates and proteins made up, respectively, 29 and 19% of their daily energy intake. “Prudent pattern” subjects had the lowest percentage of energy provided by ultra-processed food and their snacks had the highest nutritional density ( $p=0.02$ , data not shown). A high percentage (45%) bought their fruits, vegetables, roots, and tubers mainly in supermarkets, and 77% had food donated by someone outside the household, higher than other patterns. Overall, “Prudent pattern” participants had similar sociodemographic and economic characteristics to those of the overall sample, except for the higher percentages of Guadeloupeans (62%) and individuals living in couples. A high percentage of high-educated individuals was observed, not significantly higher than in other patterns. Regarding health status, a high percentage of obesity was observed, but not significantly higher compared with other patterns.

## The “traditional” pattern

Participants belonging to this cluster displaying a “traditional” pattern had the highest consumption of fruits, vegetables, tubers, fish, fatty and sweet products, and traditional French West Indian dishes, and the lowest consumption of starches, red and processed meat, poultry, sweetened beverages, alcoholic beverages, and snacks and fast foods. In addition, they had the lowest energy intake, and total and simple carbohydrates made up respectively 48 and 22% of the total energy intake. Compared with other subjects, “traditional” pattern subjects had the highest DQI-I, with a high score for moderation and overall balance components. In this pattern, only 10% of the participants ate no breakfast, and the energy provided by snacking was lower than for the other patterns ( $p=0.04$ , data not shown). A high percentage of subjects bought their supplies mainly in supermarkets, except for fish and seafood, mainly bought elsewhere. This pattern was shaped mostly by women and older subjects.



**Table 3** Adjusted demographic and socioeconomic characteristics across clusters and in the overall sample of Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study ( $n = 1144$ )<sup>1</sup>

	All	Prudent		Traditional		Convenient		Transitioning	
	% (SE) <sup>2</sup>	% (SE) <sup>2</sup>	<i>p</i> value <sup>3</sup>	% (SE) <sup>2</sup>	<i>p</i> value <sup>3</sup>	% (SE) <sup>2</sup>	<i>p</i> value <sup>3</sup>	% (SE) <sup>2</sup>	<i>p</i> value <sup>3</sup>
Women	57.4 (2.0)	57.9 (4.5)	0.67	90.0 (2.5)	<0.01	53.3 (4.4)	0.98	17.1 (3.3)	<0.01
Location			<0.01		0.49		0.06		0.20
Guadeloupe	48.5 (2.1)	61.5 (4.4)		49.2 (4.5)		41.2 (4.9)		40.6 (5.5)	
Martinique	51.5 (2.1)	38.5 (4.4)		50.8 (4.5)		58.8 (4.9)		59.4 (5.5)	
Age class			0.08		<0.01		<0.01		<0.01
16–45 years	37.1 (1.5)	34.3 (3.3)		26.3 (3.3)		59.4 (3.4)		24.8 (4.4)	
46–60 years	29.8 (1.6)	35.0 (3.5)		35.9 (3.5)		12.1 (3.1)		39.4 (4.5)	
> 60 years	33.1 (0.8)	30.7 (1.1)		37.8 (2.6)		28.5 (1.2)		35.8 (2.6)	
Education			0.37		0.72		0.55		0.72
Low	49.3 (2.0)	46.9 (3.8)		47.8 (4.5)		51.6 (4.4)		51.4 (4.9)	
Middle	17.2 (1.4)	14.9 (3.1)		21.3 (3.8)		18.5 (3.6)		12.4 (4.1)	
High	33.5 (1.9)	38.2 (3.8)		30.9 (4.1)		29.9 (4.2)		36.2 (5.1)	
Employment status			0.26		0.77		0.06		0.21
Unemployed, disabled, homemakers or students	27.6 (1.6)	26.8 (3.5)		22.5 (3.5)		34.6 (4.2)		27.2 (4.1)	
Active	41.4 (1.7)	40.4 (3.6)		44.6 (3.8)		35.7 (4.3)		45.3 (4.6)	
Retired	31.0 (0.9)	32.8 (1.1)		32.9 (2.3)		29.7 (1.1)		27.5 (2.6)	
Occupational categories			0.63		0.41		0.62		0.30
Self-employed	14.3 (1.4)	14.1 (3.2)		11.8 (3.2)		11.3 (3.2)		22.8 (4.2)	
Managerial staff	7.0 (1.0)	6.0 (2.2)		7.4 (2.1)		7.4 (2.3)		6.6 (2.7)	
Intermediate profession	8.6 (1.1)	11.7 (2.5)		5.9 (2.2)		10.6 (2.5)		6.2 (2.6)	
Employee	53.1 (2.0)	48.6 (4.4)		60.7 (4.1)		54.7 (4.9)		44.9 (5.5)	
Manual worker	9.0 (1.0)	11.1 (2.7)		7.1 (1.7)		6.4 (2.2)		12.5 (3.4)	
Never-employed	8.0 (1.0)	8.5 (2.5)		7.1 (2.3)		9.6 (2.8)		7.0 (2.5)	
Receive social assistance benefits	16.5 (1.4)	16.6 (3.2)	0.94	18.1 (3.4)	0.42	12.6 (3.6)	0.29	19.0 (4.4)	0.58
At least one child in the household	33.8 (1.8)	34.6 (3.6)	0.93	27.8 (3.7)	0.11	37.4 (4.4)	0.43	37.0 (4.8)	0.64
Single-parent household	4.9 (0.7)	5.6 (1.7)	0.63	2.4 (1.6)	0.59	6.6 (2.2)	0.69	5.8 (1.6)	0.58
Marital status			<0.01		0.19		0.02		0.96
Single	51.2 (2.0)	38.7 (4.1)		58.6 (4.4)		58.9 (4.5)		46.2 (4.7)	
Living in couple	48.8 (2.0)	61.3 (4.1)		41.4 (4.4)		41.1 (4.5)		53.8 (4.7)	

Values are presented as percentage (standard error, SE)

<sup>1</sup>Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in an area of chlor-decone contamination (coastline and inland), and urban size, using 2012 national census

<sup>2</sup>Adjusted for sex, location (Guadeloupe or Martinique), age, employment status, education, social assistance benefits, presence of at least one child in the household, single-parent household, marital status and body mass index (BMI) (except for the studied characteristic)

<sup>3</sup>Multivariable logistic regression assessing the association between the characteristic and each pattern membership (belonging to this pattern or not)

## The “convenient” pattern

The participants belonging to the cluster displaying a “convenient” pattern had the lowest intakes of fruit, vegetable, tubers, whole-grain foods, fish and seafood, yogurts and traditional French West Indian dishes, and the highest intakes of potatoes, pasta, poultry, biscuits, cakes and pastries, snacks and fast foods and sweetened beverages. The contribution of lipids to the daily energy intake was higher than in the other patterns, especially saturated fatty acids,

and the protein contribution was lower. “Convenient” pattern subjects also had the lowest intakes of fiber, calcium, vitamins D and B12, and the highest intake of free sugars compared with the other patterns. This resulted in the lowest DQI-I found in the sample, with a low variety score. The percent energy intake provided by ultra-processed foods was the highest. Almost 30% of the subjects in this pattern ate no breakfast, and 59% had a snack at least once in the day. Snacking made up 24% of the daily energy intake, but its nutritional density was low. In this pattern, subjects bought

**Table 4** Adjusted health status across clusters and in the overall sample of Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study ( $n = 1144$ )<sup>1</sup>

	All	Prudent		Traditional		Convenient		Transitioning	
	% (SE) <sup>2</sup>	% (SE) <sup>2</sup>	<i>p</i> value <sup>3</sup>	% (SE) <sup>2</sup>	<i>p</i> value <sup>3</sup>	% (SE) <sup>2</sup>	<i>p</i> value <sup>3</sup>	% (SE) <sup>2</sup>	<i>p</i> value <sup>3</sup>
Body mass index class			0.50		0.79		0.37		0.51
Underweight or normal weight	42.7 (2.0)	40.2 (4.5)		42.0 (4.2)		48.1 (4.8)		40.1 (5.2)	
Overweight	34.9 (2.0)	34.4 (4.6)		32.4 (4.0)		33.4 (4.4)		41.3 (5.2)	
Obese	22.4 (1.6)	25.4 (3.3)		25.6 (4.1)		18.5 (3.8)		18.6 (3.7)	
Hypertension (140/90 mm Hg)	43.6 (1.9)	45.6 (4.0)	0.60	44.3 (4.1)	0.84	39.8 (4.3)	0.33	44.7 (5.4)	0.80
Diabetes	12.7 (1.3)	11.8 (2.5)	0.61	13.9 (3.1)	0.92	12.5 (2.5)	0.98	12.7 (2.6)	0.59
Metabolic syndrome	26.0 (1.7)	25.7 (3.7)	0.79	23.1 (3.2)	0.35	23.4 (3.2)	0.25	34.9 (4.5)	0.02

Values are presented as percentage (standard error, SE)

<sup>1</sup>Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in the area of chlor-decone contamination (coastline and inland) and urban size, using 2012 national census

<sup>2</sup>Adjusted for sex, location (Guadeloupe or Martinique), age, employment status, education, social assistance benefits, presence of at least one child in the household, single-parent household, marital status, and body mass index (BMI) (except for the studied characteristic)

<sup>3</sup>Multivariable logistic regression assessing the association between the characteristic and each pattern membership (belonging to this pattern or not)

their fruits, vegetables, roots, and tubers mainly in supermarkets ( $p = 0.01$ ), and had a low percentage of home-produced foods. This “convenient” pattern was mainly composed of young participants ( $< 46$  years).

### The “transitioning” pattern

The participants belonging to the cluster displaying a “transitioning” pattern had the highest consumption of not only bread, red and processed meat, sauces and alcoholic beverages, and the lowest intakes of whole grain products, but also of biscuits, cakes, and pastries. Subjects also had high intake of sweetened beverages, but conversely high intakes of tubers, legumes, fish, and offal. In addition, 45% of their dishes were traditional French West Indian dishes. They had the highest intakes of fiber, sodium and iron, and the highest energy intake, of which 31% was provided by complex carbohydrates. This resulted in an intermediate DQI-I of 61 points. A low percentage of snacking was found in subjects with this pattern (50%) and their snacks contributed only slightly to the daily energy intake. This “transitioning” pattern was mainly shaped by men and middle-aged individuals. In this “transitioning” pattern, the prevalence of overweight was high (41%), as was the prevalence of MetS (35%), significantly higher compared with other patterns.

To understand the age structure, the contribution of each pattern to each age category was assessed (Fig. 2). The “convenient” pattern was found in almost 70% of the subjects aged under 30 and in 45% of those aged between 31 and 45. The “prudent” pattern also formed a high

percentage of the subjects aged under 46, and was present in those aged between 46 and 60. The “transitioning” pattern was strong at ages above 45 and especially above 60. Finally, the “traditional” pattern comprised almost the majority of subjects aged 61–75 and most of those over 75.

In sensitivity analysis, the same four patterns were found in the PCA stratified for location (Guadeloupe and Martinique) (data not shown). Also, the same patterns occurred when alcoholic beverages were excluded from the PCA (data not shown). Finally, sensitivity analysis stratified by age (Supplementary Table 6) led to different profiles inside patterns according to age (under 45 years or aged 45 and above). In all four patterns, education level profiles were different according to age group, the younger persons being more educated than the older ones, i.e., above age 45 years. Also, compared with other patterns, the “convenient” pattern had the highest percentage of unemployed or never-employed persons among the above 45 years group. Finally, a high percentage of obesity in the “traditional” pattern was found, mainly in younger individuals (under 45 years).

### Discussion

In this study conducted in the French West Indies, we identified the following four dietary patterns: “prudent”, “traditional”, “convenient” and “transitioning”. Each pattern exhibited specific nutritional, demographic, and socioeconomic characteristics.



**Table 5** Adjusted food supply practices across clusters and in the overall sample of Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kanari study ( $n = 1144$ )<sup>1</sup>

	All		Prudent		Traditional		Convenient		Transitioning	
	% (SE) <sup>2</sup>	% (SE) <sup>2</sup>	<i>p</i> value <sup>3</sup>	% (SE) <sup>2</sup>	<i>p</i> value <sup>3</sup>	% (SE) <sup>2</sup>	<i>p</i> value <sup>3</sup>	% (SE) <sup>2</sup>	<i>p</i> value <sup>3</sup>	
Home-produced foods	49.1 (2.0)	50.4 (4.4)	0.69	52.1 (4.1)	0.51	44.6 (4.7)	0.34	48.4 (5.1)	0.94	
Donation from someone outside the household	69.0 (1.9)	77.1 (3.6)	0.02	67.3 (4.1)	0.43	72.4 (4.1)	0.84	56.7 (5.3)	0.01	
Purchase										
Fruits, vegetables, roots, and tubers			0.88		0.13		0.04		0.36	
No purchase or no preference	30.5 (1.9)	29.7 (4.2)		36.2 (3.9)		21.2 (4.0)		34.9 (4.8)		
Only or mainly in supermarkets	42.4 (2.0)	44.7 (4.4)		37.3 (4.3)		50.6 (4.3)		36.7 (4.8)		
Only or mainly elsewhere than supermarkets	27.1 (1.9)	25.6 (3.9)		26.5 (3.9)		28.2 (4.2)		28.4 (5.0)		
Fish and seafood			0.63		0.10		0.31		0.56	
No purchase or no preference	25.0 (1.8)	22.6 (3.9)		26.1 (3.9)		23.2 (4.2)		29.2 (4.5)		
Only or mainly in supermarkets	40.7 (2.0)	44.3 (4.4)		32.8 (4.0)		47.9 (4.8)		38.5 (5.3)		
Only or mainly elsewhere than supermarkets	34.3 (1.9)	33.1 (4.1)		41.1 (4.2)		29.0 (4.1)		32.3 (5.2)		
Red meat			0.66		0.06		0.53		0.81	
No purchase or no preference	24.7 (1.8)	21.7 (3.9)		31.3 (4.1)		19.8 (4.4)		24.9 (4.8)		
Only or mainly in supermarkets	46.8 (2.0)	51.1 (4.5)		40.2 (4.2)		48.6 (4.8)		49.3 (5.4)		
Only or mainly elsewhere than supermarkets	28.5 (1.8)	27.2 (3.8)		28.5 (4.0)		31.6 (4.1)		25.8 (5.0)		
Poultry			0.54		0.43		0.88		0.89	
No purchase or no preference	21.2 (1.7)	17.4 (3.5)		24.1 (4.0)		22.3 (4.0)		20.4 (4.5)		
Only or mainly in supermarkets	68.4 (1.9)	71.4 (4.0)		67.0 (4.3)		66.8 (4.4)		68.9 (5.6)		
Only or mainly elsewhere than supermarkets	10.3 (1.3)	11.2 (2.8)		8.9 (2.3)		10.9 (2.6)		10.7 (4.4)		
Eggs			0.59		0.66		0.60		0.14	
No purchase or no preference	26.1 (1.9)	23.2 (3.9)		22.7 (3.2)		25.7 (4.4)		35.7 (5.2)		
Only or mainly in supermarkets	59.8 (2.0)	60.6 (4.5)		63.6 (4.1)		62.3 (4.7)		49.5 (5.5)		
Only or mainly elsewhere than supermarkets	14.1 (1.5)	16.2 (3.5)		13.7 (3.4)		12.0 (3.1)		14.8 (3.9)		

Values are presented as percentage (standard error, SE)

<sup>1</sup>Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in an area of chlordecone contamination (coastline and inland), and urban size, using 2012 national census

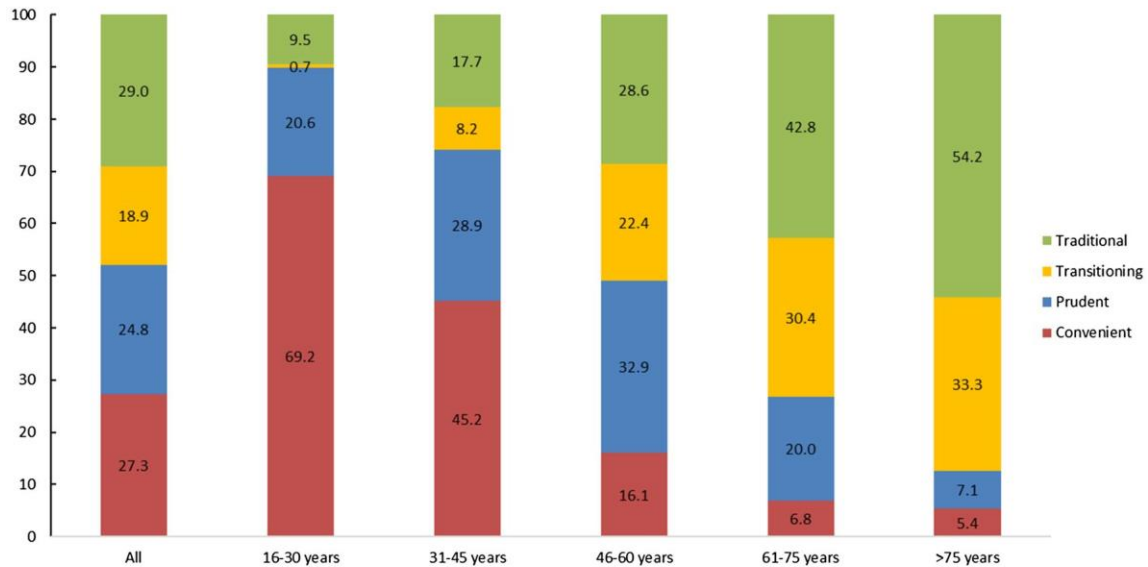
<sup>2</sup>Adjusted for sex, location (Guadeloupe or Martinique), age, employment status, education, social assistance benefits, presence of at least one child in the household, single-parent household, marital status, and body mass index (BMI)

<sup>3</sup>Multivariable logistic regression assessing the association between the characteristic and each pattern membership (belonging to this pattern or not)

#### Four co-existing dietary patterns

Two of our identified dietary patterns, which we labeled “prudent” and “convenient”, have been found worldwide and are largely described [32–34]. Consistent with the literature, our “prudent” pattern had high intakes of fruits, vegetables, legumes, rice, whole grains, fish, and seafood. However, we detected some differences regarding the intake of red meat. The association between consumption of meat and socioeconomic position seems to change during nutrition transition: higher socioeconomic status (SES) is first associated with higher meat intakes, and then with lower

meat intakes at an advanced step in the nutrition transition, which may be partly due to changes in meat representation in society [35]. Meat is an essential food in typical French West Indian meals, associated with pleasure and health by its contribution to protein intake [36]. This may explain the occurrence of red meat intakes in our “prudent” pattern. The “convenient” or “Western” pattern is generally characterized by high intakes of red and processed meat, refined grains, sweets, and soft drinks, and low micronutrient intakes, leading to low diet quality [32–34]. Although consistent, our “convenient” pattern included some specific features: subjects did not have high intakes of red meat, whereas their



**Fig. 2** The contribution of clusters (percentage) to each age group in the sample of Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study ( $n=1144$ )<sup>1</sup>. Percentages were adjusted for sex, location (Guadeloupe or Martinique), employment status, education, social assistance benefits, presence of at least one child in the house-

hold, single-parent household, marital status and body mass index (BMI). <sup>1</sup>Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in an area of chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using 2012 national census

intakes of poultry were high. This may be due to the high availability and low prices of imported frozen poultry [37]. To our knowledge, only one study, a case-control study on 516 Jamaican men, has identified dietary patterns in the Caribbean [38]. In concordance with our results, they identified four patterns including a “vegetable and legume” pattern similar to our “prudent” pattern and a “meat” pattern similar to our “convenient” pattern, with high loadings for processed meat and poultry (0.57 and 0.39, respectively) but not for red meat (0.25) [38]. The identification of such “prudent” and “convenient” patterns in French West Indies is further evidence of a worldwide homogenization of dietary patterns due to international trade agreements and the globalization of food production and distribution increasing dependence on imported processed foods [2, 39]. However, a “traditional” pattern remained in the French West Indies, reflecting specific cultural habits such as high intakes of fruits, vegetables, tubers and fish, and low intakes of starches, processed meat, sweetened beverages, snacks and fast foods, consistent with the composition of typical meals [36] and the results of the work conducted by the Health Agency of Guadeloupe in 2010, which identified a similar traditional profile [40]. To our knowledge, no other study in the Caribbean has identified a “traditional” pattern, yet brief descriptions of the Caribbean diet are consistent with our findings, mentioning tuber, white bread, rice, plantains, fish, and bean dishes as traditional foods [14, 41]. In agreement with results obtained in 2010 in Guadeloupe [40], the diet quality of subjects in our “traditional” pattern was high, just as high

as for the “prudent” one, which could be due to the good balance of typical meals [36]. Previous studies have identified traditional diets with high diet quality such as Mediterranean-type diets, associated with reduced health risks [42]. Further studies assessing associations between French West Indies’ traditional diet and chronic diseases are needed to evaluate whether this diet, affordable and culturally and socially acceptable, may be promoted to fight against chronic diseases and obesity. Finally, concordant with studies that identified a “transitioning” pattern, mixing traditional and “modern” foods [43, 44], the present study identified a pattern characterized by high intakes of traditional French West Indies foods (tubers, legumes, fish, and offal), coexisting with high intakes of “Western” foods (sweetened beverages, butter, processed meat, bread, pasta, and sauces). Our finding is consistent with a recent study conducted among 100 Puerto Rican women, where foods contributing to macronutrient intake reflected both traditional Puerto Rican diets and “Western” diets [41]. This “transitioning” pattern suggests an ongoing nutrition transition in the French West Indies, with populations moving from a traditional to a convenient diet.

### Individuals characteristics of the dietary patterns

First, a difference according to sex was found for the “traditional” pattern, mainly shaped by women, and the “transitioning” pattern, by men. Our result was consistent with published studies showing healthier dietary behavior in



women [32, 45, 46]. Also consistent with the literature [1, 32, 33] and with the only study assessing associations between sociodemographic factors and frequency of consumption of some foods in a Caribbean context [14], we observed a generational effect, younger subjects adopting new dietary patterns, while the traditional dietary pattern persisted in older participants, and the transitioning pattern in middle-aged ones. We can, therefore, hypothesize that nutrition transition in French West Indies started in younger individuals (< 45 years, as shown in the sensitivity analysis) who changed their diet to a “modern” one, may be due to readier adoption of “Westernized” lifestyles, related to different responses to social and economic changes according to the generation [1], and to different responses to advertising and marketing, the youngest being the most receptive [47]. Our “prudent” pattern largely comprised high-educated persons, concordant with the literature [32, 33]. Education is associated with a better understanding of the importance of nutritional information messages and the ability to appropriate them, leading to healthier dietary patterns in high-educated individuals [48, 49]. The high percentage of snacking and their high nutritional density in our “prudent” pattern is consistent with findings of a French mainland study showing positive associations between education and prevalence and nutritional density of snacks [23]. Finally, few associations with food supply practices were significant while we may have expected an association with the ‘convenient’ pattern as literature-shown changes in food supply as one of the characteristics of nutrition transition, with supermarket becoming the major source of supply for food instead of market [2]. A recent study conducted by our team showed that retail expansion impacted the nutritional quality of food imports in the French West Indies: the spread of super and hypermarkets was associated with not only larger imports of animal protein, saturated fat, and sugar, but also a larger per-capita fiber supply [50]. The lack of significant association in our study may be due to the food supply practice questionnaire, which included only five food groups, contributing to chlordecone exposure.

Unlike previous works [32], no association between the “convenient” pattern and health status was found in our study, which may result from the individuals’ young age in this pattern, and the cross-sectional design of our study.

## Limitations

The interpretation of our results must take into account several limitations. First, an inherent limitation of a cross-sectional design is the impossibility of inferring causal relationships, and potential reverse causality. The rather small size of our sample may question about the generalizability of our findings, yet the Kannari survey was carefully designed to be representative and analyses were weighted

according to national census data, our final sample fitting the general population distribution, which allows to limit the bias. Dietary recalls conducted over the phone may have caused bias of reporting food consumption among low-educated participants, some of whom being probably innumerate and illiterate. However, the use of the illustrated booklet with more than 250 photos, corresponding to 1000 generic foods, served in seven different portion sizes, and the fact that recalls were conducted by trained dietitians have limited the bias. Also, 15% of the subjects were identified as energy under-reporters and excluded from the analysis sample: compared with included subjects, the excluded participants were younger, with a higher percentage of unemployed or never-employed individuals [51]. Finally, some other drivers of the nutrition transition, such as characteristics of the foodscape (neighborhood densities of fast-food outlets or supermarkets) and the food availability, could not be considered in our models. However, these characteristics may be associated with the dietary patterns, especially the ‘convenient’ one, as retail expansion is associated with animal protein, saturated fat, and sugar imports in the French West Indies [50].

## Conclusion

The diversified dietary patterns identified in the French West Indies seem to reflect different steps of dietary change as previously described in the literature, suggesting an ongoing nutrition transition. These patterns co-exist with a generational contrast, providing useful information for public health actions targeting population groups at higher nutritional risk.

**Acknowledgements** The authors thank the Martinique health observatory (OSM), the Guadeloupe health observatory (Orsag), the regional health agency of Martinique (ARS-Martinique), the regional health agency of Guadeloupe (ARS-Guadeloupe), the French Agency for Food, Environmental and Occupational Health and Safe (Anses) and the French Public Health Agency (Santé publique France), as the main investigators, promoters and supporters of the Kannari study. The authors thank the Nutritional Surveillance and Epidemiology Team (ESEN), French Public Health Agency, and Paris-13 University, as the main investigator of the nutritional part of the study and for access to the Kannari database and support documentation. The authors specially thank Katia Castetbon for access to her previous work on Kannari database and her help in data comprehension.

**Author contributions** The authors’ responsibilities were as follows: Z.C. designed the study, performed statistical analysis, interpreted data, and drafted the manuscript; B.A., M.P., E.L., Y.M.P., M.J.A., and N.D. were involved in the interpretation of data, and helped to draft the manuscript; C.M. was involved in the conception and design of the study, supervision of statistical analysis and interpretation of data, and helped to draft the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.



**Funding** This study was part of the NuTWInd project (Nutrition Transition in French West Indies), supported by the French National Research Agency (Agence Nationale de la Recherche, ANR) in the context of the 2016 “appel à projets générique” (ANR-16-CE21-0009).

## Compliance with ethical standards

**Conflict of interest** The authors declare that they have no conflicts of interest.

## References

1. Popkin BM, Adair LS, Ng SW (2012) Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev* 70:3–21. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x>
2. Popkin BM (2006) Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *Am J Clin Nutr* 84:289–298. <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.1.289>
3. World Health Organization (WHO) WH STEPS Country Reports. <https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/reports/en/>. Accessed 8 Apr 2019
4. International Diabetes Federation (2017) IDF Diabetes Atlas, 8th edn. Brussels, Belgium. Available at <https://www.diabetesatlas.org>
5. Daigre J-L, Atallah A, Boissin J-L et al (2012) The prevalence of overweight and obesity, and distribution of waist circumference, in adults and children in the French Overseas Territories: the PODIUM survey. *Diabetes Metab* 38:404–411. <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2012.03.008>
6. Merle S, Yacou C, Neller N, et al (2015) Facteurs de risque cardiovasculaires en population générale aux Antilles : premiers résultats santé de l'enquête Kannari. *Bull Veille Sanit*, pp 8–9. <https://www.santepubliquefrance.fr/regions/guyane/documents/bulletin-regional/2015/bulletin-de-veille-sanitaire-antillesguyane.-n-8-9-octobre-2015>
7. Fagot-Campagna A, Romon I, Fosse S, Roudier C (2010) Prévalence et incidence du diabète, et mortalité liée au diabète en France. Synthèse épidémiologique. *Inst Veille Sanit* 12
8. Sinha DP, McIntosh CE (1992) Changing nutritional patterns in the Caribbean and their implications for health. *Food Nutr Bull* 14:88–96. <https://doi.org/10.1177/156482659201400213>
9. Maire B, Lioret S, Gartner A, Delpeuch F (2002) Transition nutritionnelle et maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation dans les pays en développement. *Cahiers Santé* 12:45–55
10. Sinha DP (1995) Changing patterns of food, nutrition and health in the Caribbean. *Nutr Res* 15:899–938. [https://doi.org/10.1016/0271-5317\(95\)00055-N](https://doi.org/10.1016/0271-5317(95)00055-N)
11. Sheehy T, Sharma S (2010) The nutrition transition in Barbados: trends in macronutrient supply from 1961 to 2003. *Br J Nutr* 104:1222–1229. <https://doi.org/10.1017/S0007114510002011>
12. Sheehy T, Sharma S (2013) Trends in energy and nutrient supply in Trinidad and Tobago from 1961 to 2007 using FAO food balance sheets. *Public Health Nutr* 16:1693–1702. <https://doi.org/10.1017/S136898001200537X>
13. Block RC, Dozier AM, Hazel-Fernandez L et al (2012) An epidemiologic transition of cardiovascular disease risk in Carriacou and Petite Martinique, Grenada: the Grenada Heart Project, 2005–2007. *Prev Chronic Dis* 9:E90. <https://doi.org/10.5888/pcd9.110167>
14. Colón-Ramos U, Pérez-Cardona CM, Monge-Rojas R (2013) Socio-demographic, behavioral, and health correlates of nutrition transition dietary indicators in San Juan, Puerto Rico. *Rev Panam Salud Publica Pan Am J Public Health* 34:330–335
15. Castetbon K, Ramalli L, Vaidie A et al (2016) Consommations alimentaires et biomarqueurs nutritionnels chez les adultes de 16 ans et plus en Guadeloupe et Martinique. *Enquête Kannari 2013–2014. Bull Épidémiologique Hebd* 4:52–62
16. Merle B, Deschamps V, Merle S, et al (2008) Enquête sur la santé et les comportements alimentaires en Martinique (Escal 2003–2004). Résultats du volet “consommations alimentaires et apports nutritionnels.” Institut de veille sanitaire, université de Paris 13, Conservatoire national des arts et métiers, Observatoire de la santé de Martinique
17. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) Definition of Occupational Categories. [https://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=nomenclatures/pcs2003/liste\\_n1.htm](https://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=nomenclatures/pcs2003/liste_n1.htm). Accessed 9 Jul 2019
18. Le Moullec N, Deheeger M, Preziosi P et al (1996) Validation du manuel-photos utilisé pour l'enquête alimentaire de l'étude SU.VI.MAX. *Cah Nutr Diététique* 31:158–164
19. Arnault N, Caillot L, Castetbon K et al (2013) Table de Composition des aliments NutriNet-Santé. Edition Économica, Paris, France
20. Haubrock J, Nöthlings U, Volatier J-L et al (2011) Estimating usual food intake distributions by using the multiple source method in the EPIC-Potsdam Calibration Study. *J Nutr* 141:914–920. <https://doi.org/10.3945/jn.109.120394>
21. Black AE (2000) 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. *Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes* 24:1119–1130
22. Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA et al (1990) A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr* 51:241–247
23. Si Hassen W, Castetbon K, Cardon P et al (2016) Socioeconomic indicators are independently associated with nutrient intake in French adults: a DEDIPAC Study. *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu8030158>
24. Fulgoni VL, Keast DR, Drewnowski A (2009) Development and validation of the nutrient-rich foods index: a tool to measure nutritional quality of foods. *J Nutr* 139:1549–1554. <https://doi.org/10.3945/jn.108.101360>
25. Kim S, Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM (2003) The Diet Quality Index-International (DQI-I) provides an effective tool for cross-national comparison of diet quality as illustrated by China and the United States. *J Nutr* 133:3476–3484. <https://doi.org/10.1093/jn/133.11.3476>
26. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac J-C et al (2018) The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr* 21:5–17. <https://doi.org/10.1017/S1368980017000234>
27. World Health Organization (WHO) Expert Committee (1995) Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser* 854:1–452
28. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM et al (2009) Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation* 120:1640–1645. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644>
29. Jackson DA (1993) Stopping rules in principal components analysis: a comparison of heuristical and statistical approaches. *Ecology* 74:2204–2214. <https://doi.org/10.2307/1939574>



30. Milligan GW, Cooper MC (1985) An examination of procedures for determining the number of clusters in a data set. *Psychometrika* 50:159–179. <https://doi.org/10.1007/BF02294245>
31. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) La macro SAS CALMAR. <https://www.insee.fr/fr/informatio/n/2021902>. Accessed 17 June 2020
32. Newby PK, Tucker KL (2004) Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev* 62:177–203. <https://doi.org/10.1301/nr.2004.may.177-203>
33. Kesse-Guyot E, Bertrais S, Péneau S et al (2009) Dietary patterns and their sociodemographic and behavioural correlates in French middle-aged adults from the SU.VI.MAX cohort. *Eur J Clin Nutr* 63:521–528. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602978>
34. Krieger J-P, Pestoni G, Cabaset S et al (2018) Dietary patterns and their sociodemographic and lifestyle determinants in Switzerland: results from the National Nutrition Survey menuCH. *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu11010062>
35. Clonan A, Roberts KE, Holdsworth M (2016) Socioeconomic and demographic drivers of red and processed meat consumption: implications for health and environmental sustainability. *Proc Nutr Soc* 75:367–373. <https://doi.org/10.1017/S0029665116000100>
36. Méjean C, Debussche X, Martin-Prevel Y, et al (2020) Alimentation et nutrition dans les départements et régions d’Outre-mer. Food and nutrition in the overseas regions. Marseille, IRD Éditions, coll. Expertise collective, bilingue français-anglais, 208 p + clé usb. <https://www.editions.ird.fr/produit/574/9782709927215>
37. Combet T, Genre-Grandpierre G, Jean R-M, et al (2017) Institut d’Emission des Départements d’Outre-Mer - Guadeloupe - Rapport annuel 2016. [https://www.iedom.fr/IMG/pdf/ra2016\\_guadeloupe.pdf](https://www.iedom.fr/IMG/pdf/ra2016_guadeloupe.pdf). Accessed 17 June 2020
38. Jackson M, Tulloch-Reid M, Walker S et al (2013) Dietary patterns as predictors of prostate cancer in Jamaican men. *Nutr Cancer* 65:367–374. <https://doi.org/10.1080/01635581.2013.757631>
39. Hawkes C (2006) Uneven dietary development: linking the policies and processes of globalization with the nutrition transition, obesity and diet-related chronic diseases. *Glob Health* 2:4. <https://doi.org/10.1186/1744-8603-2-4>
40. Pitot S, Cornély V, Guilloue C (2012) Comportements alimentaires et perceptions de l’alimentation en Guadeloupe en 2010. Typologie des comportements alimentaires en Guadeloupe. Observatoire régional de la santé de Guadeloupe (ORSaG). [https://www.orsag.fr/wp-content/uploads/2019/04/ORSaG\\_Typologie\\_Comportements\\_alimentaires\\_FT2012-1.pdf](https://www.orsag.fr/wp-content/uploads/2019/04/ORSaG_Typologie_Comportements_alimentaires_FT2012-1.pdf)
41. Truesdell E, Schelske-Santos M, Nazario CM et al (2018) Foods contributing to macronutrient intake of women living in puerto rico reflect both traditional Puerto Rican and Western-type diets. *Nutrients* 10:1242. <https://doi.org/10.3390/nu10091242>
42. Dinu M, Pagliai G, Casini A, Sofi F (2018) Mediterranean diet and multiple health outcomes: an umbrella review of meta-analyses of observational studies and randomised trials. *Eur J Clin Nutr* 72:30–43. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2017.58>
43. Auma CI, Pradeilles R, Blake MK, Holdsworth M (2019) What can dietary patterns tell us about the nutrition transition and environmental sustainability of diets in Uganda? *Nutrients*. <https://doi.org/10.3390/nu11020342>
44. Zeba AN, Delisle HF, Renier G (2014) Dietary patterns and physical inactivity, two contributing factors to the double burden of malnutrition among adults in Burkina Faso. *West Africa J Nutr Sci* 3:e50. <https://doi.org/10.1017/jns.2014.11>
45. O’Doherty Jensen K, Holm L (1999) Preferences, quantities and concerns: socio-cultural perspectives on the gendered consumption of foods. *Eur J Clin Nutr* 53:351–359
46. Wardle J, Haase AM, Steptoe A et al (2004) Gender differences in food choice: the contribution of health beliefs and dieting. *Ann Behav Med Publ Soc Behav Med* 27:107–116. [https://doi.org/10.1207/s15324796abm2702\\_5](https://doi.org/10.1207/s15324796abm2702_5)
47. Larson N, Story M (2009) A review of environmental influences on food choices. *Ann Behav Med Publ Soc Behav Med* 38(Suppl 1):S56–73. <https://doi.org/10.1007/s12160-009-9120-9>
48. Darmon N, Drewnowski A (2008) Does social class predict diet quality? *Am J Clin Nutr* 87:1107–1117
49. Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA et al (2006) Indicators of socioeconomic position (part 1). *J Epidemiol Community Health* 60:7–12. <https://doi.org/10.1136/jech.2004.023531>
50. Lamani V, Drogue S, Colombet Z, Méjean C (Forthcoming) Trade and food quality: evidence from the French West Indies
51. Colombet Z, Perignon M, Salanave B et al (2019) Socioeconomic inequalities in metabolic syndrome in the French West Indies. *BMC Public Health* 19:1620. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7970-z>

## **SUPPLEMENTAL MATERIAL**

### **Caribbean nutrition transition: What can we learn from dietary patterns in French West Indies?**

Zoé Colombet\*, Benjamin Allès, Marlène Perignon, Edwige Landais, Yves Martin-Prevel, Marie-Josèphe Amiot, Nicole Darmon, Caroline Méjean

1. MOISA, Univ Montpellier, CIRAD, CIHEAM-IAMM, INRA, Montpellier SupAgro, Montpellier, France (ZC, MP, MJA, ND, CM)
2. Université de Paris, CRESS, INSERM, INRA, Cnam, F-93017 Bobigny, France (BA)
3. Université Paris 13, CRESS, INSERM, INRA, Cnam, F-93017 Bobigny, France (BA)
4. Nutripass, Université de Montpellier, Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier SupAgro, Montpellier, France (EL, YMP)

**Corresponding author :** Zoé Colombet

INRA, UMR 1110 MOISA, 2 place Pierre Viala, F-34000 Montpellier, France

Phone number: 00 33 4 99 61 30 03

E-mail: [zoe.colombet@inra.fr](mailto:zoe.colombet@inra.fr)



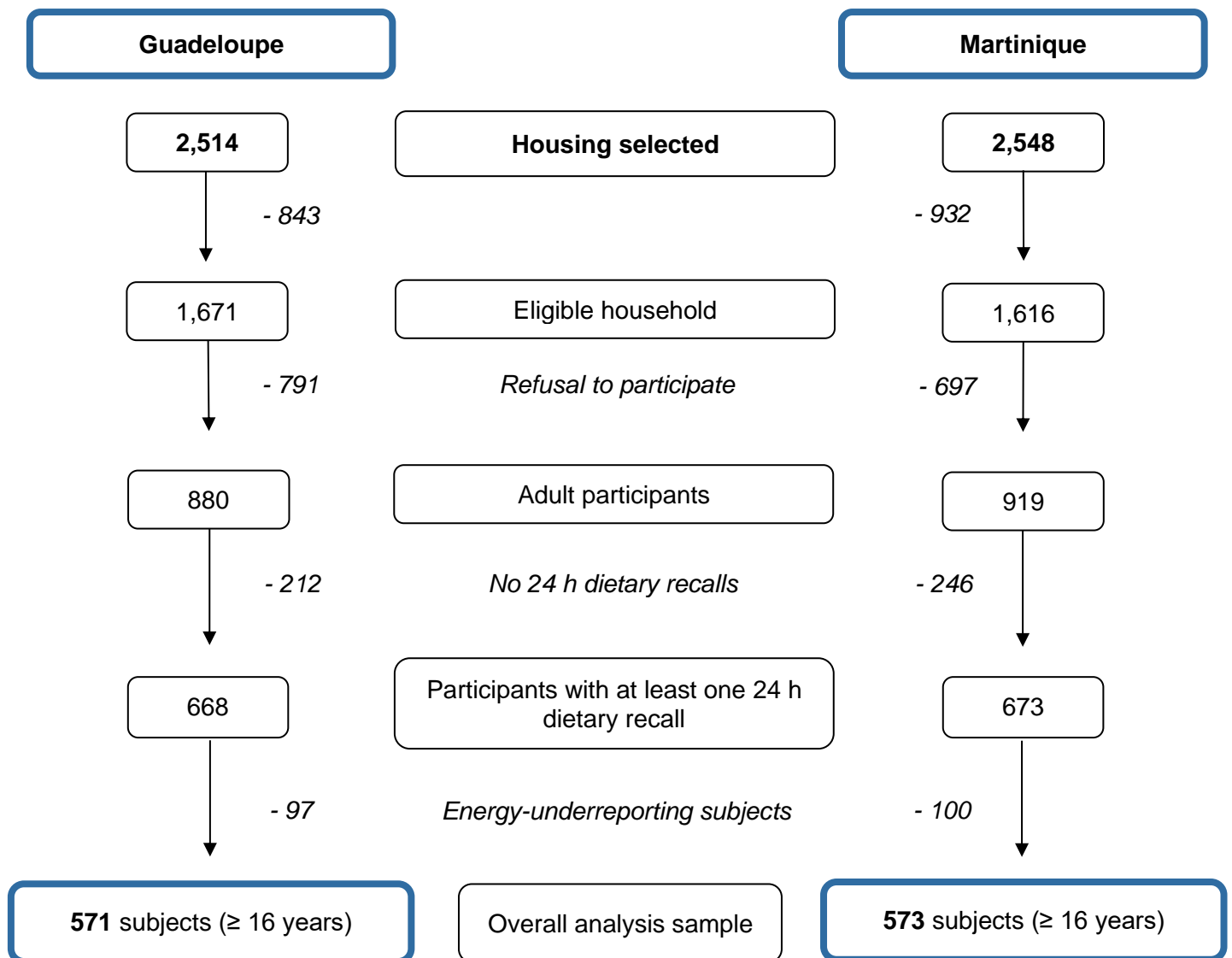
**Supplemental Table 1.** Rotated Factor Loadings from the principal component analysis (PCA)

in the overall sample of Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$ y) from the Kannari study (n = 1,144)<sup>1</sup>

	Factor1	Factor2	Factor3
Fruit <sup>2</sup>	-0.54852	0.02985	0.05355
Vegetable <sup>2</sup>	-0.63459	-0.11127	-0.00298
Bread and rusk <sup>2</sup>	0.12795	0.61938	-0.03748
Potato <sup>2</sup>	0.58780	0.00453	0.16530
Tuber (other than potato) <sup>2</sup>	-0.44005	0.45980	-0.29816
Pasta <sup>2</sup>	0.53689	-0.05472	-0.09667
Rice <sup>2</sup>	0.16386	-0.06045	0.63543
Semolina and other cereals <sup>2</sup>	-0.00961	0.35138	0.10935
Legume <sup>2</sup>	0.05353	0.22945	0.56492
Whole-grain product <sup>2</sup>	-0.38096	-0.27677	0.08382
Fish <sup>2</sup>	-0.43420	0.38408	-0.11516
Seafood <sup>2</sup>	-0.10540	-0.05744	0.28672
Red meat <sup>2</sup>	0.22964	0.25908	0.49224
Poultry <sup>2</sup>	0.47095	-0.03629	0.15525
Processed meat <sup>2</sup>	0.29591	0.33037	-0.06826
Offal <sup>2</sup>	-0.18446	0.38082	0.01487
Yogurts <sup>2</sup>	-0.33977	-0.17221	0.21029
Salad dressing and sauce <sup>2</sup>	-0.06702	0.47690	0.13758
Butter <sup>2</sup>	0.13841	0.33503	0.01728
Snacks and fast food <sup>2</sup>	0.47175	-0.32243	-0.02945
Biscuits, cakes and pastries <sup>2</sup>	0.14938	-0.38162	-0.26834
Fatty and sweet products (chocolate, ice cream, etc.) <sup>2</sup>	0.07221	0.00580	-0.32862
Non-alcoholic and non-sweetened beverage (water, coffee, tea) <sup>2</sup>	-0.09979	0.21681	0.42636
Sweetened beverage and juice <sup>2</sup>	0.66842	-0.00699	-0.17308
Alcoholic beverage <sup>2</sup>	0.04838	0.31544	0.25600

<sup>1</sup> Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in area of chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using 2012 national census.

<sup>2</sup> adjusted for daily energy intake



**Supplemental Figure 1.** Flow-chart for inclusion of subjects in the final sample

**Supplemental Table 2.** Characteristics of the sample of Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study (n = 1,144)<sup>1</sup>

	<b>Total</b>
	%
<b>Location</b>	
<i>Guadeloupe</i>	49.8
<i>Martinique</i>	50.2
<b>Women</b>	57.0
<b>Age class</b>	
<i>16–45 years</i>	44.3
<i>46–60 years</i>	28.6
<i>&gt;60 years</i>	27.1
<b>Employment status</b>	
<i>Unemployed, disabled, homemakers or students</i>	32.3
<i>Active</i>	43.3
<i>Retired</i>	24.4
<b>Occupational categories</b>	
<i>Self-employed</i>	14.2
<i>Managerial staff</i>	6.9
<i>Intermediate profession</i>	8.0
<i>Employee</i>	51.8
<i>Manual worker</i>	9.1
<i>Never-employed</i>	10.0
<b>Education</b>	
<i>Low</i>	44.4
<i>Middle</i>	18.6
<i>High</i>	37.0
<b>Receive social assistance benefits</b>	18.7
<b>At least one child in the household</b>	38.6
<b>Single-parent household</b>	6.1
<b>Marital status</b>	
<i>Single</i>	51.2
<i>In a relationship</i>	48.8

<b>Birth place</b>	
<i>Martinique or Guadeloupe</i>	84.0
<i>Other</i>	16.0
<b>Body mass index class</b>	
<i>Underweight or normal weight</i>	45.1
<i>Overweight</i>	33.5
<i>Obese</i>	21.4
<b>Hypertension (140/90 mm Hg)</b>	39.7
<b>Diabetes</b>	10.8
<b>Metabolic syndrome</b>	22.8
<i>Elevated waist circumference (men <math>\geq</math> 94 cm / women <math>\geq</math> 80 cm)</i>	58.9
<i>Elevated triglycerides</i>	8.2
<i>Reduced HDL-cholesterol HDL</i>	17.6
<i>Elevated blood pressure (<math>\geq</math>130/85 mm Hg)</i>	56.4
<i>Elevated fasting glucose</i>	20.7
	Mean $\pm$ SEM
<b>Diet Quality Index – International (DQI-I) (0–100 points)</b>	60.8 $\pm$ 0.4
<i>Moderation (0–30 points)</i>	17.1 $\pm$ 0.2
<i>Variety (0–20 points)</i>	16.5 $\pm$ 0.1
<i>Adequacy (0–40 points)</i>	26.1 $\pm$ 0.2
<i>Overall balance (0–10 points)</i>	0.3 $\pm$ 0.1

Values are presented as percentage or mean  $\pm$  standard error of the mean (SEM).

<sup>1</sup> Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in an area with chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using the 2012 national census.

**Supplementary Table 3.** Association between each pattern membership and demographic and socioeconomic characteristics in the overall sample of Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study ( $n = 1,144$ )<sup>1,2</sup>

	Prudent vs. other patterns				Traditional vs. other patterns				Convenient vs. other patterns				Transitioning vs. other patterns			
	OR	95% CI	p-value	ptrend	OR	95% CI	p-value	ptrend	OR	95% CI	p-value	ptrend	OR	95% CI	p-value	ptrend
<b>Men vs. women</b>	0.90	[0.56 ; 1.45]	0.67	0.67	0.06	[0.04 ; 0.11]	< 0.01	< 0.01	0.99	[0.58 ; 1.70]	0.98	0.98	15.54	[7.54 ; 32.04]	< 0.01	< 0.01
<b>Martinique vs. Guadeloupe</b>	0.48	[0.31 ; 0.74]	< 0.01	< 0.01	1.18	[0.74 ; 1.89]	0.49	0.49	1.62	[0.99 ; 2.65]	0.06	0.06	1.43	[0.83 ; 2.46]	0.20	0.20
<b>Age class</b>				0.08				< 0.01					< 0.01			< 0.01
<i>16–45 years</i>	Ref				Ref				Ref				Ref			
<i>46–60 years</i>	1.51	[0.85 ; 2.69]	0.16		3.46	[1.62 ; 7.41]	< 0.01		0.17	[0.10 ; 0.29]	< 0.01		3.52	[1.64 ; 7.53]	< 0.01	
<i>&gt;60 years</i>	0.69	[0.30 ; 1.56]	0.37		9.21	[2.63 ; 32.3]	< 0.01		0.06	[0.02 ; 0.18]	< 0.01		5.50	[1.75 ; 17.29]	< 0.01	
<b>Education</b>				0.37				0.72					0.55			0.72
<i>Low</i>	0.74	[0.46 ; 1.19]	0.21		0.91	[0.48 ; 1.73]	0.77		1.30	[0.71 ; 2.37]	0.39		1.11	[0.58 ; 2.13]	0.76	
<i>Middle</i>	0.71	[0.38 ; 1.31]	0.27		1.18	[0.64 ; 2.17]	0.59		1.36	[0.75 ; 2.47]	0.32		0.85	[0.40 ; 1.82]	0.67	
<i>High</i>	Ref				Ref				Ref				Ref			
<b>Employment status</b>				0.26				0.77					0.06			0.21
<i>Unemployed, disabled, homemakers or students</i>	0.93	[0.52 ; 1.66]	0.80		0.84	[0.43 ; 1.64]	0.61		1.48	[0.84 ; 2.59]	0.17		0.65	[0.27 ; 1.54]	0.33	
<i>Active</i>	Ref				Ref				Ref				Ref			
<i>Retired</i>	1.81	[0.85 ; 3.87]	0.12		1.21	[0.42 ; 3.49]	0.72		0.40	[0.12 ; 1.28]	0.12		0.45	[0.16 ; 1.22]	0.12	
<b>Occupational categories</b>				0.63				0.41					0.62			0.30
<i>Self-employed</i>	1.14	[0.37 ; 3.56]	0.82		0.76	[0.26 ; 2.19]	0.61		0.60	[0.16 ; 2.28]	0.45		1.91	[0.67 ; 5.40]	0.22	
<i>Managerial staff</i>	Ref				Ref				Ref				Ref			
<i>Intermediate profession</i>	1.72	[0.61 ; 4.85]	0.31		0.48	[0.16 ; 1.45]	0.19		1.22	[0.31 ; 4.78]	0.78		0.56	[0.13 ; 2.36]	0.43	
<i>Employee</i>	1.01	[0.40 ; 2.56]	0.99		0.89	[0.38 ; 2.08]	0.79		0.96	[0.29 ; 3.13]	0.94		1.10	[0.40 ; 3.05]	0.85	
<i>Manual worker</i>	1.60	[0.48 ; 5.33]	0.45		0.43	[0.11 ; 1.72]	0.23		0.48	[0.11 ; 2.05]	0.32		1.80	[0.58 ; 5.64]	0.31	

<i>Never-employed</i>	1.17	[0.33 ; 4.21]	0.81		0.56	[0.17 ; 1.80]	0.33		1.01	[0.25 ; 4.04]	0.99		0.84	[0.16 ; 4.49]	0.84	
<b>Receive social assistance benefits</b> vs. no	1.03	[0.53 ; 1.99]	0.94	0.94	1.40	[0.62 ; 3.16]	0.42	0.42	0.72	[0.39 ; 1.33]	0.29	0.29	1.37	[0.44 ; 4.25]	0.58	0.58
<b>At least one child in the household</b> vs. no	1.02	[0.59 ; 1.77]	0.93	0.93	0.59	[0.31 ; 1.12]	0.11	0.11	1.27	[0.70 ; 2.30]	0.43	0.43	1.17	[0.60 ; 2.27]	0.64	0.64
<b>Single-parent household</b> vs. no	1.24	[0.52 ; 2.97]	0.63	0.63	0.76	[0.29 ; 2.04]	0.59	0.59	1.18	[0.52 ; 2.68]	0.69	0.69	0.60	[0.10 ; 3.71]	0.58	0.58
<b>Marital status</b>				< 0.01				0.19					0.02			0.96
<i>Single</i>	Ref				Ref				Ref				Ref			
<i>Living in couple</i>	2.28	[1.42 ; 3.66]	< 0.01		0.72	[0.44 ; 1.18]	0.19		0.53	[0.30 ; 0.91]	0.02		0.99	[0.56 ; 1.75]	0.96	

95% CI: 95% confidence interval; OR: Odds Ratio; Ref: Reference

<sup>1</sup> Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in an area of chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using 2012 national census.

<sup>2</sup> Multivariable models adjusted for sex, location (Guadeloupe or Martinique), age, employment status, education, social assistance benefits, presence of at least one child in the household, single-parent household, marital status and body mass index (BMI) (except for the studied characteristic)

**Supplementary Table 4.** Association between each pattern membership and health status in the overall sample of Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study ( $n = 1,144$ )<sup>1,2</sup>

	Prudent vs. other patterns				Traditional vs. other patterns				Convenient vs. other patterns				Transitioning vs. other patterns			
	OR	95% CI	p-value	ptrend	OR	95% CI	p-value	ptrend	OR	95% CI	p-value	ptrend	OR	95% CI	p-value	ptrend
<b>Body mass index class</b>				0.50				0.79					0.37			0.51
<i>Underweight or normal weight</i>	Ref				Ref				Ref				Ref			
<i>Overweight</i>	1.09	[0.64 ; 1.87]	0.74		0.95	[0.56 ; 1.60]	0.83		0.77	[0.43 ; 1.38]	0.38		1.30	[0.72 ; 2.33]	0.39	
<i>Obese</i>	1.37	[0.80 ; 2.32]	0.25		1.18	[0.61 ; 2.30]	0.63		0.65	[0.34 ; 1.23]	0.18		0.86	[0.41 ; 1.77]	0.67	
<b>Hypertension (140/90 mm Hg) vs. no</b>	1.14	[0.70 ; 1.85]	0.60	0.60	1.05	[0.64 ; 1.73]	0.84	0.84	0.75	[0.42 ; 1.33]	0.33	0.33	1.09	[0.57 ; 2.08]	0.80	0.80
<b>Diabetes vs. No</b>	0.84	[0.44 ; 1.63]	0.61	0.61	1.04	[0.51 ; 2.10]	0.92	0.92	1.02	[0.36 ; 2.84]	0.98	0.98	1.25	[0.57 ; 2.74]	0.59	0.59
<b>Metabolic syndrome vs. No</b>	0.92	[0.51 ; 1.66]	0.79	0.79	0.77	[0.45 ; 1.32]	0.35	0.35	0.68	[0.35 ; 1.31]	0.25	0.25	2.30	[1.13 ; 4.71]	0.02	0.02

95% CI: 95% confidence interval; OR: Odds Ratio; Ref: Reference

<sup>1</sup> Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in an area of chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using 2012 national census.

<sup>2</sup> Multivariable models adjusted for sex, location (Guadeloupe or Martinique), age, employment status, education, social assistance benefits, presence of at least one child in the household, single-parent household, marital status and body mass index (BMI) (except for the studied characteristic)

**Supplementary Table 5.** Association between each pattern membership and food supply practices in the overall sample of Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study ( $n = 1,144$ )<sup>1,2</sup>

	Prudent vs. other patterns				Traditional vs. other patterns				Convenient vs. other patterns				Transitioning vs. other patterns			
	OR	95% CI	p-value	ptrend	OR	95% CI	p-value	ptrend	OR	95% CI	p-value	ptrend	OR	95% CI	p-value	ptrend
<b>Home-produced foods</b> vs. no	1.10	[0.69 ; 1.77]	0.69	0.69	1.18	[0.73 ; 1.90]	0.51	0.51	0.77	[0.46 ; 1.32]	0.34	0.34	1.02	[0.69 ; 1.77]	0.94	0.94
<b>Donation from someone outside the household</b> vs. no	1.77	[1.10 ; 2.84]	0.02	0.02	0.81	[0.47 ; 1.38]	0.43	0.43	1.27	[0.72 ; 2.24]	0.84	0.84	0.47	[0.27 ; 0.81]	0.01	0.01
<b>Purchase</b>																
<b>Fruits, vegetables, roots and tubers</b>				0.88				0.13					0.04			0.36
No purchase or no preference	Ref				Ref				Ref				Ref			
Only or mainly in supermarkets	1.10	[0.63 ; 1.92]	0.75		0.55	[0.31 ; 0.99]	0.05		2.14	[1.18 ; 3.89]	0.01		0.63	[0.33 ; 1.20]	0.16	
Only or mainly elsewhere than supermarkets	0.95	[0.53 ; 1.70]	0.85		0.75	[0.40 ; 1.38]	0.35		1.69	[0.86 ; 3.33]	0.13		0.78	[0.38 ; 1.59]	0.49	
<b>Fish and seafood</b>				0.63				0.10					0.31			0.56
No purchase or no preference	Ref				Ref				Ref				Ref			
Only or mainly in supermarkets	1.31	[0.74 ; 2.34]	0.35		0.67	[0.37 ; 1.21]	0.18		1.34	[0.73 ; 2.47]	0.34		0.70	[0.36 ; 1.34]	0.28	
Only or mainly elsewhere than supermarkets	1.13	[0.62 ; 2.06]	0.69		1.14	[0.61 ; 2.12]	0.68		0.88	[0.45 ; 1.74]	0.71		0.83	[0.42 ; 1.66]	0.60	
<b>Red meat</b>				0.66				0.06					0.53			0.81
No purchase or no preference	Ref				Ref				Ref				Ref			
Only or mainly in supermarkets	1.29	[0.70 ; 2.38]	0.41		0.53	[0.31 ; 0.89]	0.02		1.29	[0.66 ; 2.50]	0.46		0.97	[0.50 ; 1.85]	0.92	
Only or mainly elsewhere than supermarkets	1.08	[0.58 ; 2.04]	0.80		0.68	[0.35 ; 1.32]	0.25		1.55	[0.73 ; 3.31]	0.26		0.8	[0.39 ; 1.67]	0.56	
<b>Poultry</b>				0.54				0.43					0.88			0.89
No purchase or no preference	Ref				Ref				Ref				Ref			
Only or mainly in supermarkets	1.36	[0.77 ; 2.41]	0.28		0.73	[0.38 ; 1.41]	0.35		0.87	[0.48 ; 1.57]	0.64		1.13	[0.63 ; 2.01]	0.69	
Only or mainly elsewhere than supermarkets	1.44	[0.61 ; 3.41]	0.40		0.57	[0.24 ; 1.34]	0.20		0.99	[0.38 ; 2.60]	0.98		1.26	[0.34 ; 4.73]	0.73	
<b>Eggs</b>				0.59				0.66					0.60			0.14
No purchase or no preference	Ref				Ref				Ref				Ref			



Only or mainly in supermarkets	1.23	[0.70 ; 2.16]	0.47	1.26	[0.77 ; 2.07]	0.36	1.13	[0.60 ; 2.11]	0.71	0.56	[0.31 ; 0.99]	0.05
Only or mainly elsewhere than supermarkets	1.44	[0.71 ; 2.91]	0.31	1.21	[0.53 ; 2.76]	0.65	0.78	[0.33 ; 1.81]	0.56	0.68	[0.21 ; 2.18]	0.52

95% CI: 95% confidence interval; OR: Odds Ratio; Ref: Reference

<sup>1</sup> Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in an area of chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using 2012 national census.

<sup>2</sup> Multivariable models adjusted for sex, location (Guadeloupe or Martinique), age, employment status, education, social assistance benefits, presence of at least one child in the household, single-parent household, marital status and body mass index (BMI)



<i>Underweight or normal weight</i>	54.8 (3.6)	48.5 (8.3)	35.6 (10.2)	60.0 (5.1)	57.9 (10.4)	37.2 (2.5)	36.8 (5.2)	40.7 (4.4)	37.8 (7.3)	31.8 (6.1)
<i>Overweight</i>	26.9 (3.3)	30.7 (8.8)	24.9 (8.6)	26.2 (4.5)	24.0 (9.8)	39.2 (2.5)	36.0 (5.0)	37.3 (4.4)	36.0 (6.7)	47.5 (6.5)
<i>Obese</i>	18.3 (2.8)	20.8 (5.9)	39.5 (11.2)	13.8 (3.1)	18.1 (9.1)	23.6 (2.0)	27.2 (3.9)	22.0 (3.6)	26.2 (6.8)	20.7 (4.1)
<b>Hypertension (140/90 mm Hg)</b>	20.6 (2.9)	21.6 (5.6)	21.8 (7.5)	18.0 (4.0)	31.1 (12.0)	52.9 (2.4)	55.0 (5.2)	51.6 (4.7)	52.5 (7.5)	52.7 (6.1)
<b>Diabetes</b>	3.1 (1.2)	2.4 (1.3)	7.7 (8.4)	2.9 (1.9)	1.0 (2.3)	16.5 (1.7)	15.5 (3.5)	17.9 (3.2)	12.2 (3.6)	17.8 (3.9)
<b>Metabolic syndrome</b>	10.4 (1.9)	12.6 (4.6)	2.4 (6.9)	8.2 (2.2)	25.9 (7.8)	32.1 (2.2)	30.3 (4.8)	29.0 (3.9)	28.4 (5.0)	41.1 (5.7)

Values are presented as percentage (standard error, SE)

<sup>1</sup> Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in area of Chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using 2012 national census.

\*\* Adjusted for sex, location (Guadeloupe or Martinique), age, employment status, education, social assistance benefits, presence of at least one child in the household, single-parent household, marital status and body mass index (BMI) (except the studied characteristic)

#### IV. Les changements démographiques et socio-économiques expliquent en partie la transition nutritionnelle en Martinique : une analyse des changements de l'état nutritionnel et des consommations sur 10 ans (2003-2013) à l'aide de modèles de décomposition.

Les résultats de l'analyse exploratoire suggèrent une transition nutritionnelle à un stade avancé mais toujours en cours. Pour caractériser de façon plus approfondie cette transition nutritionnelle, nous avons étudié les changements de consommations alimentaires et de l'état nutritionnel, à partir des deux enquêtes transversales Escal et Kannari, réalisées avec une méthodologie et des outils similaires, menées à 10 ans d'intervalle en Martinique.

Comme décrit dans l'introduction de ce manuscrit, les changements démographiques, sociaux ou encore économiques sont des déterminants majeurs de la transition nutritionnelle. Or, entre 2003 et 2013, de tels changements ont eu lieu dans les Antilles françaises, notamment un vieillissement rapide et massif des populations et une augmentation du niveau d'éducation. Mais d'autres changements, comme une mutation de l'environnement alimentaire ou des changements dans les habitudes alimentaires sont également des déterminants importants de la transition nutritionnelle. Nous avons donc mesuré la part des évolutions de l'état de santé, des apports nutritionnels et alimentaires chez les adultes en Martinique en 10 ans, qui est expliquée par les changements démographiques et socio-économiques (DSE) observés au sein de la population et la part causée par des changements non observés.

Pour cela nous avons utilisé des modèles twofold d'Oaxaca-Blinder sur les données de 743 adultes issus de l'enquête Escal (2003) et 573 adultes martiniquais issus de l'enquête Kannari (2013).

Deux résultats importants sont à souligner :

- (i) En Martinique, entre 2003 et 2013, l'état de santé s'est dégradé, avec une augmentation de l'IMC (+ 1,2 kg/m<sup>2</sup>), de la prévalence d'hypertension (+ 13 points de pourcentage (pp)) et du tour de taille (+ 3 cm). Également, la qualité du régime alimentaire a diminué (sPNNS-GS2 – 0,5 points, MAR -2 pp et MER + 2 pp) et l'énergie fournie par les aliments ultra-transformés a augmenté (+ 4 pp).

## Résultats

- (ii) Les changements dans la distribution des caractéristiques DSE, notamment le vieillissement de la population et l'augmentation du niveau d'éducation, expliquaient environ la moitié de la détérioration de l'état de santé (62 % de la variation de la prévalence de l'hypertension et 48 % de la variation du tour de taille) mais expliquaient de façon marginale les variations des apports nutritionnels et alimentaires. Les variations expliquées étaient le plus souvent de sens opposé aux variations restées inexpliquées qui se traduisaient par une diminution de la qualité du régime alimentaire et des apports en aliments traditionnels, et une augmentation des apports en aliments « modernes » et de l'énergie fournie par les aliments ultra-transformés. Cela souligne une transition nutritionnelle en cours en Martinique, dont les principaux déterminants sont des facteurs non observés dans nos modèles, incluant certainement l'expansion des super- et hypermarchés ou encore l'augmentation des prix des aliments sur cette décennie.

Les résultats de cette étude sont présentés dans un article en cours de révision dans *l'American Journal of Epidemiology*.

Colombet Z, Simioni M, Drogue S, Lamani V, Perignon M, Martin-Prevel Y, Amiot MJ, Darmon N, Méjean C. **Demographic and socioeconomic shifts partly explain the Martinican nutrition transition: An analysis of 10-year health and dietary changes (2003-2013) using decomposition models.** En cours de révision à *Public Health Nutr.*

## **Title page**

# **Demographic and socioeconomic shifts partly explain the Martinican nutrition transition: An analysis of 10-year health and dietary changes (2003-2013) using decomposition models**

**Running Title:** Martinican dietary and health changes and drivers

Zoé Colombet<sup>1\*</sup>, Michel Simioni<sup>1</sup>, Sophie Drogue<sup>1</sup>, Viola Lamani<sup>1</sup>, Marlène Perignon<sup>1</sup>, Yves Martin-Prevel<sup>2</sup>, Marie-Josèphe Amiot<sup>1</sup>, Nicole Darmon<sup>1</sup>, Louis-Georges Soler<sup>3</sup>, Caroline Méjean<sup>1</sup>

1. MOISA, Univ Montpellier, CIRAD, CIHEAM-IAMM, INRAE, Montpellier SupAgro, Montpellier, France
2. Nutripass, Univ Montpellier, IRD, Montpellier SupAgro, Montpellier, France
3. ALISS, INRAE 1303, Ivry-sur-Seine, France.

**Corresponding author :** Zoé Colombet

INRAE, UMR 1110 MOISA, 2 place Pierre-Viala, F-34000 Montpellier, France

Phone number: 00 33 4 99 61 30 03

E-mail: [zoe.colombet@inrae.fr](mailto:zoe.colombet@inrae.fr)

## **Abbreviations**

BMI: body mass index

DSEC: demographic and socioeconomic characteristics

MAR: mean adequacy ratio

MER: mean excess ratio

pp: percentage point

sPNNS-GS2: Programme National Nutrition Santé – Guideline Score 2 simplified

## 1 **Abstract**

2 **Objective:** The Caribbean has seen a dramatic shift in the obesity and chronic disease  
3 prevalence over the last decades, suggesting a nutrition transition. Simultaneously, Martinique  
4 has faced a demographic transition marked by significant population aging. We aimed to  
5 differentiate the contribution of changes in health status and dietary intakes due to shifts in  
6 demographic and socioeconomic characteristics (DSEC) from that due to unobserved factors.

7 **Design:** Two cross-sectional surveys conducted in 2003 ( $n=743$ ) and 2013 ( $n=573$ ) on  
8 representative samples were used. Dietary intakes were estimated by 24h recalls. The  
9 contribution of changes in health status and dietary intakes due to shifts in observed DSEC  
10 was differentiated from that due to unobserved factors over a 10-year interval, using Oaxaca-  
11 Blinder decomposition models.

12 **Setting:** Martinique, French region in the Caribbean

13 **Participants:** Martinican adults

14 **Results:** Over the study period, health status deteriorated, partly owing to shifts in DSEC,  
15 explaining 62% of the change in the prevalence of hypertension (+13 percentage points (pp))  
16 and 48% of waist circumference change (+3cm). Diet quality decreased (MAR -2pp and  
17 MER +2pp) and energy supplied by ultra-processed food increased (+4pp). Shifts in DSEC  
18 marginally explained some changes in dietary intakes (e.g. increased diet quality), while the  
19 changes that remained unexplained were of opposite sign, with decreased diet quality, lower  
20 fruits, tubers and fish intakes and higher energy provided by ultra-processed foods.



21 **Conclusion:** Explained dietary changes were of opposite sign to nutrition transition  
22 conceptual framework, probably because unobserved drivers are in play, such as food price  
23 trends or supermarkets spread.

24 **Keywords:** Nutrition transition; Caribbean; French West Indies; dietary changes; Oaxaca-  
25 Blinder decomposition

## 26 **Introduction**

27 Worldwide, first industrialized countries and then developing ones have experienced a  
28 nutrition transition <sup>(1,2)</sup>. This transition usually includes a major shift towards high intakes of  
29 saturated fats, sugars and refined foods, low intakes of nutrient-dense foods <sup>(3)</sup> and a more  
30 sedentary lifestyle, resulting in increased chronic disease prevalence <sup>(1)</sup>. Despite urgent public  
31 health issues in the Caribbean, including Martinique, because of a very high of obesity and  
32 chronic disease prevalence <sup>(4,5)</sup>, little is known about the nutrition transition and its  
33 determinants in this area. The scant available studies show that energy availability in the  
34 Caribbean has increased continuously since the 1960s, owing to a growing availability of  
35 animal-source foods, fats and oils, and simple sugars, while complex carbohydrate-source  
36 food availability has consistently declined <sup>(4,6-8)</sup>. Besides, no study has assessed changes in  
37 individual food consumption and nutritional status in this area.

38 The nutrition transition is known to be driven by rapid demographic, social and economic  
39 changes and growing urbanization <sup>(1,2)</sup>. In recent decades, Martinique has experienced rapid  
40 aging of its population due to the demographic transition combined with a migratory balance  
41 deficit caused by significant emigration of young adults <sup>(9)</sup>. Also, unemployment rate and the  
42 number of recipients of social assistance benefits have increased <sup>(10,11)</sup>. However, these shifts  
43 in demographic and socioeconomic characteristics (DSEC) are probably not the only drivers  
44 that have impacted the health status and food consumption of Martinicans: shifts in consumer  
45 habits and food environment are also well-known drivers of the nutrition transition <sup>(12)</sup>. The  
46 contribution of each driver, however, is difficult to disentangle and thus remains unclear.

47 Decomposition methods can differentiate the contributions of changes resulting from shifts in  
48 observed characteristics from those due to unobserved factors <sup>(13-15)</sup>. Yet they are rarely used  
49 in studies exploring the nutrition transition <sup>(15-17)</sup>. Food expenditure and household size were  
50 main drivers of calorie intake changes in Vietnam (2004-2014) <sup>(15)</sup>, and dietary pattern

51 changes in Bangladesh (1985-2010) <sup>(16)</sup> were partly explained by increased real per capita  
52 expenditure. In the United States, 20% of dietary quality changes (1994-2010) were driven by  
53 shifts towards more ethnic diversity, more polarized income distribution and higher  
54 educational attainment <sup>(17)</sup>.

55 In the light of the demographic transition in Martinique over the last decade, this study aimed  
56 at differentiate the contribution of changes in health outcomes and dietary intakes resulting  
57 from shifts in observed DSEC from that due to unobserved factors, in Martinican adults  
58 (2003–2013).

59

## 60 **Subjects and Methods**

### 61 Population

62 We used two cross-sectional surveys conducted in adults of Martinique, a French region: the  
63 Escal survey conducted in 2003, and the Kannari survey, conducted in 2013, described  
64 elsewhere <sup>(18–20)</sup>. Briefly, these surveys were based on multistage stratified random samples of  
65 the Martinican population to describe food intakes, health, and nutritional status. To achieve  
66 identical designs, we randomly selected one adult per household in the Escal survey.

### 67 Data collection

68 Questionnaires regarding DSEC and qualitative food frequency (FFQ), covering the last 12  
69 months, were administered at home through face-to-face interviews. Dietary data were  
70 collected using two non-consecutive randomly assigned 24h recalls conducted by trained  
71 dieticians. The method used to estimate usual dietary intake was previously described  
72 elsewhere <sup>(20)</sup>. Briefly, we used the Multiple Source Method <sup>(21)</sup>, estimating intakes using the  
73 amounts of consumption from 24h recalls combined with consumption frequencies declared  
74 in the FFQ. Energy under-reporters were identified by the method proposed by Black <sup>(22)</sup> and

75 excluded from the analysis, using a physical activity level of 1.55 <sup>(22)</sup>. Basal metabolic rate  
76 was estimated using Mifflin equations <sup>(23)</sup>.

### 77 *Diet quality*

78 We used a simplified version of the Programme National Nutrition Santé-Guideline Score2  
79 (sPNNS-GS2), that reflects adherence to the 2017 French dietary guidelines: the higher the  
80 sPNNS-GS2, the more the diet complies with recommendations <sup>(24)</sup>. Additionally, we used  
81 mean adequacy ratio (MAR), corresponding to the mean percentage of the daily  
82 recommended intakes for 23 key nutrients, and mean excess ratio (MER), corresponding to  
83 the mean percentage of the daily maximum recommended value for nutrients whose intake  
84 should be limited: sodium, saturated fatty acids, and free sugars <sup>(25)</sup>.

85 Finally, we estimated the percentage of energy intake provided by the ultra-processed food  
86 group using the NOVA classification <sup>(26)</sup>.

### 87 *Health status*

88 Weight, height and waist circumference were measured using standard procedures <sup>(27)</sup>. Body  
89 mass index (BMI) was calculated and categorized: underweight or normal weight, overweight,  
90 and obese <sup>(27)</sup>. Blood pressure was measured using an automatic device and recorded as the  
91 mean of two consecutive measurements with at least 1min interval. Hypertension was defined  
92 as a systolic blood pressure  $\geq 140$  mmHg and/or a diastolic blood pressure  $\geq 90$  mmHg <sup>(28)</sup>, or as  
93 receiving antihypertensive drug treatment. Self-reported diabetes meant having been diagnosed  
94 by a physician.

### 95 Statistical analysis

96 Descriptive comparisons between Escal and Kannari participant characteristics were  
97 performed using Rao-Scott's chi-square tests. Changes in health status, nutrient and food  
98 intakes were broken down using the twofold Oaxaca-Blinder decomposition method <sup>(13,14)</sup> into  
99 one part "explained" by shifts in DSEC between the two studied populations, and another part

100 that cannot be accounted for by such shifts. The latter part, the “unexplained” contribution,  
101 can be attributed to shifts in unobserved factors. It also subsumes the effect of shifts that may  
102 occur over time in the relationship linking DSEC and the outcome variable. The two parts will  
103 be hereafter referred to as “explained” and “unexplained” rather than the classical terms used  
104 in the economics literature, namely “composition” and “structure”, since these can have an  
105 interpretation directly linked to economic theory <sup>(29)</sup>. The decomposition was defined from the  
106 2003-population standpoint: the predictors’ population shifts were weighted by the  
107 coefficients of the 2003-population. Observed characteristics included in the models were sex,  
108 age, employment status, education, social assistance benefits, presence of child in the  
109 household, single-parent household, and urban size. For models related to diabetes and  
110 hypertension, BMI was added.

111 The iterative proportional fitting procedure according to the French national census reports  
112 was used to calculate weightings <sup>(30)</sup> based on sex, age, education, marital status, birthplace,  
113 urban size, presence of children in the household and living in a chlordecone contaminated  
114 area.

115 Statistical analyses were performed using STATA (14.1; StataCorp, USA), using Oaxaca  
116 package <sup>(31)</sup>.

## 117 **Results**

118 Of the 1,504 Martinicans ( $\geq 16$  years) enrolled in the Escal survey (2003), 1,327 subjects were  
119 eligible in 743 households (**Supplemental Figure 1**). After random selection of one adult per  
120 household, 743 participants were included in the analyses. Among the 919 Martinicans  
121 ( $\geq 16$  years) enrolled in the Kannari survey (2013), 573 subjects were included in the analyses  
122 (**Supplemental Figure 2**).

123 Differences between the two samples include a lower percentage of individuals aged 16–45, a  
124 lower share of low-educated participants, and fewer participants living with children in the  
125 Kannari than in the Escal survey (**Table 1**).

### 126 Health status

127 The mean BMI increased by 1.2 kg/m<sup>2</sup> between 2003 and 2013 but this did not translate into a  
128 significant difference in the distribution of the samples across BMI categories (**Table 2**).

129 While the overall shifts in DSEC did not significantly explain this change in the mean BMI,  
130 the decomposition analysis showed 33% of the BMI change (0.4 kg/m<sup>2</sup>) was accounted for by  
131 the shift in age distribution (**Figure 1**). The mean waist circumference increased by 3.2cm, of  
132 which 48% was accounted for by shifts in DSEC, mainly age (data not shown). The  
133 hypertension prevalence increased by 13.4 percentage points (pp), decomposed into (i) a  
134 8.3pp increase explained by shifts in DSEC, mainly driven by age (accounting for a 6.9pp  
135 increase, **Figure 1**); (ii) a 5.1pp increase due to shifts in unobserved factors. No significant  
136 change in self-reported diabetes prevalence was found.

### 137 Diet quality and macronutrient intakes

138 The mean sPNNS-GS2 (ranging from -4.9 to 10.2 points in 2003 and from -3.7 to 8.7 points  
139 in 2013) decreased by 0.5 point, the MAR decreased by 2.4pp and the MER increased by  
140 2.2pp (**Table 3**). Shifts in DSEC, mainly in age, explained a 0.4-point increase in the average  
141 sPNNS-GS2 and a 0.9pp decrease in the MER, counterbalanced by changes of opposite sign

142 due to unobserved characteristics. Also, the shift in education explained a 0.4pp increase in  
143 the MAR ( $P < 0.01$ , data not shown).

144 A decrease in energy intake was observed. The lipid contribution to energy intake decreased,  
145 with a decrease in the energy supplied by polyunsaturated fatty acids and an increase in the  
146 energy supplied by monounsaturated fatty acids. All these changes were not explained by  
147 shifts in DSEC. Shifts in DSEC explained a 27% decrease in complex carbohydrate intakes,  
148 counterbalanced by a change of opposite sign due to shifts in unobserved factors. An  
149 unexplained decrease in energy from animal protein was observed.

#### 150 Food intakes

151 Few changes in food intakes were highlighted (**Table 4**). Fruit intakes did not change,  
152 although shifts in DSEC explained an increase offset by a larger decrease due to unobserved  
153 characteristics. An increase in vegetable intakes was observed and a large part of which was  
154 explained mostly by shifts in age and education (**Figure 2**). Bread and tuber intakes  
155 decreased, while whole-grain product intakes increased, and none of these changes were  
156 accounted for by shifts in DSEC. Rice and legume intakes increased owing to shifts in  
157 unobserved factors counterbalancing a decrease explained by shifts in DSEC. Regarding  
158 animal-source foods, unexplained decreases in red meat and milk consumptions were  
159 observed. A decrease in poultry consumption was observed, only 23% of which was  
160 explained, mostly by shifts in age distribution (14%, data not shown). Decreases in fish and  
161 yogurt intakes were observed, although shifts in DSEC explained some increases. Shifts in  
162 DSEC, particularly age, explained changes in some food group intakes such as processed  
163 meat, snack and fast food, biscuit, and sweetened beverage intakes, offset by changes of  
164 opposite sign due to unobserved characteristics, resulting in a non-significant overall change  
165 (**Figure 2**). The percentage of energy supplied by ultra-processed foods increased but could  
166 not be attributed to shifts in observed characteristics (**Table 3**).

168 **Discussion**

169 The present study found that shifts in the observed DSEC explained about half of the reported  
170 health status deterioration but explained few changes in dietary intakes. Additionally, the few  
171 explained dietary changes, mainly due to population aging, showed an improvement in diet  
172 quality, while the changes that remained unexplained were of opposite sign, with a decrease  
173 in diet quality, in traditional food intakes and an increase in convenience food intakes,  
174 suggesting a nutrition transition driven by shifts in unobserved factors.

175 In line with census data <sup>(9)</sup>, shifts in the distribution of DSEC were observed between 2003  
176 and 2013, such as the Martinican population aging, higher educational attainment and a  
177 change in household composition. Unlike our study, census data also showed increases in the  
178 percentages of unemployed individuals and of recipients of social assistance benefits between  
179 2000 and 2010 <sup>(10,11)</sup>. Such differences from our samples may be due to a high percentage of  
180 unemployed or never-employed individuals in the 2013 survey identified as energy under-  
181 reporters and therefore excluded from the analyses <sup>(20)</sup>.

182 As expected, the demographic transition impacted population health status <sup>(32)</sup> as the shifts in  
183 observed DSEC over the 2003–2013 decade partly explained changes in health indicators in  
184 Martinique. The shift in age distribution appeared to be the main driver of these changes,  
185 explaining 33% of the increase in mean BMI, 50% of the increase in mean waist  
186 circumference, and 66% of the increase in hypertension prevalence. Even so, the demographic  
187 transition did not explain all changes in health status, suggesting contributions from other  
188 unobserved risk factors such as more sedentary behaviour, or changes in food environment  
189 and food habits <sup>(5)</sup>. Our results were in line with a Caribbean study showing that shifts in  
190 individual characteristics partly explained changes in BMI (51% of +0.3 kg/m<sup>2</sup>) and waist  
191 circumference (20% of +2.6 cm) in Cuba between 2001 and 2010 <sup>(33)</sup>. Regarding DSEC, the  
192 population aging was also the main driver of the explained changes (26% of the BMI change



193 and 14% of the waist circumference change) but they also found a positive contribution of  
194 education (12% and 5%, respectively) <sup>(33)</sup>. In our study, despite an increased educational  
195 attainment shown to be associated with lower health risks in both 2003 and 2013 <sup>(20,34)</sup>, shifts  
196 in education did not explain changes in health status. However, stratified sensitivity analyses  
197 showed that hypertension prevalence increased among the low-educated (from 48% to 59%,  
198  $P=0.03$ , data not shown) unlike the medium- and high-educated (from 31% to 27% and from  
199 23% to 25%,  $P>0.50$ ), and that obesity prevalence increased among social assistance  
200 recipients (from 17% to 37%,  $P=0.02$ ), unlike non-recipients (from 21% to 23%,  $P=0.50$ ).  
201 Health indicators seemed to change over time differently across socioeconomic classes,  
202 probably related to the increase in social inequality observed in Martinique <sup>(35,36)</sup>. This is in  
203 line with studies showing increases in the education-related inequalities in BMI in France,  
204 with obesity rates increasing much faster in the low-education groups <sup>(37,38)</sup>.

205 In our study, the shifts in DSEC made only a small contribution to changes in the overall diet  
206 quality and dietary intakes, concordantly with the few available studies using decomposition  
207 methods <sup>(16,17)</sup>. Population aging and higher educational attainment explained an increase in  
208 diet quality and in fruit, vegetable, and yogurt intakes, and a decrease in poultry intake. This  
209 is concordant with the literature, as aging is often associated with increased health  
210 consciousness <sup>(39)</sup>, and higher-educated individuals are more receptive to nutritional  
211 information and are better able to match dietary behaviour to nutritional recommendations  
212 <sup>(40,41)</sup>. Also, population aging was found to have a positive impact on fish and traditional tuber  
213 intakes and a negative one on some “modern” food intakes such as sweetened beverages,  
214 biscuits, snacks and fast foods. Our findings are in line with the literature showing that the  
215 nutrition transition generally affects younger individuals first, due to a stronger adoption of  
216 “Westernized” lifestyles and foods <sup>(3)</sup>, and to different responses to advertising and marketing  
217 <sup>(42)</sup>. In our study, most of the assessed changes in nutrient and food intakes were not explained

218 by the demographic transition, and those that were explained were of opposite sign to the  
219 changes that remained unexplained. The effects of the demographic transition, particularly the  
220 Martinican population aging, on dietary changes therefore tends to counterbalance the decline  
221 in diet quality and changes toward unhealthier food consumptions, indicators of the nutrition  
222 transition as described by Popkin's conceptual framework <sup>(3)</sup>. Regarding the unexplained  
223 changes observed over the period, the nutritional quality of the diet clearly decreased.  
224 Consistently with the literature describing the nutrition transition as populations shifting from  
225 traditional diets to "modern" diets, with higher intakes of convenience foods <sup>(1,3,5)</sup>, we  
226 observed a decrease in fish, bread, red meat, poultry, fruit and traditional tuber intakes, part of  
227 the Martinican traditional dietary habits <sup>(34)</sup>. Also, we observed a decrease in dairy product  
228 intakes, an increase in ultra-processed food, processed meat, rice and biscuit intakes, and an  
229 increasing trend (non-significant) in the sweetened beverage, snack and fast food intakes.  
230 However, observed changes in macronutrient intakes (decrease in animal protein and fat  
231 intakes and increase in simple and complex carbohydrates intakes) were not in line with  
232 literature <sup>(3)</sup>. Even so, our findings were consistent with observations on Martinique  
233 availability from food imports between 2000 and 2010, showing stable energy availability,  
234 with a decrease in the share of fats, especially from animal sources, an increase in  
235 carbohydrates and a decrease in animal protein share <sup>(34,43)</sup>.

236 Our results suggest a nutrition transition driven by shifts in unobserved factors, such as food  
237 environment, prices, preferences or habits <sup>(12,17)</sup>. A study conducted in 2008 on a  
238 representative sample of 1,000 Martinicans showed that around 40% of adults (18–75 years)  
239 reported changing some of their habits since learning about chlordecone, an insecticide used  
240 until 1993 that have polluted soils <sup>(34)</sup>. They mostly reported limiting the consumption of  
241 products considered to be more contaminated <sup>(44)</sup>, such as root vegetables, tubers, eggs,  
242 poultry, fish, and seafood <sup>(45)</sup>. Also, the local agricultural production decreased <sup>(43)</sup>, thus

243 decreasing the availability of local and traditional foods (e.g. tubers, poultry) and increasing  
244 the imports of these foods, which therefore became more expensive. Meanwhile, shifts in  
245 prices and food environment in the last few decades may explain observed dietary intake  
246 changes, such as the large-chain retailing spread observed in Martinique since the 1990s<sup>(43)</sup>,  
247 which contributed to an increased availability of ultra-processed and unhealthy foods<sup>(46)</sup>.  
248 Broadly, food expenditure has increased in Martinique since the 2000s, with an increase of  
249 food prices (+3.3% in 2013), driven by fruits, meats, bread, and cereals<sup>(47)</sup>, whose intakes  
250 decreased in our study. Inflation and economic crises, such as the 2007-2010 mortgage crisis  
251 and the 2009 French Caribbean general strike over high cost of living and high food prices  
252<sup>(48)</sup>, may also have substantially impacted individual food consumptions<sup>(49,50)</sup>.

253 The interpretation of our results presents several limitations. First, we observed a significant  
254 decrease in energy intake that was not explained by differences in DSEC, and which was  
255 probably due to the very low energy intake declared in the Kannari survey. To overcome this  
256 limitation, energy under-reporters were excluded from analyses and food group intakes were  
257 adjusted for daily energy intake according to sex. Although other distributional features such  
258 as quantiles may have been used for some outcomes, we chose to apply the Oaxaca-Blinder  
259 decomposition, based on linear regression modelling, only allowing assessment of the  
260 changes in the mean. Finally, we based our analysis on a relatively short timescale. Repeating  
261 this study with a new survey, and thus having a longer comparison timespan would be of  
262 interest to better characterize the nutrition transition.

## 263 **Conclusion**

264 Changes between 2003 and 2013 in Martinique suggests an ongoing nutrition transition.  
265 Shifts in DSEC partly contributed to the health status deterioration and the dietary intake  
266 changes of opposite sign to the nutrition transition conceptual framework, underlining that the  
267 key drivers are unobserved factors.

## References

1. Popkin BM (2006) Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *Am. J. Clin. Nutr.* **84**, 289–298.
2. Ghattas H (2014) *Food Security and Nutrition in the context of the Global Nutrition Transition*. Rome, Italy: .
3. Popkin BM, Adair LS & Ng SW (2012) Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr. Rev.* **70**, 3–21.
4. Sinha DP & McIntosh CE (1992) Changing Nutritional Patterns in the Caribbean and Their Implications for Health. *Food Nutr. Bull.* **14**, 88–96.
5. Popkin BM & Reardon T (2018) Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obes. Rev. Off. J. Int. Assoc. Study Obes.* **19**, 1028–1064.
6. Sinha DP (1995) Changing patterns of food, nutrition and health in the Caribbean. *Nutr. Res.* **15**, 899–938.
7. Sheehy T & Sharma S (2010) The nutrition transition in Barbados: trends in macronutrient supply from 1961 to 2003. *Br. J. Nutr.* **104**, 1222–1229.
8. Sheehy T & Sharma S (2013) Trends in energy and nutrient supply in Trinidad and Tobago from 1961 to 2007 using FAO food balance sheets. *Public Health Nutr.* **16**, 1693–1702.
9. Naulin A (2016) La baisse de la population martiniquaise se confirme en 2013. *Insee Analyses Martinique*, 4.
10. Lauret E, Benhaddouche A, Charles-Euphrosine E, et al. (2012) L'année économique et sociale 2011 en Martinique. *Insee Martin.*, 34.
11. Marie C-V, Rallu J-L, Temporal F, et al. (2012) *Les tendances démographiques et migratoires dans les régions ultrapériphériques : quel impact sur leur cohésion économique, sociale et territoriale. Rapport Martinique*. 210. Institut national d'études démographiques (Ined).
12. Popkin BM (2002) Part II. What is unique about the experience in lower-and middle-income less-industrialised countries compared with the very-high income industrialised countries? The shift in stages of the nutrition transition in the developing world differs from past experiences! *Public Health Nutr.* **5**, 205–214.
13. Oaxaca R (1973) Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets. *Int. Econ. Rev.* **14**, 693–709.
14. Blinder AS (1973) Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates. *J. Hum. Resour.* **8**, 436–455.
15. Trinh Thi H, Simioni M & Thomas-Agnan C (2018) Decomposition of changes in the consumption of macronutrients in Vietnam between 2004 and 2014. *Econ. Hum. Biol.* **31**, 259–275.
16. Waid JL, Sinharoy SS, Ali M, et al. (2019) Dietary Patterns and Determinants of Changing Diets in Bangladesh from 1985 to 2010. *Curr. Dev. Nutr.* **3**.

17. Smith TA, Valizadeh P, Lin B-H, et al. (2019) What is driving increases in dietary quality in the United States? *Food Policy* **86**, 101720.
18. Merle B, Deschamps V, Merle S, et al. (2008) *Enquête sur la santé et les comportements alimentaires en Martinique (Escal 2003-2004). Résultats du volet 'consommations alimentaires et apports nutritionnels'*. 1–34. Institut de veille sanitaire, université de Paris 13, Conservatoire national des arts et métiers, Observatoire de la santé de Martinique.
19. Castetbon K, Ramalli L, Vaidie A, et al. (2016) Consommations alimentaires et biomarqueurs nutritionnels chez les adultes de 16 ans et plus en Guadeloupe et Martinique. Enquête Kannari 2013-2014. *Bull. Épidémiologique Hebd.* **4**, 52–62.
20. Colombet Z, Perignon M, Salanave B, et al. (2019) Socioeconomic inequalities in metabolic syndrome in the French West Indies. *BMC Public Health* **19**, 1620.
21. Haubrock J, Nöthlings U, Volatier J-L, et al. (2011) Estimating usual food intake distributions by using the multiple source method in the EPIC-Potsdam Calibration Study. *J. Nutr.* **141**, 914–920.
22. Black AE (2000) 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. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord. J. Int. Assoc. Study Obes.* **24**, 1119–1130.
23. Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, et al. (1990) A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am. J. Clin. Nutr.* **51**, 241–247.
24. Chaltiel D, Adjibade M, Deschamps V, et al. (2019) Programme National Nutrition Santé - guidelines score 2 (PNNS-GS2): development and validation of a diet quality score reflecting the 2017 French dietary guidelines. *Br. J. Nutr.* **122**, 331–342.
25. Vieux F, Soler L-G, Touazi D, et al. (2013) High nutritional quality is not associated with low greenhouse gas emissions in self-selected diets of French adults. *Am. J. Clin. Nutr.* **97**, 569–583.
26. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac J-C, et al. (2018) The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr.* **21**, 5–17.
27. World Health Organization (WHO) Expert Committee (1995) Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ. Tech. Rep. Ser.* **854**, 1–452.
28. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. (2018) 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH). *Eur. Heart J.* **39**, 3021–3104.
29. Heckman JJ, Lochner LJ & Todd PE (2006) Earnings Functions, Rates of Return and Treatment Effects: The Mincer Equation and Beyond. In *Handb. Econ. Educ.*, vol. 1, pp. 307–458 [Hanushek E, Welch F, editors]. Elsevier.
30. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee) La macro SAS CALMAR. <https://www.insee.fr/fr/information/2021902> (accessed January 2020).
31. Jann B (2008) The Blinder–Oaxaca decomposition for linear regression models. *Stata J.* **8**, 453–479.

32. McKeown RE (2009) The Epidemiologic Transition: Changing Patterns of Mortality and Population Dynamics. *Am. J. Lifestyle Med.* **3**, 19S-26S.
33. Nie P, Alfonso Leon A, Díaz Sánchez ME, et al. (2018) The rise in obesity in Cuba from 2001 to 2010: An analysis of National Survey on Risk Factors and Chronic Diseases data. *Econ. Hum. Biol.* **28**, 1–13.
34. Méjean C, Debussche X, Martin-Prevel Y, et al. (2020) *Food and nutrition in the French overseas regions*. Marseille: IRD Éditions, coll. Expertise collective.
35. Forgeot, G & Celma C (2009) *Les inégalités aux Antilles-Guyane : Dix ans d'évolution*. Insee.
36. Crouzet M (2018) Ageing and autonomy loss in the West Indies and Reunion Island: contrasting situations in the French overseas departments. *Space Popul. Soc.*
37. Etile F (2014) Education policies and health inequalities: Evidence from changes in the distribution of Body Mass Index in France, 1981–2003. *Econ. Hum. Biol.* **13**, 46–65.
38. Singh-Manoux A, Gormelen J, Lajnef M, et al. (2009) Prevalence of educational inequalities in obesity between 1970 and 2003 in France. *Obes. Rev.* **10**, 511–518.
39. Estaquio C, Kesse-Guyot E, Deschamps V, et al. (2009) Adherence to the French Programme National Nutrition Santé Guideline Score is associated with better nutrient intake and nutritional status. *J. Am. Diet. Assoc.* **109**, 1031–1041.
40. Darmon N & Drewnowski A (2008) Does social class predict diet quality? *Am. J. Clin. Nutr.* **87**, 1107–1117.
41. Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, et al. (2006) Indicators of socioeconomic position (part 1). *J. Epidemiol. Community Health* **60**, 7–12.
42. Larson N & Story M (2009) A review of environmental influences on food choices. *Ann. Behav. Med. Publ. Soc. Behav. Med.* **38 Suppl 1**, S56-73.
43. Lamani V, Drogue S, Colombet Z, et al. (Forthcoming) Trade and food quality: Evidence from the French West Indies. .
44. Girard D (2009) *Étude sur les connaissances, les perceptions et les comportements des populations de Martinique et de Guadeloupe vis-à-vis de la chlordécone*. Saint-Denis: Inpes.
45. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses) (2017) *Exposition des consommateurs des Antilles au chlordécone, résultats de l'enquête Kannari. Rapport d'expertise collective*. 202.
46. Popkin BM (2006) Technology, transport, globalization and the nutrition transition food policy. *Food Policy* **31**, 554–569.
47. Celeste B & et al. (2014) Blian économique 2013 en Martinique. *Insee Martin.*, 34.
48. Desse M (2012) Guadeloupe, Martinique, LKP, Crisis of 2009, Economic Crisis, Economic Decline: From Crisis to Crisis: Guadeloupe and Martinique. *Études Caribéennes*.

49. Norte A, Sospedra I & Ortíz-Moncada R (2019) Influence of economic crisis on dietary quality and obesity rates. *Int. J. Food Sci. Nutr.* **70**, 232–239.
50. Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Bonanni A, et al. (2014) Decline of the Mediterranean diet at a time of economic crisis. Results from the Moli-sani study. *Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis.* **24**, 853–860.

**Table 1.** Characteristics of the sample of Martinican subjects ( $\geq 16$  y) from the Escal ( $n=743$ ) and the Kannari ( $n=573$ ) studies <sup>1</sup>

	Escal (2003)		Kannari (2013)		<i>P</i> - <i>value</i>
	%	SE	%	SE	
<b>Women</b>	54.3	2.6	57.2	3.1	0.46
<b>Age class</b>					<b>&lt; 0.01</b>
<i>16–45 years</i>	57.9	2.4	40.5	3.1	
<i>46–60 years</i>	20.7	1.9	31.9	2.8	
<i>&gt;60 years</i>	21.5	1.7	27.7	2.5	
<b>Education</b>					<b>&lt; 0.01</b>
<i>Low</i>	62.5	2.5	45.4	3.0	
<i>Medium</i>	17.6	2.0	20.1	2.3	
<i>High</i>	19.9	2.0	34.5	3.0	
<b>Employment status</b>					0.07
<i>Unemployed, disabled, homemakers or students</i>	38.6	2.6	31.0	3.0	
<i>Employed</i>	40.9	2.6	42.8	3.0	
<i>Retired</i>	20.5	1.7	26.2	2.5	
<b>Received social assistance benefits</b>	18.6	2.2	18.0	2.6	0.87
<b>At least one child in the household</b>	45.0	2.6	35.0	3.1	<b>0.01</b>
<b>Single-parent household</b>	5.1	1.0	4.3	1.0	0.60
<b>Urban size</b>					0.16
<i>&lt;10,000</i>	26.3	2.2	31.3	2.9	
<i><math>\geq 10,000</math></i>	73.7	2.2	68.7	2.9	

Values are presented as percentage (%) and standard error (SE).

<sup>1</sup> Data weighted for sex, age, education, marital status, birthplace, urban size, and living in an area with chlordecone contamination and additionally for presence of at least one child in the household for 2013.



**Table 2.** Changes in health status of Martinican subjects ( $\geq 16$  y) between 2003 ( $n=743$ ) and 2013 ( $n=573$ )<sup>1</sup>

	Mean or % (SE) in 2003	Mean or % (SE) in 2013	Change (SE) between 2003 and 2013	<i>P</i> -value	Explained part of change <sup>2</sup>			Unexplained part of change <sup>2</sup>		
					Change (SE)	% of change	<i>P</i> -value	Change (SE)	% of change	<i>P</i> -value
<b>Body mass index (kg/m<sup>2</sup>)</b>	25.7 (0.3)	26.9 (0.3)	1.2 (0.4)	<b>0.01</b>	0.1 (0.2)	11.2	0.52	1.1 (0.4)	88.8	<b>0.01</b>
<b>Body mass index class (%)</b>										
<i>Underweight or normal weight</i>	46.4 (2.5)	40.8 (3.0)	-5.6 (3.9)	0.15	-0.1 (2.1)	0.8	0.98	-5.6 (3.9)	99.2	0.16
<i>Overweight</i>	34.6 (2.3)	34.0 (2.8)	-0.6 (3.6)	0.85	-0.8 (1.8)	118.9	0.67	0.1 (3.7)	-18.9	0.97
<i>Obese</i>	18.9 (1.9)	25.2 (2.5)	6.3 (3.2)	0.05	0.7 (1.6)	11.3	0.66	5.6 (3.3)	88.7	0.09
<b>Waist circumference (cm)</b>	87.4 (0.7)	90.6 (0.8)	3.2 (1.1)	<b>&lt; 0.01</b>	1.5 (0.6)	48.3	<b>0.02</b>	1.6 (1.0)	51.7	0.12
<b>Hypertension <sup>3</sup> (%)</b>	28.3 (1.9)	41.7 (2.9)	13.4 (3.5)	<b>&lt; 0.01</b>	8.3 (2.4)	61.9	<b>&lt; 0.01</b>	5.1 (3.5)	38.1	0.15
<b>Self-reported diabetes (%)</b>	8.9 (1.3)	9.8 (1.6)	0.9 (2.1)	0.67	2.5 (1.6)	284.3	0.12	-1.7 (2.4)	-184.3	0.49

Values are presented as mean or percentage (%) (standard error (SE)).

<sup>1</sup> Data weighted for sex, age, education, marital status, birthplace, urban size, and living in an area with chlordecone contamination and additionally for the presence of at least one child in the household for 2013

<sup>2</sup> Changes were broken down into two parts, using an Oaxaca-Blinder decomposition method: changes explained by the shifts in the demographic and socioeconomic characteristics (“explained” part), and by unobserved factors (“unexplained” part). Demographic and socioeconomic characteristics included were sex, age, employment status, education, social assistance benefits, presence of at least one child in the household, single-parent household and urban size. For models related to diabetes and hypertension, body mass index (BMI) was added.

<sup>3</sup> blood pressure  $\geq 140/90$  mm Hg, or receiving an antihypertensive drug treatment.

**Table 3.** Changes in diet quality and daily macronutrient intakes of Martinican subjects ( $\geq 16$  y) between 2003 ( $n=743$ ) and 2013 ( $n=573$ )<sup>1</sup>

	Mean or % (SE) in 2003	Mean or % (SE) in 2013	Change (SE) between 2003 and 2013	<i>P</i> - <i>value</i>	Explained part of change <sup>2</sup>			Unexplained part of change <sup>2</sup>		
					Change (SE)	% of change	<i>P</i> - <i>value</i>	Change (SE)	% of change	<i>P</i> - <i>value</i>
<b>sPNNS-GS2 (points)<sup>3</sup></b>	2.3 (0.1)	1.7 (0.1)	-0.5 (0.2)	< <b>0.01</b>	0.4 (0.1)	-67.8	<b>0.01</b>	-0.9 (0.2)	167.8	< <b>0.01</b>
<b>MAR (% adequacy)<sup>4</sup></b>	72.3 (0.3)	69.9 (0.4)	-2.4 (0.5)	< <b>0.01</b>	0.5 (0.3)	-20.8	0.07	-2.9 (0.5)	120.8	< <b>0.01</b>
<b>MER (% excess)<sup>5</sup></b>	38.7 (0.5)	40.9 (0.5)	2.2 (0.6)	< <b>0.01</b>	-0.9 (0.4)	-41.3	<b>0.03</b>	3.1 (0.6)	141.3	< <b>0.01</b>
<b>Energy intake (kcal/day)</b>	1734.0 (27.3)	1585.3 (25.2)	-148.7 (37.2)	< <b>0.01</b>	-35.9 (29.6)	24.1	0.23	-112.8 (31.1)	75.9	< <b>0.01</b>
<b>Energy intake without alcohol (kcal/day)</b>	1706.0 (26.3)	1553.8 (23.5)	-152.2 (35.3)	< <b>0.01</b>	-37.6 (28.3)	24.7	0.18	-114.6 (29.8)	75.3	< <b>0.01</b>
<b>Lipids (% energy intake without alcohol)</b>	35.1 (0.2)	33.6 (0.3)	-1.4 (0.4)	< <b>0.01</b>	0.2 (0.2)	-12.4	0.30	-1.6 (0.4)	112.4	< <b>0.01</b>
<i>Saturated fatty acids (% of total lipids)</i>	35.4 (0.3)	36.1 (0.3)	0.7 (0.4)	0.10	-0.2 (0.2)	-33.1	0.32	0.9 (0.4)	133.1	<b>0.03</b>
<i>Monounsaturated fatty acids (% of total lipids)</i>	35.9 (0.1)	37.1 (0.2)	1.2 (0.2)	< <b>0.01</b>	-0.03 (0.1)	-2.1	0.78	1.3 (0.2)	102.1	< <b>0.01</b>
<i>Polyunsaturated fatty acids (% of total lipids)</i>	21.0 (0.2)	18.6 (0.2)	-2.4 (0.3)	< <b>0.01</b>	0.3 (0.2)	-12.8	0.12	-2.7 (0.3)	112.8	< <b>0.01</b>
<b>Carbohydrates (% of energy without alcohol)</b>	44.7 (0.3)	47.6 (0.3)	2.9 (0.5)	< <b>0.01</b>	-0.4 (0.2)	-13.5	0.08	3.3 (0.5)	113.5	< <b>0.01</b>
<i>Complex carbohydrates (% of energy without alcohol)</i>	26.4 (0.3)	28.3 (0.3)	1.9 (0.4)	< <b>0.01</b>	-0.5 (0.2)	-27.0	<b>0.04</b>	2.4 (0.4)	127.0	< <b>0.01</b>
<i>Simple carbohydrates (% of energy without alcohol)</i>	18.2 (0.3)	19.2 (0.3)	1.0 (0.4)	<b>0.03</b>	0.2 (0.2)	16.8	0.48	0.8 (0.4)	83.2	0.06
<b>Proteins (% of energy without alcohol)</b>	19.5 (0.2)	18.6 (0.2)	-0.9 (0.2)	< <b>0.01</b>	0.2 (0.1)	-17.6	0.21	-1.1 (0.2)	117.6	< <b>0.01</b>
<i>Proteins from animal sources (% of proteins)</i>	74.0 (0.4)	70.0 (0.4)	-3.9 (0.6)	< <b>0.01</b>	0.5 (0.3)	-11.4	0.11	-4.4 (0.6)	111.4	< <b>0.01</b>
<b>Share of energy intake from ultra-processed foods (%)</b>	19.9 (0.5)	24.3 (0.7)	4.4 (0.9)	< <b>0.01</b>	-0.6 (0.4)	-12.6	0.21	5.0 (0.8)	112.6	< <b>0.01</b>

Values are presented as mean or percentage (%) (standard error (SE)).

<sup>1</sup> Data weighted for sex, age, education, marital status, birthplace, urban size, and living in an area with chlordecone contamination and additionally for presence of at least one child in the household for 2013.

<sup>2</sup> Changes were broken down into two parts, using an Oaxaca-Blinder decomposition method: changes explained by the shifts in the demographic and socioeconomic characteristics (“explained” part), and by unobserved factors (“unexplained” part). Demographic and socioeconomic characteristics included sex, age, employment status, education, social assistance benefits, presence of at least one child in the household, single-parent household and urban size.

<sup>3</sup> simplified version of the Programme National Nutrition Santé - Guideline Score 2 (sPNNS-GS2), which reflects the adherence to the 2017 French dietary guidelines.

<sup>4</sup> Mean adequacy ratio (MAR), defined as the mean daily percentage recommended intakes for 23 essential nutrients.

<sup>5</sup> Mean excess ratio (MER), defined as the mean daily percentage of maximum recommended values for nutrients of which intake should be limited (sodium, saturated fatty acids and free sugars).

**Table 4.** Changes in daily food and beverage intakes of Martinican subjects ( $\geq 16$  y) between 2003 ( $n=743$ ) and 2013 ( $n=573$ ).<sup>1</sup>

Daily food and beverage intakes (g/day) <sup>2</sup>	Mean (SE) in 2003	Mean (SE) in 2013	Change between 2003 and 2013	<i>P</i> -value	Explained part of change <sup>3</sup>			Unexplained part of change <sup>3</sup>		
					Change (SE)	% of change	<i>P</i> -value	Change (SE)	% of change	<i>P</i> -value
<b>Fruits</b>	119.6 (5.3)	113.5 (5.7)	-6.1 (7.8)	0.43	13.4 (3.5)	-217.8	< <b>0.01</b>	-19.5 (8.3)	317.8	<b>0.02</b>
<b>Vegetables</b>	122.5 (3.6)	136.7 (5.2)	14.2 (6.3)	<b>0.03</b>	9.2 (3.0)	65.0	< <b>0.01</b>	5.0 (6.3)	35.0	0.43
<b>Bread and rusks</b>	71.5 (2.1)	60.8 (2.4)	-10.7 (3.2)	< <b>0.01</b>	-2.6 (2.2)	24.4	0.24	-8.1 (2.7)	75.6	< <b>0.01</b>
<b>Potatoes</b>	20.5 (1.2)	18.1 (0.5)	-2.4 (1.3)	0.08	-0.8 (1.1)	35.3	0.43	-1.5 (1.3)	64.7	0.25
<b>Tubers (other than potatoes)</b>	89.6 (5.1)	70.4 (3.4)	-19.2 (6.2)	< <b>0.01</b>	3.3 (3.5)	-17.1	0.36	-22.5 (6.2)	117.1	< <b>0.01</b>
<b>Pasta</b>	39.1 (1.1)	34.1 (2.4)	-5.1 (2.6)	0.06	-2.2 (1.1)	43.3	<b>0.04</b>	-2.9 (2.5)	56.7	0.25
<b>Rice</b>	60.6 (2.2)	70.2 (3.2)	9.6 (3.9)	<b>0.01</b>	-3.7 (1.8)	-38.6	<b>0.04</b>	13.3 (3.8)	138.6	< <b>0.01</b>
<b>Semolina and other cereals</b>	16.6 (1.7)	20.7 (2.0)	4.0 (2.6)	0.12	0.3 (1.3)	7.4	0.81	3.7 (2.7)	92.6	0.17
<b>Legumes</b>	28.3 (1.0)	32.4 (1.8)	4.1 (2.0)	<b>0.04</b>	-1.8 (0.9)	-43.7	<b>0.04</b>	5.9 (2.0)	143.7	< <b>0.01</b>
<b>Whole-grain products</b>	3.3 (0.6)	7.7 (1.2)	4.3 (1.3)	< <b>0.01</b>	0.6 (0.4)	13.5	0.16	3.7 (1.3)	86.5	<b>0.01</b>
<b>Red meat</b>	52.6 (1.3)	43.3 (1.3)	-9.3 (1.8)	< <b>0.01</b>	-1.6 (1.2)	16.7	0.20	-7.7 (1.7)	83.3	< <b>0.01</b>
<b>Poultry</b>	87.7 (2.6)	58.3 (2.4)	-29.3 (3.5)	< <b>0.01</b>	-6.6 (2.3)	22.7	< <b>0.01</b>	-22.7 (3.2)	77.3	< <b>0.01</b>
<b>Processed meat</b>	16.9 (0.8)	18.7 (0.9)	1.8 (1.2)	0.12	-1.5 (0.7)	-85.3	<b>0.03</b>	3.3 (1.1)	185.3	< <b>0.01</b>
<b>Offal</b>	10.0 (0.4)	9.2 (0.5)	-0.8 (0.6)	0.19	0.2 (0.3)	-23.0	0.60	-1.0 (0.6)	123.0	0.14
<b>Fish</b>	69.0 (2.3)	45.0 (1.8)	-24.0 (2.9)	< <b>0.01</b>	5.0 (2.2)	-20.7	<b>0.02</b>	-29.0 (2.9)	120.7	< <b>0.01</b>
<b>Seafood</b>	5.8 (0.2)	6.5 (0.7)	0.7 (0.8)	0.38	-0.7 (0.2)	-99.0	< <b>0.01</b>	1.3 (0.8)	199.0	0.09
<b>Eggs</b>	9.4 (0.5)	9.6 (0.6)	0.2 (0.8)	0.79	0.8 (0.4)	379.1	<b>0.03</b>	-0.6 (0.9)	-279.1	0.49
<b>Milk</b>	87.6 (4.1)	53.2 (4.4)	-34.4 (6.0)	< <b>0.01</b>	3.6 (3.0)	-10.6	0.22	-38.0 (6.2)	110.6	< <b>0.01</b>
<b>Cheese</b>	9.7 (0.4)	10.6 (0.5)	0.9 (0.7)	0.18	0.6 (0.3)	63.6	0.10	0.3 (0.7)	36.4	0.63
<b>Yogurts</b>	26.2 (2.0)	18.9 (1.7)	-7.3 (2.6)	<b>0.01</b>	4.1 (1.5)	-55.3	<b>0.01</b>	-11.4 (2.8)	155.3	< <b>0.01</b>
<b>Salad dressing and sauces</b>	25.4 (0.7)	27.3 (0.7)	1.9 (0.9)	0.05	0.4 (0.4)	20.5	0.37	1.5 (0.9)	79.5	0.10
<b>Butter</b>	3.3 (0.3)	2.4 (0.2)	-0.9 (0.3)	<b>0.01</b>	-0.4 (0.2)	48.2	<b>0.04</b>	-0.5 (0.3)	51.8	0.08
<b>Snacks and fast foods</b>	27.1 (1.4)	26.8 (1.8)	-0.3 (2.3)	0.89	-2.4 (1.2)	743.1	0.05	2.1 (2.1)	-643.1	0.32
<b>Biscuits, cakes and pastries</b>	30.4 (1.1)	33.9 (1.7)	3.5 (2.1)	0.09	-2.8 (1.1)	-80.4	<b>0.01</b>	6.3 (2.0)	180.4	< <b>0.01</b>

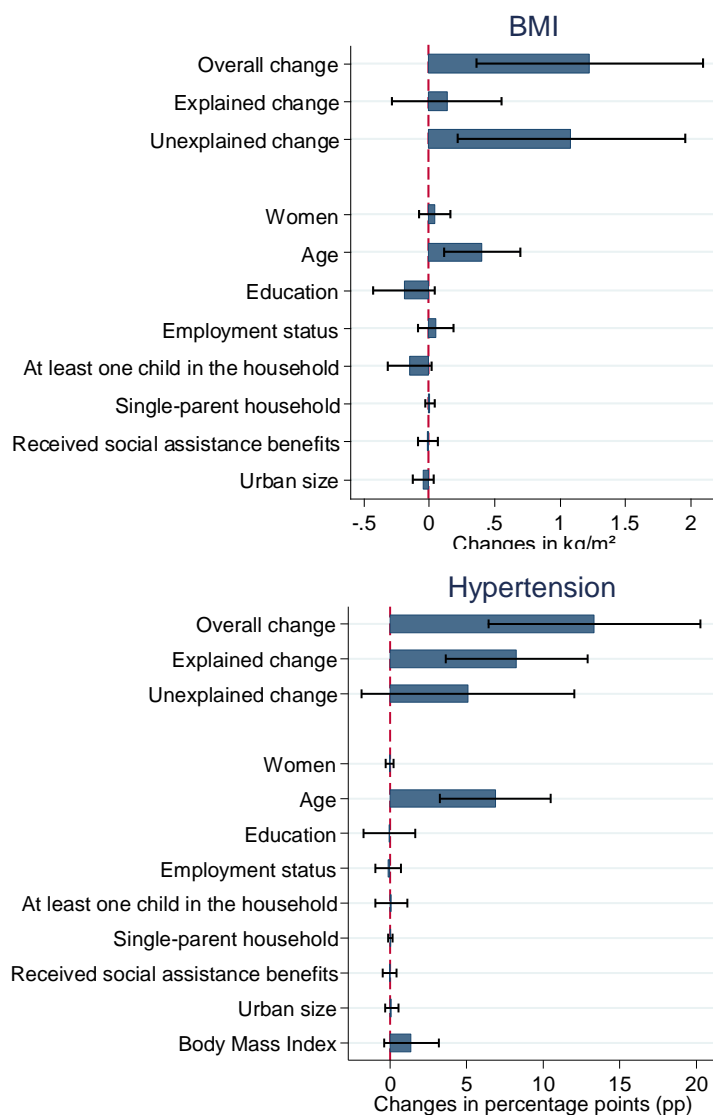
<b>Fatty and sweet products (chocolate, ice cream, etc.)</b>	11.4 (0.8)	12.7 (1.0)	1.3 (1.3)	0.32	-0.4 (0.5)	-30.1	0.48	1.7 (1.3)	130.1	0.20
<b>Sweet products</b>	16.1 (1.0)	14.2 (1.0)	-1.9 (1.4)	0.17	0.9 (0.6)	-47.2	0.16	-2.8 (1.6)	147.2	0.08
<b>Non-alcoholic and non-sweetened beverages (water, coffee, tea)</b>	1365.8 (30.6)	1385 (29.2)	19.2 (42.4)	0.65	-16.3 (27.3)	-84.8	0.55	35.5 (40.4)	184.8	0.38
<b>Sweetened beverages and juices</b>	202.2 (7.6)	188.2 (8.1)	-14.0 (11.1)	0.21	-25.1 (7.6)	179.6	<b>&lt; 0.01</b>	11.1 (9.5)	-79.6	0.24
<b>Alcoholic beverages</b>	36.7 (3.1)	42.7 (5.9)	6.0 (6.7)	0.37	1.2 (2.8)	20.5	0.66	4.8 (6.2)	79.5	0.44

Values are presented as mean (standard error (SE)) in grams per day.

<sup>1</sup> Data weighted for sex, age, education, marital status, birthplace, urban size, and living in an area with chlordecone contamination and additionally for presence of at least one child in the household for 2013.

<sup>2</sup> Adjusted for daily energy intake according to sex and sample, using the residual method.

<sup>3</sup> Changes were broken down into two parts, using an Oaxaca-Blinder decomposition method: changes explained by the shifts in the demographic and socioeconomic characteristics (“explained” part), and by unobserved factors (“unexplained” part). Demographic and socioeconomic characteristics included sex, age, employment status, education, social assistance benefits, presence of at least one child in the household, single-parent household and urban size.

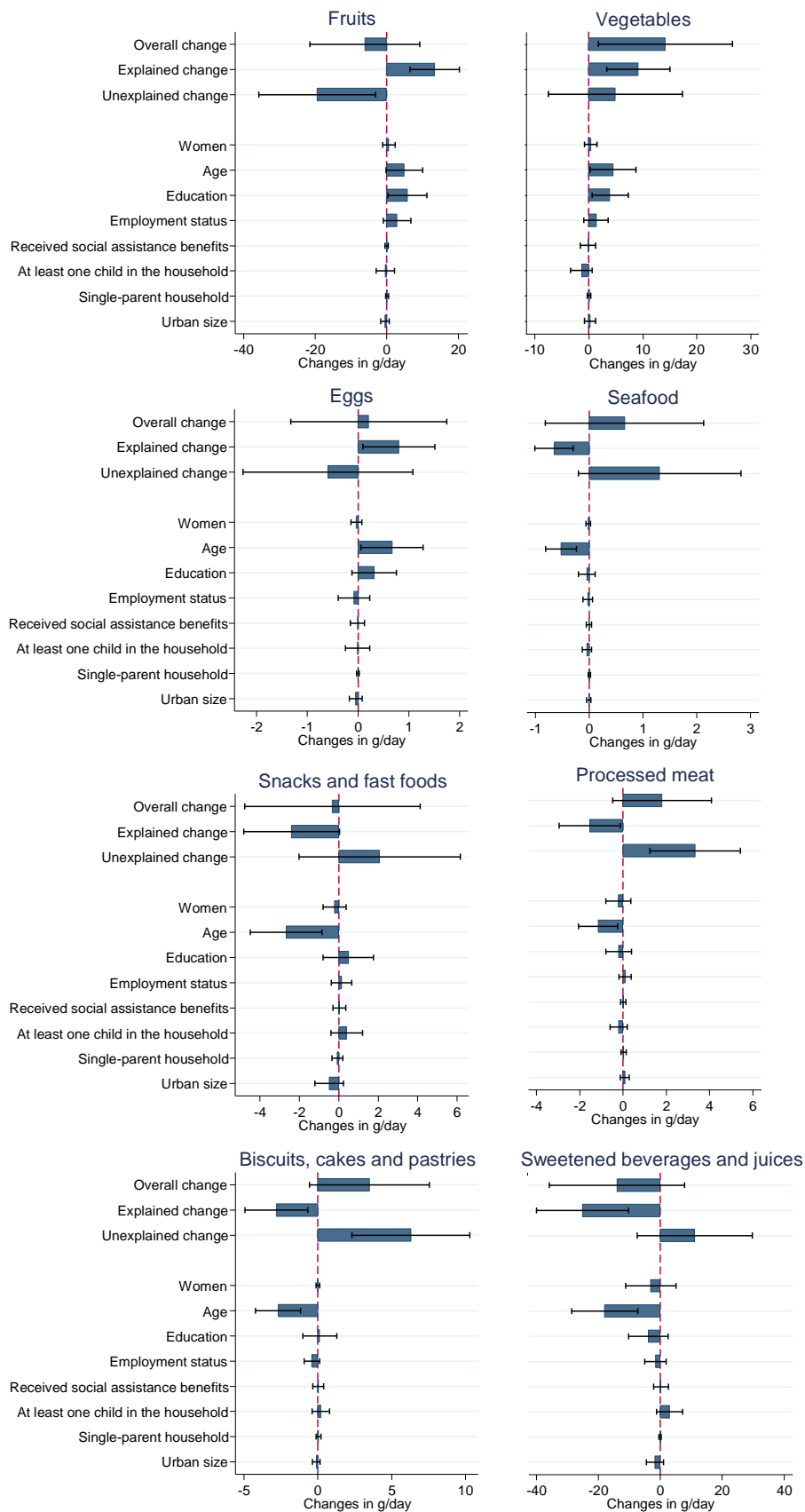


**Figure 1.** Changes in body mass index (BMI) and prevalence of hypertension<sup>1</sup> in Martinican subjects ( $\geq 16$  y) between 2003 ( $n=743$ ) and 2013 ( $n=573$ ), decomposed by an Oaxaca-Blinder decomposition method.<sup>2</sup>

A: aggregate changes. B: changes explained by shifts in demographics and socioeconomic characteristics.

<sup>1</sup> blood pressure  $\geq 140/90$  mm Hg, or receiving an antihypertensive drug treatment

<sup>2</sup> Data weighted for sex, age, education, marital status, birthplace, urban size, and living in an area with chlordecone contamination and additionally for presence of at least one child in the household for 2013.



**Figure 2.** Changes in some dietary intakes<sup>1</sup> of Martinican subjects ( $\geq 16$  y) between 2003 ( $n=743$ ) and 2013 ( $n=573$ ), decomposed by an Oaxaca-Blinder decomposition method.<sup>2</sup>

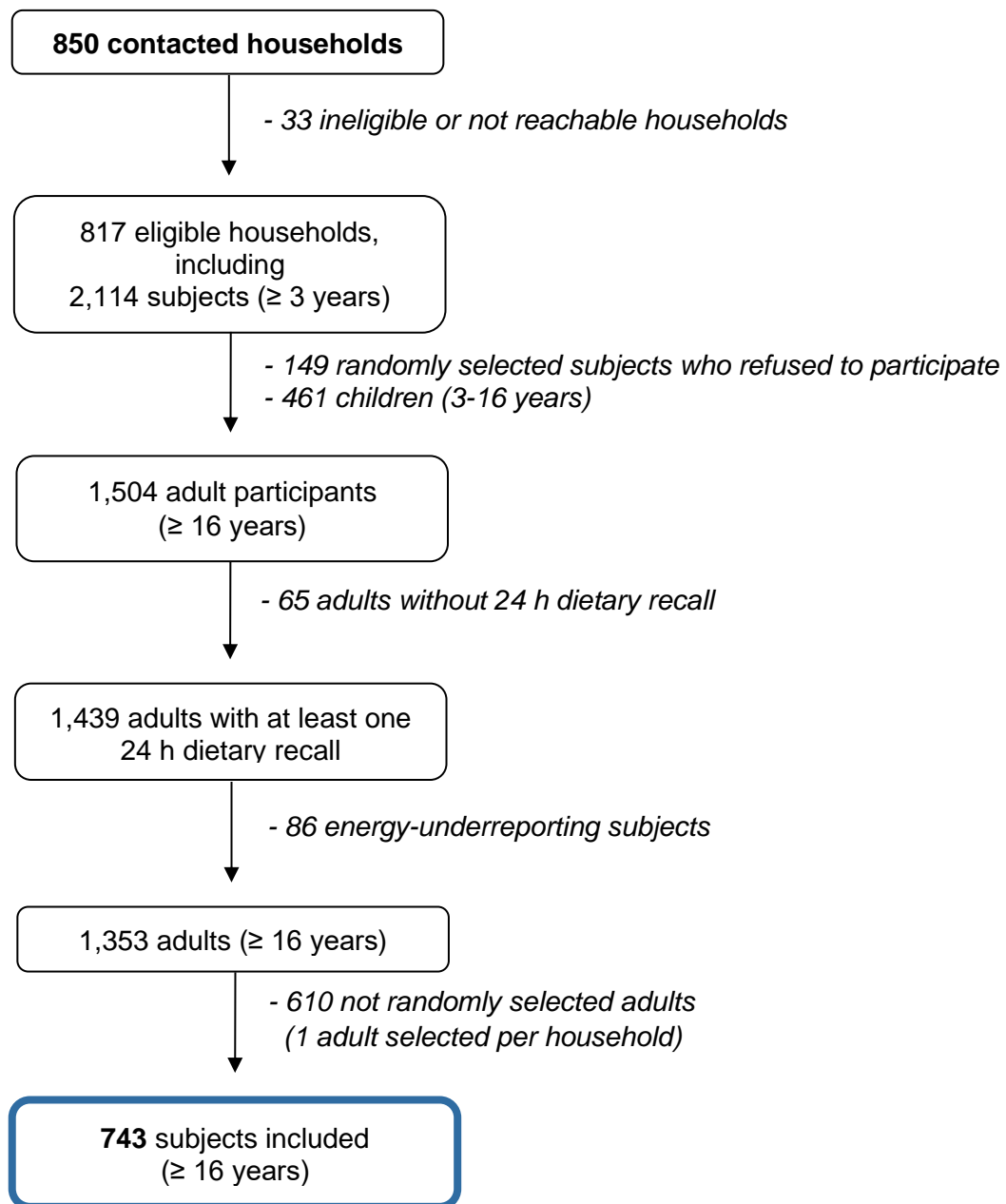
A: aggregate changes. B: changes explained by shifts in demographic and socioeconomic characteristics.

<sup>1</sup>Adjusted for daily energy intake according to sex and sample, using the residual method.

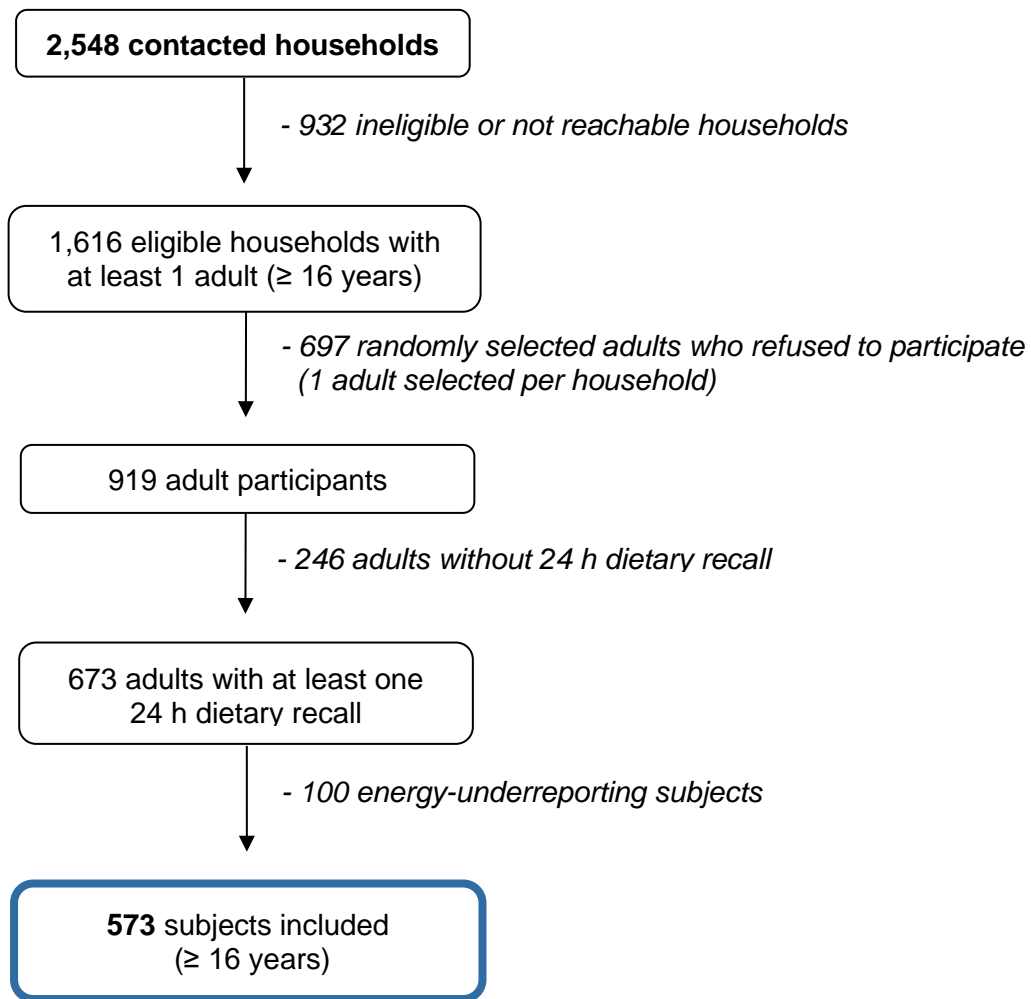
<sup>2</sup>Data weighted for sex, age, education, marital status, birthplace, urban size, and living in an area with chlordecone contamination and additionally for presence of at least one child in the household for 2013.



## SUPPLEMENTAL MATERIAL



**Supplemental Figure 1.** Flow-chart for inclusion of subjects in the Escal final sample



**Supplemental Figure 2.** Flow-chart for inclusion of subjects in the Kannari final sample.

## V. Inégalités sociales de nutrition

Les populations guadeloupéenne et martiniquaise subissent un contexte socio-économique difficile, avec une forte précarité et d'importantes inégalités sociales. Identifier les groupes sociaux les plus à risque d'obésité, d'HTA, et de diabète est donc nécessaire afin de mieux cibler les actions de santé publique. Pour répondre à ce besoin, nous avons étudié les déterminants socio-économiques associés à l'état de santé dans les Antilles françaises, notamment les associations indépendantes avec chaque indicateur de statut socio-économique. En effet, les principaux indicateurs du statut socio-économique (niveau d'éducation, catégories socioprofessionnelles et revenu) bien que rarement utilisés simultanément, ne reflètent pas les mêmes processus sociaux et ne sont pas interchangeables (147,235). Il apparaît ainsi nécessaire d'étudier l'indépendance de ces associations qui pourraient avoir un effet cumulatif sur l'état nutritionnel dans les Antilles françaises.

### 1. Les inégalités sociales du statut pondéral, de l'hypertension et du diabète

Cette analyse porte sur les 1144 adultes de l'étude Kannari. Les associations entre les indicateurs de l'état de santé et les caractéristiques socio-démographiques (département de résidence (Guadeloupe ou Martinique), sexe, âge, foyer avec enfants, monoparentalité du foyer et statut matrimonial) et économiques (niveau d'éducation, allocataire d'aide sociale, situation par rapport à l'emploi) ont été évaluées grâce à des régressions linéaires multivariées.

En 2013, 21 % des Antillais étaient obèses, 40 % étaient hypertendus et 10 % étaient diabétiques. Comme observé dans le **Tableau 14**, les femmes étaient plus à risque d'être obèses que les hommes, mais le risque n'était pas significatif pour l'HTA et le diabète. Le risque d'obésité augmentait avec l'âge et les personnes âgées de plus de 60 ans étaient également plus à risque d'être diabétiques que celles âgées de moins de 45 ans. Concernant les caractéristiques socio-économiques, les personnes retraitées étaient plus à risque d'être en surpoids que les personnes occupant un emploi, même après ajustement sur l'âge. Il apparaît aussi que les personnes les moins diplômées étaient plus à risque d'obésité, d'HTA et de diabète que celles ayant un diplôme au moins équivalent au bac. Enfin, les participants allocataires du RSA avaient un risque plus élevé d'être obèses que les non-allocataires. Dans

une analyse de sensibilité incluant la PCS dans les modèles, les ouvriers étaient moins à risque de surpoids que les employés (RC : 0,4 ; IC 95 % : [0,2 – 0,7]), et que les professions intermédiaires (RC : 3,0 ; IC 95 % : [1,0 – 8,9]) et les personnes n'ayant jamais eu d'emploi (RC : 3,4 ; IC 95 % : [1,2 – 9,9]) étaient plus à risque de diabète que les employés, ajusté sur les autres caractéristiques démographiques et socio-économiques. Également, il apparaissait que les professions intermédiaires (RC : 0,3 ; IC 95 % : [0,1 – 0,9]), les employés (RC : 0,3 ; IC 95 % : [0,1 – 0,7]), et les personnes n'ayant jamais exercé d'emploi (RC : 0,2 ; IC 95 % : [0,1 – 0,8]) étaient moins à risque d'avoir un MetS que les cadres et professions intellectuelles supérieures, même après ajustement les autres caractéristiques individuelles.

Comme précédemment observé dans les Antilles françaises, et de façon plus globale, les Caraïbes, les femmes étaient plus à risque d'être obèses que les hommes et à la limite de la significativité pour le diabète. Il ressort de nos analyses que le niveau d'éducation est un facteur clé de l'état de santé. Le niveau d'éducation peut impacter l'état de santé au travers d'une plus grande connaissance et une plus grande capacité des individus à comprendre et intégrer les messages de santé et de les traduire en des comportements favorables à leur santé. Aussi, le risque d'obésité était associé à l'allocation du RSA. Les personnes allocataires du RSA sont des personnes contraintes économiquement, pouvant se traduire par un renoncement au soin, à une moindre pratique d'activité sportive, ou encore un accès à une alimentation de moindre qualité, se traduisant en un risque plus élevé d'obésité. L'association du risque d'obésité à la fois au niveau d'éducation et au statut d'allocataire au RSA démontre un effet indépendant des différents indicateurs de position socio-économique et la nécessité de les étudier simultanément.

Toutefois, notre analyse présente plusieurs limites, notamment le design transversal qui ne nous permet pas de conclure sur un effet causal. Également, au vu de la sous-représentation des populations les plus précaires, il est possible que nous sous-estimions les inégalités sociales de santé présentes dans les populations antillaises.

**Tableau 14.** Déterminants de l'état de santé des adultes de l'enquête Kannari ( $n = 1144$ ), régressions multivariées.

	IMC						Hypertension			Diabète		
	Surpoids vs. Normal			Obèse vs. Normal			RC	IC 95 %	P-value	RC	IC 95 %	P-value
	RC	IC 95 %	P-value	RC	IC 95 %	P-value						
<b>Femmes vs. Hommes</b>	1,3	[0,9 ; 2,1]	0,19	<b>3,8</b>	[2,2 ; 6,5]	<b>&lt; 0,01</b>	1,0	[0,6 ; 1,6]	0,99	1,8	[1,0 ; 3,5]	0,06
<b>Martinique vs. Guadeloupe</b>	1,1	[0,7 ; 1,7]	0,64	<b>1,7</b>	[1,1 ; 2,8]	<b>0,03</b>	0,97	[0,6 ; 1,5]	0,88	0,7	[0,4 ; 1,2]	0,22
<b>Age</b>												
16-45 ans	Réf			Réf			Réf			Réf		
46-60 ans	<b>2,3</b>	[1,3 ; 4,0]	<b>0,01</b>	<b>2,2</b>	[1,2 ; 4,3]	<b>0,01</b>	1,8	[1,0 ; 3,2]	0,05	1,5	[0,5 ; 4,4]	0,46
> 60 ans	1,0	[0,4 ; 2,5]	0,92	2,4	[0,9 ; 6,3]	0,08	2,5	[1,0 ; 6,3]	0,05	<b>8,8</b>	[2,4 ; 31,9]	<b>&lt; 0,01</b>
<b>Situation professionnelle</b>												
Occupe un emploi	Réf			Réf			Réf			Réf		
Au foyer, chômeur, invalide, apprenti ou étudiant	0,7	[0,4 ; 1,3]	0,24	0,7	[0,4 ; 1,2]	0,19	0,9	[0,5 ; 1,4]	0,54	1,3	[0,6 ; 2,6]	0,55
Retraité	<b>2,5</b>	[1,0 ; 5,9]	<b>0,04</b>	0,5	[0,2 ; 1,2]	0,14	1,8	[0,8 ; 4,0]	0,17	0,7	[0,3 ; 1,8]	0,45
<b>Niveau d'éducation</b>												
Faible	1,5	[0,9 ; 2,5]	0,10	1,9	[1,0 ; 3,7]	0,05	<b>2,6</b>	[1,6 ; 4,3]	<b>&lt; 0,01</b>	<b>6,5</b>	[2,5 ; 16,9]	<b>&lt; 0,01</b>
Intermédiaire	1,4	[0,7 ; 2,5]	0,33	<b>2,1</b>	[1,1 ; 4,2]	<b>0,03</b>	1,1	[0,6 ; 1,9]	0,76	<b>4,6</b>	[1,7 ; 12,3]	<b>&lt; 0,01</b>
Élevé	Réf			Réf			Réf			Réf		
<b>Allocataire du RSA vs. non</b>	1,7	[0,9 ; 3,4]	0,11	<b>2,8</b>	[1,4 ; 5,9]	<b>0,01</b>	1,5	[0,8 ; 2,6]	0,20	1,5	[0,7 ; 3,4]	0,29
<b>Foyer monoparental vs. non</b>	0,6	[0,2 ; 1,4]	0,25	0,5	[0,2 ; 1,3]	0,16	0,5	[0,2 ; 1,4]	0,17	0,2	[0,04 ; 1,2]	0,08
<b>Présence d'enfant dans le foyer vs. non</b>	1,2	[0,7 ; 2,1]	0,58	1,2	[0,6 ; 2,1]	0,61	0,8	[0,5 ; 1,5]	0,55	1,1	[0,5 ; 2,2]	0,85
<b>IMC</b>												
Normal ou maigre							Réf			Réf		
Surpoids							0,9	[0,5 ; 1,4]	0,59	1,7	[0,9 ; 3,5]	0,11
Obésité							<b>2,8</b>	[1,6 ; 4,8]	<b>&lt; 0,01</b>	1,8	[0,8 ; 4,4]	0,17

IC 95 % : Intervalle de confiance à 95 % ; IMC : Indice de masse corporelle ; RC : rapport de cote.

\* l'hypertension est définie comme une pression artérielle  $\geq 140/90$  mmHg ou prise déclarée d'un traitement médicamenteux pour réduire la tension artérielle.

## 2. Les inégalités socio-économiques de la prévalence du syndrome métabolique et la contribution de la qualité de l'alimentation

Afin de mieux comprendre les mécanismes des inégalités sociales de santé, et d'identifier des facteurs de risques modifiables, nous avons étudié les associations entre les indicateurs de statut socio-économique et la prévalence du syndrome métabolique (MetS) dans les Antilles Françaises et la contribution de la qualité de l'alimentation à ces associations.

Cette étude a porté sur les 1144 adultes inclus dans l'enquête Kannari. La qualité de l'alimentation a été évaluée par le DQI-I.

Les prévalences du MetS chez les Guadeloupéens et les Martiniquais étaient de 18 % et 28 % respectivement. Les participants ayant un niveau d'éducation primaire (OR = 2,4 ; IC 95 % = [1,3 – 4,6]) et les allocataires d'une aide sociale (OR = 2,0 ; IC 95 % = [1,0 – 4,0]) présentaient un risque plus élevé de MetS comparés aux participants de niveau d'éducation supérieur et aux non-allocataires. Après ajustement sur les autres caractéristiques socio-économiques, la situation professionnelle n'était plus significativement associée au risque de MetS. La qualité de l'alimentation expliquait 11 % de la variation du risque de MetS dû au niveau d'éducation.

Cette étude met en évidence des inégalités sociales de risque de MetS selon le niveau d'éducation et les moyens financiers, reflété par l'allocation au RSA. Ces effets étaient indépendants, reflétant différents processus sociaux menant aux inégalités sociales de santé et soulignant la nécessité d'en comprendre les mécanismes. La qualité de l'alimentation contribue peu à expliquer ces inégalités, excepté chez les plus jeunes (16-53 ans), soulignant l'importance de l'alimentation dans le développement précoce des maladies chroniques liées à l'alimentation. L'étude de l'influence d'autres facteurs du mode de vie (tabagisme, alcool, activité physique) est nécessaire pour mieux comprendre les mécanismes des inégalités socio-économiques de santé et ainsi guider les actions de santé publique futures.

Les résultats détaillés de cette étude sont présentés dans un article publié dans *BMC Public Health*.

Colombet Z, Perignon M, Salanave B, Landais E, Martin-Prevel Y, Allès B, Drogue S, Amiot-Carlin MJ, Méjean C. **Socioeconomic inequalities in metabolic syndrome in the French West Indies.** *BMC Public Health*. 2019;19:1620.

RESEARCH ARTICLE

Open Access

# Socioeconomic inequalities in metabolic syndrome in the French West Indies



Zoé Colombet<sup>1\*</sup> , Marlène Perignon<sup>1</sup>, Benoît Salanave<sup>2</sup>, Edwige Landais<sup>3</sup>, Yves Martin-Prevel<sup>3</sup>, Benjamin Allès<sup>4</sup>, Sophie Drogue<sup>1</sup>, Marie Josèphe Amiot<sup>1</sup> and Caroline Méjean<sup>1</sup>

## Abstract

**Background:** Obesity and metabolic diseases represent a major health burden in the Caribbean, particularly since a large part of the population is disadvantaged. However, socioeconomic inequalities in chronic diseases are poorly explored in this region. We investigated the association between socioeconomic position and metabolic syndrome (MetS) prevalence and explored the contribution of diet quality to explain this association, among adults in the French West Indies.

**Methods:** This cross-sectional analysis included 1144 subjects ( $\geq 16$  y) from a multistage sampling survey conducted in 2013–2014 on a representative sample of the Guadeloupean and Martinican population. MetS prevalence was assessed using the Joint Interim Statement. Dietary intakes were estimated from 24 h-dietary recalls, and diet quality was assessed through the Diet Quality Index-International (DQI-I). Associations between socioeconomic indicators (education, employment, social assistance benefits) and MetS prevalence, and the potential contribution of diet quality in this association were assessed using multivariable logistic regression models, adjusted for sociodemographic characteristics.

**Results:** MetS prevalence adjusted for age and sex was 21 and 30% among Guadeloupean and Martinican, respectively. Compared to high-educated participants, low-educated subjects were more likely to be at risk of MetS (OR = 2.4; 95%CI = [1.3–4.4], respectively), as were recipients of social assistance benefits compared to non-recipients (OR = 2.0; 95%CI = [1.0–4.0]). The DQI-I explained 10.5% of the overall variation in MetS due to education.

**Conclusions:** Socioeconomic inequalities in MetS prevalence, reflected by education and social assistance benefits, were found. However, diet quality contributed only to socioeconomic inequalities due to education underlining that education may impact health through the ability to generate overall dietary behavior, long-term beneficial. Our work identified subgroups with higher risk of MetS, which is needed when implementing public health measures, particularly in this Caribbean population with of high poverty rates. Further prospective studies are needed to improve our understanding of the mechanisms of social inequalities in MetS in a high poverty rates context.

**Keywords:** Metabolic syndrome, Socioeconomic inequalities, Diet quality, French West Indies, Caribbean, Food consumption

\* Correspondence: zoe.colombet@inra.fr

<sup>1</sup>UMR 1110 MOISA, Univ Montpellier, CIRAD, CIHEAM-IAMM, INRA, Montpellier SupAgro, 2 place Pierre Viala, F-34000 Montpellier, France  
Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s). 2019 **Open Access** This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons license, and indicate if changes were made. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated.



## Background

Studies in the Caribbean, including the French West Indies, though still few in number, highlight some urgent public health issues: a shift towards unhealthy dietary patterns and increasing rates of obesity and chronic diseases have been observed over recent decades, revealing an advanced phase in the nutrition transition [1–5]. Metabolic syndrome (MetS) is a high-risk condition associated with diabetes and with overall and cardiovascular mortality, thus reducing MetS prevalence could lessen the burden of those chronic diseases [6, 7]. MetS is a cluster of metabolic abnormalities: abdominal obesity, high blood levels of triglycerides, low high-density lipoprotein (HDL) cholesterolemia, high blood pressure and high fasting glucose [6]. Using the American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute (AHA/NHLBI) definition [7], prevalence of MetS in Caribbean adults is quite high: 18% in Jamaica [8], 29% in the Grenadian islands of Carriacou and Petite Martinique [3] and 43% in the San Juan Metropolitan Area of Puerto Rico [9]. In the French West Indies, MetS prevalence in the general population is unknown, but high prevalence of the different MetS traits was observed: 23 and 22% for obesity, 29 and 28% for hypertension, and 9 and 8% for pharmacologically-treated diabetes in Guadeloupe and Martinique, respectively [10–12].

In previous epidemiological studies, an inverse association between MetS and socioeconomic indicators such as education and income was often observed, particularly in women [13–18]. Evidence regarding employment status is more mixed [14, 15]. Very few studies assessing socioeconomic difference in MetS have been conducted in Caribbean populations. Studies in the San Juan Metropolitan Area of Puerto Rico showed an inverse association of MetS prevalence with education, and no association with marital status in women [19, 20]. By contrast, positive associations between prevalence of MetS and higher education and income were found in Jamaican men but not in women [8]. This finding may reflect the early stage of Jamaica's epidemiological transition in the 90s and the situation may have changed since then. None of these studies examined simultaneously the three most frequently used socioeconomic indicators: education, employment status and income. Yet, they are generally weakly correlated suggesting some shared association but also that they are conceptually distinct, and their influence is transmitted by different social processes [21–23]. In fact, education is linked to health through knowledge, attitudes and skills while income reflects financial means and occupation can represent one's social network [21]. Thus, these socioeconomic markers are not interchangeable and can have additive or synergistic effects on health [21, 23]. They should therefore be taken into account simultaneously

to highlight the distinct socioeconomic facets that influence MetS [23]. Hence the identification of subgroups in Caribbean populations who are at higher risk of MetS is a key element when implementing public health measures, particularly in the current Caribbean context of widespread poverty and social inequalities in chronic diseases [24].

Concerning dietary factors, an inverse association between diet quality and MetS prevalence and incidence has been reported [25–29]. In addition, high socioeconomic position is consistently associated with high diet quality, underlining the importance of understanding the contribution of diet in socioeconomic inequalities in MetS. The aim of our study was to assess the association between socioeconomic indicators and MetS prevalence in adults ( $\geq 16$  years) in the French West Indies, and to investigate the contribution of diet quality on the relationship between socioeconomic position and MetS.

## Methods

### Population

The subjects were participants aged 16 and over in the cross-sectional “Kannari survey: Health, Nutrition and Exposure to Chlordecone in the French West Indies”, conducted on Guadeloupean and Martinican adults and children by Santé Publique France (the French public health agency) in 2013–2014 [30, 31]. The Kannari study, aimed to be representative, was based on a multi-stage stratified random sample of the populations living in two locations, Guadeloupe and Martinique, to describe chlordecone food exposure and impregnation, health status and food intakes in these populations. Sample selection was based on a three-stage cluster design (geographic areas, household and individuals in the household), stratified by chlordecone contamination areas (coastline and inland).

The Kannari survey was conducted according to the Declaration of Helsinki guidelines, and the survey protocol received approval from the ethical research committee for South-West and Overseas II (Comité de protection des personnes Sud-Ouest et Outre-mer II, CPP No. 2–13-10) and the French Data Protection Authority (Commission Nationale Informatique et Libertés No. 913236). Informed consent was obtained from all the subjects.

### Data collection

Demographic and socioeconomic characteristics, health status and food frequency data were collected through face-to-face interviews at home using standardized questionnaires. Anthropometric data and blood pressure were also measured at participants' homes. Dietary data were collected by phone by trained dietitians. For adults aged 18 and over who had given their consent, a



biological sample was collected either at home by a nurse, or in a laboratory, at the subject's choice.

#### **Assessment of demographic and socioeconomic characteristics**

Socioeconomic markers were education, employment status, and being a recipient or not of social assistance benefits and demographic characteristics were sex, age, location (Guadeloupe or Martinique), single-parent household, presence or not of at least one child in the household. As income information was not available, to be recipients of social assistance benefits was used to identify the most deprived participants in our sample [32], in the form of a guaranteed minimum income. Age ranges were 16–45 years, 46–60 years and over 60 years. Level of education was broken down into three categories according to the highest qualification attained: low (no or primary school), middle (below high school) and high (equivalent to or higher than high school). Employment status had three categories: unemployed and never-employed (unemployed, disabled, homemakers and students), employed and retired.

#### **Dietary assessment**

Dietary data were collected using two non-consecutive randomly assigned 24 h dietary recalls. Participants were asked to describe in detail their food intake (including composition of homemade recipes) and quantities consumed during the 24 h preceding the interview. Portion sizes were estimated using standard measurements (e.g. home containers, grams indicated on the package) or a validated illustrated booklet [33], representing more than 250 foods specific to the French West Indies (corresponding to 1000 generic foods) served in seven different portion sizes. In addition to 24 h recalls, participants completed a food frequency questionnaire (FFQ), about their usual frequency of consumption of 119 food and beverage groups over 12 months. As one aim of the Kannari study was to describe chlordecone food exposure and impregnation, the FFQ specifically included food groups contributing to chlordecone exposure such as seafood. More details about methods of food intake data collection used in the Kannari survey are published elsewhere [30]. Values for energy, macronutrients and micronutrients were estimated using published nutrient databases [34] and were extended for French West Indian market foods and recipes. The Multiple Source Method (MSM) was used to estimate usual dietary intake [35]. With the MSM, usual dietary intakes were estimated using the amounts of consumption from 24 h dietary recalls combined with consumption frequencies declared in the FFQ, taking into account inter- and intra-individual variations, according to sex and age.

Energy-underreporting participants were identified by the method proposed by Black [36] and excluded from the analyses. Briefly, basal metabolic rate (BMR) was estimated using Mifflin equations [37], since a high prevalence of overweight and obesity was observed in our study sample. BMR was compared to energy intake, taking into account a physical activity level of 1.55 to identify underreporters [36]. Subjects who reported specific conditions that could objectively explain low energy intake, such as a low-energy diet to lose weight or acute disease, were not recorded as underreporters.

#### **Diet quality**

To evaluate the overall quality of the diet, we used the Diet Quality Index-International (DQI-I) developed by Kim et al., as it assesses several aspects of diet quality and allows international comparisons [38]. The DQI-I (range 0–100 points, 0 being the poorest and 100 being the highest possible score), including both nutrient- and food-group items, consists of 17 components grouped into four main categories: variety (overall food group variety; within-group variety for protein source), adequacy (vegetables, fruits, cereals, fiber, protein, iron, calcium, vitamin C), moderation (total fat, saturated fat, cholesterol, sodium, empty-energy foods) and overall balance (macronutrient ratio; fatty acid ratio). The cut-offs used for adequacy and moderation were those corresponding to United States Dietary Reference Intakes (DRIs) [39–41].

#### **Health status**

Participants were asked about their health status including whether a physician had diagnosed hypercholesterolemia, diabetes or hypertension, and their use of medication for these diseases. To reflect subject's health status awareness, a binary variable was created: "has been diagnosed for at least one of these diseases or not".

Weight was measured to the nearest kilogram on an electronic digital scale (SECA®), tared once a week, with the participant lightly dressed and shoeless. Height was measured using a portable gage (SOEHNLE®). Waist circumference was measured with a tape measure. Blood pressure was measured in subjects after a 5 min rest using an automatic validated device (Omron 750 CP2): the mean of two consecutive measurements at a 1 min interval was recorded. Body mass index (BMI) was calculated and categorized according to the World Health Organization (WHO) classification [42] and recoded into three categories: underweight or normal weight, overweight and obese.

For participants who agreed to blood sampling, fasting glucose, triglycerides and HDL-cholesterol concentrations were measured.



Physical activity level was assessed only in Martinicans using the validated Recent Physical Activity Questionnaire (RPAQ) which evaluate physical activity during the past 4 weeks across four domains: leisure time, occupation, commuting, and domestic life [43]. Estimates of the physical activity energy expenditure (PAEE) for the four domains were assessed by multiplying participation (h/d) by the metabolic cost of each activity, expressed in Metabolic Equivalent Task (MET) [44]. Weekly energy expenditure was estimated by computing each estimates of PAEE and then three levels of physical activity were defined: low, moderate, and high.

#### **Definition of MetS**

Prevalence of MetS was determined according to the Joint Interim Statement [6], the latest harmonizing definition, as meeting at least three of the following five criteria: 1) elevated waist circumference ( $\geq 94$  cm for men and  $\geq 80$  cm for women), 2) elevated triglycerides ( $\geq 150$  mg/dL or drug treatment for elevated triglycerides), 3) low HDL-cholesterolemia ( $< 40$  mg/dL for men and  $< 50$  mg/dL for women or dyslipidemia treatment), 4) elevated blood pressure (systolic blood pressure  $\geq 130$  mmHg and/or diastolic  $\geq 85$  mmHg or antihypertensive drug treatment) and 5) elevated fasting glucose ( $\geq 100$  mg/dL or antidiabetic medication). Waist circumference and blood pressure were measured for all participants, but biological data were available only for a subsample. All the subjects were asked about medication for dyslipidemia, hypertension and diabetes.

#### **Statistical analysis**

Comparisons between included participants and energy-underreporting subjects, according to location (Guadeloupe or Martinique) and according to MetS status were performed using Pearson's or Rao-Scott's chi-square tests, Fisher's exact test or Student's *t* test as appropriate.

Independent associations between each socioeconomic indicators and MetS prevalence were examined using multivariable logistic regression models. For each socioeconomic indicator (education, to be recipient of social benefits and employment), models adjusted for demographic factors such as location (Martinique or Guadeloupe), age, sex, single-parent household, presence of at least one child in the household and BMI were performed. Then, the three socioeconomic indicators and adjusted factors were included together in a logistic regression model, named base model, assessing the independent associations of socioeconomic indicators with the risk of MetS. Collinearity between socioeconomic indicators was investigated by examining the variance inflation factor, with a value of 4 as the maximum level to identify collinearity [45]. We then verified that DQI-I was significantly associated with MetS

and with socioeconomic indicators using logistic and linear regression models, as appropriate. Secondly, a logistic regression model assessing the contribution of dietary quality on the association between socioeconomic indicators and the risk of MetS was performed adjusted for location (Martinique or Guadeloupe), age, sex, single-parent household, presence of at least one child in the household and BMI. Causal inferences regarding a possible mediating effect of diet quality must be viewed with caution, due to the cross-sectional design of our study. Individuals with hypertension, diabetes or hypercholesterolemia may change their diet after learning of their disease [46], by reducing their intake of unhealthy foods and may have a higher diet quality score compared with those with normal blood pressure, glycaemia or cholesterolemia values. Thirdly, a fully adjusted logistic regression model was therefore performed by adding variable related to health status awareness (self-reported diabetes, hypercholesterolemia and hypertension).

To assess the contribution of diet quality on socioeconomic differences in MetS, we measured the potential mediating effect of the diet quality through two indicators. First, the magnitude of change due to diet quality, assessed by the percentage change in the odds ratios (ORs) of the socioeconomic indicators computed as  $[(OR \text{ base model} - OR \text{ model with mediator}) / (OR \text{ base model} - 1)] \times 100$  [47, 48]. Then, we went on to calculate the percentage reduction in deviance attributable to socioeconomic indicators accounted for by inclusion of the DQI-I. This reduction in deviance related to socioeconomic indicators, used as an overall statistical test of the mediating effect, quantifies the percentage of socioeconomic disparity for the risk of MetS explained by the DQI-I, named below mediator [48]. The deviance of the model is the mathematical function that compares the observed values of the response variable to those predicted by the model. The percentage reduction of deviance (RD) due to socioeconomic indicators explained by inclusion of the mediating factor was calculated as  $[(RD \text{ due to socioeconomic indicators in base model}) - (RD \text{ due to socioeconomic indicators in model with mediator}) / RD \text{ due to socioeconomic indicators in base model}] \times 100$  [48].

To optimize the robustness of the statistical tests, we performed sensitivity analyses. First, to explore whether socioeconomic differences in MetS varied with age, interaction between age and socioeconomic indicators was tested, and the analyses were stratified according to median age: 53 years or less and over 53. Also, associations of physical activity level with DQI-I and MetS were assessed in Martinicans (data on physical activity were available only in Martinique), and the mediating effect of physical activity level on the association between socioeconomic position and MetS was investigated. Finally,



we examined whether representing overall diet by nutrient and food intakes instead of DQI-I would better mediate the association between socioeconomic indicators and MetS. For sensitivity analyses, we used an approach identical to that described above.

To take into account the complex survey design in all the analyses, weighting was calculated. As one of the objective of the Kannari survey was to assess exposure to chlordecone and the sample selection was stratified by chlordecone contamination areas (coastline and inland), we take into account chlordecone contamination area in the weight calculation. Thus, weighting was calculated for each sex on age, education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in an area with chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using the iterative proportional fitting procedure according to the French national census reports [49]. We used specific survey procedures to take into account weighting and stratification.

For all analyses, a  $p$ -value of  $< 0.05$  was considered statistically significant. Data management and statistical analyses were performed using SAS (version 9.3; SAS Institute, Inc., Cary, NC, USA.).

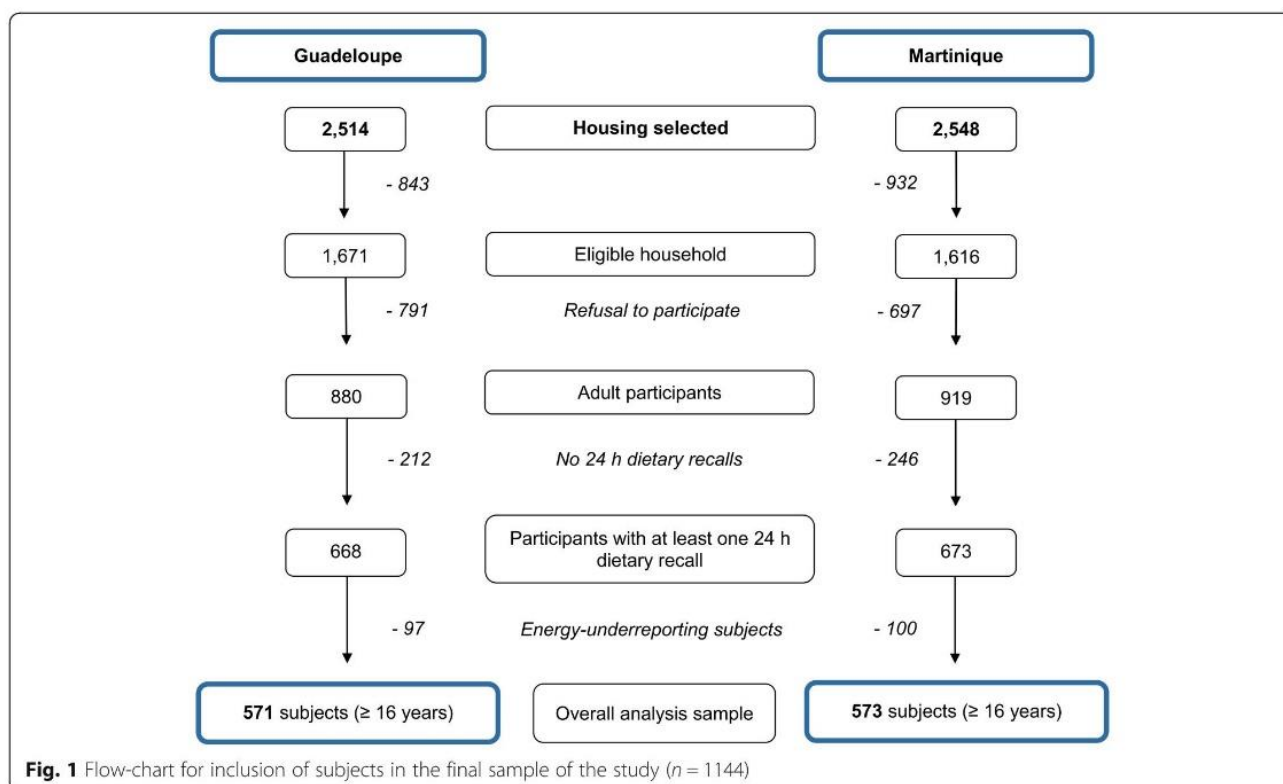
## Results

Among the 1799 subjects who participated in the Kannari study, 1341 had at least one 24 h dietary recall (Fig. 1). We excluded 197 energy-underreporting

subjects, leaving 1144 subjects ( $\geq 16$  y) in the analysis sample.

Included subjects were older than energy-underreporting excluded subjects (mean 52.9 years (SD: 17.0) vs. 48.5 years (SD: 15.4);  $p < 0.001$ ), and their prevalence of obesity was lower (Additional file 1: Table S1).

The prevalence of MetS was 23% in the analysis sample, and the prevalence of obesity was 21% (Table 1). More than half of the sample were women, and approximately 44% of subjects were aged 16–45 years. Regarding socioeconomic characteristics, 32% of the participants were unemployed or never-employed, 19% received social assistance benefits and 44% were low-educated. Almost 40% of the subjects were living with at least one child in their household and 6% were part of a single-parent household. The mean DQI-I was 60.8 points (SEM: 0.4) and ranged from 38.8 to 81.9 points. No difference according to location was observed except for MetS prevalence, which was markedly higher in Martinique than in Guadeloupe, the percentage of single-parent households, which was twice as high in Guadeloupe as in Martinique, and the mean DQI-I, which was higher in Guadeloupe (Table 1). After adjusting for age and sex, the prevalence of MetS was 21% (SEM: 0.02) in Guadeloupe and 30% (SEM: 0.03) in Martinique. In the subsample with no missing biological data ( $n = 534$ ), the prevalence of MetS was 36% (30% in Guadeloupe and 40% in Martinique).



**Fig. 1** Flow-chart for inclusion of subjects in the final sample of the study ( $n = 1144$ )

**Table 1** Characteristics of the sample of Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study ( $n = 1144$ )<sup>a</sup>

	Total ( $n = 1144$ ) %	Guadeloupe ( $n = 571$ ) %	Martinique ( $n = 573$ ) %	$p^b$
Sex				0.91
Men	43.0	42.7	43.2	
Women	57.0	57.3	56.8	
Age class				0.22
16–45 years	44.3	47.8	41.0	
46–60 years	28.6	25.6	31.5	
> 60 years	27.1	26.7	27.5	
Employment status				0.67
Unemployed, disabled, homemakers or students	32.3	33.4	31.2	
Active	43.3	43.9	42.8	
Retired	24.4	22.7	26.0	
Education				0.43
Low	44.4	43.4	45.4	
Middle	18.6	17.0	20.2	
High	37.0	39.6	34.4	
Receive social assistance benefits	18.7	19.1	18.3	0.84
At least one child in the household	38.6	42.0	35.2	0.14
Single-parent household	6.1	8.1	4.3	<b>0.04</b>
Metabolic syndrome	22.8	17.7	27.9	<b>0.003</b>
Elevated waist circumference (men $\geq 94$ cm / women $\geq 80$ cm)	58.9	57.5	60.3	0.54
Elevated triglycerides	8.2	4.2	12.1	<b>&lt; 0.001</b>
Reduced HDL-cholesterol HDL	17.6	15.5	19.7	0.21
Elevated blood pressure ( $\geq 130/85$ mmHg)	56.4	55.2	57.6	0.60
Elevated fasting glucose	20.7	18.4	23.1	0.17
Body mass index class				0.07
Underweight or normal weight	45.1	49.1	41.0	
Overweight	33.5	33.4	33.7	
Obese	21.4	17.5	25.2	
	Mean $\pm$ SEM	Mean $\pm$ SEM	Mean $\pm$ SEM	
Diet Quality Index - International (DQI-I) (0–100 points)	60.8 $\pm$ 0.4	62.0 $\pm$ 0.5	59.6 $\pm$ 0.5	<b>0.001</b>
Moderation (0–30 points)	17.1 $\pm$ 0.2	17.4 $\pm$ 0.2	16.9 $\pm$ 0.2	0.18
Variety (0–20 points)	16.5 $\pm$ 0.1	16.9 $\pm$ 0.2	16.0 $\pm$ 0.2	<b>&lt; 0.001</b>
Adequacy (0–40 points)	26.1 $\pm$ 0.2	26.6 $\pm$ 0.3	25.7 $\pm$ 0.3	<b>0.03</b>
Overall balance (0–10 points)	0.3 $\pm$ 0.1	0.4 $\pm$ 0.1	0.3 $\pm$ 0.1	0.35

Values are presented as percentage or mean  $\pm$  standard error of the mean (SEM)

<sup>a</sup> Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in an area with chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using the 2012 national census

<sup>b</sup> Student's *t* test or chi-square test as appropriate (significant values are bold)

In univariable models, the DQI-I was lower in unemployed or never-employed subjects ( $\beta = -2.9$ ; 95%CI =  $[-4.5; -1.3]$ ) and recipients of social assistance benefits ( $\beta = -3.4$ ; 95%CI =  $[-5.0; -1.7]$ ) than in employed subjects and non-recipients, and higher in retired ( $\beta = 5.9$ ; 95%CI =  $[4.3; 7.4]$ ) and low-educated participants ( $\beta = 3.1$ ; 95%CI =  $[1.5; 4.7]$ ) than in employed and high-educated subjects (Additional file 1:

Table S2). Also, the DQI-I was positively associated with MetS ( $\beta = 3.7$ ; 95%CI =  $[2.1; 5.4]$ ).

Associations between socioeconomic indicators and MetS, are reported in Additional file 1: Table S3. Adjusted for demographic characteristics and BMI, low-educated participants were more likely to be at risk of MetS than high-educated participants, as recipients of



social assistance benefits compared with non-recipients. Also, unemployed or never-employed individuals were more likely to be at risk of MetS compared with employed subjects. However, adjusted for other socioeconomic indicators, employment status became non-significant (Table 2). Risk of MetS according to categories of social assistance benefits and education levels were attenuated when adjusted for the other socioeconomic indicators, compared with previous models (Table 2).

Adding the DQI-I to the model reduced the OR for MetS by 7% in low-educated subjects and it explained about 10.5% of the overall variation due to education in MetS i.e. reduction in deviance due to education (Table 2). Adding the DQI-I increased the OR of the association between social benefits assistance and MetS and therefore it cannot be considered as a mediating factor of this association. When health diagnosis was added, diet quality and health diagnosis together explained about 33% of the overall variation due to education in MetS and 45% of the variation due to social assistance benefits. Representing diet as intakes of food groups in sensitivity analyses have also shown a mediating effect on the relationship with social assistance benefits: intakes of food groups explained 20% of

the overall variation due to social assistance benefits and 12% of the overall variation due to education. Representing diet as intakes of nutrient did not explain as much of the variation due to education as the DQI-I (5% of the overall variation due to education), but explained variation due to social assistance benefits: 15% of the variation due to social assistance benefits.

Sensitivity analyses, conducted in Martinican subjects, showed that physical activity level slightly mediated the association between socioeconomic indicators and MetS: 16% for education (OR<sub>low vs. high</sub> = 2.3; 95%CI = [1.0; 5.0] to OR<sub>low vs. high</sub> = 2.1; 95%CI = [1.0; 4.7] and OR<sub>middle vs. high</sub> = 1.8; 95%CI = [0.7; 4.3] to OR<sub>middle vs. high</sub> = 1.8; 95%CI = [0.7; 4.2]) and 9% for recipients of social assistance benefits (OR = 2.8; 95%CI = [1.2; 6.2] to OR = 2.7; 95%CI = [1.2; 5.9]). Finally, in analyses stratified according to median age ( $\leq 53$  y and  $> 53$  y), associations with education and being recipients of social assistance benefits remained significant only among younger participants. In participants aged 53 and under, the DQI-I explained 13% of the overall variation due to education in MetS and 5% of the overall variation due to social assistance benefits.

**Table 2** Associations between metabolic syndrome and socioeconomic indicators in Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study ( $n = 1144$ )<sup>a</sup>

	Base model <sup>b</sup>			Model assessing the mediating effect <sup>c</sup>			%VOR <sup>e</sup>	%RD <sup>f</sup>	Fully adjusted model <sup>d</sup>			%VOR <sup>e</sup>	%RD <sup>f</sup>
	OR	CI95%	<i>p</i>	OR	CI95%	<i>p</i>			OR	CI95%	<i>p</i>		
Employment status			0.59			0.43					0.29		
Unemployed, disabled, homemakers or students	1.39	[0.74; 2.61]		1.51	[0.80; 2.84]				1.76	[0.85; 3.64]			
Active		Reference			Reference					Reference			
Retired	1.06	[0.42; 2.65]		1.02	[0.42; 2.51]				1.02	[0.44; 2.19]			
Education			<b>0.02</b>			<b>0.02</b>					0.05		
Low	<b>2.40</b>	[1.31; 4.36]		<b>2.30</b>	[1.27; 4.17]		7.14	10.45	<b>2.11</b>	[1.15; 3.86]		20.71	33.10
Middle	1.65	[0.81; 3.35]		1.60	[0.78; 3.25]				1.37	[0.64; 2.93]			
High		Reference			Reference					Reference			
Recipients of social assistance benefits	<b>2.04</b>	[1.04; 4.00]		<b>2.07</b>	[1.06; 4.05]		<b>0.03</b>	-2.88	1.76	[0.79; 3.93]		0.17	26.92 45.45
Diet Quality Index – International (DQI-I) overall				1.04	[1.004; 1.07]		<b>0.03</b>		1.02	[0.99; 1.06]		0.17	

OR: odds ratio; 95% CI: 95% confidence interval

<sup>a</sup> Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in an area with chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using the 2012 national census

<sup>b</sup> Base model: multivariable model with the three socioeconomic factors, adjusted for location (Martinique or Guadeloupe), age, sex, single-parent household, presence of at least one child in the household and body mass index

<sup>c</sup> Model assessing the mediating effect: base model + overall DQI-I

<sup>d</sup> Fully adjusted model: base model + overall DQI-I, adjusted for health diagnosis

<sup>e</sup> %VOR: percentage variation in OR;  $((OR_{\text{basemodel}} - OR_{\text{model with mediator}}) / (OR_{\text{basemodel}} - 1)) \times 100$

<sup>f</sup> %RD: percentage reduction of deviance due to socioeconomic indicators explained by inclusion of mediator ((reduction in deviance due to socioeconomic indicators of base model) – (reduction in deviance due to socioeconomic indicators of base model + mediator) / reduction in deviance due to socioeconomic indicators of base model)  $\times 100$



## Discussion

The present study conducted in representative populations in Guadeloupe and Martinique, highlights socioeconomic inequalities in MetS in an unfavorable socioeconomic context. In this sample of Guadeloupeans and Martinicans, diet quality slightly contributed to the differences in the risk of MetS according to education.

The MetS prevalence observed in our sample was lower in Guadeloupe than in Martinique (18% vs. 28%), due to lower prevalence of abdominal obesity in Guadeloupean men than in Martinican men (respectively 30% vs. 46%,  $p = 0.02$ ). MetS prevalence was lower than that observed in previously published Caribbean studies conducted in the Grenadian islands of Carriacou and Petite Martinique (29%) [3] and in the San Juan Metropolitan Area of Puerto Rico (43%) [9]. Yet these last two studies used the AHA/NHLBI definition of MetS, for which cut-offs for abdominal obesity are higher (waist circumference  $\geq 102$  cm for men and  $\geq 88$  cm for women) [7] than those used by the Joint Interim Statement. For comparison, in our study, MetS prevalence was 14% in Guadeloupe and 23% in Martinique with this definition.

Weak correlation was found between education, to be recipient of social benefits and employment suggesting that they are conceptually distinct, and their influence is transmitted by different social processes [21–23]. Our study showed that risks of MetS according to social assistance benefits and education in models adjusted for the two other socioeconomic position indicators remained significant, even they were slightly lower than in models not adjusted for other socioeconomic markers. Education and social assistance benefits therefore appear to be independent predictors of MetS. Low-educated subjects and recipients of social assistance benefits are more likely to be at risk of MetS than highly educated persons and non-recipients. Our findings are in line with the literature reporting an inverse association between socioeconomic status and MetS [13–18], and the Caribbean study conducted in Puerto Rico, which showed lower MetS prevalence in individuals with higher education, compared to those with lower education [20]. Health literacy, i.e. the degree to which individuals have the capacity to obtain, process, and understand basic health information and services needed to make appropriate health decisions [50] is shown to be higher in highly educated participants [51, 52]. This partly explains the inverse relationship between MetS and education level. Better educated participants may be more receptive to health and dietary messages and better able to access appropriate health services and communicate with them [21]. Also, in health studies, it has been shown that education captures the transition from parents' socioeconomic position (received) to adulthood socioeconomic position (own) [53, 54]. It reflects material, intellectual, and other resources of the family of origin,

begins at early ages, is influenced by access to and performance in primary and secondary school and reaches final attainment in young adulthood for most people. Therefore it captures the long term influences of early life circumstances on adult health [54, 55]. Receiving social assistance benefits may have a direct effect on health through limited material resources and financial means [21, 32]. Indeed, the higher risk of MetS among recipients of social assistance benefits may be explained by reduced access to healthy lifestyles such as physical leisure activities due to low financial resources that may cause them to forego health care. In contrast, employment status was not independently associated with MetS prevalence. After adjustment for other socioeconomic factors (education and receiving social assistance benefits), unemployed and never-employed subjects were no longer more likely to be at risk of MetS compared to employed participants. We could hypothesize that the difference observed in the risk of MetS according to the employment status was due to financial means, took into account when adjusted for social assistance benefits. Also, education level determines adult employment [54, 55], that may explain the relationships between employment status and MetS. The differences between unadjusted and adjusted for all the socioeconomic position indicators also suggest that the use of a single socioeconomic position measure leads to misinterpreting relations between socioeconomic position indicator and MetS and confirm that they should be studied simultaneously [21–23]. Under or overestimation of socioeconomic disparities in MetS may have implications for public health strategies. Analysis stratified according to median age showed that associations with education and being recipients of social assistance benefits remained significant only among younger participants ( $\leq 53$  y), suggesting that low-socioeconomic groups are most likely to develop early-onset MetS. Our findings provide useful information to identify subgroups of the population at high risk. This is a key element to help the implementation of public health measures that target the disadvantaged groups, particularly in the current context of health inequalities that still remain important.

In the French West Indies, socioeconomic differences in MetS that might lead to social inequalities in cardiovascular morbidity and mortality seemed to be driven by education and to be recipient of social benefits. It is therefore necessary to identify modifiable factors, such as dietary intake, involved in socioeconomic differences in MetS to gain a better understanding of the mechanisms driving social inequalities in health. However, our study showed that diet quality explained only 10.5% of the overall variation due to education in MetS and did not explain variation due to social assistance benefits. Analysis stratified according to median age showed that diet quality explained the overall variation due to education in MetS and slightly explained the variation due to



social assistance benefits in younger subjects ( $\leq 53$  y) but not in older ones, underlining the contribution of the diet quality in socioeconomic differences in early-onset MetS. Intakes of nutrient and food groups also slightly contributed to the educational disparities in MetS whereas they contributed to the variation due to social assistance benefits, unlike the DQI-I. Hence limited financial resources, as assessed by receiving social assistance benefits, may influence the diet by reducing intakes of specific costly foods (fruits and vegetables, seafood) rather than overall diet, whereas education may have an effect on all the dimensions of dietary quality, as it is associated with ability to generate overall dietary behavior that is beneficial in the long term. Also, physical activity level in Martinicans explained 9% of the overall variation due to social assistance benefits in MetS, that may be explained by a reduced access to physical leisure activities due to low financial resources.

The weak mediating effect of diet quality in socioeconomic differences in MetS due to education may be explained by the positive association between diet quality and MetS. Individuals with MetS may adopt healthier dietary behaviors after being diagnosed for a disease [46]. Indeed, after adjustment for diagnoses of hypertension, diabetes and hypercholesterolemia, the association between DQI-I and MetS became non-significant, in line with the results of two previous studies [56, 57]. Diet quality contributed only to socioeconomic inequalities due to education underlining that education may impact health through health literacy, especially the ability to understand health and dietary information and adopt new dietary behavior after being diagnosed.

The interpretation of the present results should take into account several limitations. First, an inherent limitation of a cross-sectional design is the impossibility to infer causal relationships. In addition, the rather small size of our sample limit the statistical power and may question about the generalizability of our findings. However, the Kannari survey was carefully designed to be representative of Guadeloupean and Martinican and analyses were weighted according to French national census data, which allow bias to be limited. Another limitation of our work is that biological data were available only in a subsample of volunteer adults ( $\geq 18$  years). In the subsample with no missing biological data, MetS prevalence was higher. However, individuals in this subsample were older on average than the subjects in the whole sample, suggesting an overestimation of MetS prevalence. Also, we used the latest harmonizing definition of MetS and applied recommended cut-offs for Caucasian and Sub-Saharan African for central obesity, which are lower than cut-offs in the AHA/NHLBI definition. This could have caused a slight overestimation of the prevalence of MetS in our sample. Moreover, 15% of

the subjects were identified as energy-underreporters and excluded: compared with included subjects, the excluded individuals were younger and the percentage of unemployed or never-employed individuals was higher, which may have caused an underestimation of socioeconomic disparities in our analysis sample. Also, as information about income was not available, social assistance benefits was used as a marker of financial resources [32]. However, this marker only categorized participants according to very low resources or not instead of a gradient of resources that could have a gradual effect on the risk of MetS. Finally, we could not adjust for the impact of other types of mediators of socioeconomic inequalities in MetS like smoking status, cardiovascular history, adverse material and childhood circumstances and psychosocial factors [58], as they were not collected in the Kannari study. However, sensitivity analysis conducted in Martinicans showed that adjustment for physical activity did not modify our findings.

## Conclusions

In conclusion, socioeconomic inequalities in MetS, reflected by education and social assistance benefits, were found in two Caribbean populations. However, diet quality slightly contributed to socioeconomic inequalities due to education, while nutrient and food groups intake also contributed to socioeconomic inequalities due to social assistance benefits. Further prospective studies are now needed for a better understanding of the mechanisms of social inequalities in MetS in a context of high poverty rates in order to reduce health inequalities observed in the Caribbean.

## Supplementary information

**Supplementary information** accompanies this paper at <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7970-z>.

**Additional file 1: Table S1.** Comparisons of individual characteristics between participants ( $n = 1144$ ) and energy-underreporting subjects ( $n = 197$ ) from the Kannari study subjects ( $\geq 16$  y). **Table S2.** Associations between overall Diet Quality Index – International (DQI-I) and demographic and socioeconomic characteristics in Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study ( $n = 1144$ )\*. **Table S3.** Associations between overall metabolic syndrome (MetS) and socioeconomic characteristics in Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study ( $n = 1144$ )\*.

## Abbreviations

95% CI: 95% confidence interval; AHA: American Heart Association; BMI: Body mass index; BMR: Basal metabolic rate; DQH: Diet Quality Index-International; ENNS: Etude Nationale Nutrition Santé; FFQ: Food frequency questionnaire; HDL: High-density lipoprotein; MET: Metabolic Equivalent Task; MetS: Metabolic syndrome; NHLBI: National Heart, Lung, and Blood Institute; OR: Odds ratio; PAEE: Physical activity energy expenditure; RD: Reduction of deviance; SD: Standard deviation; SEM: Standard error of the mean

## Acknowledgments

The authors thank the Martinique health observatory (OSM), the Guadeloupe health observatory (Orsag), the regional health agency of Martinique (ARS-Martinique), the regional health agency of Guadeloupe (ARS-Guadeloupe),

the French Agency for Food, Environmental and Occupational Health and Safety (Anses) and the French Public Health Agency (Santé publique France), as the main investigators, promoters and supporters of the Kannari study. The authors thank the Nutritional Surveillance and Epidemiology Team (ESEN), French Public Health Agency and Paris-13 University, as the main investigator of the nutritional part of the study and for access to the Kannari database and support documentation. The authors specially thank Katia Castetbon for access to her previous work on the Kannari database and her help in the data reading.

#### Authors' contributions

The authors' responsibilities were as follows: Z.C. designed the study, performed statistical analysis, interpreted data and drafted the manuscript; M.P., B.S., E.L., Y.M.P., B.A., S.D. and M.J.A. were involved in the interpretation of data, and helped to draft the manuscript; C.M. was involved in the conception and design of the study, supervision of statistical analysis and interpretation of data, and helped to draft the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

#### Funding

This study analysis, interpretation of data and the writing of this manuscript were part of the NuTWInd project (Nutrition Transition in French West Indies), supported by the French National Research Agency (Agence nationale de la recherche, ANR) in the context of the 2016 "appel à projets générique" (ANR-16-CE21-0009). The data used for this study stem from the Kannari survey funded by the "Programme des Interventions Territoriales de l'Etat" (action 8 - Plan Chlordécone), the health and overseas ministries, the regional council of Martinique, the French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety (Anses) and the French Institute for Public Health Surveillance (InVS).

#### Availability of data and materials

The data that support the findings of this study have been provided by the French Public Health Agency (Santé publique France) and are not publicly available. Request have to be made to the French Public Health Agency.

#### Ethics approval and consent to participate

The Kannari survey was conducted according to the Declaration of Helsinki guidelines, and the survey protocol received approval from the ethical research committee for South-West and Overseas II (Comité de protection des personnes Sud-Ouest et Outre-mer II, CPP No. 2-13-10) and the French Data Protection Authority (Commission Nationale Informatique et Libertés No. 913236). Written informed consent was obtained from all the subjects.

#### Consent for publication

Not applicable.

#### Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

#### Author details

<sup>1</sup>UMR 1110 MOISA, Univ Montpellier, CIRAD, CIHEAM-IAMM, INRA, Montpellier SupAgro, 2 place Pierre Viala, F-34000 Montpellier, France. <sup>2</sup>Nutritional Surveillance and Epidemiology Team (ESEN), French Public Health Agency, Paris-13 University, Centre de recherche en épidémiologie et statistiques, COMUE Sorbonne Paris Cité, Bobigny, France. <sup>3</sup>UMR204-Nutripass, French National Research Institute for Sustainable Development (IRD), Université de Montpellier, Montpellier, France. <sup>4</sup>Université Paris 13, Sorbonne Paris Cité, Equipe de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle (EREN), Centre d'Epidémiologie et Statistiques Paris Nord, Inserm (U1153), Inra (U1125), Cnam, Université Paris 5, Université Paris 7, F-93017 Bobigny, France.

Received: 21 August 2019 Accepted: 19 November 2019

Published online: 03 December 2019

#### References

- Gulliford MC, Mahabir D, Rocke B. Food insecurity, food choices, and body mass index in adults: nutrition transition in Trinidad and Tobago. *Int J Epidemiol.* 2003;32:508–16.
- Mendez MA, Cooper R, Wilks R, Luke A, Forrester T. Income, education, and blood pressure in adults in Jamaica, a middle-income developing country. *Int J Epidemiol.* 2003;32:400–8.
- Block RC, Dozier AM, Hazel-Fernandez L, Guido JJ, Pearson TA. An epidemiologic transition of cardiovascular disease risk in Carriacou and petite Martinique, Grenada: the Grenada heart project, 2005-2007. *Prev Chronic Dis.* 2012;9:E90.
- Colón-Ramos U, Pérez-Cardona CM, Monge-Rojas R. Socio-demographic, behavioral, and health correlates of nutrition transition dietary indicators in San Juan. *Puerto Rico Rev Panam Salud Publica.* 2013;34:330–5.
- Rivera-Andrade A, Luna MA. Trends and heterogeneity of cardiovascular disease and risk factors across Latin American and Caribbean countries. *Prog Cardiovasc Dis.* 2014;57:276–85.
- Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the international diabetes federation task force on epidemiology and prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; world heart federation; international atherosclerosis society; and International Association for the Study of obesity. *Circulation.* 2009;120:1640–5.
- Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome: an American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute scientific statement. *Circulation.* 2005;112:2735–52.
- Ferguson TS, Younger N, Tulloch-Reid MK, Forrester TE, Cooper RS, Van den Broeck J, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in Jamaican adults and its relationship to income and education levels. *West Indian Med J.* 2010;59:265–73.
- Pérez CM, Guzmán M, Ortiz AP, Estrella M, Valle Y, Pérez N, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in San Juan. *Puerto Rico Ethn Dis.* 2008;18:434–41.
- Daigre J-L, Atallah A, Boissin J-L, Jean-Baptiste G, Kangambega P, Chevalier H, et al. The prevalence of overweight and obesity, and distribution of waist circumference, in adults and children in the French overseas territories: the PODIUM survey. *Diabetes Metab.* 2012;38:404–11.
- Inamo J, Daigre J-L, Boissin J-L, Kangambega P, Larifla L, Chevallier H, et al. High blood pressure and obesity: disparities among four French overseas territories. *J Hypertens.* 2011;29:1494–501.
- Mandereau-Bruno L, Fosse-Edorh S. Prevalence of pharmacologically-treated diabetes (all types) in France in 2015. Territorial and socio-economic disparities. *Bulletin épidémiologique hebdomadaire.* 2017;27–28:586–91.
- Ford ES, Li C, Zhao G. Prevalence and correlates of metabolic syndrome based on a harmonious definition among adults in the US. *J Diabetes.* 2010; 2:180–93.
- Park HS, Oh SW, Cho S-I, Choi WH, Kim YS. The metabolic syndrome and associated lifestyle factors among south Korean adults. *Int J Epidemiol.* 2004;33:328–36.
- Erem C, Hacıhasanoglu A, Deger O, Topbaş M, Hosver I, Ersoz HO, et al. Prevalence of metabolic syndrome and associated risk factors among Turkish adults: Trabzon MetS study. *Endocr.* 2008;33:9–20.
- Dallongeville J, Cottel D, Ferrières J, Arveiler D, Bingham A, Ruidavets JB, et al. Household income is associated with the risk of metabolic syndrome in a sex-specific manner. *Diabetes Care.* 2005;28:409–15.
- Loucks EB, Rehkopf DH, Thurston RC, Kawachi I. Socioeconomic disparities in metabolic syndrome differ by gender: evidence from NHANES III. *Ann Epidemiol.* 2007;17:19–26.
- Park Y-W, 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. *Arch Intern Med.* 2003;163:427–36.
- Ortiz AP, Suárez E, Beauchamp G, Romaguera J, Soto-Salgado M, Pérez CM. Correlates of the metabolic syndrome among a sample of women in the San Juan metropolitan area of Puerto Rico. *Metab Syndr Relat Disord.* 2010; 8:235–42.
- Pérez CM, Ortiz AP, Guzmán M, Suárez E. Distribution and correlates of the metabolic syndrome in adults living in the San Juan metropolitan area of Puerto Rico. *P R Health Sci J.* 2012;31:114–22.
- Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, Lynch JW, Davey SG. Indicators of socioeconomic position (part 1). *J Epidemiol Community Health.* 2006; 60:7–12.
- Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, Lynch JW, Davey SG. Indicators of socioeconomic position (part 2). *J Epidemiol Community Health.* 2006; 60:95–101.



23. Braveman PA, Cubbin C, Egerter S, Chideya S, Marchi KS, Metzler M, et al. Socioeconomic status in Health Research: one size does not fit all. *JAMA*. 2005;294:2879–88.
24. Jeanne-Rose M, Clarenc P. Enquête Budget de famille 2011 - Le niveau de vie des ménages martiniquais augmente mais les inégalités persistent. *Insee Analyses Martinique*. 2015;4.
25. Ahluwalia N, Andreeva VA, Kesse-Guyot E, Hercberg S. Dietary patterns, inflammation and the metabolic syndrome. *Diabetes Metab*. 2013;39:99–110.
26. Lassale C, Galan P, Julia C, Fezeu L, Hercberg S, Kesse-Guyot E. Association between adherence to nutritional guidelines, the metabolic syndrome and adiposity markers in a French adult general population. *PLoS One*. 2013;8:e76349.
27. Echeverría G, McGee EE, Urquiaga I, Jiménez P, D'Acuña S, Villarreal L, et al. Inverse associations between a locally validated Mediterranean diet index, overweight/obesity, and metabolic syndrome in Chilean adults. *Nutrients*. 2017;9:862.
28. Kesse-Guyot E, Ahluwalia N, Lassale C, Hercberg S, Fezeu L, Lairon D. Adherence to Mediterranean diet reduces the risk of metabolic syndrome: a 6-year prospective study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2013;23:677–83.
29. Mattei J, Bhupathiraju S, Tucker KL. Higher adherence to a diet score based on American Heart Association recommendations is associated with lower odds of allostatic load and metabolic syndrome in Puerto Rican adults. *J Nutr*. 2013;143:1753–9.
30. Castetbon K, Vaidie A, Ramalli L, Neller N, Yacou C, Bateau A, et al. Consommations alimentaires des enfants de 11–15 ans en Guadeloupe et Martinique. Enquête Kannari 2013–2014. *Bull Epidemiol Hebd*. 2016;4:42–51.
31. Castetbon K, Ramalli L, Vaidie A, Yacou C, Merle S, Ducros V, et al. Consommations alimentaires et biomarqueurs nutritionnels chez les adultes de 16 ans et plus en Guadeloupe et Martinique. Enquête Kannari 2013–2014. *Bull Epidemiol Hebd*. 2016;4:52–62.
32. Observatoire National de la Pauvreté et de l'Exclusion Sociale (ONPES). Le rapport de l'Observatoire National de la Pauvreté et de l'Exclusion Sociale 2009–2010 - Bilan de 10 ans d'observation de la pauvreté et de l'exclusion sociale à l'heure de la crise. Paris: Direction de l'information légale et administrative; 2010.
33. Le Mouleuc N, Deheeger M, Preziosi P, Monteiro P, Valeix P, Rolland-Cachera M-F, et al. Validation du manuel-photos utilisé pour l'enquête alimentaire de l'étude SU.VI.MAX. *Cahiers de nutrition et de diététique*. 1996;31:158–64.
34. Arnault N, Caillot L, Castetbon K, Coronel S, Deschamps V, Fézeu LK, et al. Table de Composition des aliments NutriNet-Santé. Edition Économica: Paris; 2013.
35. Haubrock J, Nöthlings U, Volatier J-L, Dekkers A, Ocké M, Harttig U, et al. Estimating usual food intake distributions by using the multiple source method in the EPIC-Potsdam calibration study. *J Nutr*. 2011;141:914–20.
36. Black AE. 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. *Int J Obes Relat Metab Disord*. 2000;24:1119–30.
37. Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty SA, Koh YO. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr*. 1990;51:241–7.
38. Kim S, Haines PS, Siega-Riz AM, Popkin BM. The diet quality index-international (DQI-I) provides an effective tool for cross-national comparison of diet quality as illustrated by China and the United States. *J Nutr*. 2003;133:3476–84.
39. Institute of Medicine (US) Panel on Dietary Antioxidants and Related Compounds. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK225483/>
40. Institute of Medicine (US) Panel on Micronutrients. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington (DC): National Academies Press (US); 2001. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK222310/>
41. Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium. Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D. Washington (DC): National Academies Press (US); 2011. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK56070/>
42. World Health Organization (WHO) Expert Committee. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. *World Health Organ Tech Rep Ser*. 1995;854:1–452.
43. Besson H, Brage S, Jakes RW, Ekelund U, Wareham NJ. Estimating physical activity energy expenditure, sedentary time, and physical activity intensity by self-report in adults. *Am J Clin Nutr*. 2010;91:106–14.
44. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Tudor-Locke C, et al. 2011 compendium of physical activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc*. 2011;43:1575–81.
45. Méjean C, Si Hassen W, Lecossais C, Allès B, Péneau S, Hercberg S, et al. Socio-economic indicators are independently associated with intake of animal foods in French adults. *Public Health Nutr*. 2016;19:3146–57.
46. Kim D, Koh K, Swaminathan S, Trivedi AN. Association of diabetes diagnosis with dietary changes and weight reduction. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res*. 2018;18:543–50.
47. Rothman K, Greenland S. Introduction to stratified analysis. In: *Modern epidemiology*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1998. p. 253–79.
48. Méjean C, Droomers M, van der Schouw YT, Sluijs I, Czernichow S, Grobbee DE, et al. The contribution of diet and lifestyle to socioeconomic inequalities in cardiovascular morbidity and mortality. *Int J Cardiol*. 2013;168:5190–5.
49. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). La macro SAS CALMAR. [http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=outils/calmar/accueil\\_calmar.htm](http://www.insee.fr/fr/methodes/default.asp?page=outils/calmar/accueil_calmar.htm).
50. Institute of Medicine (US) Committee on Health Literacy. Health Literacy: A Prescription to End Confusion. Washington (DC): National Academies Press (US); 2004. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK216032/>
51. Kickbusch I, Pelikan J, Apfel F, Tsouros A. Health literacy: the solid facts. Geneva: World Health Organization (WHO) regional office for Europe. 2013.
52. van der Heide I, Wang J, Droomers M, Spreuvenberg P, Rademakers J, Uiters E. The relationship between health, education, and health literacy: results from the Dutch adult literacy and life skills survey. *J Health Commun*. 2013;18(Suppl 1):172–84.
53. Lynch J, Kaplan G. Socioeconomic position. In: Berkman LF, Kawachi I, editors. *Social epidemiology*. 1st ed: Oxford University Press; 2000. p. 13–35.
54. Davey Smith G, Hart C, Hole D, MacKinnon P, Gillis C, Watt G, et al. Education and occupational social class: which is the more important indicator of mortality risk? *J Epidemiol Community Health*. 1998;52:153–60.
55. White IR, Blane D, Morris JN, Mourouga P. Educational attainment, deprivation-affluence and self reported health in Britain: a cross sectional study. *J Epidemiol Community Health*. 1999;53:535–41.
56. Pimenta AM, Toledo E, Rodriguez-Diez MC, Gea A, Lopez-Iracheta R, Shivappa N, et al. Dietary indexes, food patterns and incidence of metabolic syndrome in a Mediterranean cohort: the SUN project. *Clin Nutr*. 2015;34:508–14.
57. Gregory CO, McCullough ML, Ramirez-Zea M, Stein AD. Diet scores and cardio-metabolic risk factors among Guatemalan young adults. *Br J Nutr*. 2008;101:1805–11.
58. van Lenthe FJ, Schrijvers CTM, Droomers M, Joung IMA, Louwman MJ, Mackenbach JP. Investigating explanations of socio-economic inequalities in health: the Dutch GLOBE study. *Eur J Pub Health*. 2004;14:63–70.

## Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

**Ready to submit your research? Choose BMC and benefit from:**

- fast, convenient online submission
- thorough peer review by experienced researchers in your field
- rapid publication on acceptance
- support for research data, including large and complex data types
- gold Open Access which fosters wider collaboration and increased citations
- maximum visibility for your research: over 100M website views per year

**At BMC, research is always in progress.**

Learn more [biomedcentral.com/submissions](https://biomedcentral.com/submissions)



## **SUPPLEMENTAL MATERIAL**

### **Socioeconomic inequalities in metabolic syndrome in the French West Indies**

**Running Title:** Caribbean social disparities in metabolic syndrome

Zoé Colombet<sup>1\*</sup>, Marlène Perignon<sup>1</sup>, Benoît Salanave<sup>2</sup>, Edwige Landais<sup>3</sup>, Yves Martin-Prevel<sup>3</sup>, Benjamin Allès<sup>4</sup>,

Sophie Drogue<sup>1</sup>, Marie Josèphe Amiot<sup>1</sup>, Caroline Méjean<sup>1</sup>

1. MOISA, Univ Montpellier, CIRAD, CIHEAM-IAMM, INRA, Montpellier SupAgro, Montpellier, France
2. Nutritional Surveillance and Epidemiology Team (ESEN), French Public Health Agency, Paris-13 University, Centre de recherche en épidémiologie et statistiques, COMUE Sorbonne Paris Cité, Bobigny, France.
3. UMR204-Nutripass, French National Research Institute for Sustainable Development (IRD), Université de Montpellier, Montpellier, France
4. Université Paris 13, Sorbonne Paris Cité, Equipe de Recherche en Épidémiologie Nutritionnelle (EREN), Centre d'Épidémiologie et Statistiques Paris Nord, Inserm (U1153), Inra (U1125), Cnam, Université Paris 5, Université Paris 7, F-93017, Bobigny, France

Colombet, Perignon, Salanave, Landais, Martin-Prevel, Allès, Drogue, Amiot, Méjean

**Corresponding author:** Zoé Colombet

INRA, UMR 1110 MOISA, 2 place Pierre Viala, F-34000 Montpellier, France

Phone number: 00 33 4 99 61 30 03 / Fax number: 00 33 4 99 61 25 51

E-mail: zoe.colombet@inra.fr

**Table S1.** Comparisons of individual characteristics between participants ( $n = 1,144$ ) and energy-underreporting subjects ( $n = 197$ ) from the Kannari study subjects ( $\geq 16$  y)

	Participants ( $n = 1,144$ )	Underreporters ( $n = 197$ )	$p^*$
	%	%	
<b>Sex</b>			0.98
<i>Men</i>	38.99	39.09	
<i>Women</i>	61.01	60.91	
<b>Location</b>			0.86
<i>Guadeloupe</i>	49.91	49.24	
<i>Martinique</i>	50.09	50.76	
<b>Age class</b>			<b>0.01</b>
<i>16–45 years</i>	31.82	41.62	
<i>46–60 years</i>	33.74	34.52	
<i>&gt;60 years</i>	34.44	23.86	
<b>Employment status</b>			<b>0.03</b>
<i>Unemployed, disabled,     homemakers or students</i>	27.19	34.01	
<i>Active</i>	42.22	44.16	
<i>Retired</i>	30.59	21.83	
<b>Education</b>			0.38
<i>Low</i>	46.24	41.12	
<i>Middle</i>	22.20	25.38	
<i>High</i>	31.56	33.50	
<b>Receive social assistance benefits</b>	13.99	17.26	0.23
<b>At least one child in the household</b>	29.90	41.62	<b>0.001</b>

<b>Single-parent household</b>	7.08	10.66	0.08
<b>Body mass index class</b>			<b>&lt;0.001</b>
<i>Underweight or normal weight</i>	39.07	16.24	
<i>Overweight</i>	36.45	37.56	
<i>Obese</i>	24.48	46.19	

---

Values are presented as percentages.

\* Student's *t* test or chi-square test as appropriate

**Table S2.** Associations between overall Diet Quality Index – International (DQI-I) and demographic and socioeconomic characteristics in Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study (n = 1,144)\*

	Univariable		
	$\beta$	95% CI	<i>p</i>
<b>Employment status</b>			
<i>Unemployed, disabled, homemakers or students</i>	-2.86	[-4.46 ; -1.27]	<0.001
<i>Active</i>	1.00		
<i>Retired</i>	5.86	[4.32 ; 7.40]	<0.001
<b>Education</b>			
<i>Low</i>	3.09	[1.48 ; 4.70]	<0.001
<i>Middle</i>	-0.46	[-2.31 ; 1.38]	0.62
<i>High</i>	1.00		
<b>Receive social assistance benefits</b>			
<i>Yes</i>	-3.37	[-5.03 ; -1.71]	<0.001
<i>No</i>	1.00		

95% CI: 95% confidence interval

\* Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in an area with chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using the 2012 national census.

**Table S3.** Associations between overall metabolic syndrome (MetS) and socioeconomic characteristics in Guadeloupe and Martinique subjects ( $\geq 16$  y) from the Kannari study (n = 1,144)\*

	Multivariable model **		
	OR	CI95%	<i>p</i>
<b>Employment status</b>			<b>0.04</b>
Unemployed, disabled, homemakers or students	<b>2.16</b>	[1.18 ; 3.97]	
Active		Reference	
Retired	1.13	[0.44 ; 2.94]	
<b>Education</b>			<b>0.004</b>
Low	<b>2.78</b>	[1.52 ; 5.08]	
Middle	1.74	[0.84 ; 3.60]	
High		Reference	
<b>Recipients of social assistance benefits</b>	<b>2.67</b>	[1.38 ; 5.17]	<b>0.004</b>

OR: odds ratio; 95% CI: 95% confidence interval

\* Sex-specific data weighted for education, marital status, birthplace, presence of at least one child in the household, living in an area with chlordecone contamination (coastline and inland) and urban size, using the 2012 national census.

\*\* Multivariable model: adjusted for location (Martinique or Guadeloupe), age, sex, single-parent household, presence of at least one child in the household and body mass index

### I. Principaux résultats

L'ensemble des travaux menés au cours de cette thèse concoure à la conclusion que la transition nutritionnelle dans les Antilles françaises est toujours en cours. L'identification de quatre profils de consommateurs diversifiés qui co-existent (sain, traditionnel, moderne et en transition) et de leurs déterminants indique une persistance du régime traditionnel chez les plus âgés mais un régime moderne chez les jeunes, suggérant une transition nutritionnelle à un stade avancé mais en cours. L'analyse des changements de l'état de santé et des consommations sur 10 ans en Martinique confirme ce résultat, montrant une dégradation de l'état de santé et de la qualité de l'alimentation sur la décennie, avec une augmentation de la consommation d'aliments ultra-transformés et une diminution de la consommation d'aliments traditionnels. Les déterminants majeurs de ces évolutions n'étaient pas les changements démographiques et socio-économiques, marqués par le vieillissement de la population martiniquaise et l'augmentation du niveau d'éducation, soulignant ainsi l'importance d'autres facteurs non mesurés. En 2013, la qualité de l'alimentation globale des Antillais était bonne et davantage associée aux profils des consommateurs qu'aux caractéristiques socio-économiques. De même, la consommation de produits ultra-transformés et l'occurrence de prises hors repas principaux n'étaient que peu associées aux caractéristiques individuelles. En revanche, des inégalités sociales de santé ont été mises en évidence. Par exemple, les adultes de niveau d'éducation primaire et ceux bénéficiaires d'allocations sociales avaient des risques plus élevés de syndrome métabolique que ceux de niveau d'éducation supérieure ou non bénéficiaires d'allocations. Ces effets étaient indépendants, reflétant différents processus sociaux menant aux inégalités sociales de santé et soulignant la nécessité d'en comprendre les mécanismes. Cependant, la qualité de l'alimentation contribuait peu à expliquer en transversal les inégalités sociales de santé, excepté chez les plus jeunes (16-53 ans), soulignant son importance dans le développement précoce des pathologies liées à l'alimentation.

#### 1. Une transition nutritionnelle antillaise avancée mais toujours en cours

Les différentes analyses menées au cours de cette thèse indiquent que la transition nutritionnelle dans les Antilles françaises a déjà atteint un stade avancé, avec une dégradation

de l'état de santé et des changements de consommations observés. Toutefois, l'étude des profils de consommateurs souligne qu'elle est toujours en cours.

#### *a. L'effet sur l'état nutritionnel*

Malgré un temps d'observation relativement court de notre étude, une dégradation de l'état de santé des Martiniquais a pu être observée, avec une augmentation de l'HTA, du tour de taille et de l'IMC, même si cela ne se traduit pas par une augmentation de l'obésité (tendance proche de la significativité). Nos résultats sont ainsi en cohérence avec les observations détaillées dans l'introduction de ce manuscrit pour les Antilles françaises, et plus globalement les Caraïbes.

Dans les Caraïbes, peu d'études se sont intéressées à l'évolution de l'état de santé. Une étude menée à Cuba a montré une augmentation de l'IMC (+ 0,3 kg/m<sup>2</sup>) et du tour de taille (+ 2,6 cm) entre 2001 et 2010 (236) et une étude s'intéressant à l'évolution de l'état de santé de la population jamaïcaine a mis en évidence une augmentation de l'IMC des adultes en 6 ans (+1,1 kg/an), à la fin des années 1990 (237). Des analyses groupées sur les modélisations du NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) montrent des résultats cohérents, avec une augmentation de l'IMC et du diabète dans les Caraïbes, et plus globalement dans le monde (116,122,130). En revanche, les analyses groupées montrent une diminution de la pression artérielle et des prévalences d'HTA mesurées (sans prise en compte du traitement et faible nombre de données), ajustées sur l'âge, depuis les années 1975 (122,143). Également, une étude menée en Guadeloupe, sur une population précaire, montrait une diminution de la prévalence d'HTA entre 2003 et 2014 (238). Cette tendance est observée à travers le monde dans nombre de pays de l'hémisphère Nord et d'Amérique Latine et contribue à expliquer la diminution de la mortalité par maladies cardiovasculaires (MCV) observée dans la transition épidémiologique (239). Une amélioration des traitements et du contrôle de l'HTA pourrait expliquer cette diminution de la pression artérielle. Dans notre étude, la définition de l'HTA prenant en compte les traitements, l'augmentation de la prévalence observée pourrait refléter une augmentation du nombre de personnes traitées. Aussi, cette augmentation de la prévalence sur 10 ans reflète principalement le vieillissement massif de la population martiniquaise comme le souligne nos analyses. Les pays observant une diminution de leur prévalence d'HTA ne connaissent peut-être pas un tel vieillissement.



## *Discussion*

Les Antilles françaises sont dans une phase avancée de la transition épidémiologique, avec un déclin de la mortalité par MCV enclenché. Il apparaît tout de même que les prévalences des pathologies nutritionnelles sont élevées et continuent de croître laissant supposer que la transition nutritionnelle n'est pas achevée et que les populations n'ont pas encore atteint la dernière phase du modèle théorique de Popkin, c'est-à-dire un changement d'alimentation vers un régime plus favorable à la santé, diversifié, riche en fruits, légumes et produits complets, et pauvre en lipides animaux et en sucres raffinés, et une réduction de la sédentarité résultant en une baisse des prévalences de maladies chroniques liées à l'alimentation (96).

### *b. L'effet sur les consommations et les comportements alimentaires*

En parallèle de la dégradation de l'état de santé, la transition nutritionnelle peut s'observer au travers des comportements alimentaires dans les Antilles françaises. Cette transition se reflète dans l'évolution des consommations alimentaires entre 2003 et 2013, et dans la coexistence de quatre profils différentiels liés à un fort effet générationnel.

L'observation des évolutions des consommations montre des évolutions cohérentes avec le modèle théorique de la transition nutritionnelle de Popkin, avec une diminution de la qualité de l'alimentation, une augmentation de la part d'UPF dans l'alimentation et des apports en sucres, et une diminution des tubercules traditionnels et du poisson. Ces résultats sont concordants avec notre travail sur les profils où nous avons observé un effet d'âge avec un abandon des aliments traditionnels chez les jeunes au profit d'UPF résultant en une faible qualité de l'alimentation, et avec un profil de personnes d'âge moyen où co-existent à la fois des consommations traditionnelles et modernes avec une qualité de l'alimentation intermédiaire. Finalement, les quatre profils identifiés en transversal dans les Antilles françaises semblent être la photographie de plusieurs étapes de cette transition nutritionnelle.

Ainsi, nous observons une persistance du régime traditionnel antillais chez les plus âgés, avec une transition en cours chez les personnes d'âge moyen. Des profils traditionnels ont été retrouvés dans plusieurs études à travers le monde (100), souvent associés à l'âge dans les pays en phase avancée de transition nutritionnelle. La persistance d'un profil traditionnel, reflétant le régime alimentaire antillais (6,40,171), avait déjà été observée en Guadeloupe dans une enquête menée en 2010 avec la même méthodologie que le Baromètre Santé Nutrition (168).

Également, le profil hybride « en transition » rappelle l'observation faite chez des femmes de la ville de San Juan à Porto Rico où les aliments traditionnels contribuent fortement aux apports en macronutriments (e.g. riz, banane plantain, poisson, tubercules et plats de haricots) tout comme des aliments plus modernes (e.g. pain blanc, crackers, viande, fromage, gâteaux et biscuits) (240). Ce type de profil en transition a été retrouvé dans plusieurs populations du monde (241,242) et semble indiquer un changement d'alimentation en cours dans les Caraïbes.

En parallèle, nous avons identifié deux autres profils reflétant des régimes alimentaires globalisés, largement observés dans la littérature et proches de ceux décrits par Popkin dans son modèle théorique (96). Le profil sain, caractéristique de la dernière phase de la transition nutritionnelle selon Popkin, est généralement caractérisé par une forte consommation en fruits, légumes, produits complets et poissons et une faible consommation en viande (100,243,244). Le profil moderne est quant à lui plutôt représentatif de la quatrième phase de la transition nutritionnelle (« Maladies dégénératives ») et est largement observé dans la littérature (100,243,244). Il est caractérisé par des consommations élevées en viandes, en produits transformés, raffinés, sucrés et il est généralement associé à une moindre qualité de l'alimentation.

Nous avons toutefois observé quelques différences notables avec nos profils, comme la consommation de viande rouge dans le profil sain, qui s'explique certainement par la représentation de la viande dans les Antilles françaises, aliment essentiel dans les repas, associé au plaisir et à la santé par sa contribution à l'apport en protéines (6,171). A contrario, sa consommation était faible dans le profil moderne, remplacée par une consommation plus importante de volaille. La grande disponibilité et les bas prix de la volaille surgelée importée dans les Antilles peut expliquer cette tendance (245).

Les profils observés dans les Antilles françaises étaient non seulement associés à des apports alimentaires différents, mais également à des habitudes de consommations différentes. Par exemple, la part de personnes ayant sauté le petit-déjeuner était élevée dans le profil moderne alors qu'elle était relativement faible dans le profil traditionnel. Cela rejoint les observations de l'ORSaG avec des journées alimentaires à 3 repas qui persistent principalement chez les plus âgés (178). Cette simplification des journées alimentaires chez les plus jeunes est cohérente avec l'hypothèse d'une transition nutritionnelle. Aussi, le type d'aliments consommés lors des prises HRP différait selon le profil : bien que le groupe des gâteaux gras et sucrés constituait le

## Discussion

principal contributeur à l'apport énergétique de la prise pour l'ensemble des profils (en transition : 12 %, sain : 23 %, traditionnel 27 %, moderne : 32 %), les seconds groupes contributeurs étaient les fruits pour les profils sain (19 %) et traditionnel (21 %), les boissons sucrées et les jus pour le profil moderne (18 %) et les produits sucrés pour le profil en transition (18 %). En revanche, les comportements de snacking (occurrence et densité énergétique et nutritionnelle) n'étaient pas significativement différents selon les profils, même si les prises HRP contribuaient à 21 % de l'apport énergétique journalier contre 13 % en Hexagone (207), marquant l'importance de cette prise dans la culture antillaise. Pourtant l'occurrence des prises HRP, similaire à celle retrouvée dans l'enquête de l'ORSaG en Guadeloupe (58 %, 37 % dans la matinée, 41 % dans l'après-midi et 5 % en soirée) (178) était légèrement inférieure à celle retrouvée en France hexagonale (56 % vs. 68 %) (207). La forte sous-déclaration observée dans notre étude est peut-être le signe d'une omission volontaire ou non de certaines prises alimentaires HRP.

Bien que de nombreux éléments observés dans nos analyses des profils soient cohérents avec le modèle théorique de la transition nutritionnelle, nous avons relevé des discordances. En outre, certaines évolutions mises en évidence en Martinique sur 10 ans ne vont pas dans le sens de la théorie de Popkin, avec une stabilité dans les apports en acides gras saturés, une diminution des apports en protéines, notamment animales, et de la viande et une augmentation des apports en glucides complexes, légumes et légumineuses. D'autres études trouvent des résultats discordants avec le modèle théorique. Par exemple, une étude quantifiant les changements dans le régime alimentaire des femmes à faible revenu dans les villes colombiennes entre 1990-1995 et 2008 (109), a observé une stabilité de l'énergie totale, des sucres ajoutés, des apports en protéines et en protéines d'origine animale, une diminution des apports en glucides et une augmentation des apports en légumes (109). Une autre étude longitudinale ayant analysé les changements alimentaires sur 5 ans dans des ethnies boliviennes a révélé que les apports en énergie totale et en glucides ont augmenté de manière significative, mais pas les apports en protéines et en graisses (110). Bien qu'une homogénéisation des régimes soit observée dans les Antilles et à travers le monde, des spécificités demeurent selon les contextes et les habitudes locales. Également, selon les contextes et les niveaux de développement, la transition nutritionnelle connaît plusieurs vitesses (96) et même, dans les pays en développement, elle semble différente. S'installant plus

tôt dans le développement économique, elle crée un phénomène de double fardeau au sein des foyers, voire des individus, en ajoutant le fardeau des maladies métaboliques à celui des carences et de la malnutrition. Dans les Antilles françaises, tout comme la transition démographique, la transition nutritionnelle en cours semble plus proche de celle observée dans les pays à faible et moyen niveau de développement que de celle qui a eu lieu dans les pays développés. Pourtant, comme dans l'ensemble des Caraïbes, elle semble être plus avancée que dans les pays d'Amérique Latine. Nous pouvons avancer l'hypothèse que la forte dépendance de ces pays aux importations joue un rôle important dans la transition nutritionnelle. Cette hypothèse est appuyée par le cas de Cuba, où les prémices d'une transition nutritionnelle étaient observés dans les années 1980, stoppés au début des années 1990 par la chute de l'Union Soviétique, principal partenaire commercial depuis l'embargo américain des années 1960 (246). Mais avec la reprise économique en 1995-1996, et l'assouplissement de l'embargo, une augmentation de la disponibilité alimentaire et une augmentation de la prévalence de l'obésité ont à nouveau été observées sur l'île. Ainsi, il semblerait que la limitation des échanges commerciaux ait complètement bousculé les habitudes alimentaires des cubains, soulignant l'importance des importations dans le phénomène de transition nutritionnelle sur les petits territoires insulaires, mais aussi le caractère réversible de cette transition. Finalement, le modèle théorique de Popkin ne prend pas en compte les évolutions différentes selon la population et les contextes, ce qui amène à questionner sa pertinence et sa transposabilité dans des contextes différents (247,248). D'autant que ce modèle a été décrit pour la première fois dans les années 1990, et ne prend pas en considération les enjeux imposés par le changement climatique qui, au travers notamment de la réduction de la biodiversité et de son impact sur l'agriculture, aura un impact certain sur les régimes alimentaires (249). Par exemple, une faible biodiversité peut limiter les choix alimentaires et conduire à limiter les apports en nutriments et minéraux (249). Ainsi, le dernier régime décrit par Popkin est peut-être en inadéquation avec les conséquences du changement climatique. On peut d'ailleurs supposer que l'impact sera différent selon les contextes économiques et surtout géographiques, avec un risque accru pour les territoires insulaires comme les îles des Caraïbes (250–253). Au-delà de l'exactitude de cette dernière phase de la transition nutritionnelle décrit par Popkin, nous sommes également en droit de nous questionner sur la vraisemblance d'un changement généralisé de comportement et de système vers des modes de vie plus sains, d'autant qu'elle

## *Discussion*

n'a à ce jour été observée que dans certains sous-groupes de population spécifiques. Elle reste ainsi largement hypothétique.

### *c. Les déterminants de la transition nutritionnelle*

Afin de comprendre les mécanismes de la transition nutritionnelle, nous avons mesuré le rôle des changements démographiques et socio-économiques sur l'évolution de l'état de santé et des consommations alimentaires. En parallèle de la transition nutritionnelle, les populations connaissent des changements importants dans leur structure, comme le vieillissement qui résulte de la transition démographique, la réduction du nombre d'enfants ou encore l'augmentation du niveau d'éducation. Ces facteurs, associés aux consommations et à l'état de santé des populations, se révèlent des déterminants potentiels de la transition nutritionnelle.

#### *i. Le vieillissement*

Alors que la transition démographique est achevée, et qu'elle a été rapide dans les Caraïbes, les populations antillaises connaissent un vieillissement massif. L'âge étant associé à une dégradation de l'état de santé, en particulier une augmentation des risques de pathologies nutritionnelles, et aux comportements alimentaires et aux consommations, il peut être un déterminant important de la transition nutritionnelle (254). Pourtant à notre connaissance l'effet du vieillissement sur les changements de consommations dans la transition nutritionnelle n'est pas décrit dans la littérature (254). Nos travaux ont mis en évidence que le vieillissement expliquait près de la moitié de la dégradation de l'état de santé, ce qui est cohérent avec d'autres résultats de décomposition montrant la contribution du vieillissement à l'augmentation de l'IMC et du tour de taille (236,255), et notamment à Cuba, qui connaît un vieillissement comparable à celui de Martinique.

En revanche, dans nos analyses le vieillissement expliquait peu les changements de consommation alimentaire, et dans un sens opposé à celui attendu d'une transition nutritionnelle (i.e. passage de la phase 3 « Recul des famines » à la phase 4 « Maladies dégénératives »). Ainsi, le vieillissement semble contribuer à une meilleure qualité de l'alimentation et à la consommation de produits favorables à la santé, et a contrario, à la réduction de la consommation de produits plus modernes et moins favorables à la santé. Ce résultat est cohérent avec la persistance du régime traditionnel observé chez les plus âgés dans

l'étude des profils alimentaires. Dans la littérature mondiale, l'âge est généralement associé à un comportement alimentaire plus favorable à la santé et au maintien d'un régime plus traditionnel (99,100,174).

### *ii. Le niveau d'éducation*

Dans une phase avancée de transition nutritionnelle, un haut niveau d'éducation est généralement associé à un moindre risque de pathologies nutritionnelles et à une meilleure qualité de l'alimentation. Dans les Antilles françaises, le niveau d'éducation étant inversement associé à l'état de santé et positivement associé aux consommations (40), nous faisons l'hypothèse que l'augmentation du niveau d'éducation de la population observée depuis les années 2000 (33,34) pourrait contribuer à une amélioration de l'état nutritionnel et des consommations. Nous avons observé que l'augmentation du niveau d'éducation a contribué à une amélioration de la qualité de l'alimentation en Martinique, ce qui est concordant avec la littérature montrant un effet positif de l'éducation sur une alimentation plus favorable à la santé. L'éducation apparaît ainsi comme un levier important de la qualité de l'alimentation dans les Antilles françaises, ce qui est appuyé par l'étude des profils qui montrait un pourcentage important de personnes ayant un haut niveau d'étude dans le profil sain. En revanche, nous n'avons pas observé d'effet protecteur significatif de l'augmentation du niveau d'éducation sur la santé dans l'étude de décomposition, malgré une tendance proche de la significativité pour l'IMC. Deux études avaient pourtant montré que l'amélioration du niveau d'éducation avait permis de réduire la tendance à l'augmentation de la prévalence d'obésité dans la population française (255,256). L'absence de significativité dans notre analyse peut venir d'une augmentation du niveau d'éducation plus faible (+ 15 pp de niveau élevé) que dans les études sur l'Hexagone (+ 20 pp) liée à un temps d'étude plus court (10 ans contre 20 ans). Finalement, il y a certainement un décalage dans le temps, avec un effet immédiat de l'augmentation du niveau d'éducation sur la qualité de l'alimentation mais pas encore sur l'état nutritionnel.

### *iii. Les déterminants non observés*

Bien que la transition démographique participe à ces changements de l'état nutritionnel et de consommations, sa contribution n'en reste pas moins faible, soulignant le rôle important d'autres caractéristiques.

## Discussion

Ces résultats sont cohérents avec l'hypothèse de Popkin selon laquelle, en Amérique Latine et dans les Caraïbes, les transformations des systèmes alimentaires expliquent une grande partie des changements alimentaires et d'état nutritionnel des populations (111). Selon lui, cinq changements sont les principaux responsables des évolutions alimentaires et des transformations des systèmes alimentaires dans cette zone : l'augmentation des revenus, la libéralisation de la politique de commerce, l'amélioration des infrastructures, l'urbanisation, le développement du travail des femmes en dehors des foyers, et le développement des emplois non agricoles en zone rurale (111). Une étude récente menée dans le cadre du projet NuTWInd, s'est attachée à évaluer l'effet du PIB par habitant, du travail des femmes, de l'expansion des super et hypermarchés et de l'urbanisation sur la composition en macronutriments des produits alimentaires importés depuis 1995 (39). Il en ressort que l'augmentation du PIB observée dans les Antilles françaises, l'augmentation de l'urbanisation et l'expansion des grandes surfaces ont participé à la transition nutritionnelle antillaise en influençant positivement les importations en protéines animales, graisses saturées et sucres entre 1995 et 2016 (39). L'expansion des grandes surfaces a aussi contribué à une augmentation des importations en fibres. L'expansion de la grande distribution peut jouer un rôle important sur les consommations, en facilitant l'accès et en diminuant le prix de certaines denrées alimentaires (96,111). Les résultats de cette étude de Lamani *et al.* semblent valider les hypothèses de Popkin concernant les déterminants des changements alimentaires et des transformations des systèmes alimentaires dans la zone géographique.

Plusieurs études ont montré une association entre la globalisation et les disponibilités en protéines animales et en sucres mais aussi l'IMC, causé par la globalisation sociale plutôt qu'économique (114,257,258). La globalisation sociale influencerait les disponibilités au travers du flot d'informations (e.g. internet, télévision, journaux). Comme le suggèrent les auteurs, ce lien peut se faire notamment via la publicité généralement associée à un plus grand désir de consommation de produits alimentaires à forte densité énergétique et à faible valeur nutritionnelle chez les adultes et une consommation réelle plus élevée chez les enfants (260,261).

Ainsi de nombreuses caractéristiques semblent influencer les disponibilités et l'environnement alimentaire. Les changements de régime alimentaire se sont produits en parallèle et en

conséquence des changements de l'environnement alimentaire, comme les lieux d'approvisionnement ou encore l'offre de restauration (restaurants et chaînes de restauration rapide), qui ont aussi impacté les prix. Par exemple, l'expansion des grandes surfaces en 10 ans en Martinique a pu entraîner une plus grande accessibilité des aliments ultra-transformés et donc augmenter les consommations. Également, les prix alimentaires ont augmenté depuis les années 2000 dans les Antilles françaises, en particulier les prix des fruits, de la viande, du pain et des céréales (262,263), ce qui peut en partie expliquer la diminution de leur consommation (264,265). Comme c'est le cas dans différents pays (266,267), le coût des aliments ultra-transformés a pu augmenter moins fortement que les produits non-transformés, voire diminuer, ce qui a pu entraîner une augmentation de leur consommation.

Enfin, les préconisations en termes d'autoconsommation et de consommation de produits à risque d'être contaminés par le chlordécone (e.g. tubercules, poissons) ont probablement conduit à une modification des comportements d'achats et de consommations sur les deux territoires, mais aussi de provenance des produits, avec une augmentation de l'importation de poisson par exemple. D'ailleurs, dans une étude menée en 2009 par l'Institut national de prévention et d'éducation pour la santé (Inpes) visant à mesurer les connaissances, les perceptions et les comportements des populations antillaises sur le chlordécone, 4 personnes sur 10 déclaraient avoir changé des habitudes depuis qu'elles avaient entendu parler du chlordécone, et particulièrement leurs habitudes de consommations (268).

## **2. Les inégalités sociales de la nutrition**

Dans le contexte socio-économique antillais, marqué par une forte précarité, un chômage endémique et des inégalités sociales importantes, il est nécessaire d'identifier les groupes de population les plus à haut risque nutritionnel afin de pouvoir cibler les actions de santé publique. Par ailleurs, l'étude des inégalités sociales nous renseigne sur la transition nutritionnelle. En effet, au cours des transitions épidémiologique et nutritionnelle, le fardeau des maladies non-transmissibles se déplace des classes sociales les plus aisées vers les groupes plus défavorisés, avec un glissement des facteurs de risques entre classes (e.g. consommations de sucres, sel, fast foods, sédentarité) (269,270).



## *Discussion*

Les résultats de nos travaux viennent confirmer la relation inverse entre la position socio-économique et l'état de santé précédemment observée dans les Antilles françaises (40). Nous avons utilisé plusieurs indicateurs de la position socio-économique, et comme nous l'avons montré dans l'analyse sur les inégalités socio-économiques du syndrome métabolique, ces indicateurs sont peu corrélés et semblent impacter l'état de santé des populations au travers de différents mécanismes. Toutefois, le niveau d'éducation semble le plus systématiquement associé à l'état de santé, soulignant son rôle particulièrement important dans ce contexte antillais.

### *a. Niveau d'éducation*

Conformément aux précédentes études menées dans les Antilles françaises, le niveau d'étude était inversement associé à l'état de santé, avec un moindre risque d'obésité, d'hypertension et de diabète chez les personnes ayant un niveau d'éducation élevé comparativement à celles ayant un niveau plus faible. Les rares études menées dans les Caraïbes soulignent les mêmes résultats (126,144–146), à l'exception d'études datant des années 1980/1990 qui trouvaient une association positive entre le niveau d'éducation et l'hypertension et le syndrome métabolique chez les hommes (271,272). La relation inverse entre niveau d'éducation et état de santé est retrouvée dans la littérature des pays du Nord et de plus en plus de celle des pays du Sud (270,273).

Un niveau d'éducation plus élevé est associé à une « littératie en santé » plus élevée, c'est-à-dire les connaissances et les compétences dont a besoin un individu pour prendre des décisions favorables à sa santé ou répondre aux complexités du système de santé (274). Plusieurs études ont alors observé que cette littératie en santé médie l'association entre le niveau d'éducation et l'état de santé (148). Ainsi, un plus haut niveau d'éducation impacte l'état de santé au travers des connaissances et compétences acquises par l'individu, qui peuvent se traduire en une plus grande capacité à avoir accès, à comprendre et intégrer les informations de façon critique, une plus grande réceptivité à certains messages de santé, et une meilleure connaissance des effets délétères de certains comportements (147,148,275). Ces connaissances peuvent permettre aux personnes ayant des niveaux d'éducation plus élevés d'adopter des habitudes de vie plus favorables à la santé (275,276). Aussi, cette littératie peut faciliter le recours aux soins, l'accès et l'interaction avec les systèmes de soins et l'observance des prescriptions (277).

Concernant les comportements alimentaires, peu d'associations étaient retrouvées avec le niveau d'éducation. Les personnes les plus diplômées étaient plus à risque de prendre une prise HRP, ce qui est cohérent avec l'étude menée en France hexagonale avec la même méthodologie (211), en revanche, le niveau d'éducation n'était associé à aucune des caractéristiques nutritionnelles de ces prises. Enfin, le score de qualité de l'alimentation était moins élevé chez les personnes dont le diplôme le plus élevé était le baccalauréat que chez ceux ayant un diplôme supérieur. Lors des analyses univariées, les personnes de niveau d'éducation faible avaient une meilleure qualité de l'alimentation que ceux ayant un niveau d'éducation élevée, contrairement à la littérature sur le sujet (107,175), qui pourrait s'expliquer par un fort effet générationnel. Aussi il est possible que l'utilisation de scores ne soient pas très adaptée pour l'étude des inégalités dans les Antilles françaises. En effet, dans des modèles multivariés, les moins diplômés avaient un meilleur score de modération dans le DQI-I, avec une moindre consommation de lipides, plus d'acides gras polyinsaturés et moins d'acides gras saturés. Aussi une moindre consommation de sodium, d'alcool et de produits sucrés était observée chez les moins diplômés comparativement aux plus diplômés, mais ils avaient aussi une moindre consommation en produits complets. Ces différences résultaient finalement en une absence de différence de qualité globale selon les groupes de populations.

Le peu d'association entre le niveau d'éducation et les consommations alimentaires ne permet pas d'expliquer la forte association inverse observée entre éducation et état de santé. C'est peut-être le résultat du problème de sous-déclaration, qui comme nous l'avons vu, est associé à un haut niveau d'éducation.

### *b. Niveau de revenus*

Dans nos analyses, les allocataires du RSA étaient plus à risque d'obésité et de syndrome métabolique que les non-allocataires. Également, ils étaient plus à risque de diabète et d'hypertension si l'IMC n'était pas pris en compte. Après ajustement sur l'IMC, les risques n'étaient plus significatifs, soulignant le rôle majeur de l'obésité dans les inégalités sociales de santé dans les Antilles françaises (136,278). Un état de santé dégradé chez les bénéficiaires du RMI et de la CMU-C avait déjà été observé en Guadeloupe (238,278) et de façon plus générale en France (279). Ces résultats sont cohérents avec les observations faites dans les pays dans une phase avancée de transition épidémiologique où les faibles revenus sont associés à une

## *Discussion*

prévalence de maladies chroniques liées à l'alimentation plus élevée (147,273). L'allocation au RSA, qui a permis l'identification des populations les plus défavorisées de notre échantillon, peut impacter l'état de santé au travers d'une accessibilité financière limitée aux ressources matérielles et aux services qui peuvent influencer l'état de santé, de manière directe ou indirecte (147). Également, cette variable peut refléter un plus grand renoncement aux soins (279).

Dans nos analyses, aucune association entre l'allocation au RSA et les comportements alimentaires n'était observée, avec toutefois, une densité nutritionnelle des prises HRP moindre chez les allocataires proches de la significativité. Pourtant, les apports en nutriments et aliments contribuaient à expliquer 20 % des inégalités de santé de l'allocation au RSA sur les risques de syndrome métabolique. Ainsi, une partie des inégalités sociales de santé semble s'expliquer par un accès économique restreint à des produits alimentaires favorables à la santé.

L'utilisation de l'allocation au RSA pour l'identification des populations les plus défavorisées de notre échantillon ne permet pas de capter le gradient généralement associé aux revenus, indicateur souvent utilisé dans la littérature, ni des personnes non-allocataires mais ayant tout de même de très faibles revenus. Comme souligné dans l'introduction de ce manuscrit, le sous-emploi est important dans les Antilles françaises, notamment chez les plus jeunes et les femmes, et nos analyses ne permettent pas de mesurer le risque de santé ni les comportements alimentaires de ces populations qui sont en difficultés financières.

### *c. Situation professionnelle*

Dans le contexte antillais où les taux de chômage sont élevés, il nous est apparu important d'étudier le risque de santé de ces chômeurs et des inactifs. Ces derniers avaient une qualité de l'alimentation inférieure à celle retrouvée chez les personnes occupant un emploi, mais aucune association entre la situation professionnelle et l'état de santé n'a été mise en évidence. Toutefois, avant l'ajustement sur les autres indicateurs socio-économiques, les chômeurs et les inactifs étaient plus à risque de syndrome métabolique que les personnes ayant un emploi. Dans les Antilles, le diplôme restant la principale protection contre le chômage (33,34), il est fort probable que les personnes au chômage aient une plus faible littératie en santé et des comportements moins favorables à la santé. Aussi, ces personnes peuvent se trouver dans une situation économique contrainte, ce qui peut impacter leur état de santé,

comme précédemment décrit. Ainsi, il apparaît que les inégalités sociales liées à l'inactivité professionnelle soient prises en compte par le niveau d'études et les ressources financières.

#### *d. Les mécanismes des inégalités sociales de nutrition*

Afin de proposer des actions de santé publique efficaces, il est nécessaire de mieux comprendre les mécanismes des inégalités sociales de nutrition aux Antilles françaises. Étudier le rôle de la qualité de l'alimentation sur ces inégalités, facteur modifiable sur lequel les politiques publiques peuvent influencer, nous semblait un point crucial, particulièrement dans ce contexte antillais où les ménages les plus défavorisés ont des achats alimentaires plus contraints. Bien que le rôle de l'alimentation comme médiateur entre la PSE et la mortalité, notamment cardiovasculaire ait été établi, peu d'études se sont intéressées à la contribution de l'alimentation sur les inégalités sociales de santé (219,280,281). De plus, la plupart des études disponibles n'étudient qu'un indicateur de la PSE, ne permettant pas d'identifier le processus social au travers duquel les interventions pourraient agir.

Notre analyse montre que la qualité de l'alimentation contribue peu aux inégalités sociales du MetS. Nos résultats sont concordants avec la littérature montrant l'effet médiateur de l'alimentation sur la morbidité et la mortalité des maladies chroniques et notamment avec une étude récente qui étudiait la médiation de la qualité de l'alimentation (Alternate Healthy Eating Index (AHEI)) sur l'association entre le niveau d'éducation et l'obésité en Suisse (280). En utilisant le coefficient de variation, même méthode de calcul que la nôtre, la contribution du AHEI aux inégalités du niveau d'éducation sur l'obésité en Suisse variait entre 18 et 20 %. L'utilisation du Mediterranean Diet Score n'expliquait qu'entre 9 et 14 % de l'association entre le niveau d'étude et l'obésité (280). Pour rappel dans notre étude le DQI-I contribuait pour 10,5 % aux inégalités du niveau d'éducation sur le MetS et les apports en nutriments et aliments contribuaient à 12 % des inégalités du niveau d'éducation et 20 % des inégalités de l'allocation au RSA.

Il apparaît alors que l'alimentation joue de différentes façons sur les inégalités sociales de santé. La contribution de la qualité de l'alimentation aux inégalités sociales de santé selon le niveau d'éducation peut se faire au travers de la « littératie en nutrition », c'est-à-dire les capacités d'un individu à obtenir, comprendre et traduire les informations nutritionnelles en

## *Discussion*

comportements alimentaires favorables à la santé (282). Alors que des ressources financières limitées, comme évaluées au travers de l'allocation au RSA, semblent plutôt influencer les apports en aliments, notamment les plus coûteux (fruits et légumes, produits de la mer), qui jouent un rôle sur l'état de santé.

### *e. Des inégalités sociales plus marquées chez les femmes*

De précédents travaux ont observé un lien entre la PSE et l'état de santé différent selon le sexe (283,284), avec des inégalités sociales de santé plus fortes chez les femmes. Plusieurs résultats observés dans les Antilles françaises vont dans ce sens (40,285) et nos analyses stratifiées selon le sexe semblent soutenir ces observations, en dépit d'une faible puissance statistique (résultats non présentés). Comme expliqué dans l'expertise collective sur l'alimentation et la nutrition dans les DROM, plusieurs explications peuvent être avancées pour expliquer cet effet cumulatif des inégalités sociales et des inégalités de genre pour les pathologies nutritionnelles. La première explication avancée est un effet de causalité, c'est-à-dire que les femmes sont plus atteintes par les pathologies nutritionnelles parce qu'elles connaissent des situations plus précaires. En effet, dans les Antilles françaises, le sous-emploi et le chômage sont plus répandus chez les femmes (286,287). Une autre explication avancée est qu'une divergence de représentation et de valorisation du corps selon le niveau social (40,283) pourrait appuyer les inégalités chez les femmes.

## **II. Considérations méthodologiques**

Nos données et nos analyses présentent plusieurs limites qu'il convient de souligner et de prendre en compte dans l'interprétation des résultats.

### **1. Limites de nos analyses**

Premièrement, il est nécessaire de souligner plusieurs limites méthodologiques de nos analyses. Certains facteurs associés aux comportements alimentaires et à l'état de santé n'ont pu être pris en compte dans nos analyses. C'est le cas notamment de l'activité physique, de la sédentarité et du statut tabagique. Au-delà de l'impact sur l'étude des déterminants, une partie des changements d'état de santé et de consommations observés entre 2003 et 2013 dans notre étude aurait pu être expliquée par un changement dans le statut tabagique et les niveaux

d'activité physique et de sédentarité, déterminants des consommations alimentaires et facteurs de risques des pathologies étudiées et généralement associées aux caractéristiques démographiques et socio-économiques étudiées. Ainsi par exemple, il n'est pas à exclure que l'augmentation de l'IMC des Martiniquais entre 2003 et 2013 puisse s'expliquer par un arrêt de la cigarette, une augmentation de la sédentarité ou encore une diminution de l'activité physique. Dans une étude similaire à la nôtre menée à Cuba, la diminution de la consommation de tabac expliquait une part importante de l'augmentation de l'IMC (236). Toutefois, notons que même si les Antilles françaises ont un tabagisme quotidien parmi les plus élevés de la zone caribéenne (mais plus faible qu'à Cuba), il n'en reste pas moins très inférieur à celui retrouvé en France Hexagonale, notamment chez les femmes (288). De plus, une étude menée aux États-Unis a montré l'effet modeste de la réduction de la cigarette sur la prise de poids au niveau populationnel (289). Toujours en ce qui concerne l'analyse de décomposition, l'utilisation de deux enquêtes différentes, malgré des méthodologies et des outils proches, peut affecter les résultats. Ainsi, l'inclusion systématique des foyers de pêcheurs dans l'enquête Kannari peut conduire à une surestimation des consommations de poisson en 2013 et donc à une sous-estimation des différences entre 2003 et 2013. Aussi, les protocoles de mesure de la pression artérielle étant différent entre les enquêtes Escal et Kannari, il est possible que nous mésestimations la différence d'hypertension entre 2003 et 2013. Au vu des objectifs des enquêtes Kannari et Escal, il est possible que la surreprésentation volontaire des foyers de zones contaminées par des pesticides entraîne un risque de capter des changements de consommation spécifiques des populations les plus à risques d'être contaminées, malgré le redressement. Une autre limite de nos analyses est la non prise en compte du temps passé en dehors du territoire. En effet, l'alimentation des individus ayant vécu en Hexagone peut avoir évolué sans que l'on puisse parler de transition nutritionnelle. Étant donnée la forte tendance d'émigration en Guadeloupe et Martinique, il serait intéressant d'en étudier les associations avec les comportements alimentaires. Enfin, la non prise en compte du statut socio-économique au cours de la vie mesuré notamment au travers du niveau d'éducation ou de la PCS des parents, pourrait apporter de nouvelles informations quant aux inégalités sociales de santé dans les Antilles. En effet, une position socio-économique défavorisée pendant l'enfance semble avoir une influence plus forte sur l'apparition de certaines maladies (147,290). De plus, le niveau d'éducation est fortement déterminé par la PSE des parents et les événements qui peuvent avoir lieu dans l'enfance (147,208).

## 2. Validité des données

### *a. L'estimation des apports nutritionnels et des consommations alimentaires*

#### *i. Les outils utilisés*

Les données alimentaires ont été recueillies à partir de rappels des 24 h, menés sur deux journées non consécutives, comme recommandé par l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) (194). Cette méthode présente plusieurs limites, notamment le fait qu'elle repose sur la mémoire des participants, que ce soit pour les aliments consommés ou pour les quantités. Un biais de mémoire peut entraîner une déclaration inexacte des consommations et des oublis, résultant en une mauvaise estimation des consommations. Toutefois, les enquêteurs ont été formés et ils utilisaient des techniques validées pour limiter ce genre de biais. De plus, dans l'enquête Kannari, ce sont des diététiciennes qui ont mené les rappels de 24 h, ce qui permet une meilleure mesure. Aussi, afin de limiter les erreurs liées à l'estimation des quantités consommées, les tailles de portion consommées ont été estimées à l'aide d'un livret photographique validé (190), enrichi de photos de plats antillais pour l'enquête Kannari. Cependant, des erreurs d'estimation ne sont pas à exclure étant donné que l'estimation des portions consommées est relative à la perception et à la mémoire des participants (291).

Aussi, la non prise en compte d'éventuelles variations saisonnières des comportements pourrait constituer une autre limite, les rappels des 24 h des enquêtes Escal et Kannari ayant eu lieu sur une période de temps réduite. Toutefois, la saisonnalité de l'alimentation étant peu prégnante dans les Antilles, exception faite des fruits, les estimations reflètent a priori les consommations habituelles sur l'année (166,176).

Dans ce travail de thèse, nous avons conservé les quelques participants qui n'avaient qu'un rappel de 24 h. Leur exclusion aurait pu entraîner un biais de sélection causé par un plus grand intérêt porté à la nutrition des participants ayant rempli deux rappels des 24 h. Pour améliorer nos estimations tout en conservant les participants ayant complété uniquement un rappel, nous avons utilisé une méthode de réduction de la variance (Multiple source Method ou MSM), qui nous permet d'estimer les apports journaliers en tenant compte de la variabilité intra-personne et la variabilité inter-personne selon l'âge et le sexe des participants.

Notons qu'une possible surestimation de l'autoproduction et de la consommation de produits de la pêche dans l'enquête Kannari a pu être causée par l'inclusion systématique des foyers dont au moins un des membres déclarait avoir une activité relative à la pêche et à l'aquaculture. Toutefois, la prise en compte du plan de sondage et l'utilisation de poids de redressement permet de minimiser ce biais de sélection.

Aussi, pour évaluer l'évolution des apports nutritionnels entre les enquêtes Escal et Kannari, nous avons utilisé la même base de composition nutritionnelle des produits afin qu'aucune évolution ne soit imputable à une différence de table. Toutefois, nous ne tenons pas compte d'éventuels changements de la qualité nutritionnelle de l'offre ni de la composition des produits.

Nous avons pour la première fois évalué la part d'aliments ultra-transformés dans l'alimentation des Antillais. En revanche, nos analyses présentent plusieurs limites. Tout d'abord, nombre de nos aliments étaient des aliments génériques, sans ou avec peu d'informations concernant les marques, ce qui ne nous renseigne pas sur la présence d'additifs plus ou moins néfastes pour la santé, ni les ajouts en sels et en graisses. Également, nous travaillons sur des données de consommations et non pas d'achats, contrairement à la classification initiale, et n'ayant pas d'informations quant à la provenance de certains plats déclarés, des hypothèses devaient être faites. Nous avons pris ces limites en compte avec l'utilisation des estimations basse et haute, mais les écarts entre les deux estimations sont très importants et finalement, ne nous indiquent pas précisément la part de consommation d'UPF dans les régimes antillais. Une plus grande précision des marques lors des recueils, et l'ajout d'une précision « fabrication maison » permettrait de faciliter ce travail de classification et d'obtenir une meilleure estimation de la consommation de produits ultra-transformés. Également, l'ajout dans les tables de composition de la présence d'additif faciliterait la classification et apporterait des informations utiles.

## *ii. La sous-déclaration*

Une limite majeure de nos analyses réside dans la part importante de participants identifiés comme des sous-déclarants, et ce malgré une attention particulière portée lors de la collecte par les investigateurs, en particulier dans l'étude Kannari, et l'utilisation d'équations adaptées à des populations ayant de fortes prévalences d'obésité. Finalement, la sous-déclaration a été



## *Discussion*

plus importante dans l'enquête Kannari qu'elle ne l'était dans l'enquête Escal. Plusieurs hypothèses peuvent être formulées, comme une augmentation des connaissances nutritionnelles et donc un biais de désirabilité sociale qui s'est accru, avec une augmentation de l'omission, volontaire ou non, d'aliments considérés comme plus défavorables à la santé et des prises alimentaires hors repas principaux (en lien avec le message du PNNS qui recommande d'éviter de grignoter). La proximité des enquêteurs avec la population locale lors de l'enquête Escal a finalement peut-être été un atout, limitant ce biais de désirabilité sociale. Quoi qu'il en soit, comme évoqué dans les précédents rapports sur les deux enquêtes, l'hypothèse qu'il existe une tendance générale à la sous-déclaration dans la population des Antilles françaises ne peut être exclue (166), notamment au vu des apports énergétiques faibles observés. Les apports de certains aliments comme l'alcool, les biscuits ont probablement été sous-estimés dans nos analyses étant donné que les consommations et les quantités sous-déclarées concernent le plus souvent des aliments considérés comme mauvais pour la santé (292). Également, il est possible que l'occurrence de prises alimentaires hors repas principaux ait été sous-estimée.

Le travail que nous avons mené sur les caractéristiques des sous-déclarants énergétiques a montré que les hommes, les jeunes adultes, les personnes les plus diplômées et celles en surcharge pondérale avaient une probabilité d'être sous-déclarant plus importante que les femmes, les personnes âgées, les moins diplômées et celles sans surcharge pondérale. Ces associations s'opposent à celles observées dans une précédente analyse menée sur l'enquête Escal où les femmes et les personnes âgées étaient identifiées comme plus à risque d'être sous-déclarant énergétique. Dans la littérature, l'IMC apparaît comme l'un des meilleurs prédicteurs de la sous-déclaration (225,293). En revanche, pour les autres caractéristiques, les associations sont moins claires et semblent dépendantes des contextes et des équations utilisées, même si les femmes, un âge plus avancé et un moindre niveau d'éducation semblent plus souvent à risque d'être sous-déclarants (225,293).

Notre analyse a permis d'identifier des sous-populations plus susceptibles d'être sous-déclarantes qui devront faire l'objet d'une attention particulière lors des futures études nutritionnelles dans les Antilles françaises. Nous avons également pu constater que l'utilisation

de la méthode MSM a permis d'améliorer les estimations d'apports nutritionnels et ainsi de réduire le pourcentage de personnes sous-déclarantes.

La sous-déclaration énergétique pouvant influencer sur les associations entre les apports alimentaires et l'état de santé des participants, nous avons exclu les sous-déclarants de nos analyses, contrairement aux recommandations de l'EFSA (194).

#### *b. L'estimation des variables de santé*

Les données biologiques concernant les taux de cholestérol, de triglycérides et de glycémie n'étant disponibles que pour un sous-échantillon de Kannari, il est possible que la prévalence de syndrome métabolique dans notre étude soit sous-estimée. Une analyse de sensibilité menée dans le sous-échantillon ayant des données biologiques complètes montrait en effet que la prévalence y était plus élevée, mais les participants y étaient aussi plus âgés.

### **3. Représentativité des échantillons et généralisation des résultats**

Une limite importante de nos analyses reste le design transversal des enquêtes qui ne permet pas de conclure à une inférence causale. Lors de l'étude des associations entre la qualité de l'alimentation et l'état de santé ou encore lors de l'identification des déterminants des profils de consommateurs, une causalité inverse est à envisager. Par exemple, il n'est pas à exclure que les personnes ayant des soucis de santé adoptent une alimentation de meilleure qualité.

Bien que les enquêtes aient été construites de façon à être représentatives des populations antillaises, et que nous utilisions des poids de redressement, il faut tout de même rester critique quant à la généralisation des résultats à l'ensemble des populations antillaises, notamment du fait de l'exclusion des sous-déclarants. Aussi, malgré la sélection aléatoire des foyers, il n'est pas à exclure que les sujets ayant accepté de participer aux enquêtes présentent des caractéristiques particulières (294). Une plus forte participation des femmes et des personnes âgées et une moindre participation des personnes sans emploi a d'ailleurs été observée. Aussi, les participants pouvaient avoir un intérêt plus fort pour leur état de santé ou leur alimentation que ceux ayant refusé, ce qui peut conduire à une alimentation plus favorable à la santé par exemple ou un meilleur état de santé des participants. Ainsi, il est probable que nous sous-estimions les associations étudiées du fait de ces biais de non-participation et de sélection et que les associations soient en réalité plus fortes dans la population.

Enfin, bien que les échantillons soient de tailles raisonnables, les faibles effectifs dans certains sous-groupes de la population, et notamment chez les enfants, ne nous ont pas permis de mener certaines analyses.

### III. Application en santé publique

La transition nutritionnelle étant toujours en cours dans les Antilles françaises, une dégradation des comportements alimentaires et une augmentation des prévalences de pathologies nutritionnelles sont encore à prévoir. Ainsi, plusieurs enjeux de santé publique émergent. Enrayer cette transition ou tout du moins la guider vers des comportements plus favorables à la santé est une priorité. Une piste d'action pourrait être la promotion du régime traditionnel, dont nous avons observé la persistance et la bonne qualité nutritionnelle. Des campagnes d'information et de valorisation du régime et les produits traditionnels pourraient être envisagées, notamment à destination des plus jeunes, plus enclins à délaisser les aliments traditionnels antillais, via le numérique (e.g. réseaux sociaux). Également, il semble nécessaire d'adapter les recommandations nutritionnelles en fonction des habitudes de consommations et de l'accessibilité aux produits, notamment financière.

Nos résultats confirmant la présence d'inégalités fortes au sein des populations antillaises, il est nécessaire de mettre en place des interventions ciblées qui répondent aux besoins et aux défis spécifiques des groupes les plus vulnérables, comme cela est largement détaillé dans l'expertise collective sur l'alimentation dans les DROM (40). Comme montré dans nos travaux, l'éducation apparaît comme le déterminant clé en Guadeloupe et en Martinique. Ainsi, la mise en place d'interventions améliorant la littératie en santé et la littératie en nutrition des groupes les plus à risque semble une action de santé publique prometteuse qui permettrait de réduire les inégalités sociales de l'état nutritionnel (280,295,296). Ces interventions doivent se baser sur la littératie existante des individus tout en tenant compte des composantes culturelles afin d'améliorer leurs connaissances et leurs capacités mais aussi afin d'adapter les réponses aux représentations et aux attentes de ces individus. C'est pourquoi, ces actions, qu'elles soient de prévention ou d'éducation, et qu'elles concernent l'alimentation ou la santé, doivent se baser sur des analyses de terrains préalables. Afin de favoriser l'efficacité des interventions,

l'expertise INSERM sur les inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique recommande de cibler préférentiellement les femmes, notamment les mères de famille (107). Ceci semble d'autant plus important dans ce contexte antillais où les inégalités de santé se doublent d'un effet de genre.

Aussi, au vu des contraintes budgétaires des populations les plus défavorisées, l'accès financier à l'alimentation est réduit, d'autant plus dans ce contexte antillais de cherté de la vie. C'est pourquoi, des actions facilitant l'accès à certains produits favorables à la santé sont nécessaires, comme la distribution mensuelle de coupons fruits et légumes expérimentée à Saint-Denis en Hexagone (297), permettant le financement partiel des achats en fruits et légumes des foyers défavorisés.

Toutes ces actions auprès des individus sont nécessaires et s'avèrent souvent efficaces, mais elles montrent un impact limité (280,298–300). D'autant que notre analyse de décomposition montre que l'augmentation du niveau d'éducation contribue peu à une amélioration de l'état de santé et des consommations alimentaires dans les Antilles. D'autres leviers, cruciaux, concernent la mise en place d'actions visant à la modification de l'environnement alimentaire pour faciliter et promouvoir les comportements alimentaires favorables à la santé (301–303). Notamment, dans ce contexte antillais marqué par la cherté de la vie, des actions pourraient être mises en place pour favoriser l'accessibilité à certains produits favorables à la santé pour tous (301–303). Comme suggéré dans l'expertise collective, l'octroi de mer, une taxe appliquée sur les produits importés ou fabriqués dans les départements d'Outre-mer (y compris en provenance de la France hexagonale), pourrait être utilisé comme un levier pour améliorer la qualité de l'offre alimentaire dans les territoires en diminuant le prix des produits nutritionnellement favorables (40). En somme, cela reviendrait à taxer les produits plus défavorables à la santé sans augmenter la part du budget alimentaire et sans accroître les inégalités socio-économiques. De telles politiques de prix pourraient avoir une influence sur les consommations en orientant les achats alimentaires des consommateurs vers des produits de meilleure qualité nutritionnelle.

## **IV. Perspectives de recherche**

Ces travaux de thèse viennent approfondir les connaissances de la situation nutritionnelle des populations des Antilles françaises. Depuis le début de ma thèse fin 2017, l'intérêt scientifique et politique pour l'état nutritionnel de populations en Outre-mer n'a fait que croître, avec un enrichissement du corpus scientifique mais surtout l'expertise collective commanditée par la Direction Générale de la Santé. Il me paraît extrêmement important de saisir cette chance pour continuer les travaux de recherche afin de former un véritable socle de connaissances permettant de construire des actions de santé publique adaptées et efficaces. Plusieurs points soulevés par nos travaux méritent de nouvelles analyses, et j'évoque ici des perspectives de recherche qu'il me semble important d'envisager.

### **1. Étudier le régime traditionnel créole antillais**

La bonne qualité nutritionnelle associée au profil traditionnel est, à mon sens, l'un des résultats les plus prometteurs de mes travaux. Bien que ce puisse être une forme saine du régime traditionnel conservé chez les femmes âgées ou encore un artefact causé par une causalité inverse, il est nécessaire d'étudier plus en détail ce régime traditionnel. D'autant que la dynamique des repas antillais (40,171) semble compatible avec la bonne qualité globale observée. Des études qualitatives et quantitatives sur la représentation sociale de l'alimentation et le régime traditionnel créole permettraient d'adapter les programmes d'actions et notamment leur communication.

Aussi des études en sciences de l'aliment devraient être envisagées afin d'évaluer la qualité nutritionnelle des aliments locaux. Elles pourraient s'appuyer sur le travail de composition des fruits et légumes mené en Martinique par le Pôle Agroressources et de Recherche de Martinique (PARM) (304). Ces études complèteraient l'énorme travail de décomposition des recettes et de compositions nutritionnelles de ces dernières mené pour l'enquête Kannari et mèneraient à la création d'une base de composition locale qui permettrait d'améliorer les estimations d'apports nutritionnels.

## **2. Mieux comprendre les comportements alimentaires des populations défavorisées**

Aussi, il semble indispensable d'aller plus loin dans la caractérisation de l'alimentation des populations les plus défavorisées. Il s'agirait de mieux comprendre les habitudes de consommation, mais aussi leurs habitudes d'achats et de s'intéresser plus particulièrement à leurs arbitrages. Ces informations permettraient de créer des interventions adaptées. Une étude sur la méthodologie de l'étude ABENA menée sur les usagers de l'aide alimentaire en France hexagonale en 2004 et 2011 pourrait être envisagée en Guadeloupe et Martinique. D'autant que les connaissances sur cette aide alimentaire dans les Antilles sont rares. Il est donc nécessaire d'en connaître plus sur l'aide en elle-même, sa structuration et ses critères d'accès mais aussi sur ses bénéficiaires qui semblent nombreux et les raisons d'un éventuel non-recours. Également, une étude de l'état de santé des personnes ayant recours à l'aide alimentaire pourrait être envisagée afin de compléter les études menées sur l'état de santé des plus défavorisés (278,285).

## **3. Une étude sur les modifications de pratiques depuis le scandale sanitaire du chlordécone**

Le scandale du chlordécone a impacté les habitudes des populations antillaises, et notamment les habitudes alimentaires (268). Il est nécessaire de comprendre plus précisément les modifications d'achats et de consommations engendrées par ce scandale sanitaire (e.g. leurs natures, leurs motivations) et ainsi voir l'impact sur la qualité de l'alimentation. Également, l'étude des motivations aux changements, pour comprendre s'ils étaient volontaires, ou plutôt imposés par une modification de l'offre et notamment des prix, fournirait des renseignements précieux pour envisager de futures actions en santé publique.

## **4. Comprendre le rôle de l'offre alimentaire sur les comportements alimentaires**

Nos travaux sur les déterminants de l'évolution de l'état nutritionnel et des consommations montrent que des facteurs non observés ont un impact sur les consommations et l'état nutritionnel des populations. Il me semble indispensable de comprendre le rôle de ces facteurs et en particulier d'étudier l'impact de l'offre alimentaire sur les comportements alimentaires,

## *Discussion*

que ce soit le type d'offre, sa qualité, son prix, mais aussi le paysage alimentaire (305). Une meilleure compréhension des interactions entre l'offre et les comportements alimentaires pourrait conduire à des pistes d'actions intéressantes étant donné la cherté de la vie, l'importation de la grande majorité des produits alimentaires disponibles sur les deux îles et les différences de composition de certains produits (40,162). En effet, une étude menée en 2011 a montré que la grande majorité des sodas et des produits laitiers frais présents aux Antilles, avaient des teneurs en sucres plus fortes que leurs équivalents vendus en Hexagone (162). Bien qu'une loi ait été promulguée pour garantir la qualité de l'offre alimentaire dans les Outre-mer (loi Lurel), l'impact de cette loi n'est pas connu (40). Toutefois, des travaux en cours sur l'offre alimentaire des Antilles françaises, menés dans le cadre du projet NuTWInd, montrent encore aujourd'hui des différences de composition entre les boissons et produits laitiers frais disponibles aux Antilles et les produits de l'Hexagone. Comme recommandé dans l'expertise collective, la mise en place d'un observatoire de l'alimentation (Oqali) local semble nécessaire afin d'assurer un suivi global de l'offre alimentaire des produits transformés présents sur le marché (prix, caractéristiques nutritionnelles) et une mesure de l'évolution de la qualité nutritionnelle de ces produits. La mise en place d'un tel dispositif permettrait également d'étudier les relations prix-qualité. En sus, l'instauration d'un panel d'achat des ménages permettrait de mieux comprendre les choix et les arbitrages des consommateurs. Ces dispositifs donneraient aussi la possibilité d'envisager des actions de modification de l'offre, avec par exemple une reformulation des produits.

---

## CONCLUSION

---

Les résultats de ces travaux de thèse ont permis de caractériser la transition nutritionnelle dans les Antilles françaises. Également, nous avons pu mettre en lumière les groupes de populations à plus haut risque nutritionnel. La transition nutritionnelle est bien avancée, avec des comportements alimentaires proches de ceux observés dans les pays ayant terminé leur transition. Toutefois, elle est toujours en cours, avec une persistance des régimes traditionnels chez les plus âgés, ce qui laisse présager une poursuite de la dégradation de la qualité de l'alimentation, une augmentation de la consommation d'aliments ultra-transformés et une explosion des maladies chroniques liées à l'alimentation dans les années à venir, fruit de la combinaison du vieillissement massif de la population et de la dégradation de l'état nutritionnel. Cette thèse apporte pour la première fois des informations mesurées sur les déterminants de la transition nutritionnelle dans les Antilles soulignant le rôle mineur des changements de caractéristiques démographiques et socio-économiques. Il apparaît alors indispensable de s'intéresser aux autres déterminants de cette transition, et notamment à l'environnement alimentaire dans ce contexte insulaire, avec des produits plus sucrés et des prix très élevés, marqué par de forts taux de pauvreté et de chômage. Également, il est aujourd'hui nécessaire d'étudier et comprendre les déterminants émergents pouvant impacter la sécurité alimentaire des populations et leur itinéraire de transition nutritionnelle, comme le changement climatique, afin de l'accompagner au mieux vers des régimes alimentaires favorables à la santé.



## — REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES —

1. Popkin BM. The nutrition transition in low-income countries: an emerging crisis. *Nutr Rev.* sept 1994;52(9):285-98.
2. Sajoux M. Introduction. La transition démographique, un processus pluriel. *Cah D'EMAM Études Sur Monde Arabe Méditerranée* [Internet]. 31 déc 2012 [cité 19 mars 2020];(21):7-12. Disponible sur: <http://journals.openedition.org/emam/469>
3. Omran AR. The epidemiologic transition theory revisited thirty years later. *World Health Stat Q.* 1998;51:99-119.
4. United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. *World Population Prospects 2019: Volume II: Demographic Profiles.* [Internet]. 2019. Disponible sur: [https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_Volume-II-Demographic-Profiles.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Volume-II-Demographic-Profiles.pdf)
5. Breton D, Temporal F. Décroissance démographique et vieillissement : une exception des Antilles françaises dans l'espace Caraïbes ? *Études Caribéennes* [Internet]. 17 sept 2019 [cité 26 mars 2020];(43-44). Disponible sur: <http://journals.openedition.org/etudescaribeennes/16864>
6. Lombion J. Être et manger créole : complexité et singularité d'un « précipité » du tout-monde. *Les cas de la Guadeloupe et de la Martinique (XVème - XXIème siècles).* Paris, EHESS; 2012.
7. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). *Estimations de population - Ensemble - Martinique* [Internet]. [cité 1 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/serie/001760177>
8. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). *Estimations de population - Ensemble - Guadeloupe* [Internet]. [cité 1 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/serie/001760176>
9. Grillot B, Thioux E, Blanchet J, Hallakou D, Docan L, Quetier P, et al. Des indicateurs pour apprécier le Développement Durable en Guadeloupe [Internet]. *Insee Antilles-Guyane*; 2015. 34 p. Disponible sur: [http://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/32854/1/ID\\_GUA\\_5.pdf](http://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/32854/1/ID_GUA_5.pdf)
10. Sudrie O. Quel niveau de développement des départements et collectivités d'outre-mer? Une approche par l'indice de développement humain. 2012 p. 60. Report No.: 129.
11. Anin M, Candelen C, Combet T, Despierre D, Genre-Grandpierre G, Jean R-M, et al. *Rapport annuel 2018 de l'IEDOM - Guadeloupe.* [Internet]. 2019. Disponible sur: [https://www.iedom.fr/IMG/pdf/ra2018\\_guadeloupe.pdf](https://www.iedom.fr/IMG/pdf/ra2018_guadeloupe.pdf)
12. Coyan E, Della-Balda C, Dorwling-Carter C, Gobalraja N, Ravela-Marthey G, Vanommeslaeghe A. *Rapport annuel 2018 de l'IEDOM - Martinique.* [Internet]. 2019. Disponible sur: [https://www.iedom.fr/IMG/pdf/rapport\\_iedom\\_martinique2018.pdf](https://www.iedom.fr/IMG/pdf/rapport_iedom_martinique2018.pdf)
13. Custos G, Millet C, Kempf N. Le niveau de vie moyen des Martiniquais progresse entre 2001 et 2011, les inégalités persistent. 2018. (Insee Dossier Martinique). Report No.: 9.

14. Clarenc P, Custos G. Nette amélioration du niveau de vie des Guadeloupéens entre 2001 et 2011 [Internet]. 2018. (Insee Dossier Guadeloupe). Report No.: 16. Disponible sur: [https://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/72993/1/ID\\_GUA\\_16.pdf](https://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/72993/1/ID_GUA_16.pdf)
15. Doligé E, Vergoz M. Les niveaux de vie dans les outre-mer : un rattrapage en panne? 2014. Report No.: 710.
16. Demaison C, Grivet L, Maury-Duprey D, Mayo-Simbsler S. Les revenus et le patrimoine des ménages. Insee Références; 2018.
17. Brunner A, Leandri N, Maurin L, Saint-Martin X, Schlemmer B, Schmidt N, et al. Rapport sur la pauvreté en France. 2018.
18. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). Revenus et pauvreté des ménages en 2016 [Internet]. 2019 [cité 3 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4190004#consulter>
19. OCDE, et al. Latin American Economic Outlook 2019: Development in Transition [Internet]. OECD Publishing. Paris, France; 2019. Disponible sur: <https://doi.org/10.1787/g2g9ff18-en>
20. Michel C, Theulière M, Missègue N. Les inégalités de revenus entre les DOM et la métropole [Internet]. 2010. (Insee Première). Report No.: 1279. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1287173>
21. SCORE-Santé. Tableau STATISS : Pauvreté, lutte contre les exclusions [Internet]. [cité 7 juill 2020]. Disponible sur: [https://www.scoresante.org/tableauficheStatiss.aspx?id=99&fra=1&zon=Gua\\_Mar\\_&dr=97100\\_97200\\_&c=6](https://www.scoresante.org/tableauficheStatiss.aspx?id=99&fra=1&zon=Gua_Mar_&dr=97100_97200_&c=6)
22. Blasco J, Guillaneuf J. En 2017, les niveaux de vie progressent légèrement, les inégalités sont quasi stables. Insee Première [Internet]. sept 2019 [cité 3 juill 2020];1772. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4208956#tableau-figure2>
23. Jeanne-Rose M, Clarenc P. Enquête Budget de famille 2011 - Le niveau de vie des ménages martiniquais augmente mais les inégalités persistent. 2015;(7):4.
24. Jeanne-Rose M, Clarenc P. Enquête Budget de famille 2011 - Le niveau de vie des ménages guadeloupéens augmente mais les inégalités persistent; 2015;(8):4.
25. Eliot N. Enquête emploi en continu. En 2019, la moitié des Guadeloupéens âgés de 15 à 64 ans sont en emploi [Internet]. 2020 p. 4. (Insee Analyses Guadeloupe). Report No.: 42. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4480182>
26. Cratère F. Le chômage recule en Martinique [Internet]. 2020 p. 4. (Insee Analyses Martinique). Report No.: 38. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4478918#graphique-figure4>
27. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). Taux de chômage au sens du BIT (moyenne annuelle) - Ensemble des 15 à 24 ans - Guadeloupe [Internet]. [cité 3 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/serie/001787726>

## Références

28. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). Taux de chômage au sens du BIT (moyenne annuelle) - Ensemble des 15 à 24 ans - Martinique [Internet]. [cité 3 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/serie/001787732>
29. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). Taux de chômage au sens du BIT (moyenne annuelle) - Ensemble des 15 à 24 ans - France métropolitaine [Internet]. [cité 3 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/serie/001787714>
30. Jean R, Lauret E, Luce N. Enquête Information et Vie Quotidienne. L'illettrisme, un problème préoccupant en Guadeloupe. 2010 p. 4. (Insee Analyses). Report No.: 60.
31. James S. Illettrisme, insertion professionnelle, santé : des défis pour les politiques de jeunesse en outre-mer. Enseignements des évaluations d'expérimentations [Internet]. INJEP. Note & rapports/Note thématique.; 2018 [cité 14 juin 2020]. Disponible sur: [https://www.experimentation-fej.injep.fr/IMG/pdf/note-thematique-injep-13\\_outremer\\_10\\_2018\\_.pdf](https://www.experimentation-fej.injep.fr/IMG/pdf/note-thematique-injep-13_outremer_10_2018_.pdf)
32. Arzoumanian P, Steinmetz C, Rivière J-P, De La Haye F, Gombert J-E. Journée Défense et Citoyenneté 2015 : un jeune Français sur dix en difficulté de lecture. 2016 p. 4. Report No.: 14.
33. Marie C-V, Rallu J-L, Temporal F, Breton D, Condon S. Les tendances démographiques et migratoires dans les régions ultrapériphériques : quel impact sur leur cohésion économique, sociale et territoriale. Rapport Martinique. Institut national d'études démographiques (Ined); 2012 p. 210.
34. Marie C-V, Rallu J-L, Breton D, Condon S, Temporal F. Les tendances démographiques et migratoires dans les régions ultrapériphériques : quel impact sur leur cohésion économique, sociale et territoriale. Rapport Guadeloupe. Institut national d'études démographiques (Ined); 2012 p. 118.
35. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). Diplômes - Formation en 2016 – Région de la Guadeloupe (01) [Internet]. [cité 3 juill 2020]. Disponible sur: [https://www.insee.fr/fr/statistiques/4175605?geo=REG-01#tableau-FOR\\_G2](https://www.insee.fr/fr/statistiques/4175605?geo=REG-01#tableau-FOR_G2)
36. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). Diplômes - Formation en 2016 – Région de la Martinique (02) [Internet]. [cité 3 juill 2020]. Disponible sur: [https://www.insee.fr/fr/statistiques/4175605?geo=REG-02#tableau-FOR\\_G2](https://www.insee.fr/fr/statistiques/4175605?geo=REG-02#tableau-FOR_G2)
37. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). Diplômes - Formation en 2016 – Recensement de la population – Résultats pour toutes les communes, départements, régions, intercommunalités... [Internet]. [cité 3 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4175605?geo=METRO-1>
38. Jaluzot L, Malaval F, Rateau G. En 2015, les prix dans les DOM restent plus élevés qu'en métropole. 2016 p. 4. (Insee Première). Report No.: 1589.
39. Lamani V, Drogue S, Colombet Z, Méjean C. Trade and food quality: Evidence from the French West Indies. Forthcoming;
40. Méjean C, Debussche X, Martin-Prevel Y, Requillart V, Soler L-G, Tibere L. Alimentation et nutrition dans les départements et régions d'Outre-mer [Internet]. Marseille: IRD Éditions; 2020. 208 p + clé usb. (Expertise collective). Disponible sur: <https://www.editions.ird.fr/produit/574/9782709927215>

41. Desse M. Guadeloupe, Martinique, LKP, Crisis of 2009, Economic Crisis, Economic Decline: From Crisis to Crisis: Guadeloupe and Martinique. *Études Caribéennes*. 10 janv 2012;(17).
42. Rollet C. Introduction à la démographie. Armand Colin; 2011. 128 p. (Domaines et approches).
43. Pison G. L'avenir démographique des pays du Sud. *Rev Econ* [Internet]. 1 oct 2008 [cité 28 avr 2020];Vol. 59(5):869-91. Disponible sur: <https://www.cairn.info/revue-economique-2008-5-page-869.htm>
44. Vimard P. Transitions démographique et familiale: des théories de la modernisation aux modèles de crise. ORSTOM; 1997.
45. Genné M. Les facteurs stratégiques du déclin de la fécondité. *Rev Tiers Monde* [Internet]. 1984 [cité 9 mai 2020];25(98):339-49. Disponible sur: [https://www.persee.fr/doc/tiers\\_0040-7356\\_1984\\_num\\_25\\_98\\_3383](https://www.persee.fr/doc/tiers_0040-7356_1984_num_25_98_3383)
46. Temporal F. L'évolution démographique récente dans les départements d'outre-mer. *Rev Polit Soc Fam* [Internet]. 2011 [cité 29 avr 2020];106(1):87-93. Disponible sur: [https://www.persee.fr/doc/caf\\_2101-8081\\_2011\\_num\\_106\\_1\\_2655](https://www.persee.fr/doc/caf_2101-8081_2011_num_106_1_2655)
47. Bacallao J. Epidemiologic and demographic transition: a typology of Latin American and Caribbean countries. *Sci Publ-Panam Health Organ*. 2000;77-86.
48. Domenach H, Picouet M, Atchoarena D, Constant F. La dimension migratoire des Antilles. Paris: Economica; 1992. (Caraïbe = Amérique Latine).
49. Guzmán JM, Rodríguez J, Martínez J, Contreras JM, González D. La démographie de l'Amérique latine et de la Caraïbe depuis 1950. *Population* [Internet]. 2006 [cité 11 mai 2020];Vol. 61(5):623-733. Disponible sur: <https://www.cairn.info/revue-population-2006-5-page-623.htm>
50. Leridon H, Charbit Y. Transition démographique et modernisation en Guadeloupe et Martinique. 1980. 308 p.
51. Cosio-zavala ME, López Gareri V. Chapitre 2. La transition démographique. *Cah Am Lat* [Internet]. 31 déc 2004 [cité 17 juin 2020];(47):27-47. Disponible sur: <http://journals.openedition.org/cal/7761>
52. Catteau C, Bazély P. L'évolution récente de la mortalité à La Réunion en regard des tendances en Antilles-Guyane et en Métropole. *Espace Popul Sociétés Space Popul Soc* [Internet]. 1 oct 2004;(2004/2):397-413. Disponible sur: <http://journals.openedition.org/eps/281>
53. Niel X. Les facteurs explicatifs de la mortalité infantile en France et leur évolution récente. L'apport de l'échantillon démographique permanent. *Insee*. 2011;35.
54. Péron Y. La population des départements français d'outre-mer. *Population* [Internet]. 1966 [cité 12 juin 2020];21(1):99-132. Disponible sur: [https://www.persee.fr/doc/pop\\_0032-4663\\_1966\\_num\\_21\\_1\\_13080](https://www.persee.fr/doc/pop_0032-4663_1966_num_21_1_13080)
55. Charbit Y. Transition démographique aux Antilles françaises. *Popul Sociétés*. 1980;(139).
56. Cosio-zavala ME, López Gareri V. Chapitre 3. D'une fécondité naturelle à la limitation des naissances. *Cah Am Lat* [Internet]. 31 déc 2004 [cité 17 juill 2020];(47):35-47. Disponible sur: <http://journals.openedition.org/cal/7762>

## Références

57. Haddad M. Migration DOM-métropole des années 1960 à nos jours. Itinéraires d'une minorité française. [Internet]. 2018. Disponible sur: <https://spire.sciencespo.fr/hdl:/2441/57u9591jsp985qgfajla0ftmch/resources/2018iepp0021-haddad-marine.pdf>
58. FAO, CDB. Study on the State of Agriculture in the Caribbean [Internet]. 2019. 2012 p. Disponible sur: <http://www.fao.org/3/ca4726en/ca4726en.pdf>
59. Marie C-V. Mutations sociodémographiques dans les Dom : nouvelles sociétés, nouveaux enjeux, nouveaux défis. Inf Soc [Internet]. 2014;186(6):10-5. Disponible sur: <https://www.cairn.info/revue-informations-sociales-2014-6-page-10.htm>
60. Marie C-V, Temporal F. Les DOM : terres de migrations. Espace Popul Sociétés Space Popul Soc [Internet]. 31 déc 2011 [cité 17 juin 2020];(2011/3):475-91. Disponible sur: <http://journals.openedition.org/eps/4652>
61. Constant F. La politique française de l'immigration antillaise de 1946 à 1987. Rev Eur Migr Int [Internet]. 1987 [cité 12 juin 2020];3(3):9-30. Disponible sur: [https://www.persee.fr/doc/remi\\_0765-0752\\_1987\\_num\\_3\\_3\\_1142](https://www.persee.fr/doc/remi_0765-0752_1987_num_3_3_1142)
62. Lauret E. Antiane éco n° 68. Insee Martin [Internet]. 2007;(68):40. Disponible sur: <http://www.epsilon.insee.fr:80/jspui/handle/1/127305>
63. Domenach H, Guengant J-P. Chômage et sous-emploi dans les DOM. Econ Stat [Internet]. 1981 [cité 20 mai 2020];137(1):3-23. Disponible sur: [https://www.persee.fr/doc/estat\\_0336-1454\\_1981\\_num\\_137\\_1\\_4530](https://www.persee.fr/doc/estat_0336-1454_1981_num_137_1_4530)
64. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). Seniors en Martinique : un enjeu économique. sept 2016;(10).
65. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). Recensement de la population en Guadeloupe : 390 253 habitants au 1er janvier 2017. déc 2019;(130).
66. Millet C. La population de la Guadeloupe devrait continuer à baisser à l'horizon 2030. Insee Flash Guadeloupe [Internet]. 2017;(65). Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2872512#consulter>
67. Tantin-Machecler M. Familles de Guadeloupe, Saint-Martin et Saint-Barthélemy : en pleine mutation [Internet]. 2017. (Insee Dossier Guadeloupe). Report No.: 13. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2845639>
68. Sajoux M, Nowik L. Conclusion. De la transition au vieillissement démographique. Nouvelles réalités, nouveaux enjeux. Cah D'EMAM Études Sur Monde Arabe Méditerranée [Internet]. 31 déc 2012 [cité 19 mars 2020];(21):113-5. Disponible sur: <http://journals.openedition.org/emam/519>
69. Jones F. Ageing in the Caribbean and the human rights of older persons: Twin imperatives for action. janv 2016 [cité 17 juill 2020]; Disponible sur: <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/39854>
70. Breton D, Condon S, Marie C-V, Temporal F. Les départements d'Outre-Mer face aux défis du vieillissement démographique et des migrations. Popul Sociétés. 2009;(460):4.

71. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). Projections de population 2013-2050 pour les départements et les régions. [Internet]. 2017 [cité 1 janv 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2859843>
72. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). Le scénario central de projections de population 2013-2070 pour la France – Projections de population 2013-2070 pour la France [Internet]. 2016 [cité 3 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2496716?sommaire=2496793>
73. Larbi K, Roy D. 4 millions de seniors seraient en perte d'autonomie en 2050 [Internet]. 2019. (Insee Première). Report No.: 1767. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/4196949#tableau-figure3>
74. de Lapasse B. Le vieillissement de la population et ses enjeux. Fiche d'analyse de l'Observatoire des territoires 2017. [Internet]. 2018. Disponible sur: <https://www.observatoire-des-territoires.gouv.fr/observatoire-des-territoires/fr/le-vieillissement-de-la-population-et-ses-enjeux>
75. Olshansky SJ, Ault AB. The Fourth Stage of the Epidemiologic Transition: The Age of Delayed Degenerative Diseases. *Milbank Q* [Internet]. 3 sept 1986 [cité 21 mai 2020];64(3):355-91. Disponible sur: <https://www.milbank.org/quarterly/articles/the-fourth-stage-of-the-epidemiologic-transition-the-age-of-delayed-degenerative-diseases/>
76. McKeown RE. The Epidemiologic Transition: Changing Patterns of Mortality and Population Dynamics. *Am J Lifestyle Med* [Internet]. 1 juill 2009 [cité 21 avr 2020];3(1 Suppl):19S-26S. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2805833/>
77. Omram AR. The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change. 1971;49(4):509-38.
78. Sinha DP. Changing patterns of food, nutrition and health in the Caribbean. *Nutr Res* [Internet]. 1 juin 1995 [cité 7 mai 2019];15(6):899-938. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/027153179500055N>
79. Rivera-Andrade A, Luna MA. Trends and Heterogeneity of Cardiovascular Disease and Risk Factors Across Latin American and Caribbean Countries. *Prog Cardiovasc Dis* [Internet]. 1 nov 2014 [cité 18 mai 2020];57(3):276-85. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033062014001364>
80. Serow WJ, Cowart ME, Camezon J. Epidemiologic transition theory and aging: Hispanic populations of North America and the Caribbean. *J Health Hum Serv Adm* [Internet]. 1998 [cité 17 juin 2020];20(3):333-47. Disponible sur: <https://www.jstor.org/stable/25780906>
81. Figueroa JP. Health trends in Jamaica. Significant progress and a vision for the 21st century. *West Indian Med J*. sept 2001;50 Suppl 4:15-22.
82. Gulliford MC. News from Overseas: Health and health care in the English-speaking Caribbean: a British public health physician's view of the Caribbean. *J Public Health* [Internet]. 1 sept 1994 [cité 1 juill 2020];16(3):263-9. Disponible sur: <https://academic.oup.com/jpubhealth/article/16/3/263/1532235>
83. Palloni A, Pinto-Aguirre G. Adult Mortality in Latin America and the Caribbean. In: Rogers RG, Crimmins EM, éditeurs. *International Handbook of Adult Mortality* [Internet]. Dordrecht:

## Références

- Springer Netherlands; 2011 [cité 17 juin 2020]. p. 101-32. (International Handbooks of Population). Disponible sur: [https://doi.org/10.1007/978-90-481-9996-9\\_5](https://doi.org/10.1007/978-90-481-9996-9_5)
84. Dieye M, Plenet J, Fior A, Deloumeaux J, Bhakkan B, Macni J, et al. La surveillance des cancers dans les Antilles et en Guyane. 2011;(8):11.
  85. Curado MP, Souza DLB de. Cancer Burden in Latin America and the Caribbean. *Ann Glob Health* [Internet]. 13 déc 2014;80(5):370-7. Disponible sur: <http://www.annalsofglobalhealth.org/articles/abstract/10.1016/j.aogh.2014.09.009/>
  86. WHO. Download the raw data files of the WHO Mortality Database [Internet]. 2019 [cité 8 juin 2020]. Disponible sur: [https://www.who.int/healthinfo/statistics/mortality\\_rawdata/en/](https://www.who.int/healthinfo/statistics/mortality_rawdata/en/)
  87. Razavi A, Hambleton I, Samuels TA, Sobers N, Unwin N. Premature mortality from cardiovascular disease and diabetes in the Caribbean and associations with health care expenditure, 2001 - 2011. *Rev Panam Salud Publica Pan Am J Public Health*. 2018;42:e179.
  88. Gabet A, Lamarche-Vadel A, Chin F, Olié V. Disparités régionales de la mortalité prématurée par maladie cardiovasculaire en France (2008-2010) et évolutions depuis 2000-2002. *BEH*. 23 sept 2014;(26):430-8.
  89. Mandereau-Bruno L, Fosse-Edorh S. Prévalence du diabète traité pharmacologiquement (tous types) en France en 2015. Disparités territoriales et socio-économiques. *Bull Épidémiologie Hebd* [Internet]. 2017;(27-28):586-91. Disponible sur: [http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2017/27-28/pdf/2017\\_27-28\\_3.pdf](http://beh.santepubliquefrance.fr/beh/2017/27-28/pdf/2017_27-28_3.pdf)
  90. Dieye M, Veronique-Baudin J, Draganescu C, Azaloux H. Cancer incidence in Martinique: a model of epidemiological transition. *Eur J Cancer Prev* [Internet]. avr 2007 [cité 27 mars 2019];16(2):95-101. Disponible sur: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00008469-200704000-00001>
  91. Deloumeaux J, Bhakkan-Mambir B, Peruvien J, Hierso R, Kouyate S, Cariou M, et al. Estimations régionales et départementales d'incidence et de mortalité par cancers en France, 2007-2016. Guadeloupe. Saint-Maurice: Santé publique France; 2019 p. 106.
  92. Joachim-Contaret C, Veronique-Baudin J, Macni J, Ulric-Gervaise S, Cariou M, Billot-Grasset A, et al. Estimations régionales et départementales d'incidence et de mortalité par cancers en France, 2007-2016. Martinique. Saint-Maurice: Santé publique France; 2019 p. 106.
  93. Luce D, Michel S, Dugas J, Bhakkan B, Menvielle G, Joachim C, et al. Disparities in cancer incidence by area-level socioeconomic status in the French West Indies. *Cancer Causes Control* [Internet]. 1 nov 2017;28(11):1305-12. Disponible sur: <https://doi.org/10.1007/s10552-017-0946-3>
  94. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Exposition des consommateurs des Antilles au chlordécone, résultats de l'enquête Kannari. Rapport d'expertise collective. 2017 déc p. 202. (Connaître, évaluer, protéger).
  95. Dereumeaux C, Saoudi A. Imprégnation de la population antillaise par la chlordécone et certains composés organochlorés en 2013/2014. Étude Kannari [Internet]. Saint-Maurice: Santé Publique France; 2018 p. 86. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/regions/antilles/documents/rapport->



- synthese/2018/impregnation-de-la-population-antillaise-par-la-chlordecone-et-certains-composes-organochores-en-2013-2014-etude-kannari
96. Popkin BM. Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases. *Am J Clin Nutr.* août 2006;84(2):289-98.
  97. Popkin BM. The Nutrition Transition in the Developing World. *Dev Policy Rev* [Internet]. 2003 [cité 20 mai 2020];21(5-6):581-97. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-8659.2003.00225.x>
  98. World Health Organization (WHO), Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), éditeurs. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a WHO-FAO Expert Consultation ; [Joint WHO-FAO Expert Consultation on Diet, Nutrition, and the Prevention of Chronic Diseases, 2002, Geneva, Switzerland]. Geneva; 2002. 149 p. (WHO technical report series).
  99. Popkin BM, Adair LS, Ng SW. Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutr Rev.* janv 2012;70(1):3-21.
  100. Newby PK, Tucker KL. Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutr Rev.* mai 2004;62(5):177-203.
  101. Mayén A-L, Bovet P, Marti-Soler H, Viswanathan B, Gedeon J, Paccaud F, et al. Socioeconomic Differences in Dietary Patterns in an East African Country: Evidence from the Republic of Seychelles. *PLoS ONE* [Internet]. 23 mai 2016 [cité 26 juin 2019];11(5). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4877066/>
  102. Mayen A-L, Marques-Vidal P, Paccaud F, Bovet P, Stringhini S. Socioeconomic determinants of dietary patterns in low- and middle-income countries: a systematic review. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 1 déc 2014 [cité 27 mars 2016];100(6):1520-31. Disponible sur: <http://ajcn.nutrition.org/cgi/doi/10.3945/ajcn.114.089029>
  103. Maire B, Lioret S, Gartner A, Delpeuch F. Transition nutritionnelle et maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation dans les pays en développement. *Cahiers Santé.* 2002;12:45-55.
  104. McLaren L. Socioeconomic Status and Obesity. *Epidemiol Rev* [Internet]. 1 janv 2007 [cité 14 juin 2019];29(1):29-48. Disponible sur: <https://academic.oup.com/epirev/article/29/1/29/433380>
  105. Sobal J, Stunkard AJ. Socioeconomic status and obesity: A review of the literature. *Psychol Bull.* 1989;105(2):260-75.
  106. Singh-Manoux A, Gormelen J, Lajnef M, Sabia S, Sitta R, Menvielle G, et al. Prevalence of educational inequalities in obesity between 1970 and 2003 in France. *Obes Rev* [Internet]. 2009 [cité 14 juin 2019];10(5):511-8. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1467-789X.2009.00596.x>
  107. INSERM. Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique. Paris: Collection Expertise collective, Inserm; 2014.



## Références

108. Jeon H, Salinas D, Baker DP. Non-linear education gradient across the nutrition transition: mothers' overweight and the population education transition. *Public Health Nutr.* déc 2015;18(17):3172-82.
109. Dufour DL, Bender RL, Reina JC. Local trends in diet in urban Colombia, 1990–1995 to 2008: Little evidence of a nutrition transition among low-income women. *Am J Hum Biol* [Internet]. 2015 [cité 28 janv 2020];27(1):106-15. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajhb.22621>
110. Kraft TS, Stieglitz J, Trumble BC, Martin M, Kaplan H, Gurven M. Nutrition transition in 2 lowland Bolivian subsistence populations. *Am J Clin Nutr.* 01 2018;108(6):1183-95.
111. Popkin BM, Reardon T. Obesity and the food system transformation in Latin America. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes.* 2018;19(8):1028-64.
112. Ruel MT, Garrett J, Yosef S, Olivier M. Urbanization, Food Security and Nutrition. In: de Pee S, Taren D, Bloem MW, éditeurs. *Nutrition and Health in a Developing World* [Internet]. Cham: Springer International Publishing; 2017 [cité 9 juill 2020]. p. 705-35. (Nutrition and Health). Disponible sur: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-43739-2\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-319-43739-2_32)
113. Batal M, Steinhouse L, Delisle H. The nutrition transition and the double burden of malnutrition. *Med Sante Trop.* 1 nov 2018;28(4):345-50.
114. Oberlander L, Disdier A-C, Etilé F. Globalisation and national trends in nutrition and health: A grouped fixed-effects approach to intercountry heterogeneity. *Health Econ.* 2017;26(9):1146-61.
115. Harris JL, Bargh JA. The Relationship between Television Viewing and Unhealthy Eating: Implications for Children and Media Interventions. *Health Commun* [Internet]. oct 2009 [cité 15 juin 2020];24(7):660-73. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2829711/>
116. Abarca-Gómez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, Abu-Rmeileh NM, Acosta-Cazares B, Acuin C, et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. *The Lancet* [Internet]. 16 déc 2017 [cité 30 avr 2020];390(10113):2627-42. Disponible sur: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)32129-3/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)32129-3/abstract)
117. Observatoire Régional de la Santé de Guadeloupe (ORSaG). Surcharge pondérale et obésité abdominale en Guadeloupe en 2013. Guadeloupe: ORS; 2016 nov p. 23.
118. Neller N, Joubert C, Merle S. Surcharge pondérale et obésité abdominale. Résultats de l'enquête KANNARI, Martinique [Internet]. Martinique: ORS Martinique; 2015 déc p. 4. Disponible sur: [https://www.martinique.ars.sante.fr/system/files/2018-03/4%20pages%20Kannari%20OSM\\_surcharge%20pond%C3%A9rale%20%28%29.pdf](https://www.martinique.ars.sante.fr/system/files/2018-03/4%20pages%20Kannari%20OSM_surcharge%20pond%C3%A9rale%20%28%29.pdf)
119. Equipe de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Esen). Étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition (Esteban), 2014-2016. Volet Nutrition. Chapitre Corpulence. St Maurice (France): Santé publique France; 2017 p. 42.

120. Quenel P, Bateau A, Boudan V, Cardoso T, Chaud P, Malon A, et al. Rapport de l'enquête ESCAL. Résultats du volet santé. OSM, Cire Antilles Guyane, Institut de veille sanitaire; 2008 p. 133.
121. Observatoire Régional de la Santé de Guadeloupe (ORSaG). Hygiène de vie et habitudes alimentaires dans une région de la Guadeloupe : le Sud Basse-Terre en 2005. Surcharge pondérale, activité physique et habitudes alimentaires. 2005 p. 24.
122. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC) - Americas Working Group. Trends in cardiometabolic risk factors in the Americas between 1980 and 2014: a pooled analysis of population-based surveys. *Lancet Glob Health* [Internet]. 12 déc 2019 [cité 1 juin 2020];8(1):e123-33. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7025323/>
123. Sobers-Grannum N, Murphy MM, Nielsen A, Guell C, Samuels TA, Bishop L, et al. Female gender is a social determinant of diabetes in the Caribbean: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2015;10(5):e0126799.
124. Guariguata L, Brown C, Sobers N, Hambleton I, Samuels TA, Unwin N. An updated systematic review and meta-analysis on the social determinants of diabetes and related risk factors in the Caribbean. *Rev Panam Salud Publica Pan Am J Public Health*. 2018;42:e171.
125. James J, Soyibo AK, Hurlock L, Gordon-Strachan G, Barton EN. Cardiovascular risk factors in an eastern Caribbean island: prevalence of non-communicable chronic diseases and associated lifestyle risk factors for cardiovascular morbidity and mortality in the British Virgin Islands. *West Indian Med J*. juill 2012;61(4):429-36.
126. Brathwaite N, Brathwaite A, Taylor M. The socio-economic determinants of obesity in adults in the Bahamas. *West Indian Med J*. juill 2011;60(4):434-41.
127. Costagliola D, Delaunay C, Moutet JP, Kankambega P, Demeulemeester R, Donnet JP, et al. The prevalence of diabetes mellitus in the adult population of Guadeloupe as estimated by history or fasting hyperglycemia. *Diabetes Res Clin Pract* [Internet]. 1 juill 1991 [cité 30 avr 2020];12(3):209-16. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/016882279190079S>
128. Observatoire Régional de la Santé de Guadeloupe (ORSaG). Le diabète en Guadeloupe en 2013. Santé Publique France, ANSES, ORSaG, OSM, ARS Guadeloupe, ARS Martinique; 2017 févr p. 20. (Pathologies).
129. Delpuech F, Jirou-Najou J-L, Chevalier P, Dyck J-L, Frontier-Abou D. Consommation alimentaire et état nutritionnel à la Martinique. Paris, France: ORSTOM; 1982. 207 p.
130. Zhou B, Lu Y, Hajifathalian K, Bentham J, Cesare MD, Danaei G, et al. Worldwide trends in diabetes since 1980: a pooled analysis of 751 population-based studies with 4.4 million participants. *The Lancet* [Internet]. 9 avr 2016 [cité 30 avr 2020];387(10027):1513-30. Disponible sur: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)00618-8/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)00618-8/abstract)
131. López-Jaramillo P, Velandia-Carrillo C, Gómez-Arbeláez D, Aldana-Campos M. Is the present cut-point to define type 2 diabetes appropriate in Latin-Americans? *World J Diabetes* [Internet]. 15 déc 2014 [cité 9 févr 2021];5(6):747-55. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4265861/>

## Références

132. Ricci P, Blotière P-O, Weill A, Simon D, Tuppin P, Ricordeau P, et al. Diabète traité : quelles évolutions entre 2000 et 2009 en France ? Bull Épidémiologique Hebd BEH. nov 2010;(42-43):7.
133. Mandereau-Bruno L, Fosse-Edorh S, Denis P, Fagot-Campagna A. Prévalence du diabète traité pharmacologiquement et disparités territoriales. 21 juill 2014;493-9.
134. Ndong J-R, Romon I, Druet C, Prévot L, Hubert-Brierre R, Pascolini E, et al. Caractéristiques, risque vasculaire, complications et qualité des soins des personnes diabétiques dans les départements d'outre-mer et comparaison à la métropole : Entred 2007-2010, France. 2010;(42-43):5.
135. Ekouévi DK, Foucan L, Deloumeaux J, Bangou J, Haddad A, Kangambega P. [Blood pressure in Guadeloupe. Analysis according to classification criteria of the 6th report of the Joint National Committee]. Presse Medicale Paris Fr 1983. 21 oct 2000;29(31):1694-7.
136. Atallah A. Prévalence et prise en charge de l'hypertension artérielle en Guadeloupe, France. Bull Épidémiologique Hebd BEH. 2008;(4-50):4.
137. Atallah A, Kelly-Irving M, Zouini N, Ruidavets J-B, Inamo J, Lang T. Controlling arterial hypertension in the French West Indies: a separate strategy for women? Eur J Public Health [Internet]. 1 déc 2010 [cité 26 mars 2020];20(6):665-70. Disponible sur: <https://academic.oup.com/eurpub/article/20/6/665/504717>
138. Observatoire Régional de la Santé de Guadeloupe (ORSaG). L'hypertension artérielle en Guadeloupe. Etude Kannari. ORSaG; 2017 févr p. 24. (Pathologies).
139. Perrine AL, Lecoffre C, Blacher J, Olié V. L'hypertension artérielle en France: prévalence, traitement et contrôle en 2015 et évolutions depuis 2006. Bull Épidémiologique Hebd BEH [Internet]. 2018;(10):10. Disponible sur: [http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/10/2018\\_10\\_1.html](http://invs.santepubliquefrance.fr/beh/2018/10/2018_10_1.html)
140. Inamo J, Lang T, Atallah A, Inamo A, Larabi L, Chatellier G, et al. Prevalence and therapeutic control of hypertension in French Caribbean regions. J Hypertens. juill 2005;23(7):1341-6.
141. Inamo J, Bolo M, Platon C, Atallah A, Gaudemaris R de, Chatellier G, et al. Prescribing practices in the management of hypertension in the Caribbean's. J Hum Hypertens [Internet]. oct 2006;20(10):795-7. Disponible sur: <https://www.nature.com/articles/1002071>
142. World Health Organization (WHO) WH. STEPS Country Reports [Internet]. [cité 8 avr 2019]. Disponible sur: <http://www.who.int/ncds/surveillance/steps/reports/en/>
143. Zhou B, Bentham J, Cesare MD, Bixby H, Danaei G, Cowan MJ, et al. Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19.1 million participants. The Lancet [Internet]. 7 janv 2017 [cité 23 mai 2020];389(10064):37-55. Disponible sur: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)31919-5/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)31919-5/abstract)
144. Gulliford MC, Mahabir D, Rocke B. Socioeconomic inequality in blood pressure and its determinants: cross-sectional data from Trinidad and Tobago. J Hum Hypertens [Internet]. janv 2004 [cité 9 juill 2020];18(1):61-70. Disponible sur: <https://www.nature.com/articles/1001638>
145. Gulliford MC, Mahabir D. Social inequalities in morbidity from diabetes mellitus in public primary care clinics in Trinidad and Tobago. Soc Sci Med 1982. janv 1998;46(1):137-44.

146. Ferguson TS, Younger-Coleman NOM, Tulloch-Reid MK, Hambleton IR, Francis DK, Bennett NR, et al. Educational Health Disparities in Cardiovascular Disease Risk Factors: Findings from Jamaica Health and Lifestyle Survey 2007–2008. *Front Cardiovasc Med* [Internet]. 15 mai 2017 [cité 9 juill 2020];4. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5430054/>
147. Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, Lynch JW, Davey Smith G. Indicators of socioeconomic position (part 1). *J Epidemiol Community Health*. janv 2006;60(1):7-12.
148. van der Heide I, Wang J, Droomers M, Spreeuwenberg P, Rademakers J, Uiters E. The Relationship Between Health, Education, and Health Literacy: Results From the Dutch Adult Literacy and Life Skills Survey. *J Health Commun* [Internet]. déc 2013 [cité 12 sept 2018];18(Suppl 1):172-84. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3814618/>
149. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Actualisation des repères du PNNS - Révisions des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité. 2016. 584 p.
150. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, Bajaj RR, Silver MA, Mitchell MS, et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 20 janv 2015;162(2):123-32.
151. Observatoire Régional de la Santé de Guadeloupe (ORSaG). Enquête Aphyguad. Activité physique, activités sportives et activités sédentaires des adultes en Guadeloupe. 2009 p. 108.
152. Equipe de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Esen). Étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition (Esteban), 2014-2016. Volet Nutrition. Chapitre Activité physique et sédentarité. St Maurice (France): Santé publique France; 2017 p. 58.
153. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Health* [Internet]. 1 oct 2018 [cité 13 mai 2020];6(10):e1077-86. Disponible sur: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(18\)30357-7/abstract](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(18)30357-7/abstract)
154. Observatoire Régional de la Santé de Guadeloupe (ORSaG). Enquête Aphyguad. Activité physique, activités sportives et activités sédentaires des enfants en Guadeloupe. 2010 p. 98.
155. Didier A. Étude APEPSGuad : niveau d'activité physique et de sédentarité des adultes en situation de précarité consultant dans les centres d'examens de santé de Guadeloupe. Médecine humaine et pathologie; 2018.
156. Sheehy T, Sharma S. The nutrition transition in Barbados: trends in macronutrient supply from 1961 to 2003. *Br J Nutr*. oct 2010;104(8):1222-9.
157. Food and Agriculture Organization of the United Nations. THE BARBADOS FOOD CONSUMPTION AND ANTHROPOMETRIC SURVEYS 2000 [Internet]. 2005. Disponible sur: <http://www.fao.org/3/y5883e/y5883e00.htm>
158. Sheehy T, Sharma S. Trends in energy and nutrient supply in Trinidad and Tobago from 1961 to 2007 using FAO food balance sheets. *Public Health Nutr*. sept 2013;16(9):1693-702.

## Références

159. ODEADOM. Quelles conditions pour améliorer la couverture des besoins alimentaires dans les départements d'Outre-mer ? [Internet]. 2018 nov [cité 1 juin 2020] p. 12. Disponible sur: <http://www.odeadom.fr/wp-content/uploads/2019/01/Couverture-des-besoins-alimentaires-dans-les-DOM.pdf>
160. DAAF Guadeloupe. Panorama des Industries Agroalimentaires - 2016. Fiche régionale GUADELOUPE [Internet]. 2016 [cité 18 juin 2020] p. 6. Disponible sur: [http://daaf.guadeloupe.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/ficheiaa-guadeloupe-v10-bd\\_cle4664e1.pdf](http://daaf.guadeloupe.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/ficheiaa-guadeloupe-v10-bd_cle4664e1.pdf)
161. DAAF Martinique. Panorama des Industries Agroalimentaires - 2016. Fiche régionale MARTINIQUE [Internet]. 2016 [cité 18 juin 2020] p. 6. Disponible sur: [http://daaf.martinique.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Panorama\\_IAA\\_2016\\_-\\_Region\\_MARTINIQUE\\_cle047167.pdf](http://daaf.martinique.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Panorama_IAA_2016_-_Region_MARTINIQUE_cle047167.pdf)
162. PARM, Région Guadeloupe, Région Martinique. Taux de sucres et profil des sucres de boissons de types sodas et de produits laitiers frais prélevés dans les Outre-mers [Internet]. 2011 déc p. 80. Disponible sur: [https://www.franceguyane.fr/complements/2013/03/29/156827\\_152534\\_etude-sodas-et-yaourts.pdf](https://www.franceguyane.fr/complements/2013/03/29/156827_152534_etude-sodas-et-yaourts.pdf)
163. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Actualisation des repères du PNNS : révision des repères de consommations alimentaires. 2016. 280 p.
164. Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses). Actualisation des repères du PNNS : élaboration des références nutritionnelles. 2016. 196 p.
165. Haut Conseil de la Santé Publique. Avis relatif à la révision des repères alimentaires pour les adultes du futur Programme national nutrition santé 2017–2021 [Internet]. 2017 [cité 1 juin 2020]. Disponible sur: [https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/Telecharger?NomFichier=hcspa20170216\\_reperesalimentaire\\_sactua2017.pdf](https://www.hcsp.fr/Explore.cgi/Telecharger?NomFichier=hcspa20170216_reperesalimentaire_sactua2017.pdf)
166. Merle B, Deschamps V, Merle S, Malon A, Blateau A, Pierre-Louis K, et al. Enquête sur la santé et les comportements alimentaires en Martinique (Escal 2003-2004). Résultats du volet « consommations alimentaires et apports nutritionnels ». Institut de veille sanitaire, université de Paris 13, Conservatoire national des arts et métiers, Observatoire de la santé de Martinique; 2008 déc p. 1-34.
167. Castetbon K, Ramalli L, Vaidie A, Yacou C, Merle S, Ducros V, et al. Consommations alimentaires et biomarqueurs nutritionnels chez les adultes de 16 ans et plus en Guadeloupe et Martinique. Enquête Kannari 2013-2014. Bull Épidémiologique Hebd [Internet]. févr 2016 [cité 19 mai 2017];4:52-62. Disponible sur: [http://www.invs.sante.fr/beh/2016/4/2016\\_4\\_2.html](http://www.invs.sante.fr/beh/2016/4/2016_4_2.html)
168. Pitot S, Cornély V. Comportements alimentaires et perceptions de l'alimentation en Guadeloupe en 2010. Consommations alimentaires en Guadeloupe. Observatoire régional de la santé de Guadeloupe (ORSaG); 2010 p. 16.
169. Pitot S, Cornély V, Guillou C. Comportements alimentaires et perceptions de l'alimentation en Guadeloupe en 2010. Typologie des comportements alimentaires en Guadeloupe [Internet]. Observatoire régional de la santé de Guadeloupe (ORSaG); 2012. Disponible sur:

- [https://www.orsag.fr/wp-content/uploads/2019/04/ORSaG\\_Typologie\\_Comportements\\_alimentaires\\_FT2012-1.pdf](https://www.orsag.fr/wp-content/uploads/2019/04/ORSaG_Typologie_Comportements_alimentaires_FT2012-1.pdf)
170. Equipe de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Esen). Étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition (Esteban), 2014-2016. Volet Nutrition. Chapitre Consommations alimentaires. St Maurice (France): Santé publique France; 2018 p. 193.
  171. Rolle W. Système et catégories alimentaires martiniquais. In *Présence Africaine*; 1987. p. 118-32. Disponible sur: <https://www.cairn.info/revue-presence-africaine-1987-4-page-118.htm>
  172. Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Usen). Étude nationale nutrition santé (ENNS, 2006) – Situation nutritionnelle en France en 2006 selon les indicateurs d'objectif et les repères du Programme national nutrition santé (PNNS). St Maurice (France): Institut de veille sanitaire, Université de Paris 13, Conservatoire national des arts et métiers; 2007. 74 p.
  173. Colón-López V, Banerjee G, Gertz AM, Ortiz AP, Calo W, Finney-Rutten LJ, et al. Behavioral correlates of fruit and vegetable intake in Puerto Rico: results from the Health Information National Trends Survey. *P R Health Sci J.* déc 2013;32(4):194-9.
  174. Colón-Ramos U, Pérez-Cardona CM, Monge-Rojas R. Socio-demographic, behavioral, and health correlates of nutrition transition dietary indicators in San Juan, Puerto Rico. *Rev Panam Salud Publica Pan Am J Public Health.* nov 2013;34(5):330-5.
  175. Mattei J, Tamez M, Bigornia SJ, Noel SE, Xiao RS, Ríos-Bedoya CF, et al. Dietary Intake and Its Determinants Among Adults Living in the Metropolitan Area of Puerto Rico. *Nutrients.* 14 juill 2019;11(7).
  176. Castetbon K, A. Vaidie, Ramalli L, Neller N, Yacou C, Blateau A, et al. Consommations alimentaires des enfants de 11-15 ans en Guadeloupe et Martinique. *Enquête Kannari 2013-2014. Bull Épidémiologique Hebd [Internet].* févr 2016 [cité 19 mai 2017];4:42-51. Disponible sur: [http://www.invs.sante.fr/beh/2016/4/2016\\_4\\_2.html](http://www.invs.sante.fr/beh/2016/4/2016_4_2.html)
  177. Block RC, Dozier AM, Hazel-Fernandez L, Guido JJ, Pearson TA. An epidemiologic transition of cardiovascular disease risk in Carriacou and Petite Martinique, Grenada: the Grenada Heart Project, 2005-2007. *Prev Chronic Dis.* 2012;9:E90.
  178. Pitot S, Cornely V. Comportements alimentaires et perceptions de l'alimentation en Guadeloupe en 2010. Structure et environnement des repas en Guadeloupe [Internet]. Guadeloupe: Observatoire régional de la santé de Guadeloupe (ORSaG); 2012 p. 11. Disponible sur: <http://www.ireps.gp/data/bruno/Pdf/Consommations%20alimentaires%20en%20Guadeloupe.pdf>
  179. Pitot S. Comportements alimentaires et perceptions de l'alimentation en Guadeloupe en 2010. Nutrition, revenus et insécurité alimentaire en Guadeloupe. Guadeloupe: Observatoire régional de la santé de Guadeloupe (ORSaG); 2012 p. 11.
  180. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). Niveau de diplôme [Internet]. [cité 14 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definition/c1785>



## Références

181. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). Liste des catégories socioprofessionnelles agrégées [Internet]. [cité 14 avr 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/pcs2003/categorieSocioprofessionnelleAgregree/1?champRecherche=true>
182. Merle S, Pierre-Louis K, Rosine J, Cardoso T, Inamo J, Deloumeaux J. Prévalence de l'hypertension artérielle en population générale à la Martinique. /data/revues/03987620/v57i1/S0398762008009395/ [Internet]. 9 févr 2009; Disponible sur: <https://www.em-consulte.com/en/article/200558>
183. World Health Organization (WHO) Expert Committee. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. World Health Organ Tech Rep Ser. 1995;854:1-452.
184. Cole TJ, Lobstein T. Extended international (IOTF) body mass index cut-offs for thinness, overweight and obesity. *Pediatr Obes.* août 2012;7(4):284-94.
185. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti Rosei E, Azizi M, Burnier M, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension (ESH). *Eur Heart J* [Internet]. 1 sept 2018 [cité 11 févr 2020];39(33):3021-104. Disponible sur: <https://academic.oup.com/eurheartj/article/39/33/3021/5079119>
186. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation.* 20 oct 2009;120(16):1640-5.
187. Eaton DK, Kann L, Kinchen S, Shanklin S, Ross J, Hawkins J, et al. Youth risk behavior surveillance - United States, 2009. *Morb Mortal Wkly Rep Surveill Summ Wash DC 2002.* 4 juin 2010;59(5):1-142.
188. Besson H, Brage S, Jakes RW, Ekelund U, Wareham NJ. Estimating physical activity energy expenditure, sedentary time, and physical activity intensity by self-report in adults. *Am J Clin Nutr.* janv 2010;91(1):106-14.
189. Thompson FE, Subar AF. *Dietary Assessment Methodology.* In: *Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease, Second Edition.* 2nd ed. US: Academic Press; 2008. p. 912.
190. Le Moullec N, Deheeger M, Preziosi P, Monteiro P, Valeix P, Rolland-Cachera M-F, et al. Validation du manuel-photos utilisé pour l'enquête alimentaire de l'étude SU.VI.MAX. *Cah Nutr Diététique.* 1996;31(3):158-64.
191. Arnault N, Caillot L, Castetbon K, Coronel S, Deschamps V, Fézeu LK, et al. *Table de Composition des aliments NutriNet-Santé.* Paris, France: Edition Économica; 2013.
192. Haubrock J, Nöthlings U, Volatier J-L, Dekkers A, Ocké M, Harttig U, et al. Estimating usual food intake distributions by using the multiple source method in the EPIC-Potsdam Calibration Study. *J Nutr.* mai 2011;141(5):914-20.

193. Black AE. 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. *Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes.* sept 2000;24(9):1119-30.
194. European Food Safety Authority. Guidance on the EU Menu methodology. *EFSA J.* 2014;12(12):3944:77.
195. Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr.* 1985;39 Suppl 1:5-41.
196. Henry CJK. Basal metabolic rate studies in humans: measurement and development of new equations. *Public Health Nutr.* oct 2005;8(7A):1133-52.
197. Mifflin MD, St Jeor ST, Hill LA, Scott BJ, Daugherty SA, Koh YO. A new predictive equation for resting energy expenditure in healthy individuals. *Am J Clin Nutr.* févr 1990;51(2):241-7.
198. Frankenfield D, Roth-Yousey L, Compher C. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: a systematic review. *J Am Diet Assoc.* mai 2005;105(5):775-89.
199. Schwingshackl L, Hoffmann G. Diet quality as assessed by the Healthy Eating Index, the Alternate Healthy Eating Index, the Dietary Approaches to Stop Hypertension score, and health outcomes: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *J Acad Nutr Diet.* mai 2015;115(5):780-800.e5.
200. Waijers PMCM, Feskens EJM, Ocké MC. A critical review of predefined diet quality scores. *Br J Nutr [Internet].* févr 2007 [cité 24 juill 2018];97(2):219-31. Disponible sur: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/critical-review-of-predefined-diet-quality-scores/7D1AAB37FE529DFE60CDA356A313432D>
201. Estaquio C, Kesse-Guyot E, Deschamps V, Bertrais S, Dauchet L, Galan P, et al. Adherence to the French Programme National Nutrition Santé Guideline Score is associated with better nutrient intake and nutritional status. *J Am Diet Assoc.* juin 2009;109(6):1031-41.
202. Chaltiel D, Adjibade M, Deschamps V, Touvier M, Hercberg S, Julia C, et al. Programme National Nutrition Santé - guidelines score 2 (PNNS-GS2): development and validation of a diet quality score reflecting the 2017 French dietary guidelines. *Br J Nutr.* 14 août 2019;122(3):331-42.
203. Kim J-S, Wilson JM, Lee S-R. Dietary implications on mechanisms of sarcopenia: roles of protein, amino acids and antioxidants. *J Nutr Biochem.* janv 2010;21(1):1-13.
204. Maillot M, Darmon N, Vieux F, Drewnowski A. Low energy density and high nutritional quality are each associated with higher diet costs in French adults. *Am J Clin Nutr [Internet].* 1 sept 2007 [cité 11 févr 2020];86(3):690-6. Disponible sur: <https://academic.oup.com/ajcn/article/86/3/690/4649217>
205. Vieux F, Soler L-G, Touazi D, Darmon N. High nutritional quality is not associated with low greenhouse gas emissions in self-selected diets of French adults. *Am J Clin Nutr.* mars 2013;97(3):569-83.
206. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac J-C, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr.* janv 2018;21(1):5-17.



## Références

207. Si Hassen W, Castetbon K, Tichit C, Péneau S, Nechba A, Ducrot P, et al. Energy, nutrient and food content of snacks in French adults. *Nutr J.* 27 2018;17(1):33.
208. Si Hassen W. Relations entre les indicateurs socio-économiques, les événements de vie et les comportements alimentaires d'adultes français [Internet] [These de doctorat]. Sorbonne Paris Cité; 2017. Disponible sur: <http://www.theses.fr/2017USPCD042>
209. Fulgoni VL, Keast DR, Drewnowski A. Development and validation of the nutrient-rich foods index: a tool to measure nutritional quality of foods. *J Nutr.* août 2009;139(8):1549-54.
210. Institut national de la statistique et des études économiques (Insee). La macro SAS CALMAR [Internet]. [cité 3 juill 2020]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/information/2021902>
211. Si Hassen W, Castetbon K, Péneau S, Tichit C, Nechba A, Lampuré A, et al. Socio-economic and demographic factors associated with snacking behavior in a large sample of French adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 15 2018;15(1):25.
212. Willett W, Stampfer MJ. Total energy intake: implications for epidemiologic analyses. *Am J Epidemiol.* juill 1986;124(1):17-27.
213. Willett W. *Nutritional epidemiology* [Internet]. New York: Oxford University Press; 2013. Disponible sur: <http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199754038.001.0001>
214. Hatcher L, Stepanski EJ. *A Step-by-Step Approach to Using the SAS® System for Univariate and Multivariate Statistics*. Cary, NC, US: SAS Institute; 1994. xiv, 552 p.
215. Jackson DA. Stopping Rules in Principal Components Analysis: A Comparison of Heuristical and Statistical Approaches. *Ecology* [Internet]. 1993 [cité 11 mars 2020];74(8):2204-14. Disponible sur: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2307/1939574>
216. Milligan GW, Cooper MC. An examination of procedures for determining the number of clusters in a data set. *Psychometrika* [Internet]. 1 juin 1985 [cité 25 mars 2019];50(2):159-79. Disponible sur: <https://doi.org/10.1007/BF02294245>
217. Méjean C, Si Hassen W, Lecossais C, Allès B, Péneau S, Hercberg S, et al. Socio-economic indicators are independently associated with intake of animal foods in French adults. *Public Health Nutr.* 2016;19(17):3146-57.
218. Rothman K, Greenland S. *Introduction to stratified analysis*. In: *Modern epidemiology*. 2nd ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1998. p. 253-79.
219. Méjean C, Droomers M, van der Schouw YT, Sluijs I, Czernichow S, Grobbee DE, et al. The contribution of diet and lifestyle to socioeconomic inequalities in cardiovascular morbidity and mortality. *Int J Cardiol.* 15 oct 2013;168(6):5190-5.
220. Oaxaca R. Male-Female Wage Differentials in Urban Labor Markets. *Int Econ Rev* [Internet]. 1973 [cité 23 janv 2020];14(3):693-709. Disponible sur: <https://www.jstor.org/stable/2525981>
221. Blinder AS. Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates. *J Hum Resour* [Internet]. 1973 [cité 23 janv 2020];8(4):436-55. Disponible sur: <https://www.jstor.org/stable/144855>

222. Firpo SP, Fortin NM, Lemieux T. Decomposing Wage Distributions Using Recentered Influence Function Regressions. *Econometrics* [Internet]. 2018;6(2):1-40. Disponible sur: <https://ideas.repec.org/a/gam/jecnmx/v6y2018i2p28-d149033.html>
223. Heckman JJ, Lochner LJ, Todd PE. Earnings Functions, Rates of Return and Treatment Effects: The Mincer Equation and Beyond. In: Hanushek E, Welch F, éditeurs. *Handbook of the Economics of Education* [Internet]. Elsevier; 2006 [cité 17 avr 2020]. p. 307-458. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1574069206010075>
224. Jann B. The Blinder–Oaxaca decomposition for linear regression models. *Stata J* [Internet]. 2008 [cité 12 févr 2020];8(4):453-79. Disponible sur: [https://econpapers.repec.org/article/tsjstataj/v\\_3a8\\_3ay\\_3a2008\\_3ai\\_3a4\\_3ap\\_3a453-479.htm](https://econpapers.repec.org/article/tsjstataj/v_3a8_3ay_3a2008_3ai_3a4_3ap_3a453-479.htm)
225. Poslusna K, Ruprich J, de Vries JHM, Jakubikova M, van't Veer P. Misreporting of energy and micronutrient intake estimated by food records and 24 hour recalls, control and adjustment methods in practice. *Br J Nutr*. juill 2009;101 Suppl 2:S73-85.
226. Deschamps V, Malon A, Salanave B, Vernay M, Roudier C, Hercberg S, et al. Compliance with French diet recommendations in 3-17-year-old children. The French nutrition and health survey (ENNS, 2006-2007) [Internet]. 2009 [cité 1 juin 2020]; Bangkok. Disponible sur: [https://www.santepubliquefrance.fr/media/files/01-maladies-et-traumatismes/diabete/poster\\_bangkok\\_2009\\_1](https://www.santepubliquefrance.fr/media/files/01-maladies-et-traumatismes/diabete/poster_bangkok_2009_1)
227. Malon A, Deschamps V, Salanave B, Vernay M, Szego E, Estaquio C, et al. Compliance with French Nutrition and Health Program Recommendations Is Strongly Associated with Socioeconomic Characteristics in the General Adult Population. *J Am Diet Assoc* [Internet]. 1 juin 2010 [cité 13 juill 2020];110(6):848-56. Disponible sur: [https://jandonline.org/article/S0002-8223\(10\)00247-6/abstract](https://jandonline.org/article/S0002-8223(10)00247-6/abstract)
228. Adjibade M, Lemogne C, Julia C, Hercberg S, Galan P, Assmann KE, et al. Prospective association between adherence to dietary recommendations and incident depressive symptoms in the French NutriNet-Santé cohort. *Br J Nutr* [Internet]. août 2018 [cité 26 juin 2020];120(3):290-300. Disponible sur: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/prospective-association-between-adherence-to-dietary-recommendations-and-incident-depressive-symptoms-in-the-french-nutrinetsante-cohort/0CED972FBA31204CC5B38382CFC5F39F#fndtn-supplementary-materials>
229. Trébuchet A, Julia C, Fézeu L, Touvier M, Chaltiel D, Hercberg S, et al. Prospective association between several dietary scores and risk of cardiovascular diseases: Is the Mediterranean diet equally associated to cardiovascular diseases compared to National Nutritional Scores? *Am Heart J* [Internet]. 1 nov 2019 [cité 26 juin 2020];217:1-12. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S000287031930184X>
230. Adjibade M, Julia C, Allès B, Touvier M, Lemogne C, Srour B, et al. Prospective association between ultra-processed food consumption and incident depressive symptoms in the French NutriNet-Santé cohort. *BMC Med* [Internet]. 15 avr 2019 [cité 26 juin 2020];17. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6463641/>
231. Fiolet T, Srour B, Sellem L, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, et al. Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort. *The BMJ* [Internet]. 14 févr 2018 [cité 26 juin 2020];360. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5811844/>

## Références

232. Srour B, Fezeu LK, Kesse-Guyot E, Allès B, Debras C, Druetne-Pecollo N, et al. Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Type 2 Diabetes Among Participants of the NutriNet-Santé Prospective Cohort. *JAMA Intern Med* [Internet]. 1 févr 2020 [cité 26 juin 2020];180(2):283-91. Disponible sur: <https://jamanetwork.com/journals/jamainternalmedicine/fullarticle/2757497>
233. Batal M, Johnson-Down L, Moubarac J-C, Ing A, Fediuk K, Sadik T, et al. Quantifying associations of the dietary share of ultra-processed foods with overall diet quality in First Nations peoples in the Canadian provinces of British Columbia, Alberta, Manitoba and Ontario. *Public Health Nutr.* janv 2018;21(1):103-13.
234. Bellisle F. Meals and snacking, diet quality and energy balance. *Physiol Behav.* juill 2014;134:38-43.
235. Braveman PA, Cubbin C, Egerter S, Chideya S, Marchi KS, Metzler M, et al. Socioeconomic Status in Health Research: One Size Does Not Fit All. *JAMA* [Internet]. 14 déc 2005 [cité 6 sept 2018];294(22):2879-88. Disponible sur: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/202015>
236. Nie P, Alfonso Leon A, Díaz Sánchez ME, Sousa-Poza A. The rise in obesity in Cuba from 2001 to 2010: An analysis of National Survey on Risk Factors and Chronic Diseases data. *Econ Hum Biol.* 2018;28:1-13.
237. Luke A, Durazo-Arvizu RA, Cao G, Forrester TE, Wilks RJ, Schoeller DA, et al. Activity, adiposity and weight change in Jamaican adults. *West Indian Med J.* oct 2007;56(5):398-403.
238. Carrère P. Changes in prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in disadvantaged French Caribbean populations, 2003 to 2014. *J Hum Hypertens.* 2017;6.
239. Ezzati M, Obermeyer Z, Tzoulaki I, Mayosi BM, Elliott P, Leon DA. The contributions of risk factor trends and medical care to cardiovascular mortality trends. *Nat Rev Cardiol* [Internet]. sept 2015 [cité 26 juill 2020];12(9):508-30. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4945698/>
240. Truesdell E, Schelske-Santos M, Nazario CM, Rosario-Rosado RV, McCann SE, Millen AE, et al. Foods Contributing to Macronutrient Intake of Women Living in Puerto Rico Reflect Both Traditional Puerto Rican and Western-Type Diets. *Nutrients* [Internet]. sept 2018 [cité 15 juill 2019];10(9):1242. Disponible sur: <https://www.mdpi.com/2072-6643/10/9/1242>
241. Auma CI, Pradeilles R, Blake MK, Holdsworth M. What Can Dietary Patterns Tell Us about the Nutrition Transition and Environmental Sustainability of Diets in Uganda? *Nutrients* [Internet]. 5 févr 2019 [cité 7 août 2019];11(2). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6412986/>
242. Zeba AN, Delisle HF, Renier G. Dietary patterns and physical inactivity, two contributing factors to the double burden of malnutrition among adults in Burkina Faso, West Africa. *J Nutr Sci.* 2014;3:e50.
243. Kesse-Guyot E, Bertrais S, Péneau S, Estaquio C, Dauchet L, Vergnaud A-C, et al. Dietary patterns and their sociodemographic and behavioural correlates in French middle-aged adults from the SU.VI.MAX cohort. *Eur J Clin Nutr.* avr 2009;63(4):521-8.

244. Krieger J-P, Pestoni G, Cabaset S, Brombach C, Sych J, Schader C, et al. Dietary Patterns and Their Sociodemographic and Lifestyle Determinants in Switzerland: Results from the National Nutrition Survey menuCH. *Nutrients*. 29 déc 2018;11(1).
245. Combet T, Genre-Grandpierre G, Jean R-M, Lauret D, Louyot C, Richard L, et al. Institut d'Emission des Départements d'Outre-Mer - Guadeloupe - Rapport annuel 2016. 2017 [cité 3 juill 2020]; Disponible sur: [https://www.iedom.fr/IMG/pdf/ra2016\\_guadeloupe.pdf](https://www.iedom.fr/IMG/pdf/ra2016_guadeloupe.pdf)
246. Rodríguez-Ojea A, Jiménez S, Berdasco A, Esquivel M. The nutrition transition in Cuba in the nineties: an overview. *Public Health Nutr*. févr 2002;5(1A):129-33.
247. Winson A, Choi JY. Dietary regimes and the nutrition transition: bridging disciplinary domains. *Agric Hum Values* [Internet]. 1 sept 2017 [cité 21 août 2020];34(3):559-72. Disponible sur: <https://doi.org/10.1007/s10460-016-9746-8>
248. Kearney J. Food consumption trends and drivers. *Philos Trans R Soc B Biol Sci* [Internet]. 27 sept 2010 [cité 21 août 2020];365(1554):2793-807. Disponible sur: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2010.0149>
249. Contaldo F, Santarpia L, Cioffi I, Pasanisi F. Nutrition Transition and Cancer. *Nutrients* [Internet]. 18 mars 2020 [cité 26 août 2020];12(3). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7146228/>
250. Taylor MA, Stephenson TS, Chen AA, Stephenson KA. CLIMATE CHANGE AND THE CARIBBEAN: REVIEW AND RESPONSE. *Caribb Stud* [Internet]. 2012 [cité 21 août 2020];40(2):169-200. Disponible sur: <https://www.jstor.org/stable/41917607>
251. Macpherson CC, Akpınar-Elci M. Caribbean Heat Threatens Health, Well-being and the Future of Humanity. *Public Health Ethics* [Internet]. 1 juill 2015 [cité 21 août 2020];8(2):196-208. Disponible sur: <https://academic.oup.com/phe/article/8/2/196/2362751>
252. Baptiste AK, Rhiney K. Climate justice and the Caribbean: An introduction. *Geoforum* [Internet]. 1 juill 2016 [cité 21 août 2020];73:17-21. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016718516301403>
253. Barker D. CARIBBEAN AGRICULTURE IN A PERIOD OF GLOBAL CHANGE: VULNERABILITIES AND OPPORTUNITIES. *Caribb Stud* [Internet]. 2012 [cité 21 août 2020];40(2):41-61. Disponible sur: <https://www.jstor.org/stable/41917603>
254. Popkin BM. The Nutrition Transition and Its Relationship to Demographic Change. In: Semba RD, Bloem MW, Piot P, éditeurs. *Nutrition and Health in Developing Countries* [Internet]. Totowa, NJ: Humana Press; 2008 [cité 22 juill 2020]. p. 601-16. (Nutrition and Health Series). Disponible sur: [https://doi.org/10.1007/978-1-59745-464-3\\_20](https://doi.org/10.1007/978-1-59745-464-3_20)
255. Etile F. Education policies and health inequalities: Evidence from changes in the distribution of Body Mass Index in France, 1981–2003. *Econ Hum Biol* [Internet]. 1 mars 2014 [cité 27 mai 2019];13:46-65. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1570677X13000038>
256. Pigeyre M, Dauchet L, Simon C, Bongard V, Bingham A, Arveiler D, et al. Effects of occupational and educational changes on obesity trends in France: The results of the MONICA-France survey 1986–2006. *Prev Med* [Internet]. 1 mai 2011 [cité 29 juin 2020];52(5):305-9. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743511000636>

## Références

257. Goryakin Y, Lobstein T, James WPT, Suhrcke M. The impact of economic, political and social globalization on overweight and obesity in the 56 low and middle income countries. *Soc Sci Med* 1982. mai 2015;133:67-76.
258. Cuevas García-Dorado S, Cornselsen L, Smith R, Walls H. Economic globalization, nutrition and health: a review of quantitative evidence. *Glob Health* [Internet]. 20 févr 2019 [cité 30 juin 2020];15. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6381642/>
259. Cairns G, Angus K, Hastings G, Caraher M. Systematic reviews of the evidence on the nature, extent and effects of food marketing to children. A retrospective summary. *Appetite* [Internet]. 1 mars 2013 [cité 6 juill 2020];62:209-15. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666312001511>
260. Folkvord F, Anschutz DJ, Boyland E, Kelly B, Buijzen M. Food advertising and eating behavior in children. *Curr Opin Behav Sci* [Internet]. 1 juin 2016 [cité 6 août 2020];9:26-31. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352154615001564>
261. Boyland EJ, Nolan S, Kelly B, Tudur-Smith C, Jones A, Halford JC, et al. Advertising as a cue to consume: a systematic review and meta-analysis of the effects of acute exposure to unhealthy food and nonalcoholic beverage advertising on intake in children and adults. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 1 févr 2016 [cité 6 août 2020];103(2):519-33. Disponible sur: <https://academic.oup.com/ajcn/article/103/2/519/4662876>
262. Celeste B, et al. Blian économique 2013 en Martinique. *Insee Martin*. juin 2014;(77):34.
263. Celeste B, et al. Blian économique 2013 en Guadeloupe. *Insee Guadeloupe*. juin 2014;(77):36.
264. Andreyeva T, Long MW, Brownell KD. The Impact of Food Prices on Consumption: A Systematic Review of Research on the Price Elasticity of Demand for Food. *Am J Public Health* [Internet]. 1 févr 2010 [cité 6 août 2020];100(2):216-22. Disponible sur: <https://ajph.aphapublications.org/doi/full/10.2105/AJPH.2008.151415>
265. Milford AB, Le Mouël C, Bodirsky BL, Rolinski S. Drivers of meat consumption. *Appetite* [Internet]. 1 oct 2019 [cité 27 juill 2020];141:104313. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195666319301047>
266. Wiggins S, Keats S, Han E, Shimokawa S, Alberto J, Hernandez V, et al. The rising cost of a healthy diet. Changing relative prices of foods in high-income and emerging economies. Londres: Overseas Development Institute; 2015.
267. Gupta S, Hawk T, Aggarwal A, Drewnowski A. Characterizing Ultra-Processed Foods by Energy Density, Nutrient Density, and Cost. *Front Nutr* [Internet]. 2019 [cité 6 août 2020];6. Disponible sur: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2019.00070/full>
268. Girard D. Étude sur les connaissances, les perceptions et les comportements des populations de Martinique et de Guadeloupe vis-à-vis de la chlordécone. Saint-Denis: Inpes; 2009. 59 p.
269. Wilkinson RG. The epidemiological transition: from material scarcity to social disadvantage? *Daedalus*. 1994;123(4):61-77.
270. Stringhini S, Bovet P. Socioeconomic status and risk factors for non-communicable diseases in low-income and lower-middle-income countries. *Lancet Glob Health* [Internet]. 1 mars 2017

- [cité 4 juill 2020];5(3):e230-1. Disponible sur:  
[https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(17\)30054-2/abstract](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(17)30054-2/abstract)
271. Ferguson TS, Younger N, Tulloch-Reid MK, Forrester TE, Cooper RS, Van den Broeck J, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in Jamaican adults and its relationship to income and education levels. *West Indian Med J.* juin 2010;59(3):265-73.
  272. Hutchinson J. Association between stress and blood pressure variation in a Caribbean population. *Am J Phys Anthropol* [Internet]. 1986 [cité 29 juill 2020];71(1):69-79. Disponible sur: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajpa.1330710109>
  273. de Mestral C, Stringhini S. Socioeconomic Status and Cardiovascular Disease: an Update. *Curr Cardiol Rep* [Internet]. 30 sept 2017 [cité 1 juill 2020];19(11):115. Disponible sur: <https://doi.org/10.1007/s11886-017-0917-z>
  274. Sørensen K, Van den Broucke S, Fullam J, Doyle G, Pelikan J, Slonska Z, et al. Health literacy and public health: a systematic review and integration of definitions and models. *BMC Public Health.* 25 janv 2012;12:80.
  275. Davey Smith G, Hart C, Hole D, MacKinnon P, Gillis C, Watt G, et al. Education and occupational social class: which is the more important indicator of mortality risk? *J Epidemiol Community Health.* mars 1998;52(3):153-60.
  276. Spronk I, Kullen C, Burdon C, O'Connor H. Relationship between nutrition knowledge and dietary intake. *Br J Nutr.* 28 mai 2014;111(10):1713-26.
  277. Berkman ND, Sheridan SL, Donahue KE, Halpern DJ, Crotty K. Low Health Literacy and Health Outcomes: An Updated Systematic Review. *Ann Intern Med* [Internet]. 19 juill 2011 [cité 27 juill 2020];155(2):97-107. Disponible sur: <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/0003-4819-155-2-201107190-00005>
  278. Inamo J. Aspects épidémiologiques de l'hypertension artérielle aux Antilles-Guyane [Internet] [These de doctorat]. Toulouse 3; 2008 [cité 3 juill 2020]. Disponible sur: <http://www.theses.fr/2008TOU30102>
  279. Moisy M. Etat de santé et renoncement aux soins des bénéficiaires du RSA [Internet]. DREES; 2014 juin [cité 17 juill 2020] p. 6. (Etudes et résultats). Report No.: 882. Disponible sur: <https://drees.solidarites-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er882.pdf>
  280. de Mestral C, Chatelan A, Marques-Vidal P, Stringhini S, Bochud M. The Contribution of Diet Quality to Socioeconomic Inequalities in Obesity: A Population-based Study of Swiss Adults. *Nutrients.* 12 juill 2019;11(7).
  281. Laaksonen M, Talala K, Martelin T, Rahkonen O, Roos E, Helakorpi S, et al. Health behaviours as explanations for educational level differences in cardiovascular and all-cause mortality: a follow-up of 60 000 men and women over 23 years. *Eur J Public Health.* févr 2008;18(1):38-43.
  282. Velardo S. The Nuances of Health Literacy, Nutrition Literacy, and Food Literacy. *J Nutr Educ Behav* [Internet]. 1 juill 2015 [cité 28 juill 2020];47(4):385-389.e1. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1499404615004650>
  283. de Saint Pol T. Obésité, normes et inégalités sociales. *J Psychol* [Internet]. 2013;311(8):19-22. Disponible sur: <https://www.cairn.info/revue-le-journal-des-psychologues-2013-8-page-19.htm>



## Références

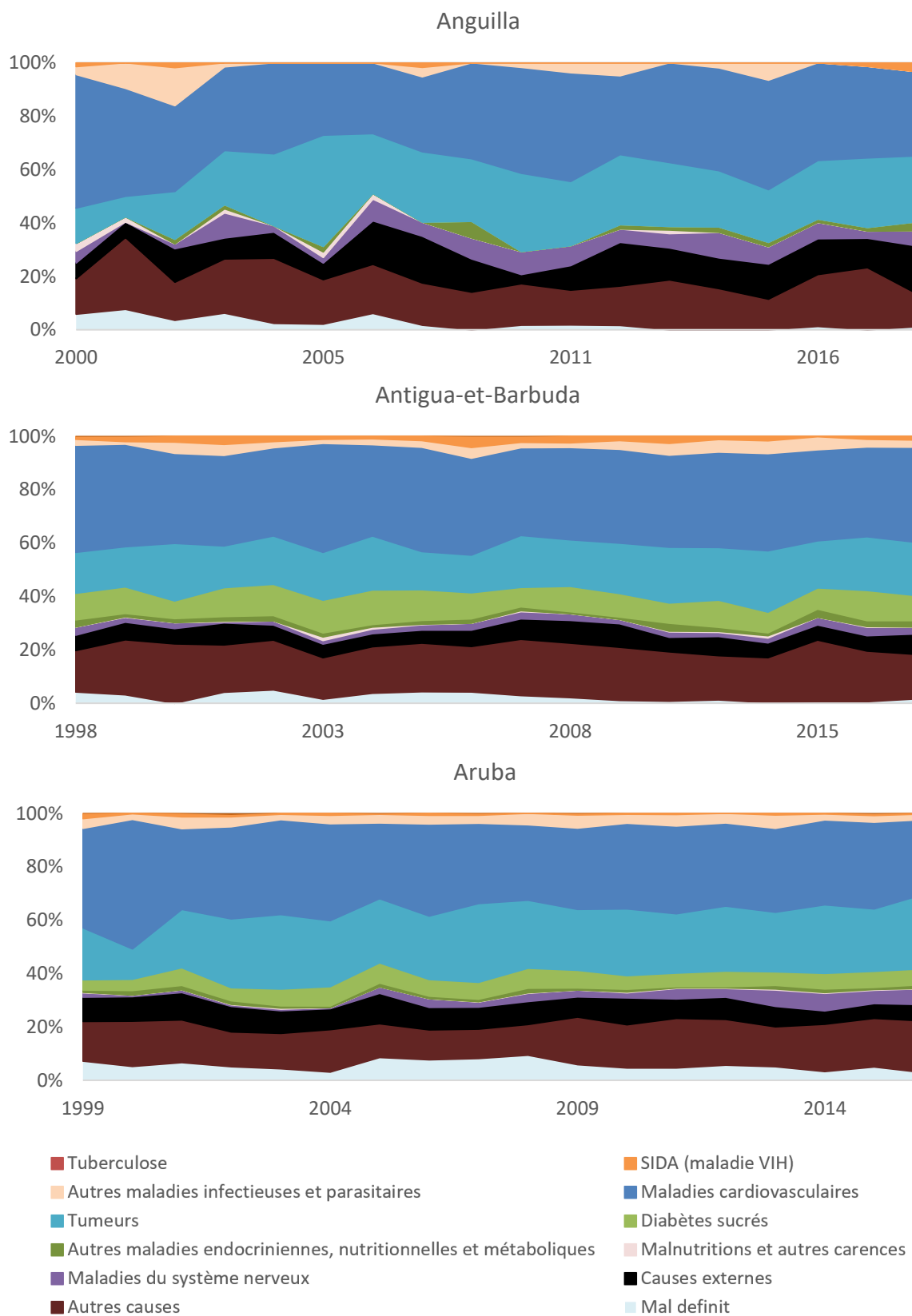
284. Dallongeville J, Cottel D, Ferrières J, Arveiler D, Bingham A, Ruidavets JB, et al. Household Income Is Associated With the Risk of Metabolic Syndrome in a Sex-Specific Manner. *Diabetes Care* [Internet]. 1 févr 2005 [cité 13 août 2018];28(2):409-15. Disponible sur: <http://care.diabetesjournals.org/content/28/2/409>
285. Carrère P, Fagour C, Sportouch D, Gane-Troplent F, Hélène-Pelage J, Lang T, et al. Diabetes mellitus and obesity in the French Caribbean: A special vulnerability for women? *Women Health* [Internet]. 7 févr 2018 [cité 29 avr 2019];58(2):145-59. Disponible sur: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03630242.2017.1282396>
286. Clarenc P. Inégalités femmes-hommes : En Martinique, les femmes sont davantage en emploi précaire que les hommes [Internet]. 2018. (Insee Flash Martinique). Report No.: 86. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/3363340>
287. Demougeot L. Femmes et hommes en Guadeloupe : regard sur la parité aux différents âges de la vie [Internet]. 2017. (Insee Analyses Guadeloupe). Report No.: 19. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2650552>
288. Andler R, Richard J-B, Nguyen-Thanh V. Baromètre santé DOM 2014. Tabagisme et usage d'e-cigarette. [Internet]. Saint- Maurice: Santé Publique France; 2016 p. 14. Disponible sur: <https://www.santepubliquefrance.fr/content/download/181451/2303977>
289. Flegal KM. The effects of changes in smoking prevalence on obesity prevalence in the United States. *Am J Public Health*. août 2007;97(8):1510-4.
290. Galobardes B, Shaw M, Lawlor DA, Lynch JW, Davey Smith G. Indicators of socioeconomic position (part 2). *J Epidemiol Community Health*. févr 2006;60(2):95-101.
291. Rutishauser IH. Dietary intake measurements. *Public Health Nutr* [Internet]. oct 2005 [cité 25 juin 2020];8(7a):1100-7. Disponible sur: <https://www.cambridge.org/core/journals/public-health-nutrition/article/dietary-intake-measurements/44A58DEBF6939FB91540F75EDEF833C5>
292. Lafay L, Mennen L, Basdevant A, Charles MA, Borys JM, Eschwège E, et al. Does energy intake underreporting involve all kinds of food or only specific food items? Results from the Fleurbaix Laventie Ville Santé (FLVS) study. *Int J Obes Relat Metab Disord J Int Assoc Study Obes*. nov 2000;24(11):1500-6.
293. Livingstone MBE, Black AE. Markers of the Validity of Reported Energy Intake. *J Nutr* [Internet]. 1 mars 2003 [cité 29 juill 2020];133(3):895S-920S. Disponible sur: <https://academic.oup.com/jn/article/133/3/895S/4688054>
294. Galea S, Tracy M. Participation rates in epidemiologic studies. *Ann Epidemiol*. sept 2007;17(9):643-53.
295. Frohlich KL, Potvin L. Transcending the known in public health practice: the inequality paradox: the population approach and vulnerable populations. *Am J Public Health*. févr 2008;98(2):216-21.
296. Batterham RW, Hawkins M, Collins PA, Buchbinder R, Osborne RH. Health literacy: applying current concepts to improve health services and reduce health inequalities. *Public Health* [Internet]. 1 mars 2016 [cité 21 août 2020];132:3-12. Disponible sur: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033350616000044>

297. Buscail C, Margat A, Petit S, Gendreau J, Daval P, Lombrail P, et al. Fruits and vegetables at home (FLAM): a randomized controlled trial of the impact of fruits and vegetables vouchers in children from low-income families in an urban district of France. *BMC Public Health*. 28 août 2018;18(1):1065.
298. McGill R, Anwar E, Orton L, Bromley H, Lloyd-Williams F, O'Flaherty M, et al. Are interventions to promote healthy eating equally effective for all? Systematic review of socioeconomic inequalities in impact. *BMC Public Health*. 2 mai 2015;15:457.
299. Lorenc T, Petticrew M, Welch V, Tugwell P. What types of interventions generate inequalities? Evidence from systematic reviews. *J Epidemiol Community Health*. févr 2013;67(2):190-3.
300. Adams J, Mytton O, White M, Monsivais P. Why Are Some Population Interventions for Diet and Obesity More Equitable and Effective Than Others? The Role of Individual Agency. *PLoS Med*. avr 2016;13(4):e1001990.
301. Mozaffarian D, Angell SY, Lang T, Rivera JA. Role of government policy in nutrition—barriers to and opportunities for healthier eating. *BMJ* [Internet]. 13 juin 2018 [cité 6 juill 2020];361. Disponible sur: <https://www.bmj.com/content/361/bmj.k2426>
302. Lartey A, Meerman J, Wijesinha-Bettoni R. Why Food System Transformation Is Essential and How Nutrition Scientists Can Contribute. *Ann Nutr Metab*. 2018;72(3):193-201.
303. Peeters A. Obesity and the future of food policies that promote healthy diets. *Nat Rev Endocrinol* [Internet]. juill 2018 [cité 6 juill 2020];14(7):430-7. Disponible sur: <https://www.nature.com/articles/s41574-018-0026-0>
304. PARM. Les trésors exquis des fruits et légumes de Martinique – Richès Tè Matinik. Orphie. 2020. 228 p.
305. Clary C, Matthews SA, Kestens Y. Between exposure, access and use: Reconsidering foodscape influences on dietary behaviours. *Health Place*. 2017;44:1-7.

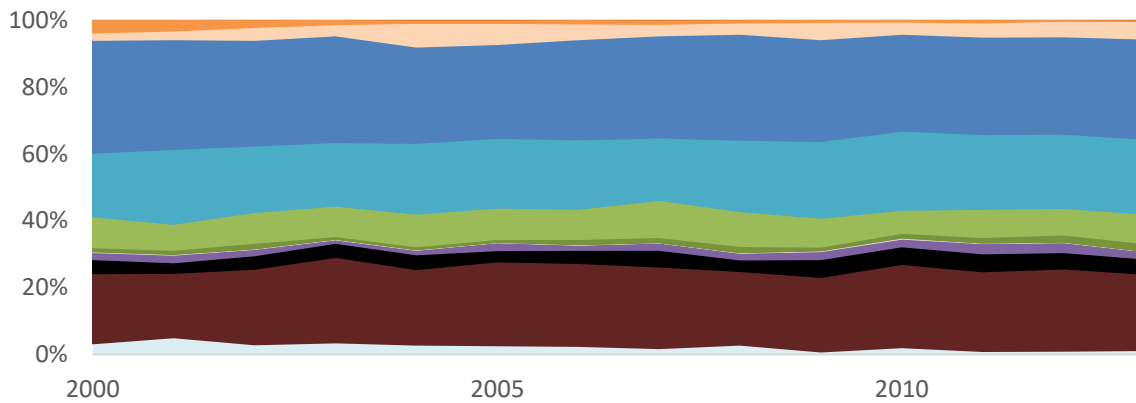


# ANNEXES

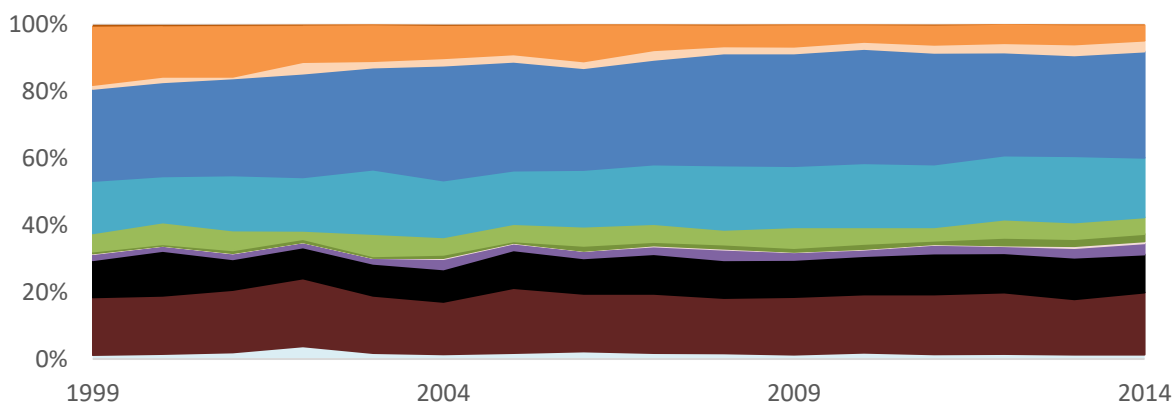
**Annexe 1.** Évolution des causes de décès dans différents pays des Caraïbes, contributions proportionnelles selon les années.



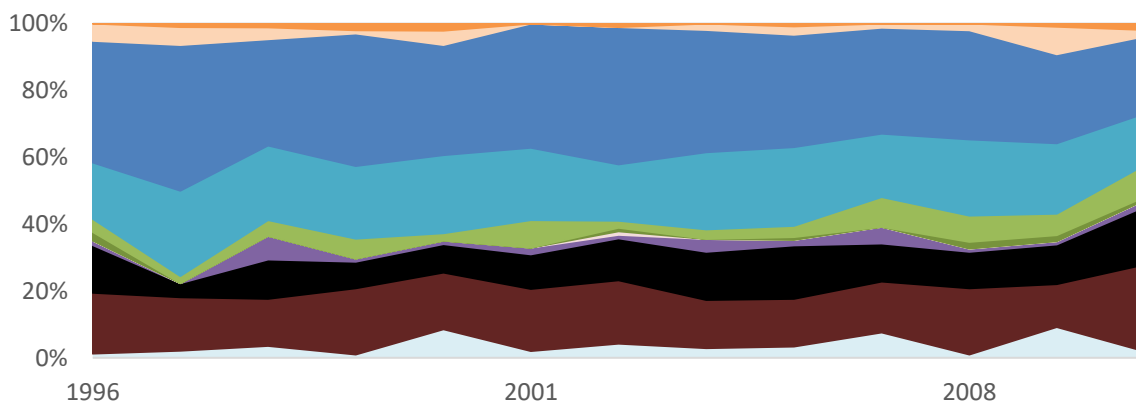
Barbade



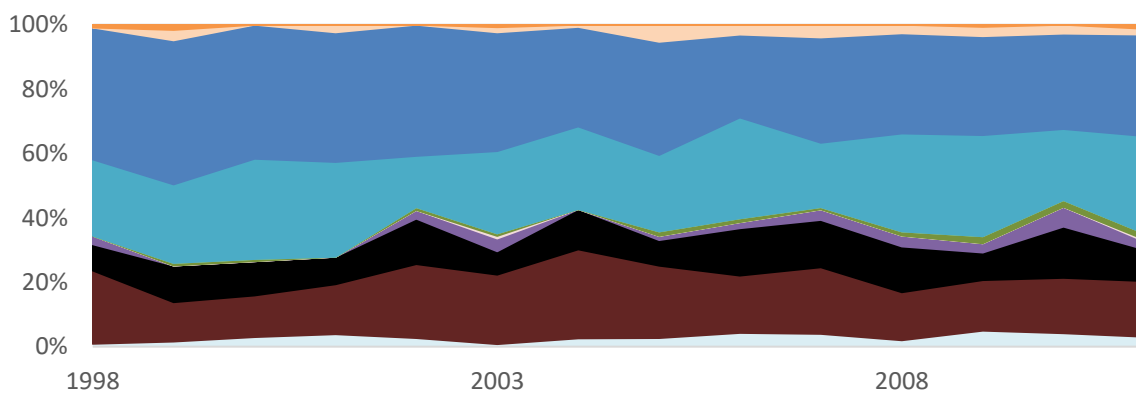
Bahamas



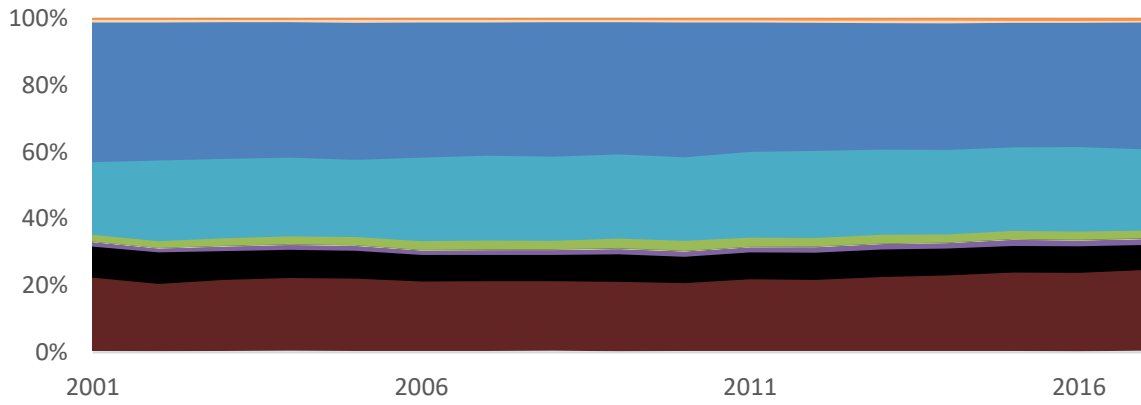
Iles Vierges britanniques



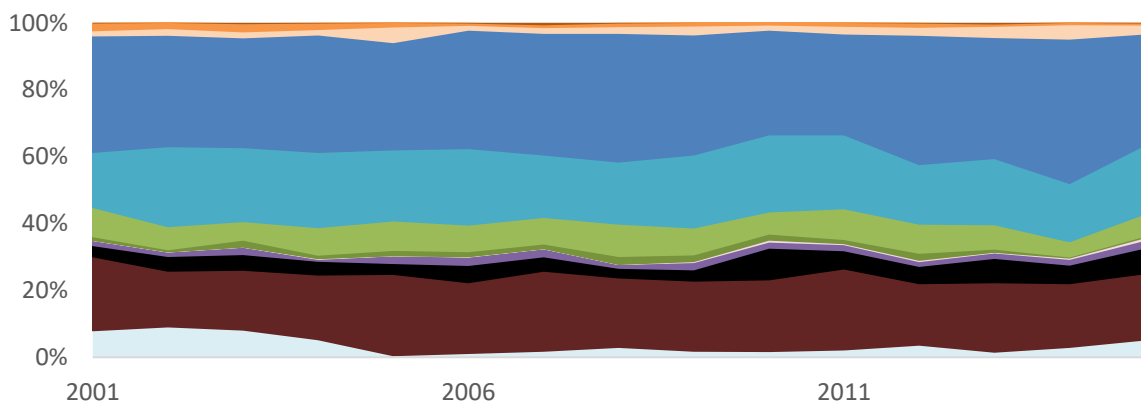
Iles Caïmans



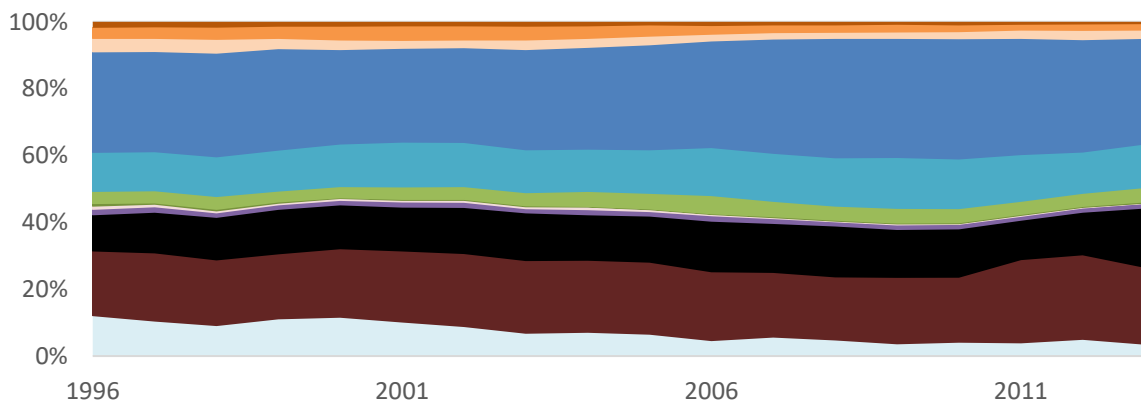
Cuba



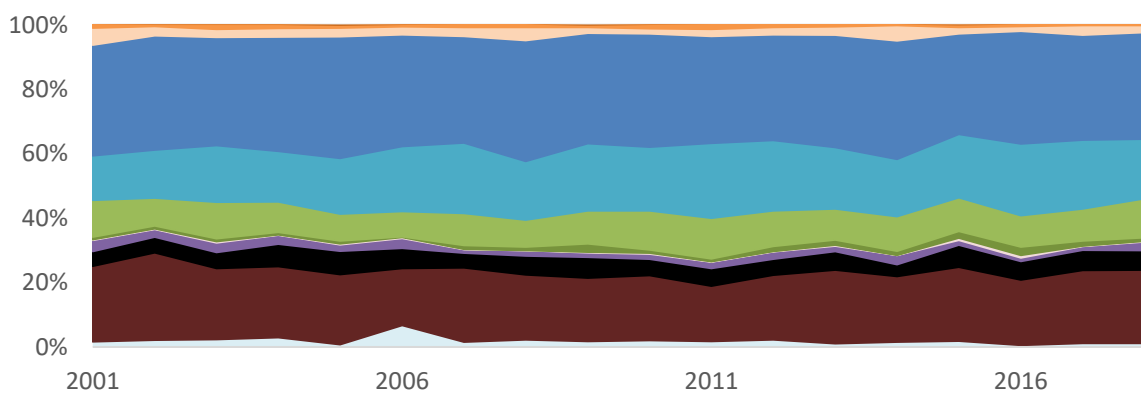
Dominique



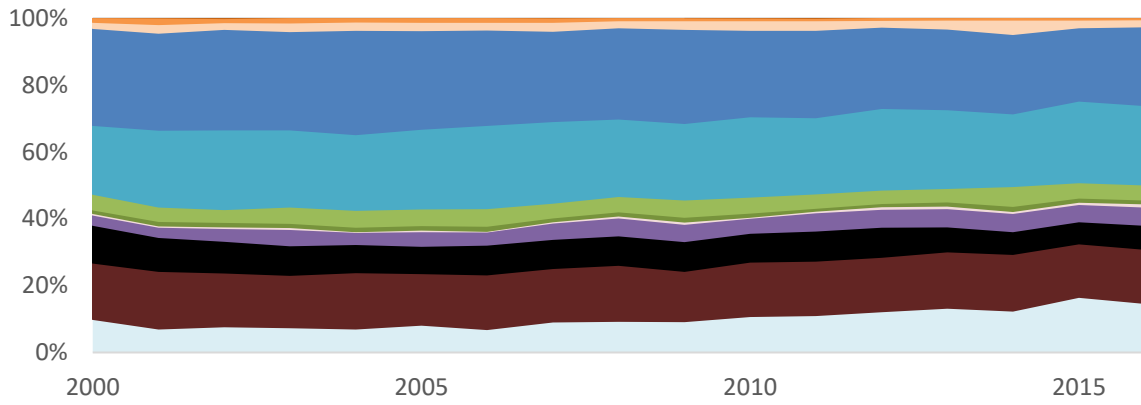
République dominicaine



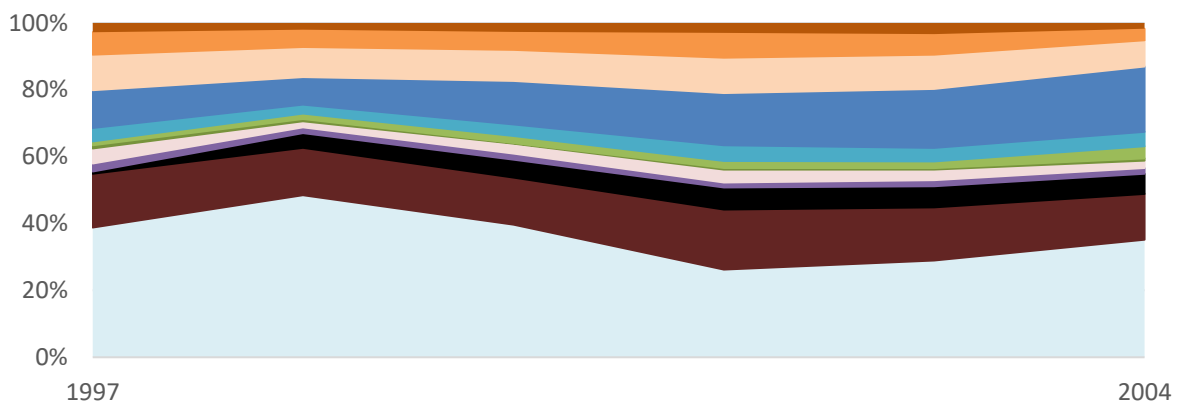
Grenade



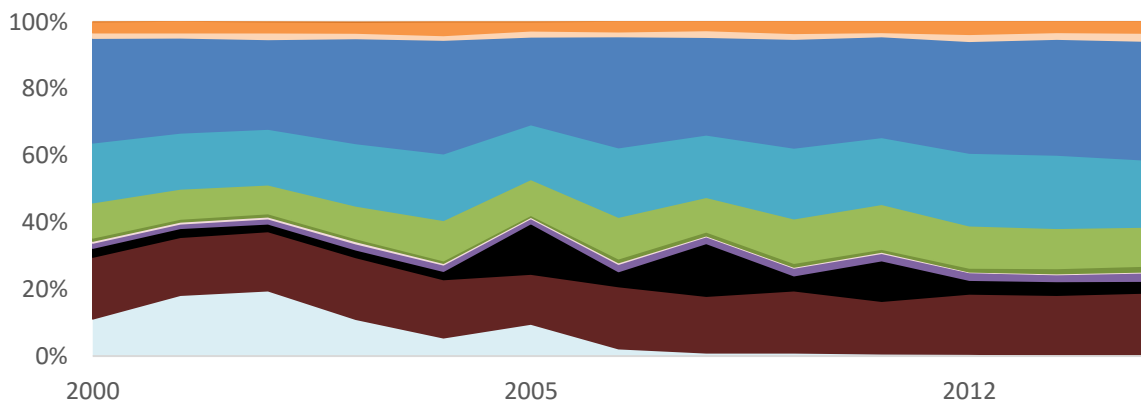
Guadeloupe



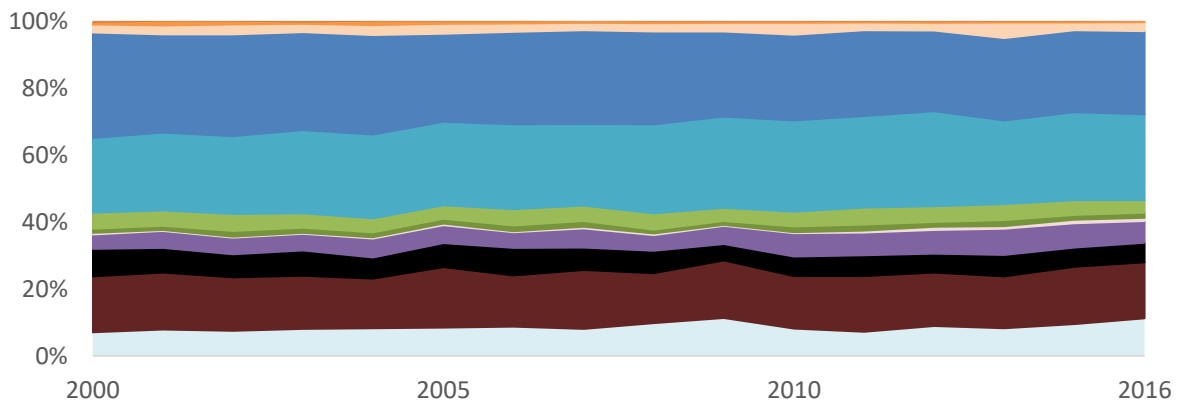
Haïti



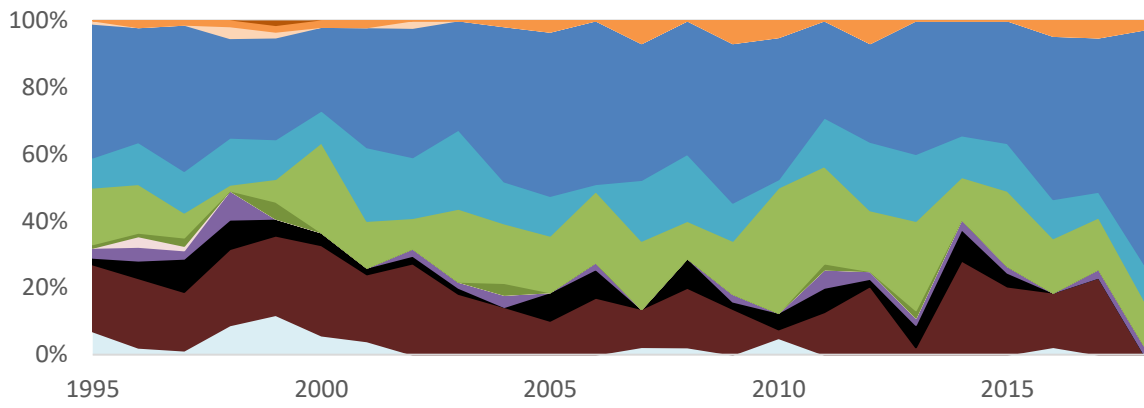
Jamaïque



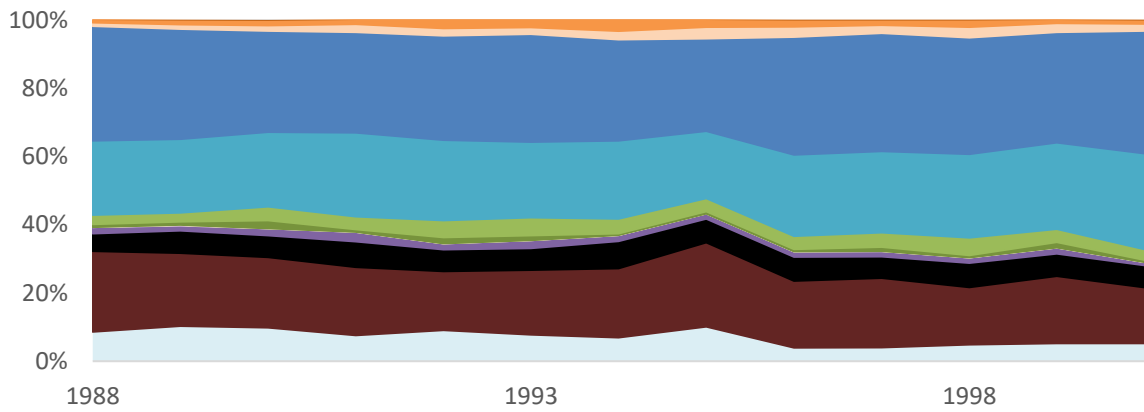
Martinique



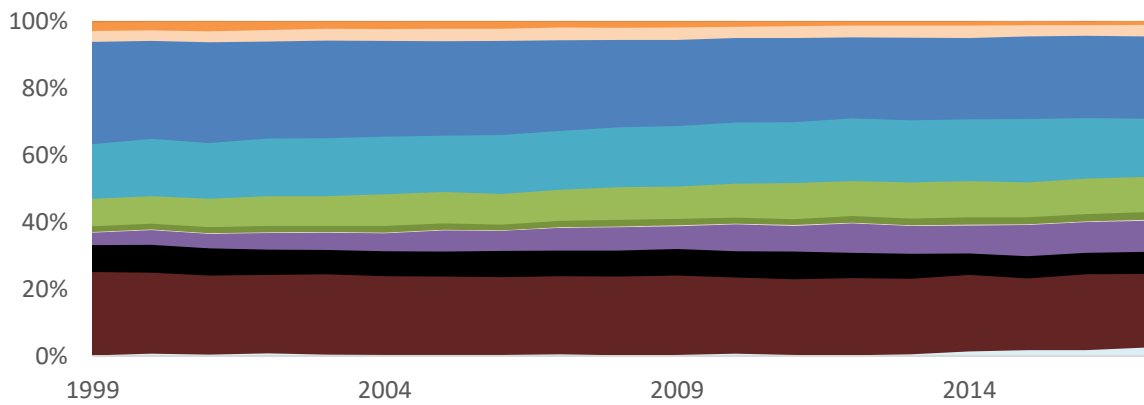
Montserrat



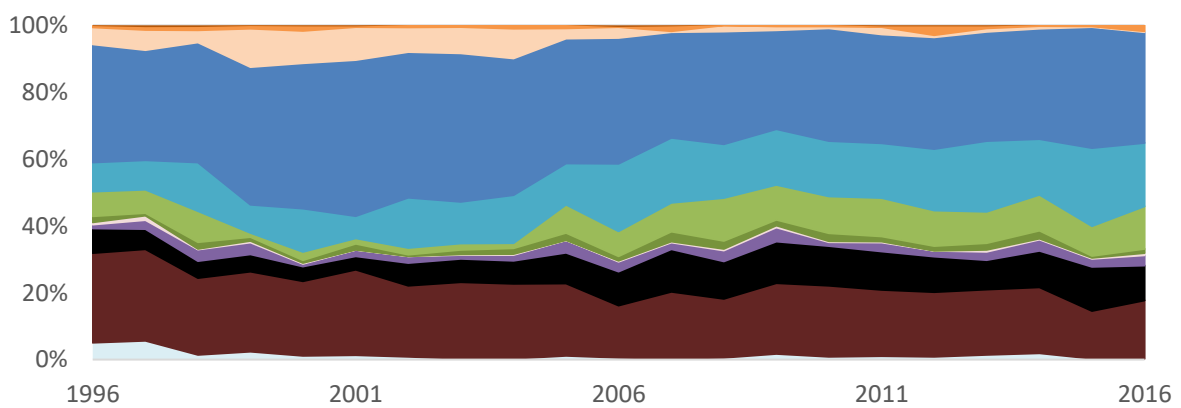
Antilles néerlandaises

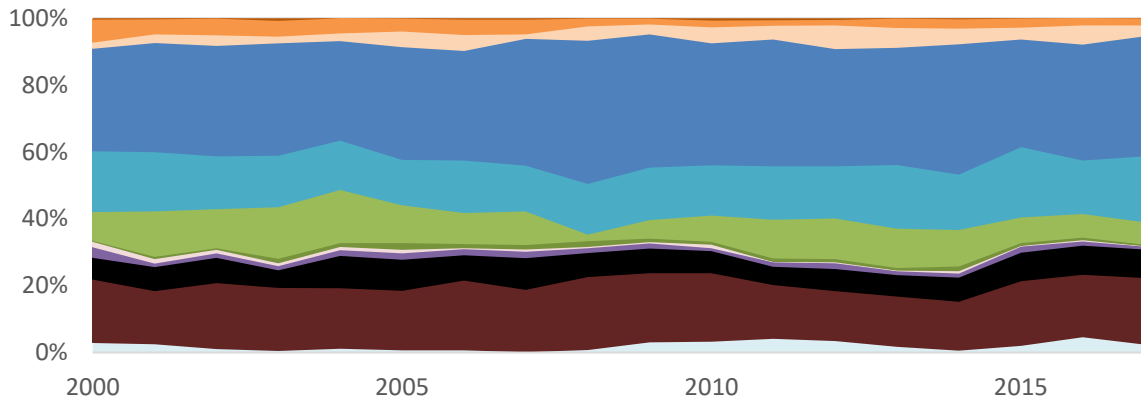


Porto Rico

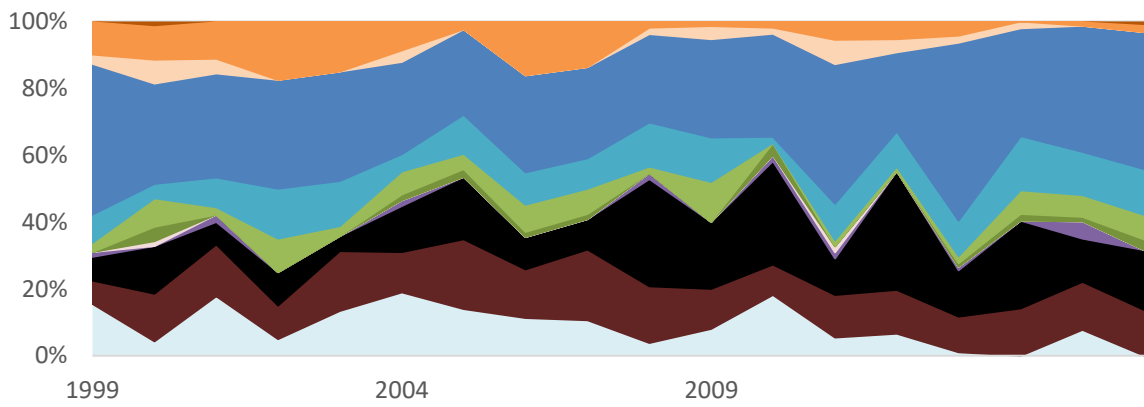


Saint-Kitts-et-Nevis

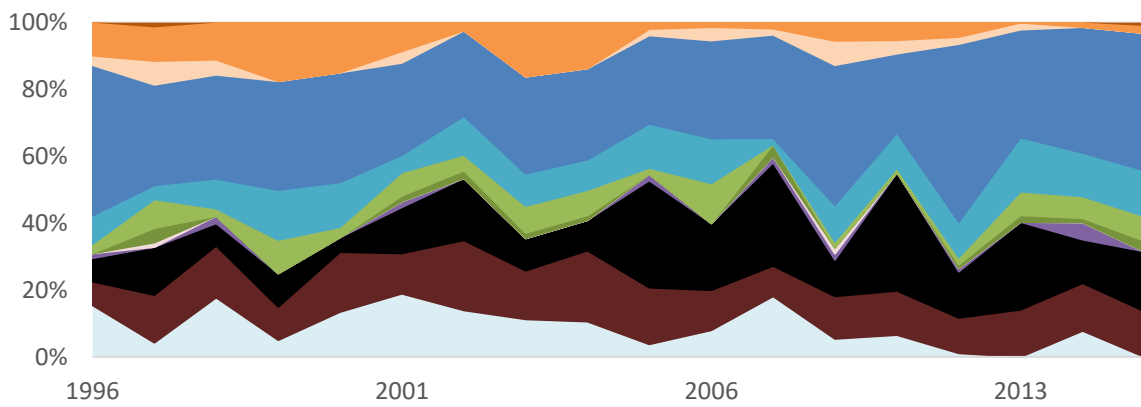




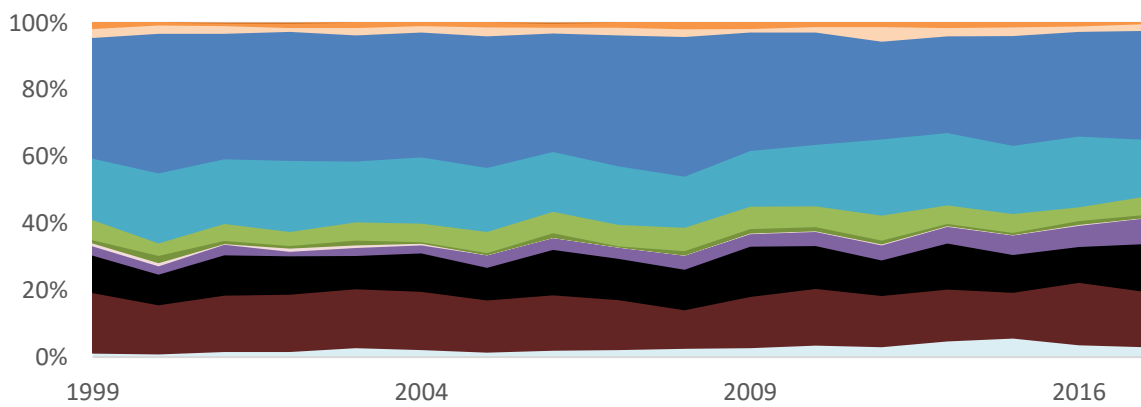
Trinidad-et-Tobago



Îles Turques-et-Caïques



Iles vierges (USA)



Sources : données de mortalités de l'OMS, mises à jour de décembre 2019 (consultées en mai 2020).

**Annexe 2.** Apports en énergie, macronutriments et micronutriments des enfants en Guadeloupe, en Martinique et en France hexagonale.

	Recommandations *	Guadeloupe (11-15 ans)	Martinique (11-15 ans)	France Hexagonale (6-17 ans)
		2013	2013	2015
<b>Apport énergétique sans alcool (AESA, kcal/j)</b>	10-12 ans : 2200 13-15 ans : 2500	1757 ± 103	1737 ± 81	1850 G : 2020 / F : 1683
<b>Lipides (% AESA)</b>	35-40	34,0 ± 1,1	32,2 ± 1,5	38,2
Acides gras saturés (% lipides totaux)	30-34 (12 % de l'AESA)	36,1 ± 1,5	39,9 ± 1,3	43,1
Acides gras monoinsaturés (% lipides totaux)		37,9 ± 0,9	35,7 ± 0,6	
Acides gras polyinsaturés (% lipides totaux)		17,5 ± 1,2	16,1 ± 0,9	
<b>Glucides totaux (% AESA)</b>	40-55	47,0 ± 1,4	50,0 ± 1,1	45,6
Glucides complexes (% AESA)		27,7 ± 1,0	30,4 ± 1,3	
Glucides simples (% AESA)	< 12,5	19,3 ± 1,4	19,5 ± 1,0	22,6
Glucides simples (g/j)		87,6 ± 9,6	85,3 ± 6,2	
Glucides simples issus de produits sucrés (% AESA)		11,8 ± 1,5	12,6 ± 0,9	15,1
<b>Protéines (% AESA)</b>	10-13 ans : 9-19 % 14-17 ans : 10-20 %	18,7 ± 0,7	17,5 ± 0,8	
<b>Fibres (g/j)</b>	Age + 5 g/j	14,4 ± 1,7	13,9 ± 0,6	14,3 H : 15,2 / F : 13,4
<b>Calcium (mg/j)</b>	10-15 ans : 1200	726 ± 35	681 ± 25	
<b>Fer (mg/j)</b>	10-12 ans : 10 13-15 ans G : 13 / F : 16	12,1 ± 0,7	11,2 ± 0,8	
<b>Sodium (mg/j)</b>		2444 ± 87	2213 ± 80	
<b>Vitamine C (mg/j)</b>	10-12 ans : 100 13-15 ans : 110	85,3 ± 9,9	84,1 ± 9,5	

Les résultats sont présentés en moyenne ± erreur standard si disponible. Abréviations : AESA : apport énergétique sans alcool ; F : filles ; G : garçons.

\* les recommandations sont basées sur les Référence nutritionnelle pour la population (RNP) ou sur les recommandations du PNNS

\*\* basé sur la part comestible des repas distribués dans les cantines des écoles publiques des classes maternelles et primaires

Sources : 2013 : Kannari ; 2015 : Esteban, inspiré de l'article de Castetbon et al., 2016 (176).

**Annexe 3.** Consommations alimentaires des enfants, en Guadeloupe, en Martinique et en France hexagonale.

	Recommandations*	Guadeloupe (11-15 ans)	Martinique (11-15 ans)	France hexagonale (11-17 ans)
		2013	2013	2015
<b>Fruits et légumes</b>	≥ 5 portions par jour, soit 400 g/j	234,9 ± 39,6	226,0 ± 24,7	
Fruits	≥ 2 portions, soit 160 g/j	60,2 ± 17,7	33,8 ± 9,0	73,2 ± 100,3
Légumes	≥ 3 portions, soit 240 g/j	93,6 ± 13,4	92,0 ± 10,2	78,5 ± 83,1**
Jus 100%		81,1 ± 20,3	100,1 ± 22,0	104,1 ± 140,7
<b>Viandes, Poissons, Œufs</b>	1 à 2 fois par jour, soit 100 à 200 g/j	170,1 ± 17,3	143,4 ± 10,7	
Viandes rouges	< 500 g par semaine, soit 71g/j	49,5 ± 5,9	47,8 ± 7,2	38,7 ± 44,6**
Volailles, jambons		87,8 ± 18,3	53,8 ± 8,8	Volailles : 30,7 ± 45,6**
Œufs		6,9 ± 2,6	9,3 ± 4,1	11,3 ± 30,0**
Produits de la pêche	≥ 2 portions par semaine, soit 200g/sem	25,3 ± 7,3 g/j = 177,1 g/sem	22,0 ± 5,3 g/j = 154 g/sem	Poissons : 17,1 ± 32,5 Crustacés et mollusques : 0,9 ± 5,2**
<b>Produits laitiers</b>	3 à 4 par jour	222,4 ± 40,0	176,3 ± 25,0	
Lait		197,5 ± 42,3	150,7 ± 27,1	135,1 ± 203,4
Fromages		12,4 ± 2,5	11,8 ± 2,3	17,4 ± 25,3
Yaourts		12,4 ± 4,6	13,8 ± 4,4	77,0 ± 85,6
<b>Féculents</b>	À chaque repas et selon l'appétit, soit 3 à 4 portions par jour	335,0 ± 38,0	358,0 ± 28,0	
Pommes de terre, Tubercules		37,8 ± 9,5	42,3 ± 8,1	43,3 ± 60,5**
Légumes secs	≥ 2 fois par semaine	33,2 ± 16,4	21,4 ± 6,7	4,1 ± 18,7**
Pâtes, riz, semoules		171,7 ± 15,1	211,4 ± 28,4	91,8 ± 87,7 + complets : 1,7 ± 11,8**
Pains		80,8 ± 12,3	79,5 ± 7,8	69,4 ± 77,0 + complets : 3,6 ± 17,2**



<b>Aliments gras salés</b>		18,4 ± 7,3	18,0 ± 3,1	
Charcuteries	< 25 g/jour	17,3 ± 7,4	14,4 ± 2,7	20,4 ± 29,9
<b>Aliments gras sucrés</b>	À limiter	81,7 ± 10,5	126,7 ± 18,7	
Desserts lactés		20,3 ± 5,5	40,4 ± 9,2	21,1 ± 39,9
Céréales du petit-déjeuner sucrées		13,7 ± 5,6	6,7 ± 2,0	14,8 ± 24,2
Biscuits, gâteaux, viennoiseries		29,7 ± 6,2	58,2 ± 13,4	72,4 ± 62,9
Chocolats, glaces...		18,1 ± 5,4	21,4 ± 5,8	
<b>Sucres, miel, confiture, sorbets ...</b>	< 12,5 % de l'AESA	22,0 ± 8,0	20,5 ± 7,2	
<b>Boissons non sucrées</b>	De l'eau à volonté	1102,3 ± 97,4	1043,0 ± 77,9	Eaux conditionnées : 206,2 ± 355,5 Eau du robinet : 447,0 ± 490,6 Boissons chaudes : 119,3 ± 205,6
<b>Boissons sucrées</b>	À limiter < 125 ml pour les consommateurs	140,5 ± 32,6	144,1 ± 22,1	154,7 ± 226,3
<b>Matières grasses ajoutées</b>	< 16 % de l'AESA Privilégier les matières grasses végétales	38,3 ± 4,4	30,0 ± 2,7	Animales : 4,8 ± 8,1 Végétales : 4,7 ± 7,9

Les résultats sont présentés en gramme par jour (g/j) sauf mention contraire, en moyenne ± erreur standard si disponible.

\* Recommandations issues du Programme National Nutrition-Santé 4 (PNNS4).

\*\* classification différentes, ne comprenant pas les plats, les sandwiches, quiches, tartes etc.

1 portion = 80g de fruit et légume, 100g de viande, volaille et poisson, 2 œufs, 150 ml de lait, 30 g de fromage, 125 g de yaourt, 100 g de fromage blanc, 120 g de petits suisses, 150 g de pommes de terre, 50 g de pain, 200 g de légumes secs, 30 g de farine et de céréales petit déjeuner.

Sources : 2013 : Kannari ; 2015 INCA3, inspiré de l'article de Castetbon et al., 2016 (176).

**Annexe 4.** Comparatif des imputations simples et multiples chez les enfants ( $n = 155$ ) et les adultes ( $n = 1341$ ) de l'étude Kannari.

	Simple	Multiple					p-value*
		1	2	3	4	5	
<b>Enfants (11-15 ans)</b>							
Poids (kg)	57,45 ± 15,32	57,38 ± 15,51	57,24 ± 15,52	57,39 ± 15,30	57,30 ± 15,36	57,38 ± 15,33	1,0000
Taille (m)	1,63 ± 0,10	1,63 ± 0,10	1,63 ± 0,10	1,64 ± 0,10	1,63 ± 0,10	1,64 ± 0,10	0,9995
<b>Adultes (≥ 16 ans)</b>							
Poids (kg)	76,44 ± 17,03	76,51 ± 17,34	76,56 ± 17,41	76,53 ± 17,44	76,49 ± 17,42	76,57 ± 17,34	1,0000
Taille (m)	1,67 ± 0,09	1,67 ± 0,09	1,67 ± 0,09	1,67 ± 0,09	1,67 ± 0,09	1,67 ± 0,09	1,0000
Tour de taille (cm)	92,39 ± 13,96	92,41 ± 14,11	92,42 ± 14,15	92,43 ± 14,17	92,36 ± 14,11	92,45 ± 14,11	1,0000
Pression systolique (mmHg)	132,02 ± 19,86	132,15 ± 20,42	131,82 ± 20,50	131,83 ± 20,35	132,10 ± 20,26	131,85 ± 20,24	0,9971
Pression diastolique (mmHg)	78,39 ± 11,69	78,33 ± 12,01	78,25 ± 11,97	78,26 ± 11,97	78,31 ± 12,07	78,41 ± 12,00	0,9990

Les résultats sont présentés en Moyenne ± Écart-type.

Annexe 5. Estimation des apports nutritionnels, avec différentes méthodes, des adultes ( $\geq 16$  ans), enquête Kannari.

	Classique				MSM							
	Au moins 1 rappels des 24 h (n = 1496)				Au moins 1 rappels des 24 h (n = 1496)				Au moins 2 rappels des 24 h (n = 1464)			
	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum
<b>Apport énergétique avec alcool (kcal/j)</b>	1520,0	534,8	196,6	4589,6	1525,7	407,9	469,8	3646,9	1526,5	401,1	526,5	2966,4
<b>Apport énergétique sans alcool (AESA, kcal/j)</b>	1496,7	518,5	196,6	4589,6	1501,6	392,1	472,9	3609,2	1502,7	385,4	530,8	2938,7
<b>Lipides</b>	56,1	26,3	5,3	183,2	56,4	17,3	21,3	126,3	56,5	17,1	21,3	126,3
Acides gras saturés	20,5	11,4	1,5	84,2	20,6	7,5	7,0	53,2	20,7	7,5	7,0	53,2
Acides gras monoinsaturés	20,8	10,6	1,5	70,3	20,9	6,6	7,7	47,3	20,9	6,6	7,7	47,3
Acides gras polyinsaturés	10,3	5,7	0,5	47,9	10,3	3,1	3,8	28,9	10,3	3,1	3,8	28,6
<b>Glucides totaux</b>	177,4	67,2	14,8	708,9	177,7	51,3	45,4	541,0	177,9	50,3	45,9	379,0
Glucides complexes	104,4	44,8	6,5	494,9	104,3	33,1	28,5	353,3	104,3	32,2	31,1	221,4
Glucides simples	72,8	39,0	2,1	435,4	73,1	28,1	16,2	242,8	73,2	27,9	16,2	242,8
Glucides simples ajouté	30,3	28,9	0,0	421,9	30,5	19,0	0,0	177,4	30,6	19,1	0,0	178,9
<b>Protéines</b>	69,4	25,5	9,8	210,2	69,6	17,7	25,8	142,0	69,6	17,4	26,1	141,4
<b>Fibres</b>	15,5	6,9	1,2	55,7	15,6	4,6	5,1	35,9	15,7	4,6	5,2	35,8
<b>Calcium (mg/j)</b>	656,4	266,6	82,7	2048,1	655,5	175,6	215,5	1446,1	655,6	173,8	215,4	1394,8
<b>Fer (mg/j)</b>	10,1	4,6	1,9	56,0	10,2	2,7	3,9	32,3	10,2	2,7	3,9	32,4
<b>Sodium (mg/j)</b>	2153,9	857,7	325,5	9190,9	2156,1	527,2	924,2	5004,2	2154,9	517,5	934,5	4976,5
<b>Alcool</b>	3,3	11,7	0,0	179,5	3,3	7,4	0,0	92,2	3,2	7,4	0,0	99,4
<b>Fruits et légumes</b>												
Fruits	128,1	157,3	0,0	1560,0	126,4	106,0	0,0	852,4	126,7	106,2	0,0	854,9
Légumes	130,1	109,4	0,0	910,0	127,8	64,8	0,0	473,4	127,8	64,4	0,0	385,4
Jus 100%	47,4	103,9	0,0	1114,3	46,7	57,3	0,0	455,8	44,9	57,7	0,0	461,6
<b>Viandes, Poissons, Œufs</b>												
Viandes rouges	42,0	55,6	0,0	339,3	43,3	22,1	0,0	123,9	42,2	20,6	0,0	120,7
Volailles	55,4	86,8	0,0	800,0	56,3	38,4	0,0	257,5	57,0	37,1	0,0	215,1
Jambons	7,9	16,1	0,0	126,0	7,9	9,1	0,0	64,6	7,9	9,0	0,0	64,1
Abats	8,6	23,6	0,0	175,0	9,0	8,9	0,0	55,5	9,1	9,2	0,0	58,0
Œufs	9,8	22,6	0,0	200,0	9,8	7,3	0,0	56,0	9,8	7,1	0,0	53,7
Poissons	47,9	64,2	0,0	585,7	46,8	30,9	0,0	176,9	46,2	29,8	0,0	168,5
Fruits de mer	7,3	25,7	0,0	282,9	7,5	11,5	0,0	126,6	7,4	11,4	0,0	127,2
<b>Produits laitiers</b>												
Lait	81,8	118,2	0,0	628,6	80,8	91,6	0,0	447,3	80,7	91,1	0,0	447,0
Fromages	13,2	19,1	0,0	216,3	13,1	9,3	0,0	69,3	13,1	9,3	0,0	70,2

Yaourts	23,7	56,5	0,0	1050,0	22,7	36,9	0,0	329,9	22,6	36,5	0,0	336,5
Fromages blancs	1,3	10,9	0,0	214,3	1,6	11,8	0,0	171,1	1,6	12,1	0,0	173,4
<b>Féculents</b>												
Pommes de terre	21,7	42,4	0,0	500,0	22,1	19,5	0,0	179,5	22,2	19,0	0,0	175,8
Autres tubercules	83,3	120,0	0,0	725,0	81,6	71,9	0,0	367,0	81,1	70,9	0,0	366,0
Légumes secs	30,9	58,8	0,0	485,7	32,5	26,1	0,0	115,8	32,7	26,5	0,0	113,8
Pâtes, riz, semoules	107,8	110,1	0,0	600,0	108,9	65,0	0,0	355,8	108,7	64,02	0,0	354,7
Pains	62,6	56,8	0,0	471,5	61,2	34,4	0,0	257,2	61,0	33,8	0,0	219,4
<b>Aliments gras salés</b>												
Charcuteries	11,5	25,4	0,0	250,0	11,5	11,1	0,0	82,3	11,6	11,0	0,0	81,8
<b>Aliments gras sucrés</b>												
Desserts lactés	36,9	63,5	0,0	500,0	37,2	34,0	0,0	162,0	37,3	33,8	0,0	155,2
Céréales du petit-déjeuner sucrées	2,9	12,4	0,0	180,0	2,9	8,6	0,0	83,5	2,9	8,6	0,0	84,2
Biscuits gras et sucrés	5,1	15,6	0,0	179,0	5,6	10,3	0,0	69,5	5,6	10,4	0,0	70,4
Biscuits sucrés	0,7	5,4	0,0	100,0	0,7	4,7	0,0	95,1	0,7	5,0	0,0	98,6
Gâteaux gras et sucrés	8,1	29,1	0,0	371,4	9,0	17,6	0,0	162,3	9,0	18,0	0,0	166,8
Gâteaux gras ou sucrés	6,4	23,1	0,0	374,3	6,9	13,7	0,0	165,3	6,9	14,0	0,0	168,7
Viennoiseries	9,2	26,5	0,0	214,3	9,1	18,9	0,0	132,3	9,1	19,2	0,0	132,6
Chocolats, glaces...												
<b>Sucres, miel, confiture, sorbets ...</b>	12,1	23,9	0,0	257,1	12,0	13,6	0,0	139,3	12,0	13,4	0,0	139,7
<b>Matières grasses ajoutées</b>												
Huiles	6,5	8,1	0,0	46,4	6,6	2,9	0,0	17,3	6,6	2,8	0,0	17,1
Beurres	2,9	5,3	0,0	60,0					2,9	3,3	0,0	24,8
Margarines	0,5	2,6	0,0	55,0	0,5	2,0	0,0	24,0	0,6	2,1	0,0	24,1
<b>Boissons non sucrées</b>	1375,3	593,0	0,0	4642,9	1371,1	411,3	357,5	2963,4	1361,4	401,4	380,5	2944,7
<b>Boissons sucrées</b>	133,9	209,5	0,0	2214,3	131,0	110,9	0,0	629,3	137,6	110,2	0,0	650,1
<b>Boissons alcoolisées</b>	32,4	103,7	0,0	1330,0	32,8	70,2	0,0	661,1	31,9	70,5	0,0	666,6

Les résultats sont présentés en grammes par jour (g/j), sauf indication contraire.

**Annexe 6.** Caractéristiques des adultes ( $\geq 16$  ans) normo- et sous-déclarants énergétiques selon l'équation utilisée, enquête Kannari ( $n = 1341$ ).

	Schofield			Mifflin			Oxford		
	Normo-déclarant (n=1098)	Sous-déclarants (n=243)	p-value*	Normo-déclarant (n=1144)	Sous-déclarants (n=197)	p-value*	Normo-déclarant (n=1119)	Sous-déclarants (n=222)	p-value*
<b>BMR</b>	Moyenne $\pm$ ET 1516,4 $\pm$ 236,3	Moyenne $\pm$ ET 1636,1 $\pm$ 306,0	<b>&lt; 0,01</b>	Moyenne $\pm$ ET 1430,4 $\pm$ 249,5	Moyenne $\pm$ ET 1581,6 $\pm$ 284,7	<b>&lt; 0,01</b>	Moyenne $\pm$ ET 1480,5 $\pm$ 227,4	Moyenne $\pm$ ET 1610,3 $\pm$ 304,4	<b>&lt; 0,01</b>
<b>Age</b>	52,76 $\pm$ 17,00	50,07 $\pm$ 15,65	<b>0,02</b>	52,92 $\pm$ 16,95	48,54 $\pm$ 15,39	<b>&lt; 0,01</b>	52,65 $\pm$ 16,94	50,39 $\pm$ 15,98	0,07
<b>IMC</b>	26,89 $\pm$ 5,38	30,16 $\pm$ 6,15	<b>&lt; 0,01</b>	26,90 $\pm$ 5,31	30,86 $\pm$ 6,45	<b>&lt; 0,01</b>	26,89 $\pm$ 5,37	30,48 $\pm$ 6,24	<b>&lt; 0,01</b>
	<b>Fréquence (%)</b>	<b>Fréquence (%)</b>		<b>Fréquence (%)</b>	<b>Fréquence (%)</b>		<b>Fréquence (%)</b>	<b>Fréquence (%)</b>	
<b>Sexe</b>			0,91			0,98			0,95
Hommes	429 (39,07)	94 (38,68)		446 (38,99)	77 (39,09)		436 (38,96)	87 (39,19)	
Femmes	669 (60,93)	149 (61,32)		698 (61,01)	120 (60,91)		683 (61,04)	135 (60,81)	
<b>Département</b>			0,88			0,86			0,50
Guadeloupe	548 (49,91)	120 (49,38)		571 (49,91)	97 (49,24)		562 (50,22)	106 (47,75)	
Martinique	550 (50,09)	123 (50,62)		573 (50,09)	100 (50,76)		557 (49,78)	116 (52,25)	
<b>Âge en classe</b>			<b>0,01**</b>			<b>0,01**</b>			<b>0,08**</b>
< 18 ans	22 (2,00)	4 (1,65)		23 (2,01)	3 (1,52)		23 (2,06)	3 (1,35)	
18 à 29 ans	92 (8,38)	24 (9,88)		95 (8,30)	21 (10,66)		94 (8,4)	22 (9,91)	
29 à 59 ans	578 (52,64)	152 (62,55)		606 (52,97)	124 (62,94)		595 (53,17)	135 (60,81)	
$\geq 60$ ans	406 (36,98)	63 (25,93)		420 (36,71)	49 (24,87)		407 (36,37)	62 (27,93)	
<b>Situation matrimoniale</b>			0,96			0,99			0,8100
Pas en couple	590 (53,73)	131 (53,91)		615 (53,76)	106 (53,81)		600 (53,62)	121 (54,50)	
En couple	508 (46,27)	112 (46,09)		529 (46,24)	91 (46,19)		519 (46,38)	101 (45,50)	
<b>Situation professionnelle</b>			0,16			0,06			0,53
Apprenti ou étudiant	55 (5,01)	12 (4,94)		56 (4,9)	11 (5,58)		57 (5,09)	10 (4,50)	
Au foyer ou chômeur ou invalide	248 (22,59)	63 (25,93)		255 (22,29)	56 (28,43)		254 (22,7)	57 (25,68)	
Emploi	459 (41,80)	111 (45,68)		483 (42,22)	87 (44,16)		472 (42,18)	98 (44,14)	
Retraite	336 (30,60)	57 (23,46)		350 (30,59)	43 (21,83)		336 (30,03)	57 (25,68)	
<b>PCS (1 donnée manquante)</b>			0,27			0,70			0,26
Profession indépendante	180 (16,41)	33 (13,58)		183 (16,01)	30 (15,23)		181 (16,19)	32 (14,41)	
Cadre et profession intellectuelle supérieure	74 (6,75)	19 (7,82)		78 (6,82)	15 (7,61)		76 (6,80)	17 (7,66)	
Profession intermédiaire	88 (8,02)	12 (4,94)		90 (7,87)	10 (5,08)		90 (8,05)	10 (4,50)	
Employé	537 (48,95)	134 (55,14)		565 (49,43)	106 (53,81)		548 (49,02)	123 (55,41)	
Ouvrier	129 (11,76)	30 (12,35)		136 (11,9)	23 (11,68)		132 (11,81)	27 (12,16)	
Personne n'ayant jamais travaillé	89 (8,11)	15 (6,17)		91 (7,96)	13 (6,60)		91 (8,14)	13 (5,86)	

<b>Niveau d'éducation</b>			0,69			0,49			0,58
Faible	504 (45,90)	106 (43,62)		529 (46,24)	81 (41,12)		514 (45,93)	96 (43,24)	
Intermédiaire	242 (22,04)	62 (25,51)		254 (22,20)	50 (25,38)		246 (21,98)	58 (26,13)	
Baccalauréat	179 (16,3)	38 (15,64)		182 (15,91)	35 (17,77)		181 (16,18)	36 (16,22)	
1 <sup>er</sup> cycle universitaire	108 (9,84)	20 (8,23)		112 (9,79)	16 (8,12)		111 (9,92)	17 (7,66)	
2 <sup>e</sup> ou 3 <sup>e</sup> cycle universitaire	65 (5,92)	17 (7,00)		67 (5,86)	15 (7,61)		67 (5,99)	15 (6,76)	
<b>Présence d'enfant(s) dans le foyer</b>	331 (30,15)	93 (38,27)	<b>0,01</b>	342 (29,90)	82 (41,62)	<b>&lt; 0,01</b>	340 (30,38)	84 (37,84)	<b>0,03</b>
<b>Foyer monoparental</b>	80 (7,3)	22 (9,1)	0,35	81 (7,08)	21 (10,66)	0,08	82 (7,33)	20 (9,01)	0,39
<b>Allocataire du RSA</b>	157 (14,3)	37 (15,23)	0,71	160 (13,99)	34 (17,26)	0,23	159 (14,21)	35 (15,77)	0,55
<b>Lieu de naissance</b> (1 donnée manquante)			0,42**			0,54**			0,28**
Martinique	504 (45,94)	117 (48,15)		525 (45,93)	96 (48,73)		510 (45,62)	111 (50,00)	
Guadeloupe	454 (41,39)	96 (39,51)		472 (41,29)	78 (39,59)		463 (41,41)	87 (39,19)	
Autres DROM/TOM	9 (0,82)	1 (0,41)		9 (0,79)	1 (0,51)		9 (0,81)	1 (0,45)	
France métropolitaine	94 (8,57)	16 (6,58)		98 (8,57)	12 (6,09)		98 (8,77)	12 (5,41)	
Étranger	36 (3,28)	13 (5,35)		39 (3,41)	10 (5,08)		38 (3,40)	11 (4,95)	
<b>Taille de la commune de résidence</b>			0,25			0,12			0,17
Grande commune	731 (66,58)	171 (70,37)		760 (66,43)	142 (72,08)		744 (66,49)	158 (71,17)	
Petite commune	367 (33,42)	72 (29,63)		384 (33,57)	55 (27,92)		375 (33,51)	64 (28,83)	
<b>IMC</b>			<b>&lt; 0,01</b>			<b>&lt; 0,01</b>			<b>&lt; 0,01</b>
Normal ou maigre	435 (39,62)	44 (18,11)		447 (39,07)	32 (16,24)		442 (39,50)	37 (16,67)	
Surpoids	396 (36,07)	95 (39,09)		417 (36,45)	74 (37,56)		405 (36,19)	86 (38,74)	
Obésité	267 (24,32)	104 (42,80)		280 (24,48)	91 (46,19)		272 (24,31)	99 (44,59)	

Les résultats sont présentés en effectifs (pourcentages). Abréviations : BMR : Basal metabolic ratio ; DROM/TOM : départements et région d'Outre-mer/Territoires d'Outre-mer ; IMC : indice de masse corporelle ; PCS : profession et catégorie socioprofessionnelle ; RSA : revenus de solidarité active.

\* tests de Student (t-test) ou Chi<sup>2</sup> (sauf mention contraire)

\*\*test exact de Fisher

**Uniquement à partir des données alimentaires brutes des enregistrements de 24h de semaine**

**Etape 1**

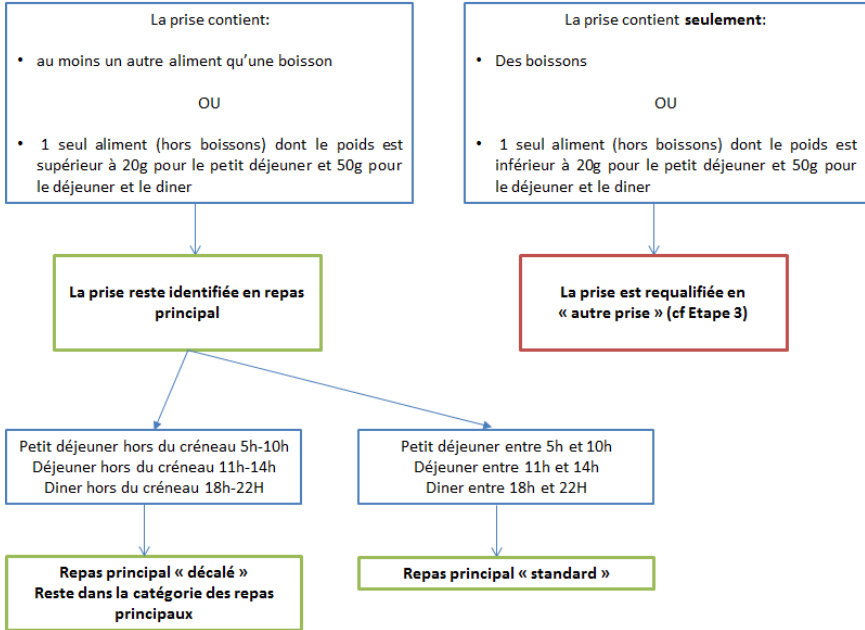
**Suppression des prises contenant uniquement:**

- De l'eau
- Des matières grasses ajoutées
- Des sauces
- Des épices ou condiments
- Des pastilles ou chewing-gum sans sucre

**Etape 2**

**Evaluation et qualification des prises déclarées comme repas principaux**  
(petit déjeuner, déjeuner, dîner)

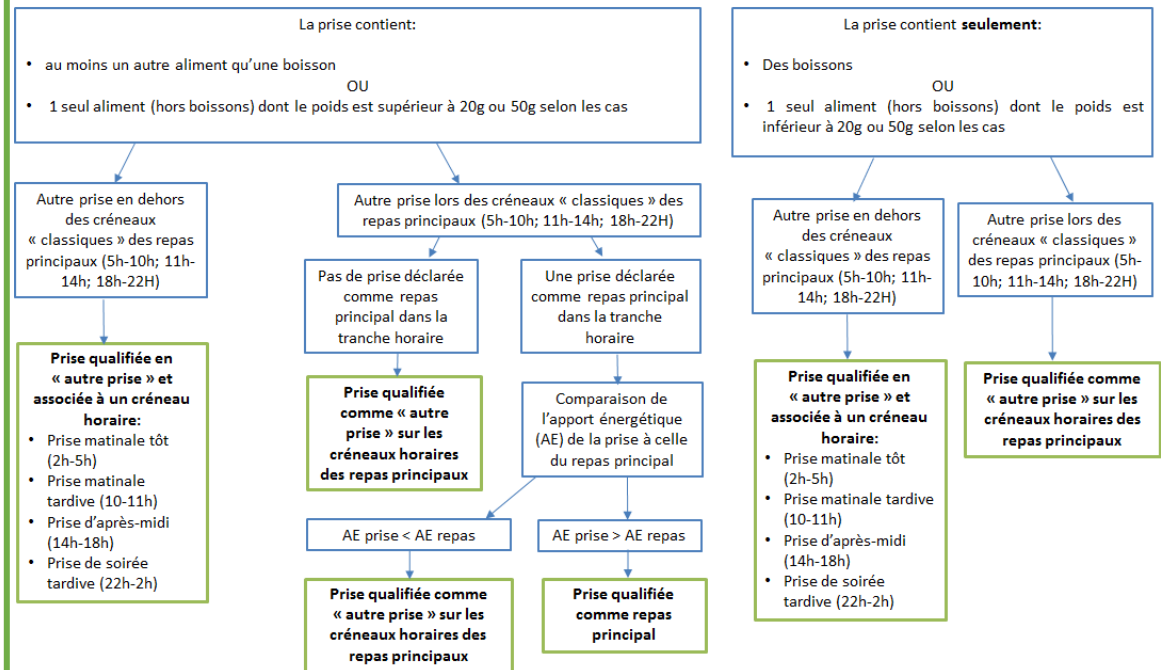
**Prise déclarée comme un des repas principaux**



**Etape 3**

**Evaluation et qualification des prises déclarées comme autres occasions alimentaires**

**Prise déclarée comme autre occasion alimentaire**



Annexe 7. Étapes de requalification des prises alimentaires.

Source : Si Hassen, 2017 (208)

**Annexe 8.** Caractéristiques des adultes ( $\geq 16$  ans) de l'enquête Escal ( $n = 743$ ) et de l'enquête Kannari ( $n = 1341$ ), incluant les sous-déclarants, en comparaison des estimations du recensement de population de 1999 et 2011 respectivement.

	Martinique			Guadeloupe					
	Données brutes Escal	Données pondérées Escal*	Estimation du recensement 1999**	Données brutes Kannari	Données pondérées Kannari***	Estimation du recensement 2011**	Données brutes Kannari	Données pondérées Kannari***	Estimation du recensement 2011**
<b>Sexe</b>									
Hommes	38,5	45,8	46,5	38,9	43,3	44,5	39,1	42,5	45,1
Femmes	61,5	54,2	53,5	61,1	56,7	55,5	60,9	57,5	54,9
<b>Age</b>									
16–24 ans	7,4	15,9	15,7	7,0	11,5	13,8	7,3	14,1	14,5
25–34 ans	12,6	20,3	21,5	8,3	11,0	11,6	9,0	12,9	12,9
35–49 ans	30,2	29,5	29,1	25,4	28,4	25,9	25,5	28,6	29,7
50–64 ans	22,5	18,5	18,1	33,7	29,4	27,6	35,3	27,1	24,4
$\geq 65$ ans	27,3	15,8	15,6	25,6	19,6	21,1	22,9	17,4	18,5
<b>Situation professionnelle</b>									
Sans emploi (chômeur, en incapacité de travailler, personne au foyer ou étudiant)	30,4	38,6	41,6	25,6	31,2	33,8	30,8	33,4	36,9
Occupe un emploi	36,7	41,0	40,6	43,5	42,8	42,7	41,5	43,9	41,1
Retraité	32,8	20,4	17,8	30,9	26,0	23,5	27,7	22,7	22,0
<b>Niveau d'éducation</b>									
Faible	61,2	62,4	62,2	46,2	44,9	47,5	44,8	43,0	47,9
Intermédiaire	18,0	17,6	17,4	23,2	21,2	19,1	22,2	18,0	18,9
Baccalauréat	7,7	9,0	9,5	14,6	14,8	14,9	17,3	21,4	16,1
Au-dessus du bac	13,1	11,0	10,9	16,0	19,1	18,5	15,3	17,6	17,1
<b>Revenu de solidarité active (RSA)</b>									
	14,3	18,6	ND	15,2	18,4	19,4	13,8	18,7	20,8
<b>Présence d'enfant(s) dans le foyer</b>									
	38,4	45,9	ND	30,3	37,4	40,5	32,9	44,3	44,3
<b>Taille de la commune de résidence</b>									
Grande	73,1	73,8	74,1	70,7	70,1	74,1	63,8	80,6	80,0
Petite	26,9	26,2	25,9	29,3	29,9	25,9	36,2	19,4	20,0



Les données sont présentées en pourcentage (%).

Abréviation : ND : non disponible.

\* les poids ont été calculés à partir des données de recensement de 1999, en prenant en compte l'âge et le sexe de l'enquêté, le diplôme, la situation maritale et le lieu de naissance de la personne de référence du foyer ainsi que les caractéristiques du foyer (logement en zone terrestre ou littorale de contamination au chlordécone et taille de la commune de résidence).

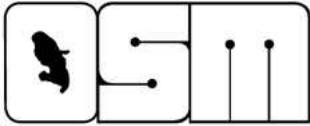
\*\* les estimations sont issues des données des recensements 1999 pour l'enquête Escal (Insee, RP 1999) et 2011 pour l'enquête Kannari (Insee, RP 2011)

\*\*\* les poids ont été calculés séparément pour la Guadeloupe et la Martinique, à partir des données de recensement 2011, en prenant en compte l'âge et le sexe de l'enquêté, le diplôme, la situation maritale et le lieu de naissance de la personne de référence du foyer ainsi que les caractéristiques du foyer (logement en zone terrestre ou littorale de contamination au chlordécone, taille de la commune de résidence et présence d'enfant dans le foyer).

---

QUESTIONNAIRES  
ESCAL

---



OBSERVATOIRE DE LA SANTE  
DE LA MARTINIQUE



CIRE  
ANTILLES-GUYANE

# ESCAL Martinique

## Questionnaire Foyer

Numéro du binôme d'enquêteur : |\_|\_|\_|\_|

N° Ilot : |\_|\_|\_|\_|

Numéro du foyer : |\_|\_|\_|\_|

### Zone d'enquête

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nord Caraïbe         | <input type="checkbox"/> Nord Atlantique   |
| <input type="checkbox"/> Sud Caraïbe          | <input type="checkbox"/> Sud Atlantique    |
| <input type="checkbox"/> Centre agglomération | <input type="checkbox"/> Centre Atlantique |

Commune : .....

Quartier : .....

Date de 1<sup>re</sup> visite /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/ 200/\_/\_/

Date de 2<sup>e</sup> visite /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/ 200/\_/\_/

Date de 3<sup>e</sup> visite /\_/\_/ /\_/\_/ /\_/\_/ 200/\_/\_/

Commentaires

---

---

---

---

Questionnaire validé par le superviseur :

- oui       non

**1) Nombre de personnes vivant dans le foyer plus de 4 jours par semaine : /\_/\_/**

- dont nombre d'adultes (de 16 ans et plus) /\_/\_/

- dont nombre d'enfants âgés de 3 ans et plus /\_/\_/

**2) Composition du foyer**

N° d'ordre individuel	Sexe 1. Homme 2. Femme	Année de naissance	Lien avec la personne responsable du foyer
			1. personne responsable du foyer (voir guide enquêteur pour la déterminer) 2. conjoint, concubin de la personne responsable 3. enfant de la personne responsable 4. autre enfant (de son/sa conjoint(e), y compris enfant adopté et neveux etc.) 5. Parent ou beau-parent de la personne responsable 6. autre personne de la famille 7. autre personne sans lien de famille
			(entourez la réponse correcte)
01	1 2	/_/_/_/_/_/_/	① Personne responsable
02	1 2	/_/_/_/_/_/_/	2 3 4 5 6 7
03	1 2	/_/_/_/_/_/_/	2 3 4 5 6 7
04	1 2	/_/_/_/_/_/_/	2 3 4 5 6 7
05	1 2	/_/_/_/_/_/_/	2 3 4 5 6 7
06	1 2	/_/_/_/_/_/_/	2 3 4 5 6 7
07	1 2	/_/_/_/_/_/_/	2 3 4 5 6 7
08	1 2	/_/_/_/_/_/_/	2 3 4 5 6 7
09	1 2	/_/_/_/_/_/_/	2 3 4 5 6 7
10	1 2	/_/_/_/_/_/_/	2 3 4 5 6 7

**3) Type de logement :**

1. appartement dans un immeuble privé

2. appartement dans un immeuble type HLM ou Ozanam

3. maison individuelle

4. habitation de fortune, logement provisoire

**4) Equipement du logement**

eau courante

téléphone fixe

eau chaude

nombre de lignes de téléphones fixes : [    ]

électricité

ordinateur

WC à l'intérieur du logement

accès Internet

réfrigérateur

nombre de lignes de téléphones portables(s) : [    ]

congélateur

nombre de téléviseurs : [    ]

lave-linge

nombre de voiture(s) en état de marche : [    ]

lave-vaisselle

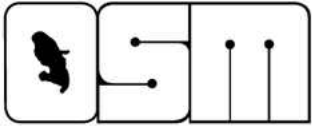
**5) Actuellement, pour le ménage diriez-vous que financièrement :**

1. on n'a pas assez d'argent pour vivre. On n'arrive pas à s'en sortir

2. on a juste ce qu'il faut pour vivre, mais en se privant beaucoup

3. on a suffisamment d'argent pour vivre sans trop se priver

4. on ne se prive pas. En tout cas de rien d'important



OBSERVATOIRE DE LA SANTE  
DE LA MARTINIQUE



CIRE  
ANTILLES-GUYANE

# ESCAL Martinique

## Questionnaire Adultes

### PHASE 1

Numéro du binôme d'enquêteur : |\_|\_|\_|\_|

N° Ilot : |\_|\_|\_|\_|

Numéro du foyer : |\_|\_|\_|\_|

Numéro d'ordre individuel : |\_|\_|\_|\_|

### Zone d'enquête

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nord Caraïbe         | <input type="checkbox"/> Nord Atlantique   |
| <input type="checkbox"/> Sud Caraïbe          | <input type="checkbox"/> Sud Atlantique    |
| <input type="checkbox"/> Centre agglomération | <input type="checkbox"/> Centre Atlantique |

Commune : \_\_\_\_\_

Quartier : \_\_\_\_\_

Date de 1<sup>re</sup> visite /\_|\_|/|\_|\_| /\_|\_|/|\_|\_| 200|\_|/|\_|

Date de 2<sup>e</sup> visite /\_|\_|/|\_|\_| /\_|\_|/|\_|\_| 200|\_|/|\_|

Date de 3<sup>e</sup> visite /\_|\_|/|\_|\_| /\_|\_|/|\_|\_| 200|\_|/|\_|

Commentaires

---

---

---

---

Questionnaire validé par le superviseur :

- oui       non

Heure de début du remplissage : |\_|\_| h |\_|\_| min

**Phase 1 - adultes âgés de 16 ans et plus**

Numéro du foyer : |\_|\_|\_| Numéro d'ordre individuel : |\_|\_|

- 1) **Sexe :**     1.homme     2.femme
- 2) **Date de naissance** (mois, année) : /\_|\_|/    /\_|\_|/\_|\_|/
- 3) **Lieu de naissance :** .....
- 4) **Nationalité :** .....

- 5) **Etat matrimonial légal :**
  - 1.célibataire
  - 2.marié(e), pacsé(e)
  - 3.séparé(e), divorcé(e)
  - 4.veuf, veuve

- 6) **Quel est votre niveau d'études ?**
  - 1.pas scolarisé
  - 2.niveau primaire
  - 3.niveau collège (6° à 3°)
  - 4.niveau lycée (seconde à terminale)
  - 5.enseignement spécialisé ou adapté de niveau professionnel court (CAT,SES, établissements socio-éducatifs)
  - 6.classe pré-professionnelle (CPPN, CPA)
  - 7.niveau CAP, BEP
  - 8.BAC + 2 (BTS, IUT...)
  - 9.BAC+4 (licence, maîtrise, IUP...)
  - 10.au moins Bac +5

- 7) **Quel est le diplôme le plus important que vous ayez obtenu ?**
  - 1.aucun diplôme
  - 2.certificat d'études
  - 3.brevet supérieur
  - 4.brevet des collèges (BEPC)
  - 5.CAP, BEP
  - 6.BAC, Brevet professionnel
  - 7.BAC + 2 (BTS, IUT...)
  - 8.licence, Maîtrise, IUP...
  - 9.diplôme de 3° cycle
  - 10.autre : .....

- 8) **Avez-vous un emploi actuellement ?**

*Si oui, quelle est votre profession ?*

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

- 1.oui     2. non

*Si non, vous êtes*

- 1.étudiant(e)
- 2.femme au foyer
- 3.autre sans activité professionnelle
- 4.chômeur n'ayant jamais travaillé
- 5.chômeur ayant déjà travaillé
- 6.retraité(e)
- 7.autre inactif

**Cadre réservé au superviseur**

|\_|\_|

*Pour les retraités et chômeurs ayant déjà travaillé, quelle était votre profession ?*

.....  
.....  
.....  
.....

- 9) **Percevez-vous des allocations ?**

*Si oui, laquelle ou lesquelles ? (plusieurs réponses possibles)*

- 1.Revenu Minimum d'Insertion (RMI)
- 2.Allocation Parent Isolé (API), allocation soutien familial
- 3.Allocation Adulte Handicapé (AAH)
- 4.Minimum Vieillesse

- 1.oui     2. non

- 5. Allocations familiales
- 6.Indemnités chômage (Assédict)
- 7.autre : .....

## QUESTIONNAIRE SANTE

**10) Au cours des 12 derniers mois, votre tension (ou pression artérielle) a-t-elle été mesurée par vous-même ou par un professionnel de santé?**

- 1.oui     2.non     3.ne sait pas

**11) Un médecin (ou un autre personnel de santé) vous a-t-il déjà dit que votre tension (ou pression artérielle) était trop élevée ?**

- 1.oui     2.non     3.ne sait pas    ⇒ question 12

*Si oui, au cours des 12 derniers mois, avez-vous suivi un ou des régimes alimentaires pour diminuer votre tension (ou pression artérielle) même de façon irrégulière ou discontinue?*

	1.oui	2.non
• Diminuer les apports en sel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Diminuer la consommation d'alcool	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Augmenter la consommation de fruits et légumes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Contrôler les apports en graisses en général et diminuer les graisses d'origine animale (beurre, viennoiserie, charcuteries, viandes rouges...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Suivre un régime pour perdre du poids ou pour le contrôler en modifiant l'alimentation de façon globale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
• Suivre un autre régime, précisez lequel : .....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Si oui, au cours des 2 dernières semaines, pendant combien de jours avez-vous suivi ce(s) régime(s) pour diminuer votre tension (ou pression artérielle) ?*

Cochez le(s) régime(s) suivi(s) et entourez la réponse correspondante	1. tous les jours ou presque	2. 4 à 5 jours par semaine	3. 1 à 3 jours par semaine	4. jamais
---	------------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------

<input type="checkbox"/> Diminuer les apports en sel	1	2	3	4
<input type="checkbox"/> Diminuer la consommation d'alcool	1	2	3	4
<input type="checkbox"/> Augmenter la consommation de fruits et légumes	1	2	3	4
<input type="checkbox"/> Contrôler les apports en graisses en général et diminuer les graisses d'origine animale (beurre, viennoiserie, charcuteries, viandes rouges...)	1	2	3	4
<input type="checkbox"/> Suivre un régime pour perdre du poids ou pour le contrôler en modifiant l'alimentation de façon globale	1	2	3	4
<input type="checkbox"/> Suivre un autre régime	1	2	3	4

*Au cours des 2 dernières semaines, avez-vous pratiqué une activité physique pour diminuer votre tension (ou pression artérielle)?*

- 1.oui     2.non

*Actuellement, suivez-vous un traitement par médicament pour diminuer votre tension (ou pression artérielle)?*

- 1.oui     2.non    ⇒ question 12

*Si oui, précisez le nom des médicaments et la posologie :*

.....  
.....

*Si oui, vous arrive t-il d'oublier de prendre vos médicaments pour diminuer votre tension (ou pression artérielle) ?*

- 1.jamais     2.moins d'une fois par mois     3.au moins une fois par mois     4.au moins une fois par semaine

**12) Vous a-t-on mesuré la glycémie (sucre dans le sang) au moins une fois dans votre vie ?**

- 1.oui     2.non     3.ne sait pas

**13) Un médecin (ou un autre personnel de santé) vous a-t-il déjà dit que vous étiez diabétique ?**

- 1.oui     2.non     3.ne sait pas    ⇒ question 14

*Si oui, il y a combien d'années qu'un médecin vous a dit pour la première fois que vous aviez un diabète?*

Il y a /\_/\_/ans, c'était en /\_/\_/\_\_\_/

**Si oui, au cours des 12 derniers mois, avez-vous suivi un ou des régimes alimentaires pour votre diabète même de façon irrégulière ou discontinuée? (énumérez les propositions)**

	1.oui	2.non
Eviter les apports en sucres dits " rapides " (jus, sodas, gâteaux, bonbons...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contrôler la consommation de fruits, féculents et légumes riches en sucre (pain, riz, pommes de terre, fruits à pain, ignames, carottes...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Augmenter la consommation de légumes pauvres en sucre (haricots verts, épinards, courgettes, choux, salades vertes...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Contrôler les apports en graisses en général et diminuer les graisses d'origine animale (beurre, viennoiserie, charcuteries, viandes rouges...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suivre un régime pour perdre du poids ou pour le contrôler en modifiant l'alimentation de façon globale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suivre un autre régime,	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Précisez lequel :.....		

**Si oui, au cours des 2 dernières semaines, pendant combien de jours avez-vous suivi ce(s) régime(s) ?**

Cochez le(s) régime(s) suivi(s) et entourez la réponse correspondante	1. tous les jours ou presque 2. 4 à 5 jours par semaine 3. 1 à 3 jours par semaine 4. jamais			
	1	2	3	4
<input type="checkbox"/> Eviter les apports en sucres dits " rapides " (jus, sodas, gâteaux, bonbons...)				
<input type="checkbox"/> Contrôler la consommation de fruits, féculents et légumes riches en sucre (pain, riz, pommes de terre, fruits à pain, ignames, carottes...)				
<input type="checkbox"/> Augmenter la consommation de légumes pauvres en sucre (haricots verts, épinards, courgettes, choux, salade verte...)				
<input type="checkbox"/> Contrôler les apports en graisses en général et diminuer les graisses d'origine animale (beurre, viennoiserie, charcuteries, viandes rouges...)				
<input type="checkbox"/> Suivre un régime pour perdre du poids ou pour le contrôler en modifiant l'alimentation de façon globale				
<input type="checkbox"/> Suivre un autre régime				

**Au cours des 2 dernières semaines, avez-vous pratiqué une activité physique pour votre diabète ?**

1.oui  2.non

**Actuellement, suivez-vous un traitement par comprimé ou par insuline pour votre diabète ?**

1.oui par comprimé  2.oui par insuline  3.oui les deux

4.non => question 14

**Si vous prenez des comprimés, précisez lequel ou lesquels ?**

.....

**Si oui, vous arrive-t-il d'oublier de prendre vos médicaments (comprimés ou insuline) pour votre diabète ?**

1.jamais  2.moins d'une fois par mois  3.au moins une fois par mois  4.au moins une fois par semaine

**14) Au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu des sifflements dans la poitrine à un moment quelconque ?**

1.oui  2.non

**Si oui, avez-vous eu ces sifflements quand vous n'étiez pas enrhumé ?**

1.oui  2.non

**15) Au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu une crise d'essoufflement, au repos, pendant la journée, à un moment quelconque ?**

1.oui  2.non

**16) Au cours des 12 derniers mois, avez-vous été réveillé par une crise d'essoufflement, à un moment quelconque ?**

1.oui  2.non

**17) Avez-vous déjà eu de l'asthme ?**

1.oui  2.non => question 18

**Si oui,**

**Ce diagnostic a-t-il été confirmé par un médecin ?**

1.oui  2.non

**Au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu une crise d'asthme?**

1.oui  2.non



**Au cours des 12 derniers mois, avez-vous pris un traitement contre l'asthme?**

- 1.oui    2.non

si oui, lequel :

.....

**18) Prenez-vous chaque jour, un traitement prescrit au long cours pour l'excès de cholestérol ?**

- 1.oui    2.non

Précisez le nom du (ou des) médicament(s) : .....

.....

.....

**19) Etes-vous pris(e) en charge à 100 % par un organisme de sécurité sociale (CGSS, RAM) pour une affection de longue durée?**

- 1.oui    2.non    3.ne sait pas

Si oui, pour quelle(s) maladie(s) ?

.....

.....

**QUESTIONS DESTINEES UNIQUEMENT AUX FEMMES**

⇒ Pour LES HOMMES, passez à la question 23

**20) Êtes-vous actuellement enceinte ?**

- 1.oui   Si oui, depuis combien de semaines : |\_\_|\_\_|

Si oui, quel était votre poids avant la grossesse : |\_\_|\_\_|\_\_| ⇒ question 23

- 1.non  
 3.ne sait pas  
 4.refus

**21) Actuellement, utilisez-vous une méthode contraceptive ?**

- 1.oui   Si oui, laquelle    1.pilule    2.préservatif  
 3.stérilet    4.autre méthode : .....

- 2.non  
 3.ne sait pas   ⇒ question 23  
 4.refus

**22) Etes-vous ménopausée ?**

- 1.oui    2.non  
 3.ne sait pas    4.refus

**QUESTIONNAIRE TABAC**

**23) Selon vous, à partir de quand fumer du tabac est dangereux pour la santé ?**

- 1.c'est dangereux dès la première cigarette  
 2.c'est dangereux à partir du moment où on en fume de temps en temps  
 3.c'est dangereux à partir du moment où on en fume tous les jours  
 4.ce n'est jamais dangereux pour la santé  
 5.ne sait pas  
 6.autre (préciser) : .....

**24) A partir de combien de cigarettes par jour pensez-vous que fumer soit dangereux pour la santé ?** |\_\_|\_\_|\_\_|    ne sait pas

**25) Est-ce que la fumée des autres vous gêne ?**

- 1.oui, un peu    2.oui, beaucoup    3.non, pas du tout

**26) Et vous, en ce qui concerne la consommation de tabac, vous êtes :**

- 1.non fumeur ⇒ question 50  
 2.fumeur occasionnel à définir ; et ancien fumeur occasionnel ?  
 3.fumeur régulier (au moins 1 cigarette/jour tous les jours)  
 4.ancien fumeur régulier ayant arrêté ⇒ question 39  
 5.ancien fumeur occasionnel ayant arrêté ⇒ question 39

**POUR LES FUMEURS OCCASIONNELS OU REGULIERS**

**27) Quel type de cigarettes fumez-vous ?**

- 1.normales avec filtre       2.normales sans filtre       3.légères (light)

**28) Quel type de tabac compose vos cigarettes ?**

- 1.brun       2.blond       3.ne sait pas

**29) Où achetez-vous habituellement vos cigarettes ? (2 réponses maximum)**

- 1.chez les marchands de journaux       2.dans les épiceries       5.autre, précisez :  
 3.dans les grandes surfaces       4.dans les stations-service      .....

**30) Sous quel conditionnement ?**

- 1.par paquet de 10 cigarettes       2.par paquet de 20 ou 25 cigarettes  
 3.à l'unité       4.par cartouche

**31) Dans les lieux publics, respectez-vous les zones non-fumeurs ?**

- 1.oui       2. non

**32) Combien fumez-vous :**

- |  |                      |          |    |                      |             |                          |                |                          |          |
|--|----------------------|----------|----|----------------------|-------------|--------------------------|----------------|--------------------------|----------|
| <input type="checkbox"/> 1.de cigarettes                             | <input type="text"/> | par jour | ou | <input type="text"/> | par semaine | <input type="checkbox"/> | 99.ne sait pas | <input type="checkbox"/> | 88.refus |
| <input type="checkbox"/> 2.de cigares                                | <input type="text"/> | par jour | ou | <input type="text"/> | par semaine | <input type="checkbox"/> |                | <input type="checkbox"/> |          |
| <input type="checkbox"/> 3.de pipes                                  | <input type="text"/> | par jour | ou | <input type="text"/> | par semaine | <input type="checkbox"/> |                | <input type="checkbox"/> |          |
| <input type="checkbox"/> 4.de cigarettes roulées<br>(tabac à rouler) | <input type="text"/> | par jour | ou | <input type="text"/> | par semaine | <input type="checkbox"/> |                | <input type="checkbox"/> |          |

**33) A quel âge avez-vous fumé votre première cigarette ? |\_\_|\_\_|ans**

**Les questions 34 à 38 concernent uniquement LES FUMEURS REGULIERS**

→ **Pour LES FUMEURS OCCASIONNELS, passez à la question 50**

**34) A quel âge avez-vous commencé à fumer régulièrement ?**

- |\_\_|\_\_| ans       99.ne sait pas       88.refus

**35) Entre l'âge auquel vous avez commencé et aujourd'hui, avez-vous arrêté de fumer au moins 1 fois pendant au moins 12 mois consécutifs ?**

- 1.oui  
 2.non  
 3.ne sait pas      ⇒ question 36  
 4.refus

*Si oui, combien de fois avez-vous fait des tentatives d'arrêt d'au moins 12 mois ? |\_\_|\_\_|*

*Si oui, combien de temps (durée totale) êtes-vous resté(e) sans fumer ?*

- |\_\_|\_\_| mois ou |\_\_|\_\_| année(s)       99.ne sait pas       88.refus

**Quelles sont les principales raisons qui vous ont poussé(e) à arrêter de fumer ?**

*(recherchez une réponse spontanée et cochez la (ou les réponse(s) correspondante(s), plusieurs réponses possibles)*

- 1.naissance d'un enfant ou grossesse
- 2.peur de tomber malade
- 3.campagne de lutte contre le tabagisme
- 4.famille
- 5.entourage autre que familial (amis, collègues)
- 6.interdiction de fumer dans certains endroits
- 7.prix des cigarettes
- 8.événement particulier dans votre vie (décès, séparation)
- 9.avoir déjà une maladie ou un problème lié au tabac
- 10.avoir déjà une maladie ou un problème non lié au tabac
- 11.proche ou ami atteint d'une maladie due au tabac
- 12.se défaire de la dépendance
- 13.avoir une bonne condition physique
- 14.prise de conscience des conséquences du tabac sur la santé
- 15.éviter de gêner un proche ou son conjoint
- 16.lassitude
- 17.saturation à l'égard du tabac (image sociale, enfant)
- 18.odeur du tabac

- 19.aucune raison particulière
- 20.autres (précisez) : .....

**36) Le matin, combien de temps après votre réveil fumez-vous votre première cigarette ?**

- 1.dans les 5 premières minutes
- 2.entre 6 et 30 minutes
- 3.entre 31 et 60 minutes
- 4.après 60 minutes
- 5.ne sait pas

**37) Envisagez-vous d'arrêter de fumer ?**

- 1.oui
  - 2.non
  - 3.ne sait pas
- ⇒ question 50

**38) Avez-vous le projet d'arrêter ?**

- 1.dans le mois à venir
- 2.dans les 6 prochains mois
- 3.dans les 12 prochains mois
- 4.dans un avenir indéterminé
- 5.ne sait pas

⇒ Pour LES FUMEURS REGULIERS, passez à la question 50

**POUR LES ANCIENS FUMEURS REGULIERS ET OCCASIONNELS**

**39) Quel type de cigarettes fumiez-vous ?**

- 1.normales avec filtre
- 2.normales sans filtre
- 3.légères (light)

**40) Quel type de tabac composait vos cigarettes ?**

- 1.brun
- 2.blond
- 3.ne sait pas

**41) Où achetez-vous habituellement vos cigarettes ?**

- 1.chez les marchands de journaux
- 2.dans les épiceries
- 3.dans les grandes surfaces
- 4.dans les stations-service
- 5.autre,précisez : .....

**42) Sous quel conditionnement ?**

- 1.par paquet de 10 cigarettes
- 2.par paquet de 20 ou 25 cigarettes
- 3.à l'unité
- 4.par cartouche

**43) Combien fumiez-vous ?**

- |  |  |          |    |  |             |   |                                   |
|--|--|----------|----|--|-------------|---|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1.de cigarettes                             |  | par jour | ou |  | par semaine | <input type="checkbox"/> 99.ne sait pas | <input type="checkbox"/> 88.refus |
| <input type="checkbox"/> 2.de cigares                                |  | par jour | ou |  | par semaine | <input type="checkbox"/>                | <input type="checkbox"/>          |
| <input type="checkbox"/> 3.de pipes                                  |  | par jour | ou |  | par semaine | <input type="checkbox"/>                | <input type="checkbox"/>          |
| <input type="checkbox"/> 4.de cigarettes roulées<br>(tabac à rouler) |  | par jour | ou |  | par semaine | <input type="checkbox"/>                | <input type="checkbox"/>          |

**44) A quel âge avez-vous fumé votre première cigarette ? |\_\_|\_\_| ans**

Les questions 45 à 46 concernent uniquement LES ANCIENS FUMEURS REGULIERS

⇒ Pour LES ANCIENS FUMEURS OCCASIONNELS, passez à la question 47

**45) A quel âge avez-vous commencé à fumer régulièrement ?**

- |\_\_|\_\_| ans       99.ne sait pas       88.refus

**46) Entre l'âge auquel vous avez commencé et l'âge auquel vous avez définitivement arrêté, avez-vous cessé de fumer temporairement pendant au moins 12 mois consécutifs ?**

- 1.oui
  - 2.non
  - 3.ne sait pas
  - 4.refus
- ⇒ question 50

*Si oui, combien de fois avez-vous fait des tentatives d'arrêt d'au moins 12 mois ? |\_\_|\_\_|*

*Si oui, combien de temps (durée totale), êtes-vous resté(e) sans fumer ?*

- |\_\_|\_\_| mois ou |\_\_|\_\_| année(s)       99.ne sait pas       88.refus

**47) Quelles sont les principales raisons qui vous ont poussé à arrêter de fumer ?**

(recherchez une réponse spontanée et cochez la (ou les réponse(s) correspondante(s), plusieurs réponses possibles)

- 1.naissance d'un enfant ou grossesse
- 2.peur de tomber malade

- 3.campagne de lutte contre le tabagisme
- 4.famille
- 5.entourage autre que familial (amis, collègues)
- 6.interdiction de fumer dans certains endroits
- 7.prix des cigarettes
- 8.événement particulier dans votre vie (décès, séparation)
- 9.avoir déjà une maladie ou un problème lié au tabac
- 10.avoir déjà une maladie ou un problème non lié au tabac
- 11.proche ou ami atteint d'une maladie due au tabac
- 12.se défaire de la dépendance
- 13.avoir une bonne condition physique
- 14.prise de conscience des conséquences du tabac sur la santé
- 15.éviter de gêner un proche ou son conjoint
- 16.lassitude
- 17.saturation à l'égard du tabac (image sociale, enfant)
- 18.odeur du tabac
- 19.aucune raison particulière
- 20.autres (précisez) : .....

**48) Avez-vous cessé de fumer ?**

- 1.seul
- 2.avec l'aide d'un médecin
- 3.avec l'aide de quelqu'un d'autre (précisez) : .....

**49) Comment avez-vous réussi à cesser de fumer ? (plusieurs réponses possibles)**

- 1.arrêt volontaire radical
- 2.arrêt volontaire par réduction progressive de la consommation
- 3.psychothérapie ou soutien psychologique
- 4.acupuncture
- 5.auriculothérapie
- 6.gomme à mâcher
- 7.patch antitabac
- 8.autres traitements (précisez) : .....
- 9.autres (précisez) : .....

**MESURES**

**50) Première série de mesures de la pression artérielle (bras droit)**

1<sup>re</sup> mesure (en mmHg) : /\_/\_/\_/\_ / /\_/\_/\_/\_  
 2<sup>e</sup> mesure (en mmHg) : /\_/\_/\_/\_ / /\_/\_/\_/\_

- refus
- impossibilité de mesure | ⇒ question 53

**51) Deuxième série de mesures de la pression artérielle**

3<sup>e</sup> mesure (en mmHg) : /\_/\_/\_/\_ / /\_/\_/\_/\_  
 4<sup>e</sup> mesure (en mmHg) : /\_/\_/\_/\_ / /\_/\_/\_/\_

**52) Fréquence cardiaque** /\_/\_/\_/\_ /\_/\_/\_/\_ /\_/\_/\_/\_ /\_/\_/\_/\_

**53) Taille (en mètres)** /\_/\_/ m /\_/\_/\_

- refus
- impossibilité de mesure

**54) Tour de taille (en cm)** /\_/\_/\_/\_ /cm

- refus
- impossibilité de mesure

**55) Poids (en kilos)** /\_/\_/\_/\_ /kg

- refus ou impossibilité de mesure
- impossibilité de mesure

**56) Tour de hanches (en cm)** /\_/\_/\_/\_ /cm

- refus
- impossibilité de mesure

**HABITUDES ALIMENTAIRES ET ACTIVITES**

**57) Habituellement, combien de fois par semaine, prenez-vous :**

	1. 5 à 7 fois par semaine	2. 2 à 4 fois par semaine	3. 1 fois par semaine	4. jamais
petit-déjeuner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
collation-matin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
déjeuner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
collation-après-midi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dîner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**58) Actuellement suivez-vous un régime alimentaire particulier ? (plusieurs réponses possibles)**

- 0.non, pas de régime
- 1.oui, pour des raisons médicales (autre que problème de poids)  
précisez : .....
- 2.oui, pour maigrir
- 3.oui, pour ne pas prendre de poids
- 4.oui, pour rester en forme
- 5.oui, car je suis végétarien (je ne mange pas de viande mais je mange d'autres produits d'origine animale)
- 6.oui, car je suis végétalien (je ne mange ni viande, ni poisson, ni œufs, ni produits laitiers)
- 7.oui, par conviction personnelle ou religieuse  
précisez : .....
- 8.oui, pour une autre raison  
précisez : .....

**59) Lorsque vous mangez, rajoutez-vous du sel ?**

- 1.jamais
- 2.rarement
- 3.souvent
- 4.toujours

**60) Combien de fois vous déplacez-vous à pied plus de 30 minutes consécutives ?**

- 1.4 à 7 fois par semaine
- 2.2 à 3 fois par semaine
- 3. 1 fois par semaine
- 4.1 fois par mois
- 5.moins d'une fois par mois
- 6.jamais

**61) Au cours des 12 derniers mois, avez-vous pratiqué une ou plusieurs activité(s) sportive(s) au moins une fois par semaine (en dehors du milieu scolaire pour les jeunes scolarisés) ?**

- 1.oui
- 2.non

*Si oui, précisez laquelle ou lesquelles ?*

.....  
.....

**Combien de temps consacrez-vous en moyenne à cette(ces) activité(s) sportive(s) par semaine ?** |\_\_|\_\_| heures

**62) Combien d'heures en moyenne passez-vous devant la télévision par jour ?**

- 0.je n'ai pas la télévision
- 1.je ne regarde jamais la télévision
- 2.moins d'1 heure
- 3.de 1 à moins de 2 heures
- 4. de 2 à moins de 4 heures
- 5.plus de 4 heures

**63) Chez vous, combien d'heures passez-vous devant l'ordinateur par jour ?**

- 0.je n'ai pas d'ordinateur
- 1.je n'utilise jamais l'ordinateur
- 2.moins d'1 heure
- 3.de 1 à moins de 2 heures
- 4.de 2 à moins de 4 heures
- 5.plus de 4 heures

**64) Vous arrive t-il de grignoter en regardant la télévision ?**

- 1.très souvent (4 fois ou plus par semaine)
- 2.le plus souvent (entre 1 et 3 fois dans la semaine)
- 3.de temps en temps (moins d'une fois par semaine)
- 4.rarement ou jamais

**RAPPEL DES 24 HEURES**

**65) Rappel des 24 heures pour la journée de (précisez le jour et le mois)**

- Lundi |\_\_|\_|\_|/|\_|\_|
- Mardi |\_\_|\_|\_|/|\_|\_|
- Mercredi |\_\_|\_|\_|/|\_|\_|
- Jeudi |\_\_|\_|\_|/|\_|\_|
- Vendredi |\_\_|\_|\_|/|\_|\_|
- Samedi |\_\_|\_|\_|/|\_|\_|
- Dimanche|\_\_|\_|\_|/|\_|\_|

**66) A quelle heure vous êtes vous levé(e) hier matin ?** |\_\_|\_| heures |\_\_|\_|

**67) Qu'avez-vous consommé (mangé et bu) hier matin?**

Heure de la prise alimentaire	Détails des aliments consommés	Quantité	A quel endroit ? 1. domicile 2. restaurant 3. fast-food 4. sur le lieu de travail 5. transport, rue 6. autre	Avec qui ? a. seul b. une partie du foyer c. tout le foyer d. autre
-------------------------------	--------------------------------	----------	--	---

(notez les numéros ou les lettres correspondants)

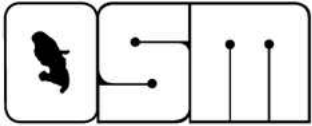










OBSERVATOIRE DE LA SANTE  
DE LA MARTINIQUE



CIRE  
ANTILLES-GUYANE

# ESCAL Martinique

## Questionnaire Enfants

### PHASE 1

Numéro du binôme d'enquêteur : |\_|\_|\_|\_|

N° Ilot : |\_|\_|\_|\_|

Numéro du foyer : |\_|\_|\_|

Numéro d'ordre individuel : |\_|\_|\_|

### Zone d'enquête

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nord Caraïbe         | <input type="checkbox"/> Nord Atlantique   |
| <input type="checkbox"/> Sud Caraïbe          | <input type="checkbox"/> Sud Atlantique    |
| <input type="checkbox"/> Centre agglomération | <input type="checkbox"/> Centre Atlantique |

Commune : \_\_\_\_\_

Quartier : \_\_\_\_\_

Date de 1<sup>re</sup> visite /\_|\_|/|\_|\_| /\_|\_|/|\_|\_| 200|\_|/

Date de 2<sup>e</sup> visite /\_|\_|/|\_|\_| /\_|\_|/|\_|\_| 200|\_|/

Date de 3<sup>e</sup> visite /\_|\_|/|\_|\_| /\_|\_|/|\_|\_| 200|\_|/

Commentaires

---

---

---

---

Questionnaire validé par le superviseur :

- oui       non

Heure de début du remplissage : |\_|\_| h |\_|\_| min

**Phase 1 - enfants âgés de 3 à 15 ans**

A remplir par la mère, si l'enfant est âgé de moins de 10 ans.

Numéro du foyer : |\_|\_|\_| Numéro d'ordre individuel : |\_|\_|\_|

- 1) Sexe :  1.garçon  2.fille  
2) Date de naissance (mois, année) : |\_/|\_/ |\_/|\_/|\_/|\_  
3) Lieu de naissance : .....  
4) Nationalité : .....

5) Classe de l'enfant :

- 1.maternelle petite section  2.maternelle moyenne section  3.maternelle grande section  
 4.CP  5.CE1  6.CE2  7.CM1  8.CM2  
 9.6°  10.5°  11.4°  12.3°  13.non scolarisé  
 Autre (précisez) .....

**QUESTIONNAIRE SANTE**

- 6) Taille (en mètres) : |\_/|/|\_/|\_/ 7) Poids (en kilos) : |\_/|\_/|\_/|\_  
 refus  
 impossibilité de mesure

- 8) Au cours des 12 derniers mois, as-tu eu des sifflements dans la poitrine, à un moment quelconque ?  
 1.oui  2. non ⇒ question 9  
*Si oui, as tu eu ces sifflements alors que tu n'étais pas enrhumé ?*  
 1.oui  2.non

- 9) Au cours des 12 derniers mois, as-tu eu des sifflements dans la poitrine pendant ou après un effort ?  
 1.oui  2.non

- 10) Au cours des 12 derniers mois, as-tu été réveillé par une crise d'essoufflement à un moment quelconque ?  
 1.oui  2.non

- 11) As-tu déjà eu de l'asthme ?  
 1.oui  2. non ⇒ question 12  
*Ce diagnostic a-t-il été confirmé par un médecin ?*  
 1.oui  2. non  
*Au cours des 12 derniers mois, as-tu eu une crise d'asthme?*  
 1.oui  2. non  
*Au cours des 12 derniers mois, as-tu pris un traitement contre l'asthme ?*  
 1.oui  2.non  
*Si oui, précise lequel :*  
.....

- 12) As-tu d'autre(s) problème(s) de santé qui t'obligent régulièrement à aller chez le médecin ou à prendre des médicaments ?  
 1.oui  2. non ⇒ question 13

*Si oui, de quels problèmes de santé s'agit-il ?*  
.....  
.....

*Prends-tu un ou des médicament(s) pour ce ou ces problème(s) de santé ?*

- 1.oui  2. non ⇒ question 13  
*Si oui, précise lequel ou lesquels :*  
.....  
.....

## HABITUDES ALIMENTAIRES ET ACTIVITES

13) Habituellement, combien de fois par semaine, prends-tu ?

	1.5 à 7 fois par semaine	2.2 à 4 fois par semaine	3.1 fois par semaine	4.jamais
petit-déjeuner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
collation-matin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
déjeuner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
collation-après-midi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dîner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

14) Pratiques-tu régulièrement une ou plusieurs activité(s) sportive(s) (en dehors de l'école) au moins une fois par semaine?

- 1.oui       2. non

**Si oui, précise laquelle ou lesquelles ?**

.....

.....

**Combien de temps consacres-tu en moyenne à cette(ces) activité(s) sportive(s) par semaine?**

|\_|\_| heures

15) Comment vas-tu à l'école ?

(plusieurs réponses possibles)

1.Oui

2.Non

Temps en minutes  
pour un aller simple

- |   |                          |                          |          |
|---|--------------------------|--------------------------|----------|
| 1.A pied                                  | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _ _  min |
| 2.A vélo (c'est toi qui pédales !)        | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _ _  min |
| 3.En voiture                              | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _ _  min |
| 4.En transport en commun (taxico, bus...) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _ _  min |
| 5.Autre (préciser) : .....                | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | _ _  min |

16) Chez toi, combien d'heures passes-tu devant la **télévision** par jour ?

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> 0. je n'ai pas la télévision         | <input type="checkbox"/> 2.moins d'1 heure          | <input type="checkbox"/> 4.de 2 à moins de 4 heures |
| <input type="checkbox"/> 1.je ne regarde jamais la télévision | <input type="checkbox"/> 3.de 1 à moins de 2 heures | <input type="checkbox"/> 5.4 heures et plus         |

17) Chez toi, combien d'heures passes-tu devant l'**ordinateur** par jour ?

- |   |   |  |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> 1. je n'ai pas d'ordinateur        | <input type="checkbox"/> 2.moins d'1 heure          | <input type="checkbox"/> 4. de 2 à moins de 4 heures |
| <input type="checkbox"/> 5.je n'utilise jamais l'ordinateur | <input type="checkbox"/> 3.de 1 à moins de 2 heures | <input type="checkbox"/> 5. 4 heures et plus         |

18) T'arrive-t-il de grignoter en regardant la télévision ?

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> 1.très souvent (4 fois ou plus par semaine)           | <input type="checkbox"/> 3.de temps en temps (moins d'une fois par semaine) |
| <input type="checkbox"/> 2.le plus souvent (entre 1 et 3 fois dans la semaine) | <input type="checkbox"/> 4.rarement ou jamais                               |

### QUESTIONS DESTINEES UNIQUEMENT AUX JEUNES AGES DE 10 ANS ET PLUS

19) Au cours de ta vie, as-tu déjà fumé du tabac (au moins 1 cigarette) ?

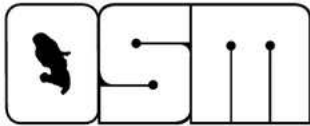
- 1.oui       2. non

**Si oui, quel âge avais-tu la première fois ?** |\_|\_| ans

**Si oui, actuellement**

- 1.tu fumes tous les jours(au moins 1 cigarette par jour).  
*Si oui, nombre de cigarettes par jour* |\_|\_|
- 2.tu fumes occasionnellement
3. tu ne fumes pas

Heure de fin du remplissage : |\_|\_| h |\_|\_| min



OBSERVATOIRE DE LA SANTE  
DE LA MARTINIQUE



CIRE  
ANTILLES-GUYANE

## ESCAL Martinique

# Questionnaire Rappel des 24 heures

### PHASE 2

Numéro du binôme d'enquêteur : |\_|\_|\_|\_|

N° Ilot : |\_|\_|\_|\_|

Numéro du foyer : |\_|\_|\_|

Numéro d'ordre individuel : |\_|\_|\_|

Sexe :  1. homme  2. femme

Année de naissance : |\_|\_|\_|\_|

### Zone d'enquête

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nord Caraïbe         | <input type="checkbox"/> Nord Atlantique   |
| <input type="checkbox"/> Sud Caraïbe          | <input type="checkbox"/> Sud Atlantique    |
| <input type="checkbox"/> Centre agglomération | <input type="checkbox"/> Centre Atlantique |

Commune : \_\_\_\_\_

Quartier : \_\_\_\_\_

Date d'enquête /\_\_/\_\_/ /\_\_/\_\_/ 2004

Commentaires

---

---

---

---

Questionnaire validé par le superviseur :

oui  non









OBSERVATOIRE DE LA SANTE  
DE LA MARTINIQUE



CIRE  
ANTILLES-GUYANE

## ESCAL Martinique

### Questionnaire Fréquentiel

#### PHASE 2

Numéro du binôme d'enquêteur : |\_|\_|\_|\_|

N° Ilot : |\_|\_|\_|\_|

Numéro du foyer : |\_|\_|\_|

Numéro d'ordre individuel : |\_|\_|\_|

Sexe :  1. homme  2. femme

Année de naissance : |\_|\_|\_|\_|

#### Zone d'enquête

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nord Caraïbe         | <input type="checkbox"/> Nord Atlantique   |
| <input type="checkbox"/> Sud Caraïbe          | <input type="checkbox"/> Sud Atlantique    |
| <input type="checkbox"/> Centre agglomération | <input type="checkbox"/> Centre Atlantique |

Commune : \_\_\_\_\_

Quartier : \_\_\_\_\_

Date d'enquête /\_|\_|/ /\_|\_|/ 2004

Commentaires

---

---

---

---

Questionnaire validé par le superviseur :

oui  non



Heure de début du remplissage : |\_|\_| h |\_|\_| min

### Fréquences

0. Jamais	3. 1 fois par semaine	5. 1 fois par jour ou presque
1. Moins d'1 fois par mois	4. Entre 2 et 5 fois par semaine	6. Plusieurs fois par jour
2. 1 à 3 fois par mois		

**Indiquez la fréquence de consommation de chacun des aliments en entourant le n° correspondant à la fréquence figurant dans le tableau de correspondance ci-dessus**  
**Attention : chaque ligne doit être IMPERATIVEMENT renseignée.**

**1) Combien de fois par jour, mangez-vous au moins l'un des produits suivants : pain, céréales, féculents, légumes secs ?** |\_|\_|

*(voir la liste de féculents et légumes secs dans le guide de l'enquêteur)*

**1a. Plus précisément, au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé les produits suivants :**

> Banane jaune	0	1	2	3	4	5	6
> Chou Caraïbe	0	1	2	3	4	5	6
> Dachine	0	1	2	3	4	5	6
> Fruit à pain	0	1	2	3	4	5	6
> Igname	0	1	2	3	4	5	6
> Maïs	0	1	2	3	4	5	6
> Manioc (farine)	0	1	2	3	4	5	6
> Patate douce	0	1	2	3	4	5	6
> Pomme de terre (y compris frites)	0	1	2	3	4	5	6
> Ti nain	0	1	2	3	4	5	6
> Toloman (farine)	0	1	2	3	4	5	6

**2. Combien de fruits consommez-vous, en moyenne, par jour ?** |\_|\_| (hors jus pressé)

**2a. Plus précisément, au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé les produits suivants (hors jus pressé):**

> Ananas	0	1	2	3	4	5	6
> Abricot pays	0	1	2	3	4	5	6
> Banane	0	1	2	3	4	5	6
> Canne à sucre	0	1	2	3	4	5	6
> Cerises pays	0	1	2	3	4	5	6
> Cerises (France), Raisin	0	1	2	3	4	5	6
> COCO (eau, lait, pulpe)	0	1	2	3	4	5	6
> Goyave	0	1	2	3	4	5	6
> Mangue	0	1	2	3	4	5	6
> Orange, Mandarine, Pamplemousse, Citron	0	1	2	3	4	5	6

➤ Pastèque, Melon, Papaye, Carambole	0	1	2	3	4	5	6
➤ Pomme d'eau, Pomme Cannelle, Quenettes, Surette, Corossol	0	1	2	3	4	5	6
➤ Pomme, Poire, Abricot (France)	0	1	2	3	4	5	6

**2b. Au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé des jus de fruits frais (pressés) ?**

0	1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---	---

**3) Combien de légumes consommez-vous, en moyenne, par jour ? |\_\_|\_\_|**

**3a. Plus précisément, au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé les produits suivants :**

➤ Aubergine	0	1	2	3	4	5	6
➤ Avocat	0	1	2	3	4	5	6
➤ Betterave	0	1	2	3	4	5	6
➤ Carotte	0	1	2	3	4	5	6
➤ Choux (vert, blanc, rouge)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Concombre	0	1	2	3	4	5	6
➤ Courgette	0	1	2	3	4	5	6
➤ Cristophine	0	1	2	3	4	5	6
➤ Gingembre	0	1	2	3	4	5	6
➤ Giraumon	0	1	2	3	4	5	6
➤ Gombos	0	1	2	3	4	5	6
➤ Haricots verts	0	1	2	3	4	5	6
➤ Laitue	0	1	2	3	4	5	6
➤ Navet	0	1	2	3	4	5	6
➤ Oignon pays	0	1	2	3	4	5	6
➤ Poireau	0	1	2	3	4	5	6
➤ Poivron	0	1	2	3	4	5	6
➤ Soja	0	1	2	3	4	5	6
➤ Tomate	0	1	2	3	4	5	6

## Fréquences

0. Jamais	3. 1 fois par semaine	5. 1 fois par jour ou presque
1. Moins d'1 fois par mois	4. Entre 2 et 5 fois par semaine	6. Plusieurs fois par jour
2. 1 à 3 fois par mois		

*(indiquez la fréquence de consommation de chacun des aliments en entourant le n° correspondant à la fréquence figurant dans le tableau de correspondance ci-dessus)*

**4) Au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé de la viande (hors volailles) ?**

0 1 2 3 4 5 6

*(voir la liste des viandes dans le guide de l'enquêteur)*

**5). Au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé de la volaille?**

0 1 2 3 4 5 6

*(voir la liste des viandes dans le guide de l'enquêteur)*

**6) Plus précisément, au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé les produits suivants :**

➤ Bœuf (sauf steak haché)	0 1 2 3 4 5 6
➤ Steak haché	0 1 2 3 4 5 6
➤ Veau	0 1 2 3 4 5 6
➤ Porc (sauf charcuterie)	0 1 2 3 4 5 6
➤ Agneau ou Mouton	0 1 2 3 4 5 6
➤ Cabri	0 1 2 3 4 5 6
➤ Poulet	0 1 2 3 4 5 6
➤ Autres volailles, lapin	0 1 2 3 4 5 6
➤ Charcuterie (saucisses, pâté...)	0 1 2 3 4 5 6
➤ Jambon (blanc, cru, bacon)	0 1 2 3 4 5 6
➤ Salaisons (groin, pieds et queues de cochon)	0 1 2 3 4 5 6
➤ Boudin antillais (sang)	0 1 2 3 4 5 6
➤ Boudin noir ou blanc (France)	0 1 2 3 4 5 6
➤ Abats (foie, langue de bœuf, rognons, ris de veau, tripes...)	0 1 2 3 4 5 6

## Fréquences

0. Jamais	3. 1 fois par semaine	5. 1 fois par jour ou presque
1. Moins d'1 fois par mois	4. Entre 2 et 5 fois par semaine	6. Plusieurs fois par jour
2. 1 à 3 fois par mois		

*(indiquez la fréquence de consommation de chacun des aliments en entourant le n° correspondant à la fréquence figurant dans le tableau de correspondance ci-dessus)*

**7) Au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé des produits de la pêche?**

0 1 2 3 4 5 6

**7a. Plus précisément, au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé les produits suivants :**

➤ Poissons pélagiques (de pleine eau) (thon, thazard, requin, bonite, dorade, carangue, poisson volant, balaou, coulirou, marlin, quiaquia, orphie, maquereau...)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Poissons de nasses et de filets (chirurgien, carpe, mullet, pisquette, titiri, bécune, congre, couronné, vierge, marignan, bourse, golette, perroquet, sarde, vivaneau local...)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Poissons salés ou fumés (morue, hareng...)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Poissons ou crustacés d'eau douce (tilapia, écrevisse...)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Poissons et crustacés d'élevage (tilapia, Saint-Pierre, écrevisse, chevette, loup des Caraïbes...)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Saumon (frais, fumé)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Langoustes	0	1	2	3	4	5	6
➤ Crabes (mangrove, terre)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Mollusques (lambi, chatrou, soudons...)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Crevettes	0	1	2	3	4	5	6
➤ Poissons en conserve	0	1	2	3	4	5	6
➤ Poissons panés	0	1	2	3	4	5	6
➤ Surimi	0	1	2	3	4	5	6
➤ Boudins à base de poissons ou de crustacés	0	1	2	3	4	5	6

## Fréquences

- |                            |                                  |                               |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------------------|
| 0. Jamais                  | 3. 1 fois par semaine            | 5. 1 fois par jour ou presque |
| 1. Moins d'1 fois par mois | 4. Entre 2 et 5 fois par semaine | 6. Plusieurs fois par jour    |
| 2. 1 à 3 fois par mois     |                                  |                               |

(indiquez la fréquence de consommation de chacun des aliments en entourant le n° correspondant à la fréquence figurant dans le tableau de correspondance ci-dessus)

### 8) Au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé les produits suivants ?

➤ Pâtés salés, friands	0	1	2	3	4	5	6
➤ Accras, beignets, nems, samoussas	0	1	2	3	4	5	6
➤ Croque-monsieur	0	1	2	3	4	5	6
➤ Pizza	0	1	2	3	4	5	6
➤ Hamburgers	0	1	2	3	4	5	6
➤ Frites	0	1	2	3	4	5	6

### 9) Combien de portions de produits laitiers consommez-vous par jour ? |\_|\_|

(verre ou bol de lait, yaourt, fromage...)

#### 9a. Plus précisément, au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé les produits suivants :

➤ Lait cru	0	1	2	3	4	5	6
➤ Autre lait (UHT, poudre, concentré)							
➤ entier	0	1	2	3	4	5	6
➤ demi-écrémé	0	1	2	3	4	5	6
➤ écrémé	0	1	2	3	4	5	6
➤ Yaourt, fromage blanc	0	1	2	3	4	5	6
➤ Fromage	0	1	2	3	4	5	6

## Fréquences

0. Jamais	3. 1 fois par semaine	5. 1 fois par jour ou presque
1. Moins d'1 fois par mois	4. Entre 2 et 5 fois par semaine	6. Plusieurs fois par jour
2. 1 à 3 fois par mois		

(indiquez la fréquence de consommation de chacun des aliments en entourant le n° correspondant à la fréquence figurant dans le tableau de correspondance ci-dessus)

10) Au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé des œufs (" sur le plat ", en omelette, durs ou " à la coque ")?

0 1 2 3 4 5 6

11) Au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé des produits sucrés : biscuits, pâtisseries, crèmes desserts, chocolat, glaces... ?

0 1 2 3 4 5 6

12) Au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé les matières grasses suivantes ?

> Beurre	0	1	2	3	4	5	6
> Huile	0	1	2	3	4	5	6
> Margarine	0	1	2	3	4	5	6
> Crème fraîche	0	1	2	3	4	5	6

➔ Page suivante

## Fréquences

0. Jamais	3. 1 fois par semaine	5. 1 fois par jour ou presque
1. Moins d'1 fois par mois	4. Entre 2 et 5 fois par semaine	6. Plusieurs fois par jour
2. 1 à 3 fois par mois		

*(indiquez la fréquence de consommation de chacun des aliments en entourant le n° correspondant à la fréquence figurant dans le tableau de correspondance ci-dessus)*

### 13) Au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé :

➤ Eau du robinet	0	1	2	3	4	5	6
➤ Eau de source (Alma...)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Eau de pluie	0	1	2	3	4	5	6
➤ Eau du puits	0	1	2	3	4	5	6
➤ Eau embouteillée locale (Chanflor, Didier)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Eau embouteillée importée Guadeloupe (Capes, Matouba)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Eau embouteillée importée France (Cristalline, Evian, Contrex...)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Glaçons à partir de l'eau du robinet	0	1	2	3	4	5	6
➤ Glaçons d'origine industrielle	0	1	2	3	4	5	6

### 14) Au cours des 12 derniers mois, avec quelle fréquence avez-vous consommé :

➤ Soupe	0	1	2	3	4	5	6
➤ Café	0	1	2	3	4	5	6
➤ Thé	0	1	2	3	4	5	6
➤ Infusions	0	1	2	3	4	5	6
➤ Sodas (Coca, Royal Soda, Amigo, Malta...)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Boissons sucrées aux fruits (Caresse Antillaise, Royal, Mont-Pelé, Caprissonne, Réa...)	0	1	2	3	4	5	6
➤ Bière	0	1	2	3	4	5	6
➤ Autres boissons alcoolisées	0	1	2	3	4	5	6

### 15) Combien de fois en moyenne sur un mois, allez-vous manger...

*(on ne comptera pas les fast-food ramenés à la maison)*

Dans un lieu de restauration rapide (Mc Donald, Délifrance, snacks...) |\_|\_|

Au restaurant |\_|\_|

Chez des amis |\_|\_|

Chez des membres de votre famille |\_|\_|

Dans un restaurant collectif (cantine) |\_|\_|

**Heure de fin du remplissage : |\_|\_| h    |\_|\_| min**



OBSERVATOIRE DE LA SANTE  
DE LA MARTINIQUE



CIRE  
ANTILLES-GUYANE

## ESCAL Martinique

# Questionnaire Approvisionnement

### PHASE 2

Numéro du binôme d'enquêteur : |\_|\_|\_|\_|

N° Ilot : |\_|\_|\_|\_|

Numéro du foyer : |\_|\_|\_|

Numéro d'ordre individuel : |\_|\_|\_|

Sexe :  1. homme  2. femme

Année de naissance : |\_|\_|\_|\_|

### Zone d'enquête

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Nord Caraïbe         | <input type="checkbox"/> Nord Atlantique   |
| <input type="checkbox"/> Sud Caraïbe          | <input type="checkbox"/> Sud Atlantique    |
| <input type="checkbox"/> Centre agglomération | <input type="checkbox"/> Centre Atlantique |

Commune : \_\_\_\_\_

Quartier : \_\_\_\_\_

Date d'enquête /\_|\_|/|\_| /\_|\_|/|\_| 2004

Commentaires

---

---

---

---

Questionnaire validé par le superviseur :

oui  non



Heure de début du remplissage : |\_|\_| h |\_|\_| min

**1) Cultivez-vous des fruits ou des légumes pour votre consommation personnelle ?**

- 1.oui       2.non

Si oui, précisez lesquels ? (écrire en majuscules)

**Fruits :** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Légumes :** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Racines** (Igname, Dachine...) : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Si oui, dans quelle(s) commune(s) cultivez-vous ces fruits et légumes?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**2) Elevez-vous des animaux pour votre consommation personnelle ?**

- 1.oui       2.non

Si oui lesquels ? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Si oui, dans quelle(s) commune(s) élevez-vous ces animaux?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(La suite du questionnaire concerne les types d'approvisionnement des produits alimentaires)

" Précisez pour chaque produit listé dans le questionnaire, le nombre de fois où vous vous le procurez dans chacun des types d'approvisionnement proposés. Pour cela donnez un chiffre compris entre 0 et 10, représentant le nombre de fois sur dix avec lequel vous vous y approvisionnez. "

*Avant de commencer l'administration du questionnaire : expliquer la méthode à l'aide de l'exemple suivant :*

*" Sur 10 approvisionnements en légumes, vous vous les procurez **2 fois** sur 10 en hypermarché, **1 fois** sur 10 à l'épicerie, **5 fois** sur 10 au marché et **2 fois** sur 10 en circuit court (un voisin vous en donne) "*

## TYPES D'APPROVISIONNEMENT

### Légende

1. Grande distribution (hypermarché / supermarché / supérette)
2. Petite distribution : épicerie, boucherie, boulangerie de quartier
3. Marché
4. Circuit court : est défini comme correspondant à la notion de circuit court, tout produit obtenu du fait de la production du ménage (jardin, chasse, pêche, cueillette) ou de dons provenant d'un autre ménage ou d'approvisionnement direct du consommateur au producteur

### 3) En général où vous procurez-vous votre viande ?

(indiquez la fréquence par un chiffre compris entre 0 et 10 pour chaque catégorie de lieu d'approvisionnement)

1. Grande distribution	2. Petite distribution	3. Marché	4. Circuit court

#### 3a. Plus précisément, où vous procurez-vous les viandes suivantes :

	1	2	3	4
<b>Exemple* : Bœuf non surgelé</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
➤ Bœuf non surgelé (sauf steak haché)				
➤ steak haché frais				
➤ steak haché surgelé				
➤ Bœuf surgelé				
➤ Veau non surgelé				
➤ Veau surgelé				
➤ Porc non surgelé (sauf charcuterie)				
➤ Porc surgelé				
➤ Mouton non surgelé				
➤ Mouton surgelé				
➤ Cabri non surgelé				
➤ Cabri surgelé				
➤ Poulet non surgelé				
➤ Poulet surgelé				
➤ Autres volailles ou lapin, non surgelés				
➤ Autres volailles ou lapin surgelés				
➤ Charcuterie (saucisses, pâté...)				
➤ Jambon (blanc, cru, bacon)				
➤ Salaisons (groin, pieds et queues de cochon)				
➤ Boudin antillais (sang)				
➤ Boudin noir ou blanc				
➤ Abats (foie, langue de bœuf, rognons, ris de veau, tripes...)				

\* Dans cet exemple, le bœuf non surgelé est acheté 6 fois sur 10 dans la grande distribution (au supermarché) et 4 fois sur dix dans la petite distribution (supérette). Attention, bien s'assurer à chaque fois que le total est toujours égal à 0 ou 10.

**4) En général où vous procurez-vous vos produits laitiers ?**

1. Grande distribution	2. Petite distribution	3. Marché	4. Circuit court

**4a.Plus précisément, où vous procurez-vous les produits suivants :**

➤ Lait cru

1	2	3	4

➤ Autres laits (UHT, poudre, concentré)

- entier
- demi-écrémé
- écrémé


➤ Yaourt, fromage blanc

➤ Fromage


**5) En général où vous procurez-vous vos œufs ?**

1	2	3	4

**6) En général où vous procurez-vous votre poisson ?**

1. Grande distribution	2. Petite distribution	3. Marché	4. Circuit court

**6a. Plus précisément, où vous procurez-vous les produits de la mer suivants :**

	1	2	3	4
➤ Poissons pélagiques (de pleine eau) frais (thon, thazard, requin, bonite, dorade, carangue, poisson volant, balaou, coulirou, marlin, quiaquia, orphie, maquereau...)				
➤ Poissons pélagiques surgelés				
➤ Poissons de nasses et de filets frais (chirurgien, carpe, mullet, pisquette, titiri, bécune, congre, couronné, vierge, marignan, bourse, gorette, perroquet, sarde, vivaneau local...)				
➤ Poissons de nasses et de filets surgelés				
➤ Poissons salés et fumés ( <u>morue</u> , <u>hareng</u> ...)				
➤ Poissons ou crustacés d'eau douce frais (tilapia, écrevisse...)				
➤ Poissons ou crustacés d'eau douce surgelés				
➤ Poissons et crustacés d'élevage frais (tilapia, Saint-Pierre, écrevisse, chevrette, loup des Caraïbes...)				
➤ Poissons et crustacés d'élevage surgelés				
➤ Saumon (frais, fumé)				
➤ Saumon surgelé				
➤ Langoustes fraîches				
➤ Langoustes surgelées				
➤ Crabes frais (mangrove, terre)				
➤ Mollusques frais (lambi, chatrou, soudons...)				
➤ Mollusques surgelés				
➤ Crevettes surgelées				
➤ Poissons en conserve				
➤ Poissons panés				
➤ Surimi				
➤ Boudins à base de poissons ou de crustacés				

**7) En général où vous procurez-vous vos fruits ?**

1. Grande distribution	2. Petite distribution	3. Marché	4. Circuit court

**8) En général où vous procurez-vous vos légumes ?**

1. Grande distribution	2. Petite distribution	3. Marché	4. Circuit court

**8a. Plus précisément, où vous procurez-vous les légumes suivants :**

	1	2	3	4
> Aubergine				
> Avocat				
> Banane jaune				
> Betterave				
> Carotte				
> Chou Caraïbe				
> Chou (vert, blanc, rouge)				
> Concombre				
> Courgette				
> Cristophine				
> Dachine				
> Fruit à pain				
> Gingembre				
> Giraumon				
> Gombo				
> Haricots verts				
> Igname				
> Laitue				
> Maïs				
> Manioc (farine)				
> Navet				
> Oignon pays ou cive				
> Patate douce				
> Poireau				
> Poivron				
> Pomme de terre				
> Soja				
> Ti nain				
> Toloman (farine)				
> Tomate				

**Heure de fin du remplissage : | | h | | min**

---

QUESTIONNAIRES  
KANNARI

---





**1. Combien de personnes vivent habituellement dans ce logement : |\_|\_|**

- Dont nombre d'adultes (16 ans et plus) |\_|
- Dont nombre d'enfants (3 ans à 10 ans) |\_|
- Dont nombre d'enfants (11 ans à 15 ans) |\_|

**2. Composition du foyer :**

(Enquêteur : entourer la réponse correcte, noter le prénom et la date de naissance)

N° d' ordre individuel	Sexe 1. Homme 2. Femme	Prénom	Date de naissance	Lien avec la personne référente	
01	1 2		/_/_/ /_/_/ /_/_/_/_/	<input checked="" type="radio"/> 2	3 4 5 6 7
02	1 2		/_/_/ /_/_/ /_/_/_/_/	1	2 3 4 5 6 7
03	1 2		/_/_/ /_/_/ /_/_/_/_/	1	2 3 4 5 6 7
04	1 2		/_/_/ /_/_/ /_/_/_/_/	1	2 3 4 5 6 7
05	1 2		/_/_/ /_/_/ /_/_/_/_/	1	2 3 4 5 6 7
06	1 2		/_/_/ /_/_/ /_/_/_/_/	1	2 3 4 5 6 7
07	1 2		/_/_/ /_/_/ /_/_/_/_/	1	2 3 4 5 6 7
08	1 2		/_/_/ /_/_/ /_/_/_/_/	1	2 3 4 5 6 7
09	1 2		/_/_/ /_/_/ /_/_/_/_/	1	2 3 4 5 6 7



Heure de début du remplissage : |\_|\_| h |\_|\_| mn

## DONNEES SOCIO-ECONOMIQUES

1. Sexe :  1. Femme  2. Homme

2. Quelle est votre date de naissance (mois, année) : /\_|\_| / |\_|\_|\_|\_|

3. Quel est votre lieu de naissance ?

- 1. Martinique
- 2. Guadeloupe
- 3. Autres DOM/TOM
- 4. France hexagonale
- 5. Etranger, précisez le pays :  
.....

4. Quel est votre état matrimonial légal (vis-à-vis de l'état civil) :

- 1. Célibataire
- 2. Marié(e), pacsé(e)
- 3. Séparé(e), divorcé(e)
- 4. Veuf, veuve

5. Quel(s) diplôme(s) avez-vous ?

- 1. Vous n'avez pas été scolarisé(e)
- 2. Aucun diplôme mais scolarité jusqu'en école primaire ou au collège
- 3. Aucun diplôme mais scolarité au-delà du collège
- 4. CEP (certificat d'études primaires)
- 5. BEPC, brevet élémentaire, brevet des collèges
- 6. CAP, brevet de compagnon
- 7. BEP
- 8. Baccalauréat général, brevet supérieur
- 9. Baccalauréat technologique ou professionnel, brevet professionnel ou de technicien, BEA, BEC, BEI, BEH, capacité en droit
- 10. Diplôme de 1<sup>er</sup> cycle universitaire, BTS, DUT, diplôme des professions sociales ou de la santé, d'infirmier(ère)
- 11. Diplôme de 2<sup>e</sup> ou 3<sup>e</sup> cycle universitaire (y compris médecine, pharmacie, dentaire), diplôme d'ingénieur, d'une grande école, doctorat, etc

6. Quelle est actuellement votre situation principale vis-à-vis du travail ?

- 1. Occupe un emploi
- 2. Apprenti(e) sous contrat ou en stage rémunéré
- 3. Etudiant(e), élève, en formation ou en stage non rémunéré
- 4. Chômeur (inscrit(e) ou non à l'ANPE)
- 5. Retraité(e) ou en préretraite
- 6. Femme ou homme au foyer
- 7. Autre situation, précisez : .....

Allez à la question 8

(Enquêteur : Si occupe un emploi ou apprenti(e) sous contrat ou en stage rémunéré (question 6=1 ou 6=2))

**7. Quelle est votre profession ?.....** → **Allez à la question 10**

(Enquêteur : Si étudiant(e), élève, en formation ou en stage non rémunéré, chômeur (inscrit(e) ou non à l'ANPE), retraité(e) ou en préretraite, femme ou homme au foyer, autre situation (question 6=3 ou 6=4 ou 6=5 ou 6=6 ou 6=7))

**8. Avez-vous déjà travaillé, même s'il y a longtemps ?**

- 1. Oui
- 2. Non → **Allez à la question 14**

(Enquêteur : Si a déjà travaillé (question 8 =1))

**9. Si vous avez déjà travaillé, quelle est la dernière profession que vous ayez exercée ?**

.....

(Enquêteur : Si travaille ou a déjà travaillé (question 6 =1 ou 6=2 ou 8=1))

**10. Dans quel secteur exercez-vous ou exerciez-vous ?**

- 1. Agriculture, sylviculture, pêche
- 2. Industrie énergétique
- 3. Autres industries
- 4. Construction
- 5. Commerce et réparation
- 6. Éducation, santé, action sociale
- 7. Autres tertiaires
- 8. Ne sait pas

(Enquêteur : Si travaille ou a déjà travaillé (question 6=1 ou 6=2 ou 8=1))

**11. Etes-vous ou étiez-vous ?**

- 1. Salarié de l'état ou des collectivités locales
  - 2. Salarié(e) d'une entreprise, d'un artisan, d'une association
  - 3. Salarié(e) chez un particulier
  - 4. Vous aidez ou aidiez une personne dans son travail sans être rémunéré(e)
  - 5. Chef d'entreprise salarié, PDG, gérant(e) minoritaire de SARL
  - 6. Indépendant ou à votre compte
- **Allez à la question 13**
- **Allez à la question 14**

(Enquêteur : Si est ou était à son compte ou chef d'entreprise (question 11=5 ou 11=6))

**12. Si vous êtes ou étiez à votre compte ou chef d'entreprise, combien de salariés employez-vous ou employiez ?**

- 1. Aucun
  - 2. 1 à 9
  - 3. 10 ou plus
- **Allez à la question 14**

(Enquêteur : Si est ou était salarié (question 11=1 ou 11=2 ou 11=3))

**13. Si vous êtes ou étiez salariés, dans votre emploi, quel est ou quel était votre statut ?**

- 1. Ouvrier non qualifié, manœuvre, ouvrier spécialisé
- 2. Ouvrier qualifié ou hautement qualifié, technicien d'atelier
- 3. technicien (non cadre)
- 4. contremaître, agent de maîtrise, maîtrise administrative ou commerciale, VRP, personnel de catégorie B de la fonction publique
- 5. ingénieur, cadre, personnel de catégorie A de la fonction publique
- 6. Employé (par exemple employé de bureau, employé de commerce, agent de service, aide-soignant(e), gardienne d'enfants, personnel de catégorie C de la fonction publique)

**Cadre réservé au superviseur**

Codage CSP : |\_\_|\_\_|

**14. Percevez-vous des allocations ?** (Enquêteur : Présenter la liste de propositions à l'enquêté)

1. Oui       2. Non      ( 3. Ne sait pas)      ( 4. Ne souhaite pas répondre)

**Si oui**, laquelle ou lesquelles ?

- 1. Revenu de Solidarité Active (RSA)
- 2. Allocations familiales
- 3. Revenu de solidarité (RSO)
- 4. Allocation pour Adulte Handicapé (AAH)
- 5. Allocation de solidarité aux personnes âgées (Aspa)
- 6. Allocation personnalisée d'autonomie
- 7. Allocation supplémentaire d'invalidité
- 8. Allocations logement (APL)
- 9. Indemnités chômage
- 10. Autres (précisez) :.....

*Maintenant, je vais vous poser des questions sur votre santé...*

## 1. Pression artérielle/ hypertension artérielle

**15. Quand votre tension (pression artérielle) a-t-elle été mesurée pour la dernière fois ?**  
 (Enquêteur : Lister les 5 propositions avant de cocher)

- 1. Il y a moins d'un an
- 2. Entre 1 an et 5 ans
- 3. Il y a plus de 5 ans
- 4. Jamais
- 5. Vous ne savez pas

**16. Un médecin vous a-t-il déjà dit que votre tension était trop élevée ?**

- 1. Oui
  - 2. Non
  - 3. (Ne sait pas)
- } **Allez à la question 22**

**17. Au cours des 12 derniers mois, votre médecin vous a-t-il prescrit un traitement par des médicaments pour diminuer votre tension ?**

- 1. Oui
  - 2. Non
  - 3. (Ne sait pas)
- } **Allez à la question 19**

**18. Actuellement, suivez-vous un traitement par des médicaments pour diminuer votre tension ?**  
 (Enquêteur : Voir la liste des médicaments dans le guide enquêteur)

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. (Ne sait pas)

**Si oui**, précisez le nom du ou des médicament(s) et la posologie :

.....  
 .....  
 .....

⇒ **19. Au cours des 12 derniers mois, votre médecin vous a-t-il recommandé de suivre un régime alimentaire pour diminuer votre tension ?**

- 1. Oui
  - 2. Non
  - 3. (Ne sait pas)
- } **Allez à la question 21**

**20. Vous a-t-il recommandé de :**

(Enquêteur : Plusieurs réponses sont possibles, citer chaque proposition l'une après l'autre et cocher au fur et à mesure des réponses positives)

- 1. Perdre du poids
- 2. Modérer votre consommation de charcuterie, fromage et/ou produits laitiers « gras/non allégés »
- 3. Modérer votre consommation de viande
- 4. Modérer votre consommation de sel
- 5. Modérer votre consommation d'alcool
- 6. Augmenter votre consommation de fruits et légumes
- 7. Augmenter votre consommation de produits de la pêche
- 8. Autre : (précisez) .....

⇒ 21. **Au cours des 12 derniers mois, votre médecin** vous a-t-il recommandé **d'augmenter votre activité physique pour diminuer votre tension** (pression artérielle) ?

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. (Ne sait pas)

## 2. Cholestérol

⇒ 22. **Avez-vous déjà eu un dosage de votre cholestérol lors d'une prise de sang ?**

- 1. Oui
  - 2. Non
  - 3. (Ne sait pas)
- }
- Allez à la question 23**

**Si oui, à quand remonte votre dernier dosage ?**

- 1. Il y a moins d'un an
- 2. Entre 1 an et 5 ans
- 3. Il y a plus de 5 ans
- 4. Vous ne savez pas

⇒ 23. **Un médecin vous a-t-il déjà dit que vous aviez trop de cholestérol dans le sang** (hypercholestérolémie) ?

- 1. Oui
  - 2. Non
  - 3. (Ne sait pas)
- }
- Allez à la question 28**

24. **Au cours des 12 derniers mois, votre médecin vous-a-t-il prescrit un traitement par des médicaments pour diminuer votre cholestérol ?**

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. (Ne sait pas)

25. **Au cours des 12 derniers mois, votre médecin vous a-t-il recommandé de suivre un régime alimentaire pour diminuer votre cholestérol ?**

- 1. Oui
  - 2. Non
  - 3. (Ne sait pas)
- }
- Allez à la question 27**

26. **Vous a-t-il recommandé de :**

(Enquêteur : Plusieurs réponses sont possibles, citer chaque proposition l'une après l'autre et cocher au fur et à mesure des réponses positives)

- 1. Perdre du poids
- 2. Modérer votre consommation de charcuterie, fromage et/ou produits laitiers « gras/non allégés »
- 3. Modérer votre consommation de viande
- 4. Diminuer ou limiter votre consommation d'œufs et d'abats
- 5. Remplacer le beurre par de l'huile ou des matières grasses végétales
- 6. Mangez suffisamment de pain, pâte, riz, légumes racines, fruit à pain, lentilles, haricots.....
- 7. Augmenter votre consommation de fruits et légumes
- 8. Augmentez votre consommation de produits de la pêche
- 9. Autre : (précisez) .....

⇒ 27. Au cours des 12 derniers mois, votre médecin vous a-t-il recommandé d'augmenter votre activité physique pour diminuer votre cholestérol ?

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. Ne sait pas

### 3. Diabète

⇒ 28. Un médecin vous a-t-il déjà dit que vous étiez diabétique ?

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. (Ne sait pas)

} **Allez à la question 35**

29. *Si oui (enquêteur : et s'il s'agit d'une femme)* avez-vous eu un diabète uniquement au cours de votre/vos grossesse(s) ?

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. (Ne sait pas)

30. A quel âge, environ, un médecin vous a-t-il dit pour la première fois que vous aviez un diabète?

/\_/\_/ ans

Ne sait pas

(Enquêteur : Si l'interviewé(e) ne se rappelle pas, proposer des tranches d'âge)

- Avant 10 ans
- 10-14 ans
- 15-19 ans
- 20-29 ans
- 30-39 ans
- 40 et plus

31. Actuellement, êtes-vous traité(e) pour le diabète, par comprimés ou par injection d'insuline ?

- 1. Oui, par comprimés
- 2. Oui, par injection
- 3. Oui, par les deux

**Si oui**, à quel âge avez-vous commencé ?

- les injections d'insuline ? /\_/\_/ ans
- la prise de comprimés ? /\_/\_/ ans
- ne sait pas

- 4. Non
- 5. (Ne sait pas)

32. Au cours des 12 derniers mois, votre médecin vous a-t-il recommandé de suivre un régime alimentaire pour diminuer votre glycémie (taux de sucre dans le sang) ?

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. (Ne sait pas)

} **Allez à la question 34**



**33. Si oui, votre médecin ou le professionnel de santé vous a-t-il recommandé, afin de diminuer votre glycémie (taux de sucre dans le sang) de :**

*(Enquêteur : Plusieurs réponses sont possibles, citer chaque proposition l'une après l'autre et cocher au fur et à mesure des réponses positives)*

- 1. Faire attention à votre poids, ou perdre du poids
- 2. Faire attention à votre apport en matières grasses dans l'alimentation
- 3. Faire attention à votre consommation d'alcool
- 4. Avoir des apports réguliers en glucides (pain, riz, pâtes, pommes de terre, légumes racine, fruit à pain, haricots, lentilles...)
- 5. Ne consommer des produits sucrés (boissons sucrées, biscuits, pâtisseries...) que dans des circonstances précises et en quantité limitée
- 6. Prendre au moins 3 repas par jour sans oublier le petit déjeuner
- 7. Suivre un autre régime, précisez : .....

**34. Au cours des 12 derniers mois, votre médecin vous a-t-il recommandé d'augmenter votre activité physique ou de faire du sport pour diminuer votre glycémie (taux de sucre dans le sang) ?**

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. Ne sait pas

#### **4. Asthme**

⇒ **35. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu des sifflements dans la poitrine à un moment quelconque ?**

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. (Ne sait pas)

**Si oui, avez-vous déjà eu ces sifflements quand vous n'étiez pas enrhumé ?**

- 1. Oui
- 2. Non

**36. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu une crise d'essoufflement, au repos, pendant la journée, à un moment quelconque ?**

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. (Ne sait pas)

**37. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous été réveillé par une crise d'essoufflement, à un moment quelconque ?**

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. (Ne sait pas)

**38. Avez-vous déjà eu de l'asthme ?**

- 1. Oui
  - 2. Non
- Si non, allez à la question 39**

**Si oui, Ce diagnostic a-t-il été confirmé par un médecin ?**

- 1. Oui
- 2. Non

**Au cours des 12 derniers mois, avez-vous eu une crise d'asthme ?**

- 1. Oui
- 2. Non

**Au cours des 12 derniers mois, avez-vous pris un traitement contre l'asthme ?**

- 1. Oui
- 2. Non

Si oui, indiquer le nom et la posologie du ou des médicaments : .....

.....  
.....

## 5. Vaccination

⇒ 39. Avez-vous un carnet de santé, une carte de vaccination ou tout autre document permettant le suivi de la vaccination ?

1. Oui       2. Non       3. (Ne sait pas)

40. La dernière fois que vous avez été vacciné(e), c'était....?

1. Au cours des 5 dernières années  
 2. Il y a plus de 5 ans mais moins de 10 ans  
 3. Il y a plus de 10 ans  
 4. Vous n'avez jamais été vacciné (e)  
 5. Ne sait pas

41. Si vous avez été vacciné(e) dans les 10 dernières années, vous rappelez-vous contre quelle(s) maladie(s) vous avez été vacciné(e) :

1. (Ne sait pas)  
 2. Le tétanos  
 3. La polio  
 4. La coqueluche  
 5. L'hépatite B  
 6. La rougeole  
 7. La rubéole  
 8. La grippe  
 9. La fièvre jaune  
 10. Autres (précisez) : .....

Enquêteur : S'agit-il d'une réponse spontanée :  1. Oui       2. Non

Si vous avez été vacciné(e) dans les 10 dernières années, pouvez-vous dire en quelle année ?

1. |\_|\_|\_|\_| 2. |\_|\_|\_|\_| 3. |\_|\_|\_|\_| /  ne se souvient pas

42. Dans quelles circonstances, avez-vous reçu ce (ou ces) vaccin(s) ?

1. Après une visite à la médecine du travail  
 2. A la demande de votre médecin traitant  
 3. A l'occasion d'un voyage  
 4. En consultant vous-même votre carnet de santé  
 5. Autre (précisez) : .....

43. Où avez-vous fait ce(s) vaccin(s) ?

1. Aux urgences  
 2. Chez votre médecin traitant  
 3. Dans un dispensaire ou centre de vaccination  
 4. Dans un cabinet d'infirmière ou de sage-femme  
 5. Autre : .....

44. Sur la vaccination en général, votre opinion est ...?

- 1. Très favorable
- 2. Plutôt favorable
- 3. Assez défavorable
- 4. Très défavorable
- 5. (Sans opinion)



Si position défavorable, pouvez-vous préciser pourquoi ? .....

**Santé en général**

Enquêteur : Questions 40 à 42 **uniquement** destinées **aux femmes** → Pour les hommes, passez à la question 43

**45. Etes-vous actuellement enceinte ?**

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. (Ne sait pas)
- 4. (Refus)
- Ne sait pas

**Si oui**, depuis combien de semaines : |\_|\_|  Ne sait pas

**Si oui**, quel était votre poids avant la grossesse ? |\_|\_|\_| kg

**46. Actuellement, utilisez-vous une méthode contraceptive ?**

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. (Ne sait pas)
- 4. (Refus)

**Si oui**, laquelle :  1. Pilule  2. Préservatif  3. Stérilet  
 4. Autre : (précisez).....

**47. Etes-vous ménopausée ?**

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. (Ne sait pas)
- 4. (Refus)

**48. Etes-vous pris(e) en charge à 100 % par un organisme de sécurité sociale (CGSS, RAM) pour une affection de longue durée ?**

- 1. Oui
- 2. Non
- 3. Ne sait pas

**Si oui**, pour quelle(s) maladie(s) :  
 .....  
 .....

## MESURES

### 49. Série de mesures de la pression artérielle :

	1 <sup>e</sup> mesure	2 <sup>e</sup> mesure	3 <sup>e</sup> mesure	4 <sup>e</sup> mesure
<b>Pression systolique (en mmHg)</b>	/_/_/_/_/	/_/_/_/_/	/_/_/_/_/	/_/_/_/_/
<b>Pression diastolique (en mmHg)</b>	/_/_/_/_/	/_/_/_/_/	/_/_/_/_/	/_/_/_/_/
<b>Fréquence cardiaque (pulsation/mn)</b>	/_/_/_/_/	/_/_/_/_/	/_/_/_/_/	/_/_/_/_/

. Impossibilité de mesure     . Refus

**50. Taille (en mètres) :** /\_/\_/ m /\_/\_/\_/ cm

Impossibilité de mesure     Refus

**52. Poids (en kilos) :** /\_/\_/\_/\_/ kg

Impossibilité de mesure     Refus

**51. Tour de taille (en cm) :** /\_/\_/\_/\_/ cm

Impossibilité de mesure     Refus

**53. Tour de hanches (en cm) :** /\_/\_/\_/\_/ cm

Impossibilité de mesure     Refus

## HABITUDES ALIMENTAIRES

### 54. Actuellement suivez-vous un régime alimentaire particulier ?

*(Enquêteur : Plusieurs réponses possibles)*

0. non, pas de régime

1. oui, pour des raisons médicales (autre que problème de poids)

Précisez : .....

2. oui, pour maigrir

3. oui, pour ne pas prendre de poids

4. oui, pour rester en forme

5. oui, car je suis végétarien (je ne mange pas de viande mais je mange d'autres produits d'origine animale)

6. oui, car je suis végétalien (je ne mange ni viande, ni poisson, ni œufs, ni produits laitiers)

7. oui, par conviction personnelle ou religieuse

8. oui, pour une autre raison

Précisez : .....

## ACTIVITES PHYSIQUES

Les questions suivantes cherchent à évaluer votre niveau quotidien d'activités physiques et sédentaires **lors des 4 dernières semaines.**

- **Mode de transport le plus utilisé lors des 4 dernières semaines en dehors des trajets de votre domicile à votre travail ?** Cochez  une case seulement.

Mode de transport habituel			
Voiture / véhicule motorisé	Transport public	A pied	Vélo
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Activités à domicile

1. **Combien d'heures en moyenne, par jour, passez-vous à regarder la télévision, des DVD ou des cassettes vidéo ?**

(Enquêteur : cocher  une case par ligne seulement.)

(Utiliser la carte N1)	En moyenne lors des 4 dernières semaines					
	Aucune	Moins d'1 h / j	1h à moins de 2 h / j	2 h à moins de 3 h / j	3 h à moins de 4 h / j	4 h / j ou plus
En semaine : avant 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
après 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le weekend : avant 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
après 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. **Combien d'heures en moyenne, par jour, utilisez-vous une console de jeux vidéo (Playstation, Xbox, Nintendo DS, PSP, PS Vita ... en excluant les jeux sur Wii ou Kinect-Xbox) ?** (Cocher  une case par ligne seulement.)

(Utiliser la carte N1)	En moyenne lors des 4 dernières semaines					
	Aucune	Moins d'1 h / j	1h à moins de 2 h / j	2 h à moins de 3 h / j	3 h à moins de 4 h / j	4 h / j ou plus
En semaine : avant 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
après 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le weekend : avant 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
après 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 3. Combien d'heures en moyenne, par jour, utilisez-vous un ordinateur à la maison à des fins non-professionnelles (Internet, mail, facebook, MSN, jeux, vidéos, émissions ...) ? (Cocher  une case par ligne seulement).**

(Utiliser la carte N1)	En moyenne lors des 4 dernières semaines					
	Aucune	Moins d'1 h / j	1h à moins de 2 h / j	2 h à moins de 3 h / j	3 h à moins de 4 h / j	4 h / j ou plus
En semaine : avant 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
après 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le weekend : avant 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
après 18h00	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- 4. Combien de fois, par jour, en moyenne avez-vous monté des escaliers (au moins 10 marches) dans votre maison ou votre immeuble ? (Cocher  une case par ligne seulement.)**

(Utiliser la carte N2)	En moyenne lors des 4 dernières semaines					
	Aucune	1 à 5 fois / j	6 à 10 fois / j	11 à 15 fois / j	16 à 20 fois / j	20 fois ou + / j
En semaine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le weekend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Activités au travail

Merci de compléter cette partie si vous avez exercé, **lors des 4 dernières semaines**, un emploi rémunéré ou une activité bénévole, régulière et organisée

- 1. Combien d'heures avez-vous travaillé par semaine lors des 4 dernières semaines ? (sans compter le temps des trajets domicile-travail)**

	La semaine dernière	Il y a 2 semaines	Il y a 3 semaines	Il y a 4 semaines
Nombre d'heures travaillées	_____, ____	_____, ____	_____, ____	_____, ____

## 2. Type de travail

**Nous souhaitons connaître le type d'activité physique exercé à votre travail.** (Enquêteur : Cocher l'option parmi les 4 proposées qui correspond le mieux à vos activités professionnelles des 4 dernières semaines. Ne cocher  qu'une seule case.)

2.1 **Avez-vous une activité professionnelle sédentaire :**   
 Vous passez la plupart de votre temps assis (dans un bureau par exemple)

2.2 **Avez-vous une activité professionnelle debout :**   
 Vous passez la plupart de votre temps soit debout, soit à marcher sans effort physique intense (vendeur, coiffeur, gardien ...)

2.3 **Avez-vous une activité manuelle :**   
 Votre activité implique des efforts physiques incluant la manutention d'objets lourds et l'utilisation d'outils (plombier, électricien, charpentier ...)

2.4 **Avez-vous une activité manuelle intense :**   
 Votre activité implique des efforts physiques très intenses incluant la manutention d'objets très lourds (ouvrier de la banane, ouvrier du bâtiment ...)

3. **Combien de fois faites-vous le trajet domicile-travail par semaine ?** Ne comptez que les trajets aller |\_|\_|

4. **Quelle est la distance (même approximative) de votre domicile à votre travail ?** |\_|\_|\_| km

(Enquêteur : regarder le tableau des km dans le guide de l'enquêteur ou noter la commune de départ et celle d'arrivée.)

5. **A. Quel mode de transport utilisez-vous pour le trajet domicile-travail ?**

**B. Quelle en est la durée moyenne ?** (Enquêteur : Cocher  une seule case par ligne et indiquer la durée si la case cochée n'est pas « Jamais ou rarement ».)

Question 5A					Question 5B	
	Jamais ou rarement	Occasionnellement	Habituellement	Toujours	Durée d'un trajet aller*	
					heures	minutes
En voiture / véhicule motorisé	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
En transport public/taxico	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
En vélo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
A pied	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

\* si la durée est variable d'un trajet à l'autre, indiquez une durée moyenne

## Activités domestiques, de loisirs et sportives

Les questions qui suivent visent à décrire vos activités domestiques, de loisir et sportives (individuelles et collectives).

Indiquez la fréquence avec laquelle vous avez pratiqué en moyenne chacune de ces activités **lors des 4 dernières semaines** et la durée moyenne d'une séance au cours de laquelle vous avez pratiqué l'activité en question.

(Enquêteur : Pour chaque ligne du tableau, cocher  une seule case et indiquer la durée de l'activité quand vous la pratiquez, penser à présenter la carte N3.

Activités domestiques (Carte N3)	Nombre de fois où vous avez pratiqué cette activité lors des 4 dernières semaines							Durée moyenne d'une séance	
	Aucune	1 fois lors des 4 dernières semaines	2 à 3 fois lors des 4 dernières semaines	1 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	4 à 5 fois par semaine	Tous les jours	heures	minutes
Balayer	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Nettoyer : sols, salle de bain, baignoire ...	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Passer l'aspirateur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Repasser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Faire la vaisselle à la main	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Faire la lessive à la main, plier ou étendre du linge	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Jardiner (tailler, désherber)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Tondre le gazon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Arroser le jardin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Bêcher, creuser ou couper du bois	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Bricoler (maison, voiture ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		



(Enquêteur : Pour chaque ligne du tableau, cocher  une seule case et indiquer la durée de l'activité quand vous la pratiquez, présenter la carte N3)

Activités de loisirs (Carte N3)	Nombre de fois où vous avez pratiqué cette activité lors des 4 dernières semaines							Durée moyenne d'une séance	
	Aucune	1 fois lors des 4 dernières semaines	2 à 3 fois lors des 4 dernières semaines	1 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	4 à 5 fois par semaine	Tous les jours	heures	minutes
Marche, promenade (hors transport)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Piscine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Bicyclette, vélo (hors transport)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Patin à roulettes, roller	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Danse (bal, salon)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Bowling et jeux de boules (pétanque)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Billard	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Pêche	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Chasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

(Enquêteur : Pour chaque ligne du tableau, cocher  une seule case et indiquer la durée de l'activité quand vous la pratiquez, présenter la carte N3)

Sports individuels (Carte N3)	Nombre de fois où vous avez pratiqué cette activité lors des 4 dernières semaines							Durée moyenne d'une séance	
	Aucune	1 fois lors des 4 dernières semaines	2 à 3 fois lors des 4 dernières semaines	1 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	4 à 5 fois par semaine	Tous les jours	heures	minutes
Marche soutenue, randonnée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Jogging	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Natation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Exercices au sol (étirements, relaxation, yoga)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Exercices de maintien (rameur, vélo d'appartement)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Aérobic (à fort impact, step, cardio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Danse (classique, jazz, moderne, ...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Cyclisme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Tennis, squash, badminton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Arts martiaux, boxe, catch	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Escrime	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Exercices avec des poids	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Gymnastique (agrès, sol)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Athlétisme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Voile (planche à voile, navigation)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Canoë, kayak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Equitation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Golf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

(Enquêteur : Pour chaque ligne du tableau, cocher  une seule case et indiquer la durée de l'activité quand vous la pratiquez, présenter la carte N3)

Sports collectifs (Carte N3)	Nombre de fois où vous avez pratiqué cette activité lors des 4 dernières semaines							Durée moyenne d'une séance	
	Aucune	1 fois lors des 4 dernières semaines	2 à 3 fois lors des 4 dernières semaines	1 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	4 à 5 fois par semaine	Tous les jours	heures	minutes
Football	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Rugby	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Basketball	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Handball	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Volleyball	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Bateaux, yoles	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Heure de fin du remplissage du questionnaire santé : |\_|\_| h |\_|\_| min

# KANNARI

## Questionnaire Santé Enfant (moins de 16 ans)

Numéro du binôme d'enquêteur : |\_|\_|

Numéro du foyer : | 9 | 7 | |\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|\_|

Commune : .....

Quartier : .....

### Commentaires

.....

.....

.....

**Questionnaire validé par le superviseur :**

Oui

Non

Heure de début du remplissage : |\_|\_| h |\_|\_| min

Tout d'abord, je vais te (vous) poser quelques questions avant de faire des mesures (poids et taille).  
**A remplir par la mère si l'enfant est âgé de moins de 10 ans**

## DONNEES SOCIO-DEMOGRAPHIQUES

1. Sexe :  1. Garçon  2. Fille
2. Quelle est la date de naissance de l'enfant (mois, année) : /\_/\_/ /\_/\_/\_/\_/
3. Quel est le lieu de naissance de l'enfant : .....
4. Classe de l'enfant :
1. Maternelle très petite et petite section  2. Maternelle moyenne section  
 3. Maternelle grande section
4. CP  5. CE1  6. CE2  7. CM1  8. CM2
9. 6<sup>e</sup>  10. 5<sup>e</sup>  11. 4<sup>e</sup>  12. 3<sup>e</sup>
13. Lycée
14. Non scolarisé
15. Autre (CLIS, IME,...) :  
.....

## QUESTIONNAIRE SANTE

### Mesures :

5. Taille (en mètres) : /\_/\_/ m /\_/\_/\_/ cm      6. Poids (en kilos) : /\_/\_/\_/\_/
- . Impossibilité de mesure  . Refus       . Impossibilité de mesure  . Refus

### Questions santé :

7. Au cours des 12 derniers mois, as-tu eu des sifflements dans la poitrine à un moment quelconque ?

1. Oui  2. Non  3. (Ne sait pas) Si non, Allez à question 8

Si oui, as-tu eu des sifflements alors que tu n'étais pas enrhumé ?

1. Oui  2. Non  3. (Ne sait pas)

8. Au cours des 12 derniers mois, as-tu eu des sifflements dans la poitrine pendant ou après un effort ?

1. Oui  2. Non  3. (Ne sait pas)

**9. Au cours des 12 derniers mois, as-tu été réveillé par une crise d'essoufflement à un moment quelconque ?**

1. Oui       2. Non       3. (Ne sait pas)

**10. As-tu déjà eu de l'asthme ?**

1. Oui  
 2. Non  
 3. (Ne sait pas)      }      *Allez à question 11*

- Ce diagnostic a-t-il été confirmé par un médecin ?

1. Oui       2. Non       3. (Ne sait pas)

- Au cours des 12 derniers mois, as-tu eu une crise d'asthme ?

1. Oui       2. Non       3. (Ne sait pas)

- Au cours des 12 derniers mois, as-tu pris un traitement contre l'asthme ?

1. Oui       2. Non       3. (Ne sait pas)

**Si oui**, lequel ou lesquels :

.....

**11. As-tu d'autre(s) problème(s) de santé qui t'obligent à aller souvent chez le médecin ou à prendre des médicaments ?**

1. Oui  
 2. Non  
 3. (Ne sait pas)      }      *Allez à question 12*

**Si oui**, de quels problèmes de santé s'agit-il ? .....

.....

**12. Bénéficies-tu d'un projet d'accueil individualisé pour un problème de santé ?**

1. Oui       2. Non       3. (Ne sait pas)

**Si oui**, lequel ou lesquels : .....

.....

**13. Prends-tu un ou des médicament (s) pour soigner ce ou ces problèmes de santé ?**

1. Oui       2. Non       3. (Ne sait pas)

**Si oui**, lequel ou lesquels : .....

.....

# QUESTIONNAIRE HABITUDES ALIMENTAIRES ET ACTIVITES PHYSIQUES

## 14. Habituellement combien de fois par semaine prends-tu ?

(Enquêteur : Utiliser la carte N1 enfant, comme aide.)

Utiliser la carte N1 enfant	1. 5 à 7 fois par semaine	2. 2 à 4 fois par semaine	3. 1 fois par semaine	4. Jamais
Petit-déjeuner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Collation matin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Déjeuner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Collation après midi	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 15. Es-tu allé à l'école, au moins une demi-journée, au cours des 7 derniers jours ?

- Oui
1.
- Non, j'étais en vacances
2.
- Non, j'étais malade
3.

**Aller en  
PARTIE 1**

## 16. Au cours des 7 derniers jours jusqu'à hier, quels jours es-tu allé à l'école ?

(Enquêteur : Entourer les réponses)

	Matin	Après-midi
Lundi	1	2
Mardi	1	2
Mercredi	1	2
Jeudi	1	2
Vendredi	1	2
Samedi	1	2
Dimanche	1	2

## PARTIE 1

Cette première partie porte sur les 7 derniers jours jusqu'à hier inclus, y compris le week-end.

Pour chaque question réponds selon la situation: « j'étais à l'école » ou « j'étais en vacances ou malade » (cas 2 et 3 de la question A1) »

(Enquêteur : Ne cochez les cases que d'une seule colonne, soit l'enfant était à l'école ces 7 derniers jours, colonne 1, soit il était malade ou en vacances, colonne 2).

	Si l'enfant est allé à l'école	Si l'enfant était en vacances ou malade
<p><b>I. Au cours des 7 derniers jours jusqu'à hier,</b> combien de temps au total <b>par jour</b> as-tu <b>regardé la télévision</b> (DVD et cassettes vidéo compris) ? Si le temps est variable d'un jour à l'autre, indique un temps moyen par jour.</p>	<p><b>a. Jours d'école</b> (lundi, mardi, jeudi, vendredi)             __ __  heures  __ __  minutes  <input type="checkbox"/> (Ne sais pas)</p> <p><b>b. Jours avec peu d'école</b> (mercredi, samedi)             __ __  heures  __ __  minutes  <input type="checkbox"/> (Ne sais pas)</p> <p><b>c. Jours sans école</b> (mercredi, samedi, dimanche)             __ __  heures  __ __  minutes  <input type="checkbox"/> (Ne sais pas)</p>	<p>Temps moyen/j :</p> <p> __ __  heures  __ __  minutes  <input type="checkbox"/> (Ne sais pas)</p>
<p><b>II. Au cours des 7 derniers jours jusqu'à hier,</b> combien de temps au total <b>par jour</b> as-tu <b>joué sur une console de jeux vidéo</b> (Playstation, Xbox, Nintendo DS, PSP, PS Vita ... en excluant les jeux sur Wii ou Kinect) ? Si le temps est variable d'un jour à l'autre, indique un temps moyen par jour.</p>	<p><b>a. Jours d'école</b> (lundi, mardi, jeudi, vendredi)             __ __  heures  __ __  minutes  <input type="checkbox"/> (Ne sais pas)</p> <p><b>b. Jours avec peu d'école</b> (mercredi, samedi)             __ __  heures  __ __  minutes  <input type="checkbox"/> (Ne sais pas)</p> <p><b>c. Jours sans école</b> (mercredi, samedi, dimanche)             __ __  heures  __ __  minutes  <input type="checkbox"/> (Ne sais pas)</p>	<p>Temps moyen/j :</p> <p> __ __  heures  __ __  minutes  <input type="checkbox"/> (Ne sais pas)</p>
<p><b>III. Au cours des 7 derniers jours jusqu'à hier,</b> combien de temps au total <b>par jour</b> as-tu utilisé <b>l'ordinateur pour tes loisirs</b> (Internet, facebook, mails, MSN, jeux, vidéos, émissions...) ? Si le</p>	<p><b>a. Jours d'école</b> (lundi, mardi, jeudi, vendredi)             __ __  heures  __ __  minutes  <input type="checkbox"/> (Ne sais pas)</p> <p><b>b. Jours avec peu d'école</b> (mercredi, samedi)</p>	<p>Temps moyen/j :</p> <p> __ __  heures  __ __  minutes</p>

temps est variable d'un jour à l'autre, indique un temps moyen par jour.	<input type="text"/> heures <input type="text"/> minutes <input type="checkbox"/> (Ne sais pas)	<input type="checkbox"/> (Ne sais pas)
	<b>c. <u>Jours sans école</u></b> (mercredi, samedi, dimanche) <input type="text"/> heures <input type="text"/> minutes <input type="checkbox"/> (Ne sais pas)	

**Fin du questionnaire pour les enfants de moins de 11 ans. Si l'enfant a 11 ans ou plus, merci de répondre aux questions de la partie 2.**

## PARTIE 2

Cette seconde partie porte sur le temps que l'enfant a passé à être **physiquement actif(ve) au cours des 7 derniers jours jusqu'à hier inclus, y compris le week-end.**

Cela inclut les activités qu'il a eues au collège ou au lycée, à la maison, lors de ses déplacements, et pendant les moments de sport ou de détente. Il répondra à toutes les questions même si il ne pense pas être une personne active.

IV. La question qui suit porte sur l'activité physique que tu as eue pendant **au moins 60 minutes consécutives, de façon peu intense, et qui t'a fait ni transpirer ni respirer plus difficilement que normalement.**

*Cela est le cas par exemple lorsque tu as marché rapidement, tu as fait du vélo tranquillement, tu as fait du roller ou de la trottinette.*

*Néanmoins, ne prends pas en compte les moments où tu as eu sport au collège ou au lycée.*

**A1. Au cours des 7 derniers jours jusqu'à hier, combien y a-t-il eu de jours au cours desquels tu as eu une activité physique de ce type ?**

Jours / 7 jours     Tu ne sais pas

V. La question qui suit porte maintenant sur l'activité physique que tu as eue pendant **au moins 40 minutes consécutives et qui t'a fait transpirer et respirer plus difficilement que normalement.**

*Cela est le cas par exemple lorsque tu as fait du sport collectif (basket, football) ou individuel (natation, athlétisme, jogging), lorsque tu as fait du vélo rapidement, ou que tu as dansé de façon vigoureuse. Comme pour la question précédente, ne prends pas en compte les moments où tu as eu sport au collège ou au lycée.*

**A2. Au cours des 7 derniers jours jusqu'à hier, combien y a-t-il eu de jours au cours desquels tu as eu une activité physique de ce type ?**

Jours / 7 jours     Tu ne sais pas

**A9. Au cours des 7 derniers jours jusqu'à hier, combien y a-t-il eu de jours au cours desquels tu as fait des **exercices de musculation** (pompes, abdominaux, haltères, banc de musculation...)?**

Jours / 7 jours     Tu ne sais pas



**A10. Au cours des 12 derniers mois**, dans combien de clubs as-tu fait du sport ?  
Compte tous les clubs que ce soit au collège, au lycée ou en dehors

- |           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| Aucun     | 1. <input type="checkbox"/> |
| 1         | 2. <input type="checkbox"/> |
| 2         | 3. <input type="checkbox"/> |
| 3 ou plus | 4. <input type="checkbox"/> |

Si l'enfant était en vacances ou qu'il était malade, le questionnaire est terminé et vous pouvez remercier l'enfant (et son parent) pour sa PARTICIPATION !

Sinon, merci de répondre aux 2 dernières questions ....

**A11. Au cours des 7 derniers jours jusqu'à hier**, combien y a-t-il eu de jours au cours desquels tu as eu **cours d'éducation physique et sportive (EPS)** au collège ou au lycée?

|\_| Jours / 7 jours     Tu ne sais pas

**A12.** Pendant un cours d'éducation physique et sportive, **combien de minutes** as-tu été effectivement actif(ve), c'est-à-dire au cours desquelles tu as transpiré et respiré plus difficilement que normalement ?

*Si tu as eu plusieurs cours d'éducation physique et sportive dans la semaine, fais la moyenne des différents cours.*

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| Tu n'as pas eu de cours d'éducation physique et sportive | 1. <input type="checkbox"/> |
| Moins de 30 minutes.....                                 | 2. <input type="checkbox"/> |
| Entre 30 et 59 minutes.....                              | 3. <input type="checkbox"/> |
| Entre 1h et 1h30 .....                                   | 4. <input type="checkbox"/> |
| Plus de 1h30.....  | 5. <input type="checkbox"/> |
| Tu ne sais pas .....                                     | 6. <input type="checkbox"/> |

**Heure de fin du remplissage :** |\_|\_| h |\_|\_| min

# KANNARI

## Questionnaire fréquentiel alimentaire

### **Principe**

Dans ce questionnaire, une liste d'aliments vous est proposée. Pour chaque aliment vous devez indiquer à quelle fréquence vous l'avez en moyenne consommé au cours des 12 derniers mois. Une seule case par ligne doit être cochée.

	A quelle fréquence consommez-vous les aliments suivants ?								
	Jamais	Par an	Par mois		Par semaine			Par jour	
		< 1 fois par mois	1 fois	Deux à trois fois	Une fois	2 ou 3 fois	4 ou 5 fois	Une fois	Plusieurs fois
<b>Pains et céréales</b>									
Pain blanc (baguette, tradition, pain de mie blanc...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Autres pains (pain de campagne, pain complet, pain aux céréales ...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Crackers et biscottes	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Céréales petit déjeuner peu ou pas sucrées (complètes, riches en fibres, céréales « forme » nature, aux fruits ou aux noix, flocons ...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Céréales petit déjeuner sucrées (miel, chocolat, caramel, fourrées, céréales « forme » au chocolat, mueslis croustillants ...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Riz, pâtes, semoules...</b>									
Riz, pâtes, semoule de blé, boulgour, quinoa <b>classiques, sans compter les céréales complètes</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Riz, pâtes, semoule de blé, boulgour, quinoa <b>complets</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Légumes secs (haricots rouge/blanc, lentilles, pois d'angole, pois chiche, pois cassés ...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Racines et tubercules (Cuits, préparés en purée, en gratin, en fritures, en salade, en gâteau ...)</b>									
Couscouche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Igname	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Dachine/Madère	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Chou Caraïbe/Malanga	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Manioc (tubercule)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Manioc, toloman, dictame (farines)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Patate douce	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pomme de terre	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Autres féculents crus ou cuits (Cuits, préparés en purée, en gratin, en gâteau, en fritures ...)</b>									
Banane jaune/Plantain	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fruit à pain	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ti-nain/Poyo/Ti-figue	1	2	3	4	5	6	7	8	9

	A quelle fréquence consommez-vous les aliments suivants ?								
	Jamais	Par an	Par mois		Par semaine			Par jour	
		< 1 fois par mois	1 fois	Deux à trois fois	Une fois	2 ou 3 fois	4 ou 5 fois	Une fois	Plusieurs fois
<b>Fruits</b> (Crus, cuits, en conserve, en compote, en gâteau, en tartes ...) <b>Attention : Ne pas compter les jus de fruits et les yaourts aux fruits !</b>									
Fruits <u>au total</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ananas	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Banane fruit (grande naine, figue pomme, figue rose, gros Michel ...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Melon, pastèque	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Papaye	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Coco (eau, lait et pulpe)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mangue ( <u>en saison</u> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Mangue ( <u>hors saison</u> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Goyave	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<u>Agrumes</u> : Citron vert/lime Mandarine Orange Citron jaune, pomelos, Clémentine Pamplemousse, chadec	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Abricot pays, carambole, corossol, pomme d'eau, pomme malaka, pomme cannelle	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fruit de la passion/maracuja/pomme calebasse, pomme liane	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Raisin blanc ou noir	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pomme, poire	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pêche, brugnon, prune, abricot	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Légumes crus ou cuits</b> (Crus, cuits, en conserve, préparés en gratin, en soupe, en tartes...)									
Légumes <u>au total</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Aubergine, tomate, poivron	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Avocat ( <u>en saison</u> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Avocat ( <u>hors saison</u> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Betterave, carotte, navet, radis	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Choux (vert, blanc, rouge)	1	2	3	4	5	6	7	8	9

	A quelle fréquence consommez-vous les aliments suivants ?								
	Jamais	Par an	Par mois		Par semaine			Par jour	
		< 1 fois par mois	1 fois	Deux à trois fois	Une fois	2 ou 3 fois	4 ou 5 fois	Une fois	Plusieurs fois
Christophine, papaye verte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Concombre	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Courgette	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gingembre (hors confiseries)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Giraumon	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gombos	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Haricot vert	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Salades (laitue, mâche, roquette, ...) et herbages (épinards, pourpier, calalou,...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Persil, autres fines herbes	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Piment (fort, végétarien)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Poireau, oignon pays/cives	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Produits de la pêche</b>									
<b>Poissons au total</b> (Crus, cuits, en conserve, fumés, salés, en soupe ...) <u>Attention</u> : ne pas prendre en compte les mollusques et les crustacés !	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Poissons rouges</b> (Crus, cuits, fumés, salés, en soupe ...)									
Marignan, perroquet, coffre, chirurgien, beauclair ...	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Vivaneau, gorette, mérrou, grand gueule, capucin/rouget ...	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Congre, murène, raie	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Grands poissons blancs</b> (Crus, cuits, en conserve, fumés, salés, en soupe ...)									
Thazard, bécune, tarpon grand écaille, barracuda ...	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Thon, dorade coryphène, marlin, makaire ...	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Petits poissons blancs</b> (Crus, cuits, en conserve, fumés, salés, en soupe ...)									
Poisson volant, maquereau, balaou/demi-bec, carangue, orphie, coulirou	1	2	3	4	5	6	7	8	9

	A quelle fréquence consommez-vous les aliments suivants ?								
	Jamais	Par an	Par mois		Par semaine			Par jour	
		< 1 fois par mois	1 fois	Deux à trois fois	Une fois	2 ou 3 fois	4 ou 5 fois	Une fois	Plusieurs fois
<b>Autres poissons</b> (Crus, cuits, en conserve, fumés, salés, en soupe ...)									
Poissons d'eaux douces (mulets divers, St-Pierre/tilapia, anguille)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Poissons d'élevage de mer (loup des Caraïbes, cobia)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Crustacés</b> (Cuits, en conserve, fumés ...)									
Crabes de terre ( <u>en saison</u> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Crabes de terre ( <u>hors saison</u> )	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Crabes ciriques	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Langoustes	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ecrevisses, ouassous	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Crevettes	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Mollusques</b> (Crus, cuits, en conserve ...)									
Coquillages (palourde, soudon, lambi, huître, moule)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Chatrou, encornet, sèche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Oursins</b> (Cuits, en conserve ...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Préparations à base de poissons et crustacés</b>									
Boudins à base de poissons ou de crustacés	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Viandes &amp; Charcuteries</b>									
Viandes (Cruées et cuites) <u>au total</u> et charcuteries <u>Attention</u> : ne pas oublier de prendre en compte les volailles et le jambon !	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Agneau, mouton et cabri	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bœuf et veau (dont steak haché)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Poulet et autres volailles (dinde, canard, caille, pintade, pigeon...), lapin ...) sans compter les foies et les gésiers	1	2	3	4	5	6	7	8	9

	A quelle fréquence consommez-vous les aliments suivants ?								
	Jamais	Par an	Par mois		Par semaine			Par jour	
		< 1 fois par mois	1 fois	Deux à trois fois	Une fois	2 ou 3 fois	4 ou 5 fois	Une fois	Plusieurs fois
Porc, hors charcuteries (côtes de porc, saucisses à base de porc : chipolatas, jambon blanc ...) (en saison)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Porc, hors charcuteries (côtes de porc, saucisses à base de porc : chipolatas, jambon blanc ...) (hors saison)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Abats (foie, rognon, tripe, testicule ...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Groin, pied et queue de cochon	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Charcuteries (saucisson, saucisse sèche, chorizo, jambon cru, salami, andouille, coppa, pâté, bacon, lardons ...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Boudins antillais (à base de viande)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Œufs</b> (Sur le plat, omelette, dur, dans les gâteaux, les tartes, les quiches ...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Produits à base de soja</b> (steak de soja, tofu, sauce soja, crèmes à base de soja ...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Produits laitiers (lait, yaourt, fromage)</b>									
Lait cru	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lait entier, demi-écrémé, écrémé liquide, concentré ou en poudre	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yaourt, fromage blanc, petit suisse <u>hors 0%</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Yaourt 0%, fromage blanc 0%, petits suisses 0%	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Crèmes dessert, entremets, mousses ...	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Crèmes glacées	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fromages	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Aliments sucrés et aliments salés</b>									
Biscuits, gâteaux, pâtisseries, crêpes sucrées, gaufres, beignets ...	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sucreries (bonbons divers, sucreries à base de coco ...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Produits à base de chocolat : chocolat en morceaux, pâte à tartiner, barres au chocolat ...	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Confiture et miel	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sorbets	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sucre ajouté (café, thé...) <u>hors sucrettes</u>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Accra, samoussa, nem, beignets	1	2	3	4	5	6	7	8	9

	A quelle fréquence consommez-vous les aliments suivants ?								
	Jamais	Par an	Par mois		Par semaine			Par jour	
		< 1 fois par mois	1 fois	Deux à trois fois	Une fois	2 ou 3 fois	4 ou 5 fois	Une fois	Plusieurs fois
Biscuits apéritifs, chips, bretzels ...	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pâté salé, friand ...	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Pizza, quiche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bokit, agoulou, sandwich, crêpe salée, croque-monsieur, panini, hamburger ...	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Matières grasses</b>									
Beurre	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Margarine	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Huile	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Crème fraîche	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Boissons non alcoolisées</b>									
Eau du robinet	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eau de source en bord de route	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eau embouteillée en Guadeloupe et Martinique (G et M) (Capes®, Matouba®, Chanflor®, Lafor®, Didier®)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Eau embouteillée importée (Evian®, Vittel®, Contrex®, Cristalline® ...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Jus de fruits (uniquement les 100% pur jus et à base de concentré)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sodas, limonades, nectars, sirops, thés glacés (type Ice Tea), eaux aromatisées ...	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Boissons chaudes</b>									
Thé	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Café	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Chocolat chaud	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tisane (infusion)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Boissons alcoolisées</b>									
Vin blanc, rouge ou rosé, champagne, mousseux, crémant	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Cidre et bière Attention : ne pas compter la bière sans alcool !	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Apéritifs (ti-punch, porto, martini...), alcools forts (rhum, gin, vodka, whisky...)	1	2	3	4	5	6	7	8	9



**KANNARI**

Questionnaire  
d'approvisionnement  
alimentaire

## Partie 1

Dans cette partie, nous nous intéressons aux fruits et légumes que vous produisez, aux animaux que vous élevez et aux produits de la pêche que vous pêchez, ainsi qu'aux fruits, aux légumes, à la viande, à la volaille et aux produits de la pêche que vous recevez gratuitement de la part d'un tiers.

1. Cochez la case correspondante :

- Si une personne de votre foyer cultive des fruits, des légumes, des racines ou des tubercules ?
- Si une personne de votre foyer élève du bétail ou de la volaille ?
- S'il y a un pêcheur dans votre foyer ?

2. Cultivez-vous des fruits, des légumes, des racines ou des tubercules pour votre propre consommation ? Oui  Non

Si non, allez directement à la question 4 ?

Si oui, dans quelle(s) commune(s) ?

.....

Si oui, parmi les fruits, légumes, racines ou tubercules que vous cultivez, y a-t-il des :

- |                        |                          |                                       |                          |
|------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| - Melons, pastèques    | <input type="checkbox"/> | - Betteraves, carottes, navets, radis | <input type="checkbox"/> |
| - Concombre            | <input type="checkbox"/> | - Courgette                           | <input type="checkbox"/> |
| - Giraumon             | <input type="checkbox"/> | - Giraumon                            | <input type="checkbox"/> |
| - Salades              | <input type="checkbox"/> | - Persil, autres fines herbes         | <input type="checkbox"/> |
| - Poireau, oignon pays | <input type="checkbox"/> |                                       |                          |

3. Vous arrive-t-il de vendre des fruits, légumes, racines ou tubercules que vous cultivez ? Oui  Non

Si non, passez directement à la question 4.

Si oui, dans quelle(s) commune(s) les vendez-vous ?

.....

4. Elevez-vous des animaux (bétail ou volaille) pour votre propre consommation ?

Oui

Non

Si non, allez directement à la question 6.

Si oui, dans quelle(s) commune(s) ?

.....

5. Vous arrive-t-il de vendre des animaux que vous élevez ?

Oui

Non

Si non, allez directement à la question 6.

Si oui, dans quelle(s) commune(s) les vendez-vous ?

.....

6. Vous arrive-t-il de pêcher **en mer** des poissons ou des crustacés  
pour votre propre consommation ?

Oui

Non

Si non, allez directement à la question 7 ?

Si oui, dans quelle(s) zone(s) allez-vous pour les pêcher ?

.....

Si oui, parmi les poissons que vous pêchez, y a-t-il des :

- Poissons rouges
- Grands poissons blancs
- Petits poissons blancs

7. Vous arrive-t-il de pêcher en **rivière** des poissons ou des crustacés  
pour votre propre consommation ?

Oui

Non

Si non, passez directement à la question 8.

Si oui, dans quelle(s) rivière(s) les pêchez-vous ?

.....

8. Vous arrive-t-il de **ramassez** des coquillages ou des crustacés  
pour votre propre consommation ?

Oui

Non

Si non, allez directement à la question 9.

Si oui, dans quelle(s) commune(s) les ramassez-vous ?

.....

9. Vous arrive-t-il de vendre des produits  
que vous pêchez ou que vous ramassez ?
- Oui Non

Si oui, dans quelle(s) commune(s) les vendez-vous ?

.....

## Partie 2

Dans cette partie, nous nous intéressons aux commerces dans lesquels vous achetez vos aliments. Nous allons donc vous demander pour certains produits, si vous les achetez en grande surface, au marché, etc ... Pour cela, nous avons listé les commerces suivants :

Les grandes et moyennes surfaces, c'est-à-dire les hypermarchés, les supermarchés et les supérettes. Nous pouvons donner quelques exemples : Cora, Carrefour, Hyper Destrellan, Match, Champion, 8 à 8, Leader Price, Ecomax, Exo 7, Proxi, Ti Prix, Kaz à prix, ...

Les épiceries de quartier, les primeurs de fruits et légumes, les boucheries, les poissonneries ...

Les marchés

La vente ambulante et la vente en bord de route, c'est-à-dire les aliments que vous achetez auprès d'un commerçant qui se déplace dans les communes ou les aliments que vous achetez auprès d'un ou de quelques commerçants (pas plus de 3-4 commerçants) qui se placent au « bord d'une route » certains jours de la semaine.

L'achat au producteur, c'est-à-dire les fruits et légumes que vous achetez à la ferme, la viande et la volaille que vous achetez à la ferme et les produits de la pêche que vous achetez aux pêcheurs aux lieux d'arrivage du poisson.

Propre production, propre pêche, propre élevage, dons de proches et de voisinage

## Achat de RACINES ET TUBERCULES frais, surgelés, et en plats vendus préparés

1. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous acheté, reçu gratuitement ou cultivé des racines ou tubercules pour votre propre consommation et celle de votre foyer ?    Oui                      Non

**Si NON, passer directement à la question 4.**

2. Si oui, où allez-vous pour vous en procurer ?

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Si les cases « marchés », « vente ambulante, en bord de route » ou « achat chez le producteur » sont cochées, répondre à la question suivante (si NON, ne pas y répondre) :**

Dans quelles(s) commune(s) vous rendez-vous généralement pour acheter vos racines et/ou tubercules :

Au marché

.....

En vente ambulante, en bord de route

.....

Achat chez le producteur

.....

**Si l'approvisionnement ne se fait que dans un seul commerce, aller directement à la question 4.**

3. Pour chaque commerce, à quelle fréquence y achetez-vous des racines ou tubercules (ne répondre que pour les commerces fréquentés et choisir l'unité de fréquence la plus adaptée).  
**Ne répondre qu'à une unité de fréquence par commerce : par semaine, par mois OU par an.**

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine
...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois
...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an

**Achat de FRUITS frais, surgelés, en conserve, en compote et en plats vendus préparés... sans tenir compte des Achat de jus de fruits, nectars, boissons aux fruits, yaourts aux fruits**

4. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous acheté, reçu gratuitement ou cultivé des fruits pour votre propre consommation et celle de votre foyer ? Oui  Non

**Si NON, passer directement à la question 7.**

5. Si oui, où allez-vous pour vous en procurer ?

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Si les cases « marchés », « vente ambulante, en bord de route » ou « achat chez le producteur » sont cochées, répondre à la question suivante (si NON, ne pas y répondre) :**  
 Dans quelles(s) commune(s) vous rendez-vous généralement pour acheter vos fruits :

Au marché  
 .....

En vente ambulante, en bord de route  
 .....

Achat chez le producteur  
 .....

**Si l'approvisionnement ne se fait que dans un seul commerce, aller directement à la question 7.**

6. Pour chaque commerce, à quelle fréquence y achetez-vous des fruits (ne répondre que pour les commerces fréquentés et choisir l'unité de fréquence la plus adaptée). **Ne répondre qu'à une unité de fréquence par commerce : par semaine, par mois OU par an.**

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine
...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois
...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an

**Achat de LEGUMES frais, surgelés, en conserve, en soupe et en plats vendus préparés... sans tenir compte des Achat de jus, nectars et boissons à base de légumes**

7. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous acheté, reçu gratuitement ou cultivé des légumes pour votre propre consommation et celle de votre foyer ? Oui Non

**Si NON, passer directement à la question 10.**

8. Si oui, où allez-vous pour vous en procurer ?

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Si les cases « marchés », « vente ambulante, en bord de route » ou « achat chez le producteur » sont cochées, répondre à la question suivante (si NON, ne pas y répondre) :**

Dans quelles(s) commune(s) vous rendez-vous généralement pour acheter vos légumes :

Au marché

.....

En vente ambulante, en bord de route

.....

Achat chez le producteur

.....

**Si l'approvisionnement ne se fait que dans un seul commerce, aller directement à la question 10.**

9. Pour chaque commerce, à quelle fréquence y achetez-vous des légumes (ne répondre que pour les commerces fréquentés et choisir l'unité de fréquence la plus adaptée). **Ne répondre qu'à une unité de fréquence par commerce : par semaine, par mois OU par an.**

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine
...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois
...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an

**Achat de POISSONS frais, surgelés, en conserve, fumés, salés, en soupe et en plats  
vendus préparés**

10. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous acheté, reçu gratuitement ou pêché du poisson pour votre propre consommation et celle de votre foyer ? Oui Non

**Si NON, passer directement à la question 13.**

11. Si oui, où allez-vous pour vous en procurer ?

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Si les cases « marchés », « vente ambulante, en bord de route » ou « achat chez le producteur » sont cochées, répondre à la question suivante (si NON, ne pas y répondre) :**

Dans quelles(s) commune(s) vous rendez-vous généralement pour acheter vos poissons :

Au marché

.....

En vente ambulante, en bord de route

.....

Achat chez le producteur

.....

**Si l'approvisionnement ne se fait que dans un seul commerce, aller directement à la question 13.**

12. Pour chaque commerce, à quelle fréquence y achetez-vous du poisson (ne répondre que pour les commerces fréquentés et choisir l'unité de fréquence la plus adaptée). **Ne répondre qu'à une unité de fréquence par commerce : par semaine, par mois OU par an.**

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine
...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois
...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an



**Achat de POISSONS ROUGES frais, surgelés, fumés, salés, en soupe et en plats  
vendus préparés**

13. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous acheté, reçu gratuitement ou pêché du poisson rouge pur votre propre consommation et celle de votre foyer ? Oui Non

**Si NON, passer directement à la question 16.**

14. Si oui, où allez-vous pour vous en procurer ?

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Si les cases « marchés », « vente ambulante, en bord de route » ou « achat chez le producteur » sont cochées, répondre à la question suivante (si NON, ne pas y répondre) :**

Dans quelle(s) commune(s) vous rendez-vous généralement pour acheter vos poissons rouges :

Au marché

.....

En vente ambulante, en bord de route

.....

Achat chez le producteur

.....

**Si l'approvisionnement ne se fait que dans un seul commerce, aller directement à la question 16.**

15. Pour chaque commerce, à quelle fréquence y achetez-vous du « poisson rouge » (ne répondre que pour les commerces fréquentés et choisir l'unité de fréquence la plus adaptée). **Ne répondre qu'à une unité de fréquence par commerce : par semaine, par mois OU par an.**

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine
...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois
...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an

**Achat de POISSONS BLANCS frais, surgelés, en conserve, fumés, salés, en soupe et en plats vendus préparés**

16. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous acheté, reçu gratuitement ou pêché du poisson blanc pour votre propre consommation et celle de votre foyer ? Oui Non

**Si NON, passer directement à la question 19.**

17. Si oui, où allez-vous pour vous en procurer ?

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Si les cases « marchés », « vente ambulante, en bord de route » ou « achat chez le producteur » sont cochées, répondre à la question suivante (si NON, ne pas y répondre) :**

Dans quelles(s) commune(s) vous rendez-vous généralement pour acheter vos poissons blancs :

Au marché

.....

En vente ambulante, en bord de route

.....

Achat chez le producteur

.....

**Si l'approvisionnement ne se fait que dans un seul commerce, aller directement à la question 19.**

18. Pour chaque commerce, à quelle fréquence y achetez-vous du « poisson blanc » (ne répondre que pour les commerces fréquentés et choisir l'unité de fréquence la plus adaptée). **Ne répondre qu'à une unité de fréquence par commerce : par semaine, par mois OU par an.**

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine
...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois
...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an

## Achat de MOLLUSQUES frais, surgelés, en conserve et en plats vendus préparés

19. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous acheté, reçu gratuitement, pêché ou ramassé des mollusques pour votre propre consommation et celle de votre foyer ? Oui Non

**Si NON, passer directement à la question 22.**

20. Si oui, où allez-vous pour vous en procurer ?

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Si les cases « marchés », « vente ambulante, en bord de route » ou « achat chez le producteur » sont cochées, répondre à la question suivante (si NON, ne pas y répondre) :**

Dans quelles(s) commune(s) vous rendez-vous généralement pour acheter vos mollusques :

Au marché

.....

En vente ambulante, en bord de route

.....

Achat chez le producteur

.....

**Si l'approvisionnement ne se fait que dans un seul commerce, aller directement à la question 22.**

21. Pour chaque commerce, à quelle fréquence y achetez-vous des mollusques (ne répondre que pour les commerces fréquentés et choisir l'unité de fréquence la plus adaptée). **Ne répondre qu'à une unité de fréquence par commerce : par semaine, par mois OU par an.**

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine
...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois
...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an

## Achat de CRUSTACES frais, surgelés, en conserve et en plats vendus préparés

22. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous acheté, reçu gratuitement pêché ou ramassé des crustacés pour votre propre consommation et celle de votre foyer ?      Oui                      Non

**Si NON, passer directement à la question 25.**

23. Si oui, où allez-vous pour vous en procurer ?

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Si les cases « marchés », « vente ambulante, en bord de route » ou « achat chez le producteur » sont cochées, répondre à la question suivante (si NON, ne pas y répondre) :**

Dans quelles(s) commune(s) vous rendez-vous généralement pour acheter vos crustacés :

Au marché  
 .....

En vente ambulante, en bord de route  
 .....

Achat chez le producteur  
 .....

**Si l'approvisionnement ne se fait que dans un seul commerce, aller directement à la question 25.**

24. Pour chaque commerce, à quelle fréquence y achetez-vous des crustacés (ne répondre que pour les commerces fréquentés et choisir l'unité de fréquence la plus adaptée). **Ne répondre qu'à une unité de fréquence par commerce : par semaine, par mois OU par an.**

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine
...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois
...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an

## Achat de VIANDES (hors volailles) frais, surgelés, fumés, salés et en plats vendus préparés

25. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous acheté, reçu gratuitement de la viande (sans compter les volailles) ou élevé des bovins, ovins, caprins pour votre consommation et celle du foyer ?

Oui Non

**Si NON, passer directement à la question 28.**

26. Si oui, où allez-vous pour vous en procurer ?

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Si les cases « marchés », « vente ambulante, en bord de route » ou « achat chez le producteur » sont cochées, répondre à la question suivante (si NON, ne pas y répondre) :**

Dans quelles(s) commune(s) vous rendez-vous généralement pour acheter vos viandes (hors volailles) :

Au marché

.....

En vente ambulante, en bord de route

.....

Achat chez le producteur

.....

**Si l'approvisionnement ne se fait que dans un seul commerce, aller directement à la question 28.**

27. Pour chaque commerce, à quelle fréquence y achetez-vous de la viande (hors volaille) (ne répondre que pour les commerces fréquentés et choisir l'unité de fréquence la plus adaptée).  
**Ne répondre qu'à une unité de fréquence par commerce : par semaine, par mois OU par an.**

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine
...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois
...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an

## Achat de VOLAILLES frais, surgelés, fumés, salés et en plats vendus préparés

28. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous acheté, reçu gratuitement ou élevé de la volaille pour votre propre consommation et celle de votre foyer ? Oui  Non

**Si NON, passer directement à la question 31.**

29. Si oui, où allez-vous pour vous en procurer ?

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Si les cases « marchés », « vente ambulante, en bord de route » ou « achat chez le producteur » sont cochées, répondre à la question suivante (si NON, ne pas y répondre) :**

Dans quelles(s) commune(s) vous rendez-vous généralement pour acheter vos volailles :

Au marché

.....

En vente ambulante, en bord de route

.....

Achat chez le producteur

.....

**Si l'approvisionnement ne se fait que dans un seul commerce, aller directement à la question 31.**

30. Pour chaque commerce, à quelle fréquence y achetez-vous de la volaille (ne répondre que pour les commerces fréquentés et choisir l'unité de fréquence la plus adaptée). **Ne répondre qu'à une unité de fréquence par commerce : par semaine, par mois OU par an.**

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine
...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois
...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an

## Achat d'ŒUFS frais et en plats vendus préparés

31. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous acheté, reçu gratuitement des œufs ou élevé de la volaille pour les œufs pour votre propre consommation et celle de votre foyer ?

Oui                      Non

**Si NON, fin du questionnaire.**

32. Si oui, où allez-vous pour vous en procurer ?

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Si les cases « marchés », « vente ambulante, en bord de route » ou « achat chez le producteur » sont cochées, répondre à la question suivante (si NON, ne pas y répondre) :**  
 Dans quelles(s) commune(s) vous rendez-vous généralement pour acheter vos oeufs :

Au marché  
 .....

En vente ambulante, en bord de route  
 .....

Achat chez le producteur  
 .....

**Si l'approvisionnement ne se fait que dans un seul commerce, fin du questionnaire**

33. Pour chaque commerce, à quelle fréquence y achetez-vous des œufs (ne répondre que pour les commerces fréquentés et choisir l'unité de fréquence la plus adaptée). **Ne répondre qu'à une unité de fréquence par commerce : par semaine, par mois OU par an.**

Grandes et moyennes surfaces	Epiceries de quartier, primeurs	Marchés	Vente ambulante, en bord de route	Achat chez le producteur	Propre production, dons
...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine	...../ semaine
...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois	...../ mois
...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an	...../ an





---

# ABSTRACT

---

## Characterization of dietary patterns of adults and children in the French West Indies: social determinants and evolution.

The French West Indies, like all Caribbean territories, are facing a public health emergency with a large and rapid increase of the obesity and chronic disease prevalence in recent decades. These prevalence exceed French national averages, leading to many health and economic challenges. This nutritional health change in the French West Indies suggests a nutritional transition described in the literature as concomitant with the development of a sedentary lifestyle, and characterized by a significant change in the structure of diets, in relation to global social, economic and demographic changes. Despite the current major public health challenge, the mechanisms of the nutrition transition are poorly documented in the Caribbean, including the French West Indies. However, it is essential to study the French West Indian nutrition transition and its determinants to propose a realistic, effective, and appropriate approach to improve the diet and nutritional status of these populations. This is even more crucial in the French West Indian context where poverty and social inequalities are higher than in mainland France.

The objective of this thesis is to characterize the nutrition transition in the French West Indies and its determinants, and to identify population groups at higher nutritional risk.

Based on principal components analysis followed by cluster analysis, 4 co-existing dietary patterns were identified (prudent, traditional, convenient, and transitioning), and the study of factors associated to these profiles shows a persistence of the traditional diet in older individuals but a convenient diet in young individuals, suggesting an advanced but still in progress nutrition transition. Model analysis of the decomposition of changes in nutritional status and consumption over 10 years (2003-2013) in Martinique confirms this result, showing a deterioration in health status and food quality, with an increase in the consumption of highly processed foods and a decrease in the consumption of traditional foods. However, the models show that demographic and socioeconomic shifts, marked by the ageing of the Martinican population and the higher educational attainment, have not been the main drivers of this nutrition transition. This result highlights the importance of other factors in the nutrition transition, such as changes in the food environment, changes in nutritional quality or product prices. Finally, social inequalities in health were highlighted in this thesis. For example, low-educated adults and those receiving social assistance benefits were at higher risk of metabolic syndrome than high-educated and those not receiving social assistance benefits. These effects were independent, reflecting different social processes leading to social inequalities in health and highlighting the need to understand their mechanisms. However, dietary quality contributed little to explain social inequalities in health in our cross-sectional analysis, except in the youngest (16-53 years), highlighting the importance of diet in the early-onset diet-related pathologies.

All my results suggest an advanced nutritional transition in the French West Indies. If no action is taken, this nutrition transition could continue, and with it, the prevalence of chronic diseases will continue to increase. To accompany this transition, it is now necessary to develop nutritional policies and recommendations adapted to the Caribbean populations. The identification of population groups at higher risk is therefore key to better target public health actions.

**Keywords:** dietary pattern; determinant; West Indies; nutrition transition; obesity; Caribbean

---

## RÉSUMÉ

---

Les Antilles françaises, comme l'ensemble des territoires caribéens, font face à une urgence de santé publique avec des prévalences d'obésité et maladies chroniques qui ont rapidement augmenté ces dernières décennies. Ces prévalences surpassent largement les moyennes nationales, entraînant de nombreuses complications tant sanitaires qu'économiques. Cette évolution de l'état nutritionnel aux Antilles suggère un phénomène de transition nutritionnelle décrit dans la littérature comme concomitant au développement d'un mode de vie sédentaire, et caractérisé par un changement important de la structure alimentaire des régimes, en relation avec des changements sociaux, économiques et démographiques globaux. Malgré l'enjeu actuel majeur de santé publique, les mécanismes de ce phénomène sont mal documentés dans les Caraïbes, y compris les Antilles françaises. Pourtant, il est essentiel d'étudier la transition nutritionnelle antillaise et ses déterminants afin de proposer une approche réaliste, efficace et appropriée d'amélioration de l'alimentation et de l'état nutritionnel de cette population. Ceci est d'autant plus crucial dans le contexte antillais où la pauvreté et les inégalités sociales sont plus fortes qu'en Hexagone.

L'objectif de cette thèse est de caractériser la transition nutritionnelle dans les Antilles françaises et ses déterminants, et d'identifier les groupes de population à plus haut risque nutritionnel.

À partir d'analyse en composantes principales suivie d'une analyse en clusters, 4 profils de consommateurs diversifiés ont été identifiés (sain, traditionnel, moderne et en transition), et l'étude des facteurs influençant l'appartenance à ces profils montre une persistance du régime traditionnel chez les plus âgés mais un régime moderne chez les jeunes, suggérant une transition nutritionnelle à un stade avancé mais toujours en cours. L'analyse par modèle de décomposition des changements d'état nutritionnel et des consommations sur 10 ans (2003-2013) en Martinique confirme ce résultat, montrant une dégradation de l'état de santé et de la qualité de l'alimentation, avec une augmentation de la consommation d'aliments ultra-transformés et une diminution de la consommation d'aliments traditionnels. Toutefois, les modèles montrent que les changements démographiques et socio-économiques, marqués par le vieillissement de la population et l'augmentation du niveau d'éducation, n'ont pas été les principaux déterminants de cette transition nutritionnelle martiniquaise, soulignant l'importance d'autres facteurs tels que les changements dans l'environnement alimentaire, dans la qualité nutritionnelle ou les prix des produits. Enfin, des inégalités sociales de santé ont été mises en évidence. Par exemple, les adultes de niveau d'éducation primaire et ceux bénéficiaires d'allocations sociales avaient des risques plus élevés de syndrome métabolique que ceux de niveau d'éducation supérieure ou non bénéficiaires d'allocations. Ces effets étaient indépendants, reflétant différents processus sociaux menant aux inégalités sociales de santé et soulignant la nécessité d'en comprendre les mécanismes. Cependant, la qualité de l'alimentation contribuait peu à expliquer en transversal les inégalités sociales de santé, excepté chez les plus jeunes (16-53 ans), soulignant l'importance de l'alimentation dans le développement précoce des pathologies liées à l'alimentation.

L'ensemble des résultats indique une transition nutritionnelle avancée dans les Antilles françaises. Si aucune mesure n'est prise, cette transition pourrait continuer, et avec elle, les prévalences de maladies chroniques continueront d'augmenter. Pour accompagner cette transition, il est aujourd'hui nécessaire de développer des politiques et recommandations nutritionnelles adaptées aux populations antillaises. L'identification des groupes de population à plus haut risque constitue ainsi une information clé qui permettra de mieux cibler les actions de santé publique.

**Mots-clés** : comportement alimentaire ; déterminant ; Antilles ; transition nutritionnelle ; obésité ; Caraïbe