

## CONSOMMATIONS ALIMENTAIRES ET BIOMARQUEURS NUTRITIONNELS CHEZ LES ADULTES DE 16 ANS ET PLUS EN GUADELOUPE ET MARTINIQUE. ENQUÊTE KANNARI 2013-2014

// DIETARY INTAKE AND NUTRITIONAL BIOMARKERS IN ADULTS AGED 16 YEARS AND OVER IN GUADELOUPE AND MARTINIQUE. KANNARI SURVEY 2013-2014

Katia Castetbon<sup>1</sup> (katia.castetbon@univ-paris13.fr), Lauriane Ramalli<sup>1</sup>, Amandine Vaidie<sup>1,2</sup>, Cécile Yacou<sup>3</sup>, Sylvie Merle<sup>2</sup>, Véronique Ducros<sup>4</sup>, Valérie Deschamps<sup>1</sup>, Alain Blateau<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Usen), Institut de veille sanitaire, Université Paris 13, Centre de recherche en épidémiologie et statistiques Sorbonne Paris-Cité (Cress), Bobigny, France

<sup>2</sup> Observatoire de la santé de Martinique (OSM), Le Lamentin, France

<sup>3</sup> Observatoire de la santé de Guadeloupe (Orsag), Basse-Terre, France

<sup>4</sup> Département de biochimie, toxicologie et pharmacologie, CHU, Grenoble, France

<sup>5</sup> Cire Antilles-Guyane, Institut de veille sanitaire, Fort-de-France, France

Soumis le 17.09.2015 // Date of submission: 09.17.2015

### Résumé // Abstract

**Objectif** – Notre objectif était de décrire les consommations alimentaires et certains biomarqueurs nutritionnels chez les adultes en Guadeloupe et Martinique en 2013-2014, à partir des données recueillies dans l'enquête « Kannari : santé, nutrition et exposition au chlordécone aux Antilles ».

**Méthodes** – Après un tirage au sort des individus âgés de 16 ans et plus sur la base d'un plan de sondage à trois degrés (îlots, foyers, individus), les personnes incluses répondaient à domicile, en face-à-face, à un questionnaire sur leur état de santé puis, par téléphone, à deux rappels des 24 heures sur des jours non consécutifs. Des prélèvements biologiques ont été réalisés chez les adultes de 18 ans et plus. L'analyse descriptive tient compte du plan de sondage et est pondérée par redressement par rapport au recensement de population de l'Insee et aux variables prédictives de la participation à chacun des volets de l'enquête.

**Résultats** – Parmi les adultes éligibles, 651 en Guadeloupe et 662 en Martinique ont répondu à deux rappels des 24 heures. Un quart d'entre eux consommait au moins 400 g de fruits et légumes par jour (recommandation du Programme national nutrition santé (PNNS)). Par ailleurs, 9 adultes sur 10 consommaient des produits laitiers en quantité inférieure aux recommandations du PNNS et un quart dépassait le repère de consommation pour le groupe « viande, poisson, œufs ». Peu de différences étaient observées entre les départements. Les consommations en « viande, poisson, œufs », féculents, matières grasses ajoutées et boissons sucrées étaient plus élevées chez les hommes que chez les femmes. Les apports énergétiques totaux et les apports en alcool et en calcium étaient globalement faibles, mais l'équilibre des macronutriments était conforme aux recommandations. L'anémie ferriprive concernait 6,7% des femmes non ménopausées des deux départements. En outre, 30,9% des hommes et 14,9% des femmes présentaient un risque de déficit en folates.

**Conclusion** – La situation observée ici montre des évolutions de l'alimentation par rapport à celle qui avait été relevée dans l'enquête Escal en Martinique, dix ans auparavant. Les actions d'information et d'amélioration de l'accessibilité des aliments favorables à la santé restent donc nécessaires.

**Objective** – Our objective was to describe dietary intake and certain nutritional biomarkers in adults in Guadeloupe and Martinique in 2013-2014 using data from the "Kannari Survey: Health, Nutrition and Exposition to Chlordecone in French West Indies".

**Methods** – After a random sampling based on a three-stage sampling design (blocks, households and subjects), adults included in the survey of 16 years and over answered a face-to-face questionnaire at home on health status then a repeated 24-hour recall by phone on two non-consecutive days. Nutritional biomarkers were measured in adults of 18 years and over. The descriptive analysis took the sampling design into account and was calibrated according to the French population census and to the predictive variables of participation in each of the study components.

**Results** – Among eligible subjects, 651 adults in Guadeloupe and 662 in Martinique answered two 24-hour recalls. One quarter of them consumed at least 400g per day of fruit and vegetables (French Nutrition and Health Program (PNNS) recommendation). Moreover, 9 adults out of 10 consumed dairy products in quantities lower than the recommendation but one quarter exceeded the recommendation for "meat, seafood, eggs". A few differences were observed between Guadeloupe and Martinique. Intake of "meat, seafood, eggs", starchy food, added fat and sweetened beverages was higher in men than in women. Energy, alcohol and calcium intakes were

globally low, but the macronutrient balance was consistent with the recommendations. Iron deficiency anemia affected 6.7% of premenopausal women of both districts. Besides, 30.9% of men and 14.9% of women were at risk of folate deficiency.

**Conclusion** – The diet overview provided here shows some changes compared to the Escal survey carried out 10 years before in Martinique. Information and improved access to healthy foods are still necessary.

**Mots-clés :** Consommations alimentaires, Apports nutritionnels, Biomarqueurs, Adultes, Antilles

// **Keywords:** Food intake, Nutrient intake, Adults, Biomarkers, French West Indies

## Introduction

L'alimentation constitue un facteur de risque majeur de certaines maladies chroniques comme l'obésité, les maladies cardiovasculaires, le diabète, certains cancers ou encore l'ostéoporose<sup>1</sup>. En 2003-2004, l'enquête Escal (Étude sur la santé et les consommations alimentaires) réalisée en Martinique avait rapporté des prévalences d'obésité de 13,7% chez les hommes et 25,6% chez les femmes<sup>2</sup>. La prévalence de l'hypertension artérielle était quant à elle de 23,0%, sans différence selon le sexe. Enfin, la prévalence du diabète déclaré était de 4,7% chez les hommes et de 8,1% chez les femmes<sup>2</sup>. Ces prévalences étaient proches de ce qui avait été observé en France hexagonale en 2006-2007 dans l'Étude nationale nutrition santé (ENNS), sauf pour les prévalences d'obésité et de diabète chez les femmes, plus élevées en Martinique que dans l'Hexagone (25,6% vs. 17,6%, et 8,1% vs. 3,5% respectivement<sup>3</sup>).

L'alimentation décrite lors de la même enquête était caractérisée par, notamment, des apports faibles en fruits, légumes et produits laitiers, et par des consommations plus défavorables chez les personnes de 16-29 ans que chez celles âgées de 55 ans et plus<sup>4</sup>. Au-delà de cet effet de génération, des gradients socio-économiques dans l'alimentation avaient été également observés<sup>4</sup>. La situation nutritionnelle observée rendait compte de difficultés rencontrées par une population souvent en situation de précarité<sup>5</sup>. Elle est également à mettre en lien avec des contraintes propres à la situation géographique insulaire avec, pour les aliments manufacturés, des coûts d'importation et une valeur nutritionnelle des produits disponibles moins favorable, comme cela a été montré pour les taux de sucres plus élevés qu'au niveau national dans certains aliments et boissons<sup>6</sup>. Par ailleurs, la problématique de la contamination terrestre et maritime par le chlordécone, qui peut affecter certains aliments bruts disponibles sur place, a eu pour conséquence la diffusion d'une information sur la nécessité de limiter la consommation de certains fruits, légumes et poissons<sup>7</sup>.

Depuis 2003, diverses actions de santé publique ont été mises en œuvre, notamment dans le cadre de la déclinaison du Programme national nutrition santé (PNNS) dans les départements d'outre-mer. Une actualisation de la connaissance de l'alimentation aux Antilles depuis 2003 est utile pour améliorer et orienter les mesures de santé publique qui pourraient être mises en œuvre à l'avenir. L'objectif de cet article est de décrire les consommations alimentaires, les apports nutritionnels et, pour la première fois,

certain biomarqueurs nutritionnels chez les adultes en Guadeloupe et Martinique en 2013-2014, à partir des données recueillies dans le cadre de l'enquête « Kannari : santé, nutrition et exposition au chlordécone aux Antilles »<sup>(1)</sup>.

## Méthodes

Les procédures d'échantillonnage, de recueil et de traitement des données alimentaires étaient identiques à celles mises en œuvre pour les enfants inclus dans l'enquête Kannari, dont les résultats sont publiés dans le même numéro du BEH<sup>8</sup>. Pour l'analyse du nombre quotidien des portions d'aliments, des portions standards ont également été utilisées<sup>9</sup>. Les résultats présentés ici portent chez les adultes de 16 ans et plus pour l'alimentation, et de 18 ans et plus pour les biomarqueurs nutritionnels. Hormis l'âge, les critères d'éligibilité étaient également les mêmes que pour les enfants<sup>8</sup>.

Une estimation de la part de sous-déclarants est présentée chez les adultes. Le principe est d'identifier les personnes ayant déclaré des consommations alimentaires dont la valeur énergétique totale est inférieure à leurs besoins minimum<sup>9,10</sup>. Ces besoins sont évalués en tenant compte du métabolisme de base estimé<sup>11</sup> et d'un niveau minimal d'activité physique. Les personnes déclarant faire un régime ou ayant des raisons particulières justifiant des apports énergétiques faibles ne sont pas considérées comme sous-déclarant leurs consommations. Compte tenu de la part élevée de surpoids et d'obésité dans la population antillaise adulte<sup>2</sup>, les équations proposées par Mliffin ont été utilisées<sup>12</sup>. Les équations habituellement utilisées<sup>9,10</sup> auraient conduit à surestimer les besoins énergétiques minimaux, et donc à surestimer la part de sous-déclarants. Conformément aux recommandations de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA)<sup>13</sup>, la part de sous-déclarants dans l'enquête est présentée en tant qu'indicateur de la qualité de l'enquête, mais ces sujets sont conservés dans les analyses.

Un prélèvement biologique a été réalisé à jeun, au domicile des adultes de 18 ans et plus, par des infirmiers. Les mesures de numération formule

<sup>(1)</sup> <http://www.invs.sante.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Nutrition-et-sante/Enquetes-et-etudes/Kannari-sante-nutrition-et-exposition-au-chlordecone-aux-Antilles>

sanguine (la concentration en hémoglobine en est issue), ferritine, fer sérique et transferrine ont été réalisées dans les laboratoires de Guadeloupe et de Martinique participant à l'étude. Après aliquotage et conservation à  $-80^{\circ}\text{C}$ , les analyses de la concentration en folates et vitamine B12 sériques (par immunoanalyse par compétition) et en vitamine D (par chimiluminescence) ont été réalisées de façon centralisée au CHU de Grenoble. Les valeurs seuils définissant les risques nutritionnels concernant l'anémie et le risque de déficit en folates sont présentées en note dans le tableau des résultats correspondants. Pour la 25OH-vitamine D, les seuils utilisés sont les suivants : carence :  $<25$  nmol/L ; insuffisance : de 25 à  $<75$  nmol/L ; taux recommandés : de 75 à 175 nmol/L ; possible intoxication : 375 nmol/L et plus<sup>14</sup>. Les femmes enceintes ou allaitant, l'hémolyse du prélèvement et l'indisponibilité du statut ménopausique étaient des critères d'exclusion des analyses pour les analyses en folates, auxquels s'ajoutait une insuffisance rénale chronique ou une hyperthyroïdie pour le statut en fer. Pour le statut en vitamine D, les critères d'exclusion des analyses étaient une déminéralisation osseuse, la grossesse ou l'allaitement, et l'hémolyse du prélèvement.

Enfin, les pondérations finales prises en compte dans les analyses ont été calculées en utilisant les variables initiales de calage<sup>8</sup> et les variables du questionnaire « santé » pour lesquelles un biais de participation, au recueil des consommations alimentaires d'une part et au volet biologique d'autre part, a été identifié de façon statistiquement significative (par régression logistique). Pour l'alimentation, ces variables étaient, pour la Guadeloupe, le diplôme et la classe d'indice de masse corporelle (IMC) et, pour la Martinique, le fait d'occuper un emploi et la classe d'IMC. Pour les biomarqueurs nutritionnels, il s'agissait, pour la Guadeloupe, du diplôme, du fait d'occuper un emploi, d'être en couple, de la classe d'IMC et de la présence d'une hypertension artérielle ou d'un antécédent d'hypercholestérolémie. En Martinique, la classe d'IMC et la présence d'une hypertension artérielle ont été prises en compte. Hormis cet aspect, les analyses statistiques ont été réalisées de manière identique à celles présentées dans l'article concernant les enfants<sup>8</sup>.

## Résultats

Le diagramme d'inclusion est identique à celui des enfants, jusqu'aux 880 foyers avec au moins un individu inclus en Guadeloupe et 919 en Martinique<sup>8</sup>. Tous ces foyers comprenaient au moins un adulte éligible. Au final, 651 adultes en Guadeloupe et 662 en Martinique ont répondu à deux rappels des 24 heures, soit des taux de participation individuelle de 74,0% et 72,0%, respectivement. Par ailleurs, 27,2% des répondants étaient considérés comme sous-déclarants, de façon équivalente entre les départements (Guadeloupe : 25,8% ; Martinique : 28,5% ; NS). Concernant le volet biologique, 307 adultes de 18 ans et plus ont été prélevés en Guadeloupe et

461 en Martinique, parmi lesquels 294 en Guadeloupe et 452 en Martinique avaient des données disponibles pour les biomarqueurs nutritionnels. L'exclusion de sujets selon les critères indiqués dans les méthodes, conduit aux effectifs finaux précisés dans le tableau de résultats sur les biomarqueurs.

### Consommations alimentaires globales et par département (tableau 1)

Avec une moyenne de près de 300 g par jour, seul un quart des adultes (25,6% en Guadeloupe et 26,4% en Martinique ; NS) consommait au moins 400 g de fruits et légumes par jour (repère de consommation du PNNS). C'est ainsi que la proportion de petits consommateurs de fruits ( $<1,5$  portion par jour) atteignait 66,1% en Guadeloupe et 72,3% en Martinique (NS), et celle de petits consommateurs de légumes ( $<2$  portions par jour) 68,3% et 71,8% (NS), respectivement. Les consommations de légumes, qui contribuaient le plus aux apports totaux en fruits et légumes, étaient statistiquement plus élevées en Guadeloupe qu'en Martinique.

Les consommations de produits laitiers étaient également faibles par rapport au repère du PNNS (« 3 voire 4 portions selon l'âge »), avec une différence significative selon le département due à la consommation de lait deux fois plus élevée en Guadeloupe qu'en Martinique. Elles représentaient en moyenne 1,3 portion en Guadeloupe et 1,0 en Martinique ( $p=0,0001$ ). Au final, 87,3% des adultes en Guadeloupe et 91,3% en Martinique consommait une quantité de produits laitiers inférieure au repère du PNNS.

Exprimées en grammages, les consommations de féculents n'étaient pas différentes selon le département, mais l'étaient lorsqu'elles étaient replacées par rapport au repère de consommation du PNNS : en effet, 56,3% des adultes en Guadeloupe en consommait moins de 3 portions par jour, 41,6% entre 3 et 6 portions (repère de consommation du PNNS) et 2,1% plus de 6 ; en Martinique, ces pourcentages étaient respectivement de 63,2%, 32,5%, et 4,3% ( $p=0,045$ ). Dans les deux départements, le principal contributeur aux apports en féculents était le groupe « pâtes, riz, semoule », suivi des pommes de terre et autres tubercules (ignames, dachines, patates douces...) et du pain.

Les consommations moyennes de « viande, poisson, œufs » étaient plus élevées en Martinique qu'en Guadeloupe, quantités qui correspondaient respectivement à 1,6 portion et 1,4 portion ( $p=0,04$ ). Au total, près de la moitié des adultes (45,8%) en consommait une à deux portions par jour (repère du PNNS), mais un quart (25,3%) dépassait ce repère (Guadeloupe : 23,4% ; Martinique : 27,3% ; NS). Près des deux tiers (64,7%) des adultes aux Antilles consommait des produits de la pêche au moins deux fois par semaine, sans différence selon le département.

Les consommations des autres groupes d'aliments n'étaient pas non plus différentes selon le département. Les céréales du petit-déjeuner étaient très peu consommées, avec 8,6% des adultes

Tableau 1

**Consommations alimentaires (g/j) chez les adultes de 16 ans et plus. Moyennes pour la Guadeloupe et la Martinique (enquête Kannari 2013-2014)**

	Guadeloupe n=651		Martinique n=662	
	Moyenne	SEM	Moyenne	SEM
<b>Fruits et légumes, dont :</b>	<b>297,0</b>	<b>13,5</b>	<b>284,4</b>	<b>12,1</b>
<i>Fruits</i>	99,9	7,9	84,0	6,1
<i>Légumes</i>	129,0*	6,6	110,8	6,2
<i>Jus 100%</i>	68,2	7,6	89,6	10,3
<b>Viande, poisson, œufs, dont :</b>	<b>143,1*</b>	<b>4,8</b>	<b>158,4</b>	<b>5,5</b>
<i>Viande</i>	37,4	3,3	44,3	4,0
<i>Volaille, jambon</i>	46,7	3,3	51,4	4,1
<i>Produits de la pêche</i>	46,8	3,5	47,1	3,4
<i>Œufs</i>	9,3	1,4	11,5	1,6
<b>Produits laitiers, dont :</b>	<b>140,4***</b>	<b>8,6</b>	<b>86,1</b>	<b>7,4</b>
<i>Lait</i>	101,8***	8,1	53,5	6,5
<i>Fromage</i>	12,6	1,2	13,2	1,0
<i>Yaourts, fromages blancs</i>	26,0	2,8	19,4	2,9
<b>Féculents, dont :</b>	<b>339,4</b>	<b>13,3</b>	<b>346,7</b>	<b>15,5</b>
<i>Pommes de terre, tubercules<sup>a</sup></i>	76,5	5,7	86,1	6,2
<i>Légumes secs</i>	33,5	4,5	35,1	4,7
<i>Pâtes, riz, semoule</i>	153,4	10,1	151,0	9,9
<i>Pain</i>	69,4	3,2	71,3	4,0
<b>Aliments gras salés, dont :</b>	<b>16,0</b>	<b>1,9</b>	<b>20,3</b>	<b>2,1</b>
<i>Charcuterie</i>	14,2	1,8	17,8	2,1
<b>Aliments gras sucrés, dont :</b>	<b>65,4</b>	<b>4,6</b>	<b>73,9</b>	<b>4,6</b>
<i>Desserts lactés</i>	27,3	3,0	35,0	3,2
<i>Céréales du petit-déjeuner sucrées</i>	4,1	1,2	2,4	0,6
<i>Biscuits, gâteaux, viennoiseries</i>	24,5	2,8	26,0	3,0
<i>Chocolat, glaces...</i>	9,4	2,0	10,4	1,4
<b>Sucres, miel, confiture, sorbets...</b>	<b>10,1</b>	<b>0,9</b>	<b>12,1</b>	<b>1,6</b>
<b>Boissons non sucrées</b>	<b>1403,3</b>	<b>42,6</b>	<b>1407,5</b>	<b>47,3</b>
<b>Boissons sucrées</b>	<b>126,3</b>	<b>16,4</b>	<b>127,0</b>	<b>16,0</b>
<b>Matières grasses ajoutées</b>	<b>34,8</b>	<b>1,6</b>	<b>34,9</b>	<b>1,7</b>

\* p&lt;0,05 ; \*\* p&lt;0,01 ; \*\*\* p&lt;0,001.

SEM : erreur standard de la moyenne.

<sup>a</sup> Dachines, ignames, patates douces...

L'ensemble de ces analyses utilise des méthodes de pondération. Cf. section méthodes du texte.

qui en consommaient en Guadeloupe et 7,2% en Martinique. Parmi les aliments gras et sucrés, les desserts lactés et les gâteaux, biscuits et viennoiseries étaient les plus contributeurs. La majeure partie des boissons provenait des boissons non sucrées, avec toutefois l'équivalent d'un demi-verre de boissons sucrées en moyenne par jour. Enfin, dans les apports en matières grasses ajoutées, la part de celles d'origine végétale était supérieure à la part de celles d'origine animale pour 79,2% des adultes.

**Apports en nutriments et en énergie, globaux et par département (tableau 2)**

De façon cohérente avec les consommations alimentaires, les apports en calcium et en vitamine C étaient différents selon le département. En Guadeloupe, 32,4% des adultes avaient des apports en calcium supérieurs au besoin nutritionnel moyen, tandis que c'était le cas pour 23,2% en Martinique (p=0,02). Les apports énergétiques étaient globalement faibles.

Tableau 2

**Apports en énergie et nutriments chez les adultes de 16 ans et plus. Moyennes pour la Guadeloupe et la Martinique (enquête Kannari 2013-2014)**

	Guadeloupe n=651		Martinique n=662	
	Moyenne	SEM	Moyenne	SEM
<b>Énergie totale avec alcool (kcal/j)</b>	<b>1 477</b>	<b>32</b>	<b>1 528</b>	<b>39</b>
<b>Alcool (g/j)</b>	<b>4,8</b>	<b>0,6</b>	<b>6,0</b>	<b>1,1</b>
<b>Énergie totale sans alcool (kcal/j)</b>	<b>1 456</b>	<b>31</b>	<b>1 495</b>	<b>37</b>
<b>Lipides (% AESA)</b>	<b>32,4</b>	<b>0,6</b>	<b>33,3</b>	<b>0,5</b>
<i>AGS (% lipides totaux)</i>	35,5	0,5	36,0	0,5
<i>AGMI (% lipides totaux)</i>	36,6	0,3	36,9	0,3
<i>AGPI (% lipides totaux)</i>	19,2	0,4	18,5	0,4
<b>Glucides totaux (% AESA)</b>	<b>48,4</b>	<b>0,6</b>	<b>47,3</b>	<b>0,5</b>
<i>Glucides complexes (% AESA)</i>	28,7	0,5	28,4	0,5
<i>Glucides simples (% AESA)</i>	19,7	0,6	18,9	1,5
<i>Glucides simples (g/j)</i>	71,1	2,6	71,1	2,6
<i>Glucides simples &lt; produits sucrés (% AESA)</i>	9,2	0,5	9,4	0,5
<i>Fibres (g/j)</i>	15,4	0,4	15,3	0,6
<b>Protéines (% AESA)</b>	<b>18,9</b>	<b>0,3</b>	<b>19,1</b>	<b>0,3</b>
<b>Calcium (mg/j)**</b>	<b>672,3</b>	<b>16,4</b>	<b>595,8</b>	<b>14,8</b>
<b>Sodium (mg/j)</b>	<b>2 205</b>	<b>51</b>	<b>2 123</b>	<b>35</b>
<b>Fer (mg/j)</b>	<b>10,4</b>	<b>0,2</b>	<b>10,1</b>	<b>0,3</b>
<b>Vitamine C (mg/j)*</b>	<b>143,4</b>	<b>16,1</b>	<b>104,6</b>	<b>6,1</b>

\* p<0,05 ; \*\* p<0,01 ; \*\*\* p<0,001. Les moyennes d'apport des micronutriments sont ajustées sur les apports en énergie.

SEM : erreur standard de la moyenne ; AET : apport énergétique total ; AGS : acides gras saturés ; AGMI : acides gras mono-insaturés ; AGPI : acides gras polyinsaturés ; AESA : apports énergétiques sans alcool.

L'ensemble de ces analyses utilise des méthodes de pondération. Cf. section méthodes du texte.

Les apports déclarés en alcool étaient particulièrement bas. En revanche, l'équilibre des apports en macronutriments était conforme aux recommandations (<35-40% pour les lipides, >45-50% pour les glucides et 15-20% pour les protéines). Cependant, les apports en fibres étaient inférieurs au seuil recommandé (25 g par jour) pour 90,4% des adultes. Enfin, 87,0% des adultes ont déclaré des apports en sel inférieurs à 8 g par jour.

### Consommations alimentaires et apports en nutriments selon le sexe

Les consommations alimentaires des hommes différaient de celles des femmes pour de nombreux groupes d'aliments (tableau 3). Les hommes avaient des consommations plus élevées que les femmes en jus 100%, « viande, poisson, œufs », féculents, matières grasses ajoutées et boissons, sucrées ou non. En revanche, ils avaient des consommations inférieures en fruits et légumes et étaient ainsi plus fréquemment petits consommateurs de fruits (74,8% contre 64,8% ; p=0,01) et de légumes (75,7% contre

65,6% ; p=0,01). Les femmes étaient moins fréquemment consommatrices de poisson au moins deux fois par semaine que les hommes : 60,6% vs. 69,9% (p=0,03).

Les apports énergétiques totaux, en alcool et en glucides, étaient plus élevés chez les hommes que chez les femmes (tableau 4). La part de sous-déclarants était équivalente chez les hommes (25,9%) et chez les femmes (28,0%) (NS). Les apports en calcium des hommes étaient plus faibles que ceux des femmes (tableau 4).

### Statut en folates, fer et vitamine D (tableau 5)

Un risque de déficit en folates sériques a été observé chez 30,9% des hommes et 14,9% des femmes dans les deux départements (p=0,004), cette différence étant retrouvée dans chacun des départements. Il n'y avait en revanche pas de différence entre les départements, ni chez les femmes, entre celles qui étaient ménopausées et celles qui ne l'étaient pas.

Tableau 3

**Consommations alimentaires (g/j) chez les adultes de 16 ans et plus en Guadeloupe et Martinique. Moyennes par sexe (enquête Kannari 2013-2014)**

	Femmes n=803		Hommes n=510	
	Moyenne	SEM	Moyenne	SEM
<b>Fruits et légumes, dont :</b>	<b>300,7</b>	<b>10,9</b>	<b>278,2</b>	<b>15,0</b>
<i>Fruits</i>	101,4*	5,9	80,0	8,5
<i>Légumes</i>	132,3**	5,8	104,3	6,9
<i>Jus 100%</i>	67,0*	7,0	93,9	11,4
<b>Viande, poisson, œufs, dont :</b>	<b>133,5***</b>	<b>3,3</b>	<b>172,3</b>	<b>6,9</b>
<i>Viande</i>	33,0**	2,5	50,8	4,8
<i>Volaille, jambon</i>	42,3**	2,7	57,5	4,8
<i>Produits de la pêche</i>	45,5	2,6	48,7	4,4
<i>Œufs</i>	9,7	1,3	11,4	1,8
<b>Produits laitiers, dont :</b>	<b>117,0</b>	<b>7,3</b>	<b>108,2</b>	<b>9,6</b>
<i>Lait</i>	80,5	6,5	73,8	8,8
<i>Fromage</i>	11,9	1,0	14,2	1,2
<i>Yaourts, fromages blancs</i>	24,6	2,3	20,3	3,5
<b>Féculents, dont :</b>	<b>285,7***</b>	<b>7,7</b>	<b>414,6</b>	<b>19,5</b>
<i>Pommes de terre, tubercules<sup>a</sup></i>	75,1	4,3	89,0	7,8
<i>Légumes secs</i>	24,8**	2,5	46,2	6,4
<i>Pâtes, riz, semoule</i>	119,7***	5,6	192,6	13,5
<i>Pain</i>	60,2***	2,9	83,0	4,4
<b>Aliments gras salés dont :</b>	<b>17,1</b>	<b>1,9</b>	<b>19,5</b>	<b>2,1</b>
<i>Charcuterie</i>	14,4	1,9	17,9	2,1
<b>Aliments gras sucrés dont :</b>	<b>72,5</b>	<b>4,0</b>	<b>66,2</b>	<b>5,3</b>
<i>Desserts lactés</i>	34,2	3,0	27,4	3,2
<i>Céréales sucrées du petit-déjeuner</i>	3,0	0,8	3,5	1,1
<i>Biscuits, gâteaux, viennoiseries</i>	25,6	2,6	24,9	3,3
<i>Chocolat, glaces...</i>	9,6	1,1	10,4	2,3
<b>Sucres, miel, confiture, sorbets...</b>	<b>9,6</b>	<b>0,8</b>	<b>13,0</b>	<b>1,8</b>
<b>Boissons non sucrées</b>	<b>1 288,6***</b>	<b>32,6</b>	<b>1 551,0</b>	<b>56,8</b>
<b>Boissons sucrées</b>	<b>92,1**</b>	<b>10,1</b>	<b>169,7</b>	<b>21,7</b>
<b>Matières grasses ajoutées</b>	<b>31,2***</b>	<b>1,5</b>	<b>39,5</b>	<b>1,9</b>

\* p<0,05 ; \*\* p<0,01 ; \*\*\* p<0,001.

SEM : erreur standard de la moyenne.

<sup>a</sup> Dachines, igname, patates douces...

L'ensemble de ces analyses utilise des méthodes de pondération. Cf. section méthodes du texte.

L'anémie concernait plus d'un adulte sur 7, sans différence selon le département ou le sexe ni, chez les femmes, selon le statut ménopausique. En revanche, les réserves en fer étaient plus fréquemment faibles chez les femmes que chez les hommes (p<0,0001) et, parmi les femmes, chez celles qui n'étaient pas ménopausées (p<0,0001). Au final,

l'anémie ferriprive était mesurée chez 3,4% de l'ensemble des femmes et chez 6,7% de celles qui n'étaient pas ménopausées (p=0,004). Enfin, un adulte sur 5 présentait une saturation de la transferrine basse, en particulier les femmes non ménopausées (p=0,006). Ces résultats étaient comparables en Guadeloupe et Martinique.

Tableau 4

**Apports en énergie et nutriments chez les adultes de 16 ans et plus en Guadeloupe et Martinique. Moyennes par sexe (enquête Kannari 2013-2014)**

	Femmes n=803		Hommes n=510	
	Moyenne	SEM	Moyenne	SEM
<b>Énergie totale avec alcool (kcal/j)</b>	<b>1 336***</b>	<b>23</b>	<b>1 711</b>	<b>45</b>
<b>Alcool (g/j)</b>	<b>3,0***</b>	<b>0,5</b>	<b>8,4</b>	<b>1,1</b>
<b>Énergie totale sans alcool (kcal/j)</b>	<b>1 328***</b>	<b>23</b>	<b>1 659</b>	<b>43</b>
<b>Lipides (% AESA)</b>	<b>33,0</b>	<b>0,5</b>	<b>32,7</b>	<b>0,6</b>
<i>AGS (% lipides totaux)</i>	<i>35,7</i>	<i>0,4</i>	<i>35,7</i>	<i>0,6</i>
<i>AGMI (% lipides totaux)</i>	<i>36,6</i>	<i>0,3</i>	<i>37,0</i>	<i>0,4</i>
<i>AGPI (% lipides totaux)</i>	<i>19,0</i>	<i>0,4</i>	<i>18,5</i>	<i>0,5</i>
<b>Glucides totaux (% AESA)</b>	<b>47,6</b>	<b>0,5</b>	<b>48,2</b>	<b>0,6</b>
<i>Glucides complexes (% AESA)</i>	<i>27,4**</i>	<i>0,4</i>	<i>29,9</i>	<i>0,6</i>
<i>Glucides simples (% AESA)</i>	<i>20,1*</i>	<i>0,4</i>	<i>18,3</i>	<i>0,6</i>
<i>Glucides simples (g/j)</i>	<i>66,4**</i>	<i>1,9</i>	<i>77,0</i>	<i>3,3</i>
<i>Glucides simples &lt; produits sucrés (% AESA)</i>	<i>9,2</i>	<i>0,4</i>	<i>9,6</i>	<i>0,7</i>
<i>Fibres (g/j)</i>	<i>14,5**</i>	<i>0,3</i>	<i>16,5</i>	<i>0,7</i>
<b>Protéines (% AESA)</b>	<b>19,1</b>	<b>0,2</b>	<b>18,9</b>	<b>0,4</b>
<b>Calcium (mg/j)</b>	<b>655,5*</b>	<b>13,7</b>	<b>606,7</b>	<b>18,7</b>
<b>Sodium (mg/j)</b>	<b>2 142</b>	<b>34</b>	<b>2 191</b>	<b>51</b>
<b>Fer (mg/j)</b>	<b>10,4</b>	<b>0,2</b>	<b>10,1</b>	<b>0,3</b>
<b>Vitamine C (mg/j)</b>	<b>117,6</b>	<b>8,7</b>	<b>131,7</b>	<b>16,9</b>

\* p<0,05 ; \*\* p<0,01 ; \*\*\* p<0,001. Les moyennes d'apport des micronutriments sont ajustées sur les apports en énergie.

SEM : erreur standard de la moyenne ; AET : apport énergétique total ; AGS : acides gras saturés ; AGMI : acides gras mono-insaturés ;

AGPI : acides gras polyinsaturés ; AESA : apports énergétiques sans alcool.

L'ensemble de ces analyses utilise des méthodes de pondération. Cf. section méthodes du texte.

Seuls 2 adultes présentaient un statut carencé en vitamine D et 4 une concentration au-delà des taux recommandés, mais sans dépasser le seuil de toxicité. En revanche, 42,6% présentaient un statut considéré comme insuffisant ; ainsi, 55,8% avaient un statut suffisant en vitamine D, sans différence entre les départements (statut d'insuffisance vitaminique D : Guadeloupe : 44,8% ; Martinique : 40,4% ; NS). Les femmes présentaient une prévalence d'insuffisance vitaminique D plus élevée que les hommes (48,2% vs. 35,7% ; p=0,04).

## Discussion

L'alimentation des adultes en Guadeloupe et Martinique en 2013-2014 est caractérisée, d'après les résultats de l'enquête Kannari, par des consommations faibles en fruits et légumes et en produits laitiers (particulièrement en yaourts et fromages) et élevées en matières grasses ajoutées. Les apports énergétiques totaux apparaissaient faibles, en lien probablement avec une forte proportion de personnes

considérées comme sous-déclarantes. Peu de différences ont été observées entre les départements, mais les consommations alimentaires des hommes étaient différentes de celles des femmes.

Réalisée sur des effectifs plus élevés que ceux disponibles chez les enfants de 11-15 ans<sup>8</sup>, l'analyse des consommations alimentaires des adultes est quant à elle limitée par une proportion importante de personnes sous-déclarant leurs consommations, malgré la formation des diététiciennes et les contrôles sur les apports énergétiques faibles mis en œuvre pendant toute la période de recueil. Cette proportion (27,2%) est plus élevée que celle relevée dans l'enquête Escal (22,5%)<sup>4</sup> ou dans l'Étude nationale nutrition santé (ENNS) réalisée dans l'Hexagone en 2006-2007 (11,0%), mais reste inférieure à des évaluations menées dans d'autres contextes<sup>15-17</sup>. Les apports en alcool étaient particulièrement faibles, avec une proportion de personnes n'ayant déclaré aucune consommation, ni dans les rappels des 24 heures ni dans le questionnaire fréquentiel, légèrement inférieure à celle de l'enquête Escal (29,3%)<sup>4</sup>.

Tableau 5

**Statut en folates et en fer chez les adultes de 18 ans et plus en Guadeloupe et Martinique. Prévalence des déficits par département et par sexe (enquête Kannari 2013-2014)**

	Statut en fer						
	n	Déficit en folates	n	Anémie	Déplétion réserves en fer	Anémie ferriprive	Saturation transferrine basse
<b>Guadeloupe et Martinique</b>	<b>682</b>	<b>22,5</b>	<b>666</b>	<b>15,8</b>	<b>5,2</b>	<b>1,9</b>	<b>20,5</b>
Hommes	276	30,9	272	12,4	<0,1	<0,1	17,4
Femmes	406	14,9	394	18,8	9,6	3,4	23,3
<i>Dont femmes non ménopausées</i>	<i>172</i>	<i>16,7</i>	<i>153</i>	<i>19,6</i>	<i>20,3</i>	<i>6,7</i>	<i>34,7</i>
<b>Guadeloupe</b>	<b>265</b>	<b>24,7</b>	<b>258</b>	<b>16,6</b>	<b>3,6</b>	<b>2,0</b>	<b>17,8</b>
Hommes	103	33,5	100	12,8	0,0	0,0	11,4
Femmes	162	16,9	158	16,8	6,6	3,8	23,2
<i>Dont femmes non ménopausées</i>	<i>62</i>	<i>18,9</i>	<i>60</i>	<i>19,4</i>	<i>13,7</i>	<i>7,2</i>	<i>29,6</i>
<b>Martinique</b>	<b>417</b>	<b>20,4</b>	<b>408</b>	<b>15,0</b>	<b>6,6</b>	<b>1,7</b>	<b>23,0</b>
Hommes	173	28,5	172	12,0	0,2	0,1	22,7
Femmes	244	13,4	236	20,8	12,6	3,1	23,3
<i>Dont femmes non ménopausées</i>	<i>94</i>	<i>14,6</i>	<i>93</i>	<i>19,9</i>	<i>26,6</i>	<i>6,2</i>	<i>39,6</i>

Déficit en folates : folates sériques <4,4 ng/mL.

Anémie : hémoglobine <12 g/dL (femmes) ; <13 g/dL (hommes).

Déplétion des réserves en fer : ferritine <15 microg/L.

Anémie ferriprive : anémie et déplétion des réserves en fer.

Saturation par le fer de la transferrine : fer (micromol/L)/(transferrine (g/L)\*25) <0,15 (femmes) ; <0,20 (hommes).

L'ensemble de ces analyses utilise des méthodes de pondération. Cf. section méthodes du texte.

Les apports énergétiques étaient beaucoup plus faibles que ceux observés en France hexagonale<sup>3</sup>. De façon involontaire, une estimation erronée des quantités consommées lors des repas ainsi que l'omission de prises inter-prandiales pourraient être en cause. Les connaissances personnelles peuvent également avoir un effet sur les déclarations en ne signalant pas la consommation d'aliments considérés comme défavorables à la santé. Pour autant, il ne semble pas y avoir eu de sur-déclaration des aliments favorables à la santé, comme les fruits et légumes.

L'analyse des évolutions depuis l'enquête Escal, réalisée en Martinique en 2003-2004<sup>4</sup>, est adaptée à partir du moment où les méthodes des deux enquêtes sont très proches. Des différences sont toutefois à signaler, ce qui incite à interpréter ces évolutions avec prudence. D'une part, dans l'enquête Escal, tous les adultes d'un foyer participant étaient interrogés sur leur alimentation, alors que dans Kannari, un seul adulte l'était. Même si l'effet grappe avait été pris en compte dans les analyses d'Escal, il peut rester un effet de cet échantillonnage, sachant que l'alimentation des personnes d'un même foyer est souvent proche, notamment quand un faible nombre de générations cohabitent. D'autre part, dans l'enquête Escal, les recueils de consommations alimentaires par les rappels des 24 heures étaient réalisés à domicile, sur des questionnaires papier, tandis que ceux de l'enquête Kannari ont été réalisés par téléphone en utilisant un logiciel interactif. En raison

des différences méthodologiques, les comparaisons avec les enquêtes réalisées en France hexagonale en 2006-2007<sup>3,18</sup> doivent aussi être interprétées avec prudence.

La proportion d'adultes consommant des fruits et légumes de façon insuffisante, compte tenu des recommandations, est plus élevée en Guadeloupe et Martinique que ce qui a été relevé dans l'Hexagone en 2006-2007<sup>3</sup>, la différence étant particulièrement importante pour les fruits<sup>18</sup>. En 2003-2004 dans l'enquête Escal<sup>4</sup>, 21,6% des adultes en Martinique en consommaient au moins 400 g/j, contre 26,4% en 2013-2014, ce qui pourrait signifier une augmentation modeste de ces consommations, qu'il sera nécessaire de confirmer. Dans l'enquête Kannari, alors qu'il n'y avait pas de différence importante entre les deux départements, les femmes consommaient plus de fruits et légumes mais moins de jus que les hommes. Ces résultats, cohérents avec ceux observés en France hexagonale<sup>3</sup>, incitent à recommander la mise en place d'actions adaptées pour la promotion de leurs consommations.

En revanche, la consommation de produits laitiers, qui était déjà très faible en 2003-2004, semble avoir diminué d'après les données de l'enquête Kannari. Dans l'enquête Escal<sup>4</sup>, 14,2% des individus en consommaient de façon conforme au repère du PNNS, alors qu'ils ne sont plus que 7,1% en 2013-2014 en Martinique. Ces niveaux de consommation

sont très inférieurs à ce qui était observé en France hexagonale en 2006-2007<sup>3</sup>, en raison surtout de consommations beaucoup plus faibles en fromages et yaourts<sup>18</sup>. Ces différences peuvent s'expliquer par les habitudes culturelles et les coûts de ces aliments. Dans le groupe des « desserts lactés », qui ne sont pas comptabilisés dans le groupe des produits laitiers, se trouvent les produits ayant une teneur en sucres ajoutés de 12% ou plus, ce qui correspond aux aliments disponibles dans ces territoires<sup>6</sup>. Des mesures visant à diminuer la part de sucres ajoutés ont été mises en place par voie législative en 2013. Leurs effets devraient être mesurables lors d'une prochaine enquête.

Les consommations en féculents sont, d'après l'enquête Kannari, plus élevées que chez les adultes en France hexagonale, essentiellement pour le groupe « pâtes, riz, semoule » et les légumes secs<sup>18</sup>. Au total, la part de glucides complexes reste beaucoup plus élevée en Martinique que ce qui est observé dans l'Hexagone<sup>3</sup>, mais dans des proportions un peu moindres que dans l'enquête Escal<sup>4</sup> : 56,8% des hommes et 35,4% des femmes en consommaient l'équivalent de 3 à 6 portions, contre 47,8% et 28,4% dans l'enquête Kannari. La diminution probable des apports dans ces groupes d'aliments est caractéristique des évolutions observées dans les territoires en transition nutritionnelle, avec une diminution des glucides complexes et une augmentation de la part des protéines et des lipides<sup>19</sup>. Cette transition se déroule depuis plusieurs décennies<sup>20</sup>. Depuis l'enquête Escal<sup>4</sup>, en Martinique, la proportion d'adultes ayant des apports en glucides complexes supérieurs à 27,5% des AESA (Apports énergétiques sans alcool) est ainsi passée de 57,4% à 52,3%, tandis que celle des adultes ayant des apports en lipides inférieurs à 35% des AESA est passée de 62,2% à 58,2%.

Signe complémentaire de ces évolutions, la part des adultes ayant des consommations en « viande, poisson, œufs » conformes au repère du PNNS (« 1 à 2 fois par jour ») est quant à elle passée de 38,9% dans l'enquête Escal à 47,4% dans l'enquête Kannari en Martinique. La consommation de poisson est restée stable depuis l'enquête Escal<sup>4</sup> : en 2003-2004, en Martinique, 63,8% des adultes consommaient du poisson au moins deux fois par semaine contre 64,7% en 2013-2014. Ce résultat est à interpréter dans le contexte de contamination des zones de pêche par le chlordécone<sup>7</sup>. L'impact des mesures de gestion sur les consommations de certains poissons particulièrement à risque sera évalué à partir des données de l'enquête Kannari par l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses).

Le statut en folates mesuré dans le sérum ou le plasma reflète les apports nutritionnels récents, mais il est considéré comme un bon indicateur du risque élevé de déficit dans une population<sup>21</sup>. La prévalence de ce risque observée chez les hommes en Guadeloupe et Martinique est identique à celle observée dans l'étude Abena réalisée en 2011-2012 auprès

des bénéficiaires de l'aide alimentaire en France hexagonale (30,9%)<sup>22</sup>. Ce résultat peut être mis en rapport avec les faibles consommations de légumes chez les hommes dans l'étude Kannari, lesquelles ne sont pas compensées par des consommations suffisantes en œufs, fromages ou légumes secs, ces aliments étant des sources intéressantes de folates. Chez les femmes, cette prévalence est plus faible que celle observée dans l'étude Abena (24,6%) mais reste importante compte tenu des risques associés lors des grossesses<sup>21</sup>, notamment en l'absence de supplémentation en acide folique lors d'un projet de grossesse.

Différents marqueurs du statut en fer ont été utilisés de façon complémentaire dans l'étude Kannari. Chez les femmes non ménopausées, les prévalences d'anémie, de déplétion des réserves en fer et d'anémie ferriprive sont plus élevées que dans les études ENNS<sup>3</sup> et Abena<sup>22</sup>. La faiblesse des réserves en fer est confirmée par la fréquence élevée de saturation de la transferrine basse. Compte tenu des pertes liées aux menstrues, les femmes non ménopausées sont particulièrement à risque d'anémie, d'où l'importance des apports *via* l'alimentation habituelle. Cependant, les aliments sources de fer ne semblent pas moins consommés aux Antilles qu'en France hexagonale. L'anémie non ferriprive étant beaucoup plus fréquente en Guadeloupe et Martinique qu'en France hexagonale<sup>3</sup>, d'autres causes qu'une carence en fer pourraient donc être impliquées, y compris en raison des bas niveaux de folates observés.

Si les carences en vitamine D sont quasi inexistantes dans ce contexte, il est notable que 2 personnes sur 5 présentent un statut biologique considéré comme insuffisant. Le statut en vitamine D est principalement dû à sa synthèse endogène *via* l'exposition solaire de la peau, les apports alimentaires venant en complément. Même si l'ensoleillement ne fait pas défaut aux Antilles, contrairement à certaines régions hexagonales où la fréquence de l'insuffisance est plus élevée<sup>23</sup>, l'hypothèse d'une plus faible synthèse par les peaux foncées doit être prise en compte<sup>24</sup>, de même que le choix du biomarqueur<sup>25</sup>. Dans ce contexte, les modes de vie, avec une exposition régulière à l'extérieur d'une durée suffisante, jouent un rôle important. Le risque plus élevé d'insuffisance observé chez les femmes pourrait s'expliquer par une moindre durée d'exposition, ce qui serait intéressant à documenter. Certains poissons peuvent contribuer aux apports, de même que des aliments enrichis comme le lait.

Les consommations alimentaires et les apports nutritionnels des adultes en Guadeloupe et Martinique, estimés dans l'enquête Kannari, permettent de confirmer la situation de transition nutritionnelle, déjà relevée en Martinique lors de l'enquête Escal<sup>4</sup> comparativement à une étude conduite dans les années 1980<sup>20</sup>. Une telle alimentation se traduit par un statut nutritionnel altéré en ce qui concerne les folates et l'anémie ferriprive. En complément des actions d'information sur l'alimentation, en particulier concernant les aliments favorables à la santé, il est important de prendre en compte le contexte spécifique,

avec une accessibilité à certains aliments limitée en raison de l'organisation des filières et des coûts (produits laitiers ou certains fruits et légumes), quand la consommation d'autres aliments doit être contrôlée en raison de la présence de chlordécone (certains fruits et légumes, tubercules et certains poissons). Enfin, des analyses complémentaires seront utiles pour permettre de mieux cibler les actions de prévention dans les deux départements, notamment selon l'âge et les caractéristiques socioéconomiques. ■

## Remerciements

Aux diététiciennes ayant réalisé les recueils de consommations alimentaires (O. Baron, E. Bartel, N. Erepmoc, L. Gaillard, L. Goubert, L. Largange, N. Lee, M. Levy, M. Molinard, N. Norbert, S. Palmier, Y. Permal, B. Plavonil, L. Raiza, L. Rosil, S. Rousseau, K. Thalmensy), à l'Ireps Martinique (N. Babot, K. Pierre-Louis) et à l'équipe projet de l'enquête Kannari (V. Cornély, S. Pitot (ORS Guadeloupe) ; M. Colard, S. Merle, I. Padra, J. Pluton (ORS Martinique) ; S. Cassadou, C. Dereumeaux, L. Guldner, M. Ledrans, M. Petit-Sinturel, J. Rosine, A. Saoudi, C. Suivant (InVS) ; J. Allègre, A. Seco (Usen) ; V. Desvignes, M. Fröchen, M. Merlo (Anses) ; A. Fleuret (Insee)).

## Références

- [1] World Health Organization. Global status report on non-communicable diseases 2014. Geneva: WHO; 2014. 298 p. <http://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>
- [2] Escal Martinique : Enquête sur la Santé et les Comportements Alimentaires en Martinique 2003-2004. Résultats du volet santé. Fort-de-France: Observatoire de la santé de la Martinique ; Institut de veille sanitaire, Cire Antilles-Guyane; 2006. 97 p.
- [3] Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle. 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). Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire, Université Paris 13, Conservatoire national des arts et métiers; 2007. 74 p. [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=3793](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=3793)
- [4] Merle B, Deschamps V, Merle S, Malon A, Bateau 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". Saint Maurice: Institut de veille sanitaire; 2008. 34 p. [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=1729](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=1729)
- [5] Hecquet V, Lainé F. Sur chômage aux Antilles-Guyane : des éléments d'explication. *Antiane (Insee Antilles-Guyane)*. 2007;(68):18-22. <https://www.epsilon.insee.fr/jspui/handle/1/9327>
- [6] Région Guadeloupe, Région Martinique, PARM. Taux de sucres et profil des sucres de boissons type sodas et de produits laitiers frais prélevés dans les outre-mers. 2011. 80 p. [http://www.franceguyane.fr/complements/2013/03/29/156827\\_152534\\_etude-sodas-et-yaourts.pdf](http://www.franceguyane.fr/complements/2013/03/29/156827_152534_etude-sodas-et-yaourts.pdf)
- [7] Godard E, Guldner L. Évaluation et gestion du risque alimentaire associé au chlordécone pour les populations de Guadeloupe et de Martinique. *Bull Epidemiol Hebd*. 2011;(3-4-5):34-6. [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=357](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=357)
- [8] Castetbon K, Vaidié A, Ramalli L, Neller N, Yacou C, Deschamps V, *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. [http://www.invs.sante.fr/beh/2016/4/2016\\_4\\_1.html](http://www.invs.sante.fr/beh/2016/4/2016_4_1.html)
- [9] Goldberg GR, Black AE, Jebb SA, Cole TJ, Murgatroyd PR, Coward WA, Prentice AM. Critical evaluation of energy intake data using fundamental principles of energy physiology: 1. Derivation of cut-off limits to identify under-recording. *Eur J Clin Nutr*. 1991;45(12):569-81.
- [10] 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(9):1119-30.
- [11] Schofield WN. Predicting basal metabolic rate, new standards and review of previous work. *Hum Nutr Clin Nutr*. 1985;39 Suppl 1:5-41.
- [12] 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(2):241-7.
- [13] European Food Safety Authority. Guidance on the EU Menu Methodology. *EFSA J*. 2014;12(12):3944. [http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific\\_output/files/main\\_documents/3944.pdf](http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/files/main_documents/3944.pdf)
- [14] Benhamou CL, Souberbielle JC, Cortet B, Fardellone P, Gauvain JB, Thomas T, pour le Groupe de recherche et d'information sur les ostéoporoses (GRIO). La vitamine D chez l'adulte : recommandations du GRIO. *Presse Med*. 2011;40:673-82.
- [15] Olendzki BC, Ma Y, Hebert JR, Pagoto SL, Merriam PA, Rosal MC, Ockene IS. Underreporting of energy intake and associated factors in a Latino population at risk of developing type 2 diabetes. *J Am Diet Assoc*. 2008;108(6):1003-8.
- [16] Bothwell EK, Ayala GX, Conway TL, Rock CL, Gallo LC, Elder JP. Underreporting of food intake among Mexican/Mexican-American Women: rates and correlates. *J Am Diet Assoc*. 2009;109(4):624-32.
- [17] Ocke MC, Larrañaga N, Grioni S, van den Berg SW, Ferrari P, Salvini S, *et al.* Energy intake and sources of energy intake in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Eur J Clin Nutr*. 2009;63 Suppl 4:S3-15.
- [18] Agence française de sécurité sanitaire des aliments. Étude individuelle nationale des consommations alimentaires (INCA2) 2006-2007. Maison-Alfort: Afssa; 2009. 225 p. <https://www.anses.fr/fr/content/inca-2-les-r%C3%A9sultats-dune-grande-%C3%A9tude>
- [19] Maire B, Lioret S, Gartner A, Delpuech F. Transition nutritionnelle et maladies chroniques non transmissibles liées à l'alimentation dans les pays en développement. *Cahiers d'études et de recherches francophones/Santé*. 2002;12(1):45-55.
- [20] Delpuech F, Jirou-Najou JL, Chevalier P, Dyck JL, Frontier-Abou D. Consommation alimentaire et état nutritionnel à la Martinique. *Bondy: Orstom*; 1982. 207 p.
- [21] Organisation mondiale de la santé. Concentrations sériques et érythrocytaires de folates permettant d'évaluer le statut en folates dans les populations. Genève: OMS; 2012. 5 p. [http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/indicators\\_serum\\_RBC\\_folate/fr/](http://www.who.int/nutrition/publications/micronutrients/indicators_serum_RBC_folate/fr/)
- [22] Grange D, Castetbon K, Guibert G, Vernay M, Escalon H, Delannoy A, *et al.* Alimentation et état nutritionnel des bénéficiaires de l'aide alimentaire. Étude Abena 2011-2012 et évolutions depuis 2004-2005. Saint-Maurice: Institut de veille sanitaire; Paris: Observatoire régional de santé Île-de-France; 2013. 184 p. [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=11401](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=11401)
- [23] Vernay M, Sponga M, Salanave B, Oleko A, Deschamps V, Malon A, *et al.* Statut en vitamine D de la population adulte en France : l'Étude nationale nutrition santé (ENNS 2006-2007). *Bull Epidemiol Hebd*. 2012;(16-17):189-94. [http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice\\_display&id=10632](http://opac.invs.sante.fr/index.php?lvl=notice_display&id=10632)

[24] Taksler GB, Cutler DM, Giovannucci E, Keating NL. Vitamin D deficiency in minority populations. *Public Health Nutr.* 2015;18(3):379-91.

[25] Berg AH, Powe CE, Evans MK, Wenger J, Ortiz G, Zonderman AB, *et al.* 24,25-Dihydroxyvitamin d3 and vitamin D status of community-dwelling black and white Americans. *Clin Chem.* 2015;61(6):877-84.

#### Citer cet article

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 Epidémiol Hebd.* 2016;(4):52-62. [http://www.invs.sante.fr/beh/2016/4/2016\\_4\\_2.html](http://www.invs.sante.fr/beh/2016/4/2016_4_2.html)