



HAL
open science

Etudes d'interventions nutritionnelles en populations défavorisées réalisées en Seine-Saint-Denis

Camille Buscail

► **To cite this version:**

Camille Buscail. Etudes d'interventions nutritionnelles en populations défavorisées réalisées en Seine-Saint-Denis. Autre [q-bio.OT]. Université Sorbonne Paris Cité, 2018. Français. NNT : 2018US-PCD096 . tel-03370853

HAL Id: tel-03370853

<https://theses.hal.science/tel-03370853>

Submitted on 8 Oct 2021

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 L'UNIVERSITÉ PARIS 13 - SORBONNE PARIS CITÉ

Discipline : Epidémiologie – Santé Publique

Présentée et soutenue publiquement le 5 octobre 2018 par

Camille Buscail

Née le 18 septembre 1985, à Toulouse

**Etudes d'interventions nutritionnelles en populations
défavorisées réalisées en Seine-Saint-Denis**

Thèse dirigée par :

le Professeur Serge Hercberg et le Docteur Chantal Julia

JURY

Madame le Docteur Nelly Agrinier
Monsieur le Professeur Thierry Lang
Madame le Docteur Corinne Delamaire
Monsieur le Professeur Pierre Lombrail
Madame le Docteur Chantal Julia
Monsieur le Professeur Serge Hercberg

Rapporteur
Rapporteur
Examineur
Examineur
Co-encadrante
Directeur de thèse

REMERCIEMENTS

J'exprime ma profonde gratitude au Professeur Serge Herberg. Je le remercie pour son accueil chaleureux au sein du laboratoire, pour son soutien sans faille dans mon évolution de carrière depuis 3 ans et pour son attentive relecture de ce travail.

Je remercie chaleureusement le Docteur Chantal Julia de m'avoir pris sous ses ailes professionnelle et personnelle dès mon arrivée. Merci de m'avoir confié les rênes de ce très beau projet et de croire en mes capacités de réussite. Merci également pour tout ce qu'elle m'a transmis, son dynamisme et sa disponibilité, de belles collaborations sont encore à venir !

J'adresse mes sincères remerciements au Docteur Nelly Agrinier et au Professeur Thierry Lang qui m'ont fait l'honneur d'accepter la charge de rapporter cette thèse.

Je tiens également à remercier chaleureusement le Docteur Corinne Delamaire et le Professeur Pierre Lombrail d'avoir accepté si gentiment de faire partie de mon jury de thèse.

Je remercie l'ensemble des chercheurs de l'équipe : les Drs Pilar Galan, Emmanuelle Kesse-Guyot, Sandrine Péneau, Paule Martel, Mathilde Touvier, Benjamin Allès, Valentina Andreeva et Léopold Fézeu. Merci pour leur accueil, leurs conseils et leur aide au quotidien !

Je remercie également l'ensemble des membres de l'équipe, sans qui rien ne serait possible: Jagatjit, Nathalie P., Laurent, Maria, Julien, Nathalie A., Younès, Cynthia, Fabien, Monique, Régis, Véronique, Fatoumata, Marie, Rose, Arezki, Khaled, Van, Paul, Cédric.

Un grand merci aux doctorants : Manon, Lucie, Marc, Louise, Moufidath, Bernard, Roland, Dan et Valentin. Merci pour votre dynamisme et votre esprit d'équipe.

Je remercie Marjorie Painsecq, et Paul Daval, directeur(trice)s merveilleux de la maison de la santé de Saint-Denis, qui ont porté ces deux très beaux projets, et qui continuent d'en porter bien d'autres. Collaborer avec eux a été un extrêmement enrichissant.

Je remercie les membres du comité de Pilotage de l'étude FLAM : Benjamin Cavalli, Samira Guedichi-Beaudouin, Michel Chauliac, Paule Latino-Martel, Pierre Lombrail.

Je remercie Judith Gendreau véritable socle du projet FLAM, puisqu'elle y a consacré (presque) toute son énergie pendant toute une année avant de me passer le relais. C'est véritablement un honneur de partager ce travail avec une amie aussi douée, authentique et résolument tournée vers les autres.

Je remercie tout particulièrement Claudia et Cynthia, les deux diététiciennes de l'étude FLAM. Merci pour leur gentillesse, leur dévouement et leur professionnalisme dans la conduite de cette étude, et ce, toujours avec le sourire.

Je remercie l'ensemble des enquêtrices et des stagiaires qui ont travaillé sur ces études: Amandine, Laëtitia, Lysa, Anouchka, Anita, Thibaut et Stéphanie.

Je remercie également Aurore Margat et Aurélie Maurice qui ont réalisé les analyses qualitatives de l'étude FLAM avec beaucoup d'enthousiasme. Cette collaboration a été l'occasion d'échanges passionnants.

Je remercie l'ensemble des maisons de quartiers, les centres municipaux de santé et les associations de la ville de Saint-Denis qui nous ont aidés dans la conduite de ces deux études.

Je remercie toutes les familles volontaires de l'étude FLAM, pour leur participation.

Je remercie chaleureusement la « dream team » : Philippine, Claudia, Anouar, Bernard, Jagatjit, Cynthia, Yan, Fred et Lucie pour leur bonne humeur et leur amitié, avec une mention spéciale pour Philippine et Claudia (alias « les popines »), quelle chance de vous avoir rencontrées.

Je remercie mes parents, d'être encore et toujours là avec leur sagesse, leur bienveillance discrète et leur affection inconditionnelle. Merci pour leur présence dans les bons moments comme dans les moins bons.

Je remercie mes frères adorés Etienne et Simon et mes nouveaux frères et sœurs Laure, Esther Brunehilde et Jonathan (sans oublier les petits anges Anselme, Timothy et Léopold). Merci pour votre affection, votre soutien, votre bonne humeur, c'est une chance inouïe de vous avoir tous autour de moi.

Merci à mes beaux-parents Catherine et Philippe, qui tentent désespérément de suivre le fleuve tumultueux de mes études, essayant de comprendre pourquoi à mon âge je dois « encore passer des diplômes », mais qui malgré tout restent toujours enthousiastes et encourageants à chaque étape.

Zu meine geliebten Patin Irm, et à Pierre mon parrain préféré.

Merci à mes petites « mamans » Colette, Maria, Brigitte, pour leur affection et leur fantaisie.

Merci à mes fidèles amies : Charlotte, Magali, Mélanie, Elodie et Séverine et à ma cousine adorée Cécile.

Enfin, merci à Thomas, de m'avoir toujours soutenue dans mes projets professionnels depuis bientôt 10 ans, malgré les sacrifices qu'ils ont parfois engendrés. Merci de toujours croire en moi, de me faire rire 365 jours par an et de continuer à voir l'horizon malgré le brouillard. En résumé, merci d'être le Sam Beckett français, j'ai beaucoup de chance.

Cette thèse est dédiée à la mémoire de Francine, Anne-Marie, Roland et Pierre, mes grands-parents, ces héros des temps modernes.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	3
TABLE DES MATIÈRES	5
LISTE DES ILLUSTRATIONS	9
LISTE DES TABLES	13
LISTE DES ABRÉVIATIONS	15
LISTE DES PUBLICATIONS	17
1. Publications originales dans des journaux à comité de lecture.....	17
Faisant l'objet du travail de thèse	17
Autres publications au cours de la thèse	17
2. Communications effectuées dans le cadre de congrès ou de séminaires	18
Communications orales.....	18
Communications affichées	18
3. Autres communications	19
INTRODUCTION	21
1. La nutrition : un élément clé de la prévention des maladies chroniques	21
1.1. L'activité physique.....	22
1.2. Les fruits et légumes.....	24
2. Les recommandations nutritionnelles de santé publique.....	26
2.1. Sur la pratique d'activité physique.....	26
2.2. Sur la consommation de fruits et légumes.....	27
3. Les inégalités sociales de santé en nutrition : état des lieux et déterminants	27
3.1. Qualité nutritionnelle du régime alimentaire et niveau socio-économique.....	28
3.2. Le gradient social de l'obésité	29
3.3. Inégalités sociales et pratique de l'activité physique.....	30
3.4. Inégalités sociales et consommation de fruits et légumes	33
3.5. Mécanismes des inégalités sociales de santé en lien avec la nutrition	35
3.6. L'insécurité alimentaire.....	41
4. Quels leviers pour la réduction des inégalités sociales de santé en nutrition ?	44
4.1. Actions visant à modifier le comportement nutritionnel.....	45

4.2. La spécificité des populations défavorisées	51
5. Contexte et justification du travail de recherche	53
5.1. Le programme National Nutrition Santé	53
5.2. La recherche interventionnelle	55
5.3. Etudes d'interventions de prévention nutritionnelle en populations défavorisées : état de l'art	57
5.4. Justification du choix de la ville de Saint-Denis comme terrain d'étude	61
6. Objectifs généraux de la thèse.....	65
ETUDE SUR L' ACTIVITÉ PHYSIQUE	67
Objectif	67
Matériel et méthode	67
1. Localisation de l'étude.....	67
2. Schéma de l'étude	68
3. Critère principal d'évaluation.....	68
4. Calcul de la taille de l'échantillon.....	70
5. Méthode d'échantillonnage	71
6. Déroulement de l'enquête	71
7. Données collectées.....	71
8. Interventions en faveur de la pratique d'une activité physique	72
9. Analyses statistiques	74
Résultats	75
Discussion	80
1. Analyse des résultats et comparaison avec les données de la littérature	80
2. Forces et limites de l'étude	84
Conclusion/Perspectives	86
ETUDE SUR LES FRUITS ET LÉGUMES	87
Objectifs.....	87
Matériel et méthode	87
1. Schéma général et lieu de l'étude.....	87
2. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	87
3. Recrutement des familles.....	88
4. Ethique	92
5. Déroulement et contenu des questionnaires	92
6. Description de l'intervention.....	96

7. Ateliers d'éducation nutritionnelle	97
8. Traitement des données et analyses statistiques	98
9. Analyse qualitative	100
Résultats	103
1. Difficultés de recrutement des familles	103
2. Description de la population incluse	107
3. Perception de l'accessibilité aux fruits et légumes	113
4. Connaissance vis-à-vis de la consommation de fruits et légumes	114
5. Résultats sur la consommation de fruits et légumes après 1 an	117
6. Insécurité alimentaire	128
7. Analyse des perdus de vue	132
Discussion	134
1. Analyse des résultats et comparaison avec la littérature	134
2. Forces et limites de l'étude	145
DISCUSSION GÉNÉRALE	149
Contraintes et leviers.....	149
1. Les contraintes et les réticences	150
2. Les leviers et les points forts	152
Aspects éthiques	154
1. Réflexions autour du paternalisme des politiques de santé publique	154
2. Notion d'universalisme proportionné	158
De l'expérimentation aux interventions de santé publique : devenir des études.....	160
1. Au niveau local	160
2. Implication pour la politique nationale de santé publique	160
CONCLUSION	163
RÉFÉRENCES	165
CONTRIBUTION PERSONNELLE	187
Projet activité physique	187
Projet fruits et légumes.....	187
ANNEXES.....	189
RÉSUMÉ	320
ABSTRACT	321

LISTE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1. Mortalité (taux pour 100 000 habitants) imputable aux maladies chroniques dans le monde en 2016 (Global burden of disease, IHME, http://www.healthdata.org/data-visualization/gbd-compare)	21
Figure 2. Prévalence mondiale de l'inactivité physique* chez les adultes (âge ≥ 18 ans, standardisée sur l'âge) dans les deux sexes en 2010 (source : World Health Organization)	23
Figure 3. Facteurs de risque de mortalité imputables (pour 100 000 habitants), en France tous âges et sexes confondus en 2016 (Global burden of disease, IHME, http://www.healthdata.org/data-visualization/gbd-compare)	24
Figure 4. Prévalence d'un niveau d'activité physique élevé (%), ajustée sur l'âge selon le niveau d'étude, chez les adultes de 18 à 79 ans (n=2 179) (Source : Etude Inca3, ANSES, 2017).....	31
Figure 5. Effet du revenu sur les achats de fruits et légumes (2005).....	34
Figure 6. Déterminants de l'activité physique et des choix alimentaires (Source : Simon C. <i>Prévention de l'obésité. La revue du praticien, 2005, vol 55 : p.1453-1460</i>).....	35
Figure 7. Principales raisons citées pour ne consommer qu'occasionnellement ou jamais 5 fruits et légumes par jour (source cohorte SIRS 2010).	40
Figure 8. Caractéristiques démographiques et socioéconomiques des adultes vivant dans un foyer en insécurité alimentaire pour raisons financières (IA) ou en situation de sécurité alimentaire (SA) selon le quartile de revenus (SA1 à SA4) (d'après Darmon et coll., 2010)	44
Figure 9. Forme de réception des recommandations alimentaires.	47
Figure 10. Schéma général de description du Programme National Nutrition Santé (avec quelques exemples de recommandations).....	54
Figure 11. Schématisation du cadre théorique d'une étude interventionnelle.....	56
Figure 12. Situation géographique de Saint-Denis dans la petite couronne de l'Ile-de-France (Marjorie Painsecq, 2013).	62
Figure 13. Demandes exprimées par les habitants et les professionnels de Saint-Denis, suite à une consultation réalisée en 2010 (Source : Gendreau J. « <i>Description et analyse d'un projet de recherche interventionnelle de prévention nutritionnelle au sein d'une population de familles en situation de précarité à Saint-Denis</i> »).....	63

Figure 14. Situation du quartier Floréal-Saussaie-Courtille dans la ville de Saint-Denis	67
Figure 15. Carte du quartier Floréal-Saussaie-Courtille (Carte bailleurs FSC, 2005).....	70
Figure 16. Schéma général de l'étude FLAM.....	89
Figure 17. Quartiers concernés par l'étude FLAM dans la ville de Saint-Denis.....	90
Figure 18. Carte des principales structures supports dans les quartiers concernés par l'étude FLAM	91
Figure 19. Image "symbole" de l'étude FLAM	97
Figure 20. Diagramme de Gantt de l'étude FLAM.....	104
Figure 21. Nombre de familles contactées et incluses selon le mode de recrutement.....	104
Figure 22. Diagramme des flux de l'inclusion des familles participantes dans l'étude FLAM	108
Figure 23. Croisement de l'accessibilité financière perçue aux fruits et légumes avec le statut petit consommateur de F&L à l'inclusion (N=92)	114
Figure 24. Croisement des connaissances sur le repère de consommation des fruits et légumes avec la consommation effective mesurée par le fréquentiel.....	115
Figure 25. Raisons déclarées pour la modification de la consommation de fruits et légumes dans le groupe intervention (N=34)	118
Figure 26. Répartition de la proportion de familles du groupe intervention (N=46) selon le taux d'utilisation des bons d'achat	119
Figure 27. Evolution de modes d'approvisionnement perçu par les volontaires du groupe intervention (N=34).....	121
Figure 28. Nombre d'inscriptions, participations et absences aux ateliers selon le groupe d'étude .	122
Figure 29. Raisons déclarées de non-participation aux ateliers d'éducation nutritionnelle	124
Figure 30. Modes d'approvisionnement pour quatre types de denrées selon le degré d'insécurité alimentaire (n=91).....	132
Figure 31. Cinétique du nombre d'appels suite au publipostage réalisé via la CAF du 93 le 28 novembre 2015	136
Figure 32. Cinétique d'utilisation des bons d'achat, en parallèle des inclusions et de l'envoi des bons aux familles.....	147
Figure 33. Echelle du Nuffield Council of Bioethics (2007) permettant d'évaluer le degré d'interférence avec la liberté négative (Nuffield council).....	155

Figure 34. Effets sur la liberté individuelle (Echelle de Griffiths et West, 2015).	156
Figure 35. Schématisation du principe d'équité, par opposition à celui d'égalité.....	159

LISTE DES TABLES

Tableau 1. Comparaison des caractéristiques sociodémographiques des deux échantillons (N=416) avec prise en compte du plan de sondage.....	75
Tableau 2. Comparaison des échantillons 2013 et 2015 (ensemble, N=416) avec les données du recensement INSEE 2011 des IRIS correspondant au quartier Floréal-La Saussaie-La Courtille (IRIS 401, 402 et 403 de la ville de Saint-Denis).....	76
Tableau 3. Comparaison "avant-après" des proportions de personnes atteignant un niveau au moins modéré d'activité physique avec ajustement sur l'âge.....	77
Tableau 4. Comparaison du score de marche entre 2013 et 2015 et utilisation (déclarée) de la marche comme moyen de transport quotidien (avec prise en compte du plan de sondage).....	77
Tableau 5. Evolution des modes de transports quotidiens déclarés au global, et selon le sexe et l'âge entre 2013 et 2015.....	78
Tableau 6. Réponses des personnes enquêtées aux questions posées en fin de questionnaire sur la pratique sportive et la perception du quartier.....	79
Tableau 7. Résultats de la comparaison "avant-après" selon les recommandations OMS de pratique de l'activité physique par lieu géographique (strate).....	83
Tableau 8. Taux de recrutement des deux campagnes de publipostage (Etude FLAM).....	105
Tableau 9. Données sociodémographique dans l'étude FLAM à l'inclusion (N=92).....	109
Tableau 10. Consommations alimentaires selon les repères du PNNS chez les adultes et chez les enfants (N=92).....	111
Tableau 11. Comparaison des groupes contrôle et intervention à l'inclusion selon les caractéristiques sociodémographiques et la consommation de fruits et légumes (N=92).....	112
Tableau 12. Perception de l'accessibilité géographique et financière, et de la diversité de choix pour l'achat de F&L (N=92).....	113
Tableau 13. Connaissance des recommandations chez les enfants et chez les adultes, et opinions des adultes vis-à-vis de la consommation de leur enfant (N=92).....	116
Tableau 14. Comparaison des consommations alimentaires selon les groupes après un an de suivi (N=92).....	120

Tableau 15. Résultats de l'analyse « en intention de traiter » sur la consommation de fruits et légumes (N=92)	121
Tableau 16. Description des titres, dates et lieux, et taux de participation aux ateliers d'éducation nutritionnelle.....	123
Tableau 17. Caractéristiques sociodémographiques en fonction du statut d'insécurité alimentaire mesuré par le HFSM de l'USDA (N=91)	129
Tableau 18. Consommations alimentaires chez les adultes et les enfants à l'inclusion, selon le degré d'insécurité alimentaire (N=91)	130
Tableau 19. Evolution de l'insuffisance alimentaire dans les groupes interventions et contrôle entre l'inclusion et le suivi à 1 an (N=64).....	131
Tableau 20. Comparaison des caractéristiques sociodémographiques entre les familles perdues de vue et les familles suivies jusqu'en fin d'étude.....	133

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ABENA : Alimentation et état nutritionnel des bénéficiaires de l'aide alimentaire

ANRU : Agence national de rénovation urbaine

ANSES : Agence nationale de la sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

CMS : Centre municipale de santé

CMU : Couverture maladie universelle

CNIL : Commission national de l'informatique et des libertés

DGS : Direction générale de la santé

ENNS : Etude nationale nutrition santé

EPICES : Evaluation de la Précarité et des Inégalités de santé dans les Centres d'Examens de Santé

ESTEBAN : étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition

F&L : Fruits et légumes

FAO : Organisation des nations unies pour l'alimentation et l'agriculture

FLAM : Fruits et légumes à la maison

FSI: Food sufficiency questionnaire

HCSP: Haut conseil de la santé publique

HFSM: Household Food Security Module

IMC: Indice de masse corporelle

INCA: Etude individuelle nationale des consommations alimentaires

INPES : Institut national de promotion et d'éducation pour la santé

INRA : Institut national de la recherche en agronomie

INSEE : Institut national de la statistique et des études économiques

Inserm : Institut national de la santé et la recherche médicale

IRDES : Institut de recherche et documentation en économie de la santé

MCV : Maladies cardio-vasculaires

MET: Metabolic equivalent of task

OFII : Office français de l'immigration et de l'intégration

OMS : Organisation mondiale de la santé

PMI : Prévention maternelle et infantile

PNNS : Programme National Nutrition Santé

RPAQ : Recent physical activity questionnaire

SIRS : Enquête Santé, inégalités, ruptures sociales

SPF : Santé publique France

USDA: United States Department of Agriculture

WCRF/AICR: World cancer research fund / American institute for cancer research

LISTE DES PUBLICATIONS

1. Publications originales dans des journaux à comité de lecture

Faisant l'objet du travail de thèse

Articles publiés

Buscaïl C, Menai M, Salanave B, Daval P, Painsecq M, Lombrail P, Hercberg S, Julia C. Promoting physical activity in a low-income neighborhood of the Paris suburb of Saint-Denis: effects of a community-based intervention to increase physical activity. *Bmc Public Health*. 2016;16:667.

Buscaïl 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.

Article en révision

Buscaïl C, Margat A, Miszkowicz T, Gendreau J, Daval P, Lombrail P, Hercberg S, Latino-Martel P, Maurice A, Julia C. Recruitment of precarious families in an interventional study: lessons from the French "Fruits and vegetables at home" (FLAM) trial (en révision à *Contemporary Clinical Trials Communications*).

Article soumis

Buscaïl C, Gendreau J, Daval P, Lombrail P, Hercberg S, Latino-Martel P, Julia C Impact of fruits and vegetables vouchers on food insecurity in disadvantaged families from a Paris suburb (soumis au *Nutrition Journal*).

Autres publications au cours de la thèse

Schnabel L, **Buscaïl C**, Sabate J-M, Bouchoucha M, Kesse-Guyot E, Allès B, et al. Association Between Ultra-Processed Food Consumption and Functional Gastrointestinal Disorders: Results From the French NutriNet-Santé Cohort. *Am J Gastroenterol*. 15 juin 2018;

Torres MJ, Sabate J-M, Bouchoucha M, **Buscaïl C**, Hercberg S, Julia C. Food consumption and dietary intakes in 36,448 adults and their association with irritable bowel syndrome: Nutrinet-Santé study. *Ther Adv Gastroenterol*. 2018;11:1756283X17746625.

Buscaïl C, Bourcier V, Fezeu LK, Roulot D, Brulé S, Ben-Abdesselam Z, et al. Eating Patterns in Patients with Compensated Cirrhosis: A Case-Control Study. *Nutrients*. 10 janv 2018;10(1).

Miszkowicz T, **Buscaïl C**, Méjean C, Hayashi N, Kern T, Le Luong T, Hercberg S, Julia C. Evaluation des fréquences de consommation alimentaire d'une population d'immigrés en situation d'insertion en région parisienne. *Bull Epidémiologique Hebd*. 2017;422-9.

Buscaïl C, Sabate J-M, Bouchoucha M, Kesse-Guyot E, Hercberg S, Benamouzig R, Julia C. Western Dietary Pattern Is Associated with Irritable Bowel Syndrome in the French NutriNet Cohort. *Nutrients*. 2017;9:986.

Buscaïl C, Sabate J-M, Bouchoucha M, Torres MJ, Allès B, Hercberg S, Benamouzig R, Julia C. Association between self-reported vegetarian diet and the irritable bowel syndrome in the French NutriNet cohort. *PLOS ONE*. 2017;12:e0183039.

Julia C, Mejean C, Peneau S, **Buscaïl C**, Alles B, Fezeu L, Touvier M, Hercberg S, Kesse-Guyot E. The 5-CNL Front-of-Pack Nutrition Label Appears an Effective Tool to Achieve Food Substitutions towards Healthier Diets across Dietary Profiles. *Plos One*. 2016;11:e0157545.

Szabo de Edelenyi F, Druesne-Pecollo N, Arnault N, González R, **Buscaïl C**, Galan P. Characteristics of Beverage Consumption Habits among a Large Sample of French Adults: Associations with Total Water and Energy Intakes. *Nutrients*. 2016;8.

2. Communications effectuées dans le cadre de congrès ou de séminaires

Communications orales

Buscaïl C, Gendreau J, Daval P, Lombrail P, Hercberg S, Latino-Martel P, Julia C. Journée des doctorants Centre de Recherche en Epidémiologie et Biostatistiques Sorbonne Paris Cité (CRESS). « Fruits and vegetables at home (FLAM): a randomized controlled trial of the impact of fruits and vegetables vouchers in low-income families in an urban district of France ».

Petit S, Gendreau J, Daval P, Lombrail P, Hercberg S, Julia C, **Buscaïl C**. Journées Francophones de Nutrition (JFN) (Nantes, 13 décembre 2017). « Etude "Fruits et légumes à la Maison" (FLAM) : une étude interventionnelle à Saint-Denis : résultats après 1 an de suivi ».

J. Gendreau, **C. de Brauer Buscaïl**, P. Martel, P. Lombrail, S. Hercberg, C. Julia. Adelf-Epiter. Rennes, septembre 2016. « Freins et leviers à la mise en œuvre d'une recherche interventionnelle en nutrition dans des quartiers politiques de la ville de Saint-Denis (93). »

Buscaïl C, Sabate JM, Bouchoucha M, Torres M, Hercberg S, Benamouzig R, Julia C. Journées Francophones d'Hépatogastroentérologie et d'Oncologie Digestive, JFHOD (Paris, 23 Mars 2017). « Association entre régime végétarien et syndrome de l'intestin irritable dans la cohorte NutriNet-Santé ».

Buscaïl C, Sabate JM, Bouchoucha M, Torres M, Hercberg S, Benamouzig R, Julia C. Journée des doctorants Centre de Recherche en Epidémiologie et Biostatistiques Sorbonne Paris Cité (CRESS) (Paris, 2 février 2017). « Association between self-reported vegetarian diet and the irritable bowel syndrome in the French NutriNet cohort ».

Communications affichées

Buscaïl C, Sabate JM, Sabate JM, Bouchoucha M, Kesse-Guyot E, Hercberg S, Benamouzig R, Julia C. Journée francophones de Nutrition (13 décembre 2017). « Association entre un profil alimentaire de type « Western » et le syndrome de l'intestin irritable au sein de la cohorte NutiNet-Santé ». N°P279.

Buscaïl C, Bourcier V, Fezeu L, Roulot D, Brulé S, Ben Abdesselam Z, Cagnot C, Hercberg S, Nahon P, Ganne N, Julia C. Journées Francophones de Nutrition (14 décembre 2017). « Comportements alimentaires des patients atteints de cirrhose compensée et non compliquée : étude cas-témoins en Ile-de-France ». N°P326.

Buscaïl C, Gendreau J, Painsecq M, Daval P, Martel P, Lombrail P, Hercberg S, Julia C. Recrutement des familles dans le projet « Fruits et légumes à la Maison » (FLAM), une recherche interventionnelle à Saint-Denis. Journées Francophones de Nutrition 2016. N°P248

Buscaïl C, Sabaté JM, Bouchoucha M, Torrès M, Allès B, Hercberg S, Benamouzig R et Julia C. Association entre végétarisme et syndrome de l'intestin irritable dans la cohorte Nutrinet Santé. Journées Francophones de Nutrition, novembre 2016. N°P249.

Buscaïl C, Menai M, Salanave B, Painsecq M, Daval P, Hercberg S, Lombrail P, Julia C. Evaluation quantitative d'un programme de promotion de l'activité physique dans un quartier de Saint-Denis. Journées Francophones de Nutrition, décembre 2015. N°P351

3. Autres communications

Interview dans le journal *Le Parisien* à propos de l'étude FLAM (édition du 6 avril 2016):

<http://www.leparisien.fr/espace-premium/air-du-temps/manger-sain-ca-paie-06-04-2016-5689921.php>

Café des sciences « +/-5 Fruits et légumes par jour ? ». Campus de Bobigny, Université Paris 13. Jeudi 5 avril 2018

<https://www.univ-paris13.fr/event/cafe-sciences-2-5-fruits-legumes-jour/>

Buscaïl C, Margat A. Favoriser la consommation de fruits et légumes: l'exemple de Saint-Denis. *Santé En Action*. 2018;(444):28

INTRODUCTION

1. La nutrition : un élément clé de la prévention des maladies chroniques

Au cours des dernières décennies, les maladies chroniques non transmissibles telles que les maladies cardiovasculaires, le cancer ou le diabète ont vu leur prévalence mondiale augmenter de manière constante [1,2]. Cet accroissement initialement observé dans les pays industrialisés s'étend aujourd'hui aux pays émergents (**Figure 1**), et elles représentent la première cause de mortalité dans le monde [3]. Sur les 56 millions de décès survenus dans le monde en 2012, 38 étaient dus à une maladie chronique. Les projections à l'horizon 2030 font état de 52 millions de décès consécutifs à des maladies chroniques [3].

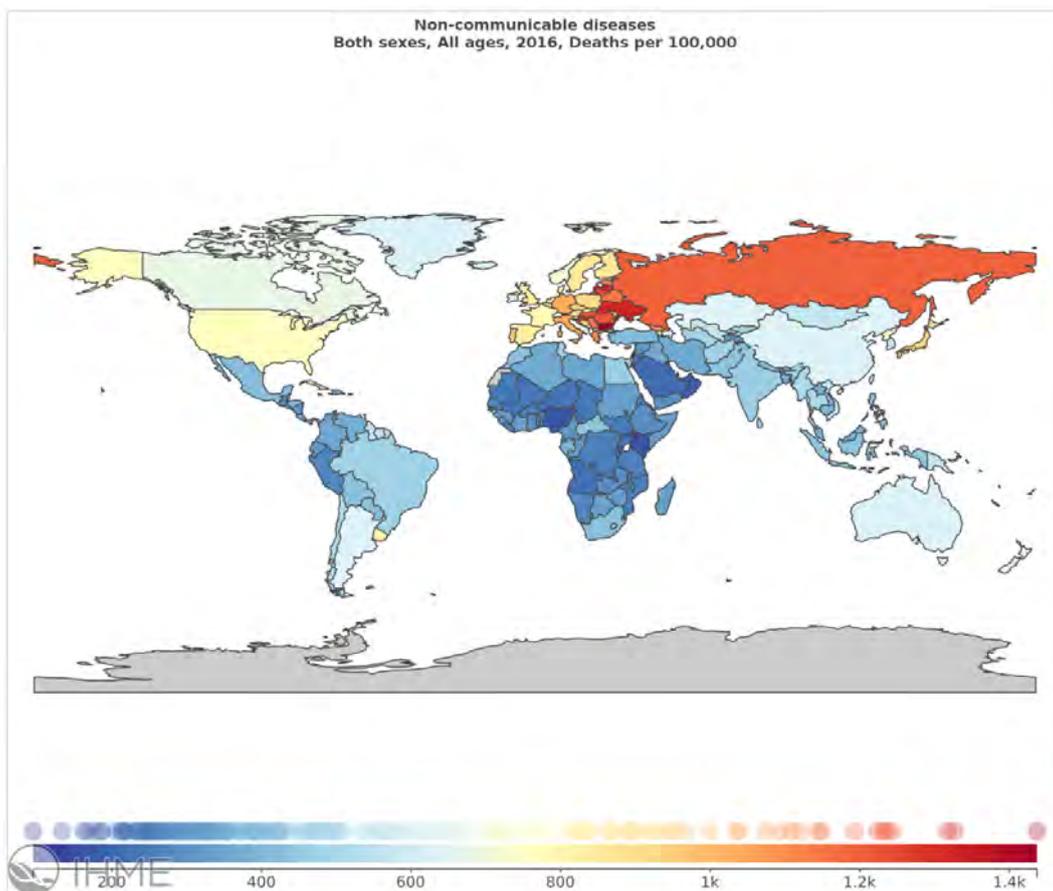


Figure 1. Mortalité (taux pour 100 000 habitants) imputable aux maladies chroniques dans le monde en 2016 (Global burden of disease, IHME, <http://www.healthdata.org/data-visualization/gbd-compare>)

Parmi les facteurs de risque ou de prévention identifiés, la nutrition, qui regroupe l'alimentation et l'activité physique, est considéré comme un déterminant important, ce d'autant plus que son caractère modifiable en fait un levier de prévention central (sur lequel il est possible d'agir au niveau individuel ou collectif).

Le présent travail se concentre sur deux facteurs nutritionnels spécifiques dont il a été clairement démontré qu'ils jouaient un rôle majeur sur la santé: l'activité physique et la consommation de fruits et légumes (F&L).

1.1. L'activité physique

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) donne de l'activité physique la définition suivante : « On entend par activité physique tout mouvement produit par les muscles squelettiques, responsable d'une augmentation de la dépense énergétique supérieure à la dépense de repos » [4]. Elle regroupe à la fois l'activité physique de loisir, les transports, les activités professionnelles et les activités quotidiennes domestiques. Le rôle de l'activité physique dans la prévention des maladies chroniques est maintenant bien reconnu. Pratiquer régulièrement une activité physique réduit le risque de cardiopathie coronarienne et d'accident vasculaire cérébral [5,6]. Elle permet également de prévenir l'hypertension artérielle, le diabète de type 2, le syndrome métabolique et l'obésité [7–9] et contribue à diminuer le risque de survenue de certains cancers. Il a été établi par de nombreux travaux synthétisés en 2018 par le *World cancer research found/American Insitute for cancer research* (WCRF/AICR) qu'une activité modérée à vigoureuse constituait un facteur protecteur vis-à-vis du cancer du côlon avec un niveau de preuve « convaincant », et vis-à-vis des cancers du sein et de l'endomètre avec un niveau de preuve « probable » [10–14]. L'activité physique peut intervenir dans la qualité de la santé par différents mécanismes. Elle est un déterminant majeur de la dépense énergétique au quotidien et participe donc au maintien de la balance énergétique, et par voie de conséquence au contrôle du poids. Enfin, elle permettrait de réduire la survenue de troubles anxio-dépressifs [15,16]. Un niveau élevé d'exercice physique réduit le risque de mortalité prématurée et de mortalité toutes causes confondues d'environ 31% par rapport à une absence d'activité, et les bénéfices sur la santé augmentent avec le volume et/ou l'intensité de l'activité selon une relation dose/effet [17]. On parle d'inactivité physique lorsque les recommandations en terme d'activité physique ne sont pas atteintes [4,18]. L'inactivité physique est à distinguer de la notion de sédentarité.

En effet, le comportement sédentaire a été défini en 2012 comme tout comportement durant la phase d'éveil, caractérisé par une dépense énergétique inférieure ou égale à la dépense énergétique de repos (à savoir 1,6 équivalents métaboliques¹), en position assise ou couchée (déplacements en véhicule automobile, position assise sans activité autre ou en regardant la télévision, travail de bureau sur ordinateur...) [19,20]. Cette distinction se justifie par un nombre croissant de travaux ayant montré que la sédentarité constituait un facteur de risque indépendant de mortalité et morbidité cardio-vasculaire [21]. En d'autres termes, un sujet peut avoir une activité physique modérée à vigoureuse correspondant aux recommandations et en parallèle avoir un comportement sédentaire ayant un effet propre, potentiellement néfaste pour sa santé.

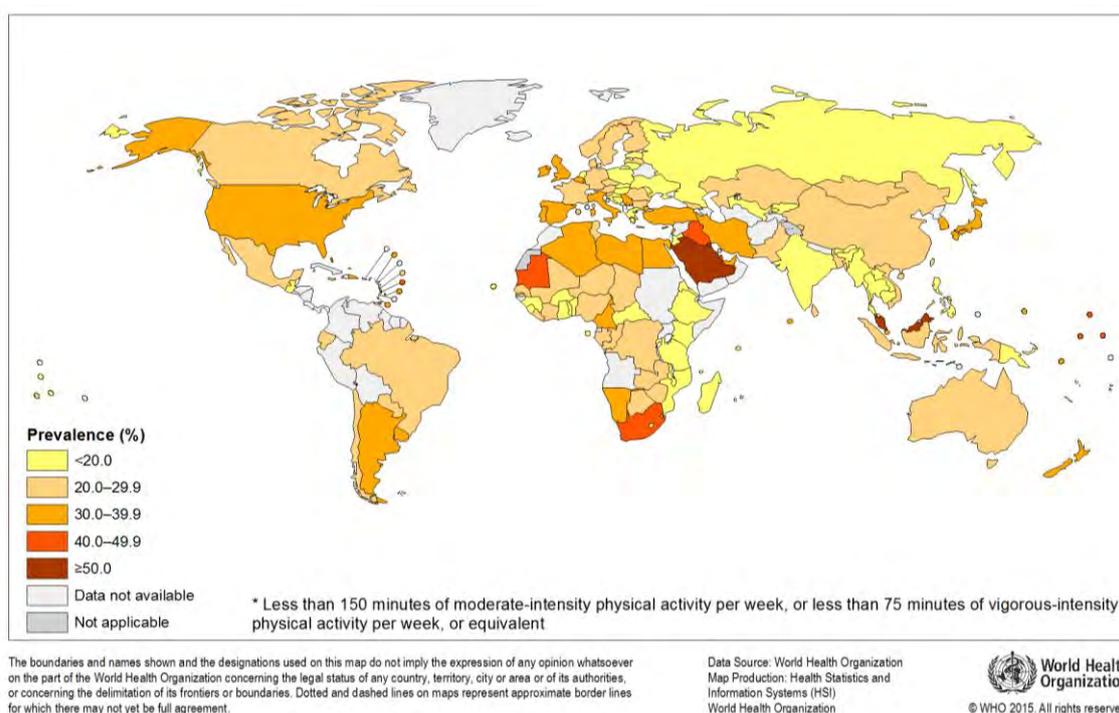


Figure 2. Prévalence mondiale de l'inactivité physique* chez les adultes (âge ≥ 18 ans, standardisée sur l'âge) dans les deux sexes en 2010 (source : World Health Organization)

L'organisation mondiale de la santé (OMS) estime qu'en 2010 en France, 23,8% des adultes âgés de 18 ans et plus présentaient une activité physique insuffisante (**Figure 2**), et plus récemment, l'étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique, et

¹ L'équivalent métabolique est une unité de mesure de la dépense énergétique utilisée dans les essais portant sur l'activité physique. Plus l'intensité de l'activité considérée est élevée, plus le nombre d'équivalents métaboliques augmente. Cette méthode est décrite en détail un peu plus loin, dans la section « matériel et méthode » de l'étude sur l'activité physique

la nutrition (ESTEBAN)² réalisée en 2016 par Santé Publique France (SPF) auprès de 2 678 adultes issus de la population générale française (métropolitaine), a montré que seulement 61,3% [58,8-63,7] des individus atteignaient un niveau d'activité physique au moins modéré [22]. Enfin, on estime que l'inactivité physique est responsable de 6 à 9% de la mortalité toutes causes dans le monde et de 2,2% d'entre elles en France (**Figure 3**) [9,23].

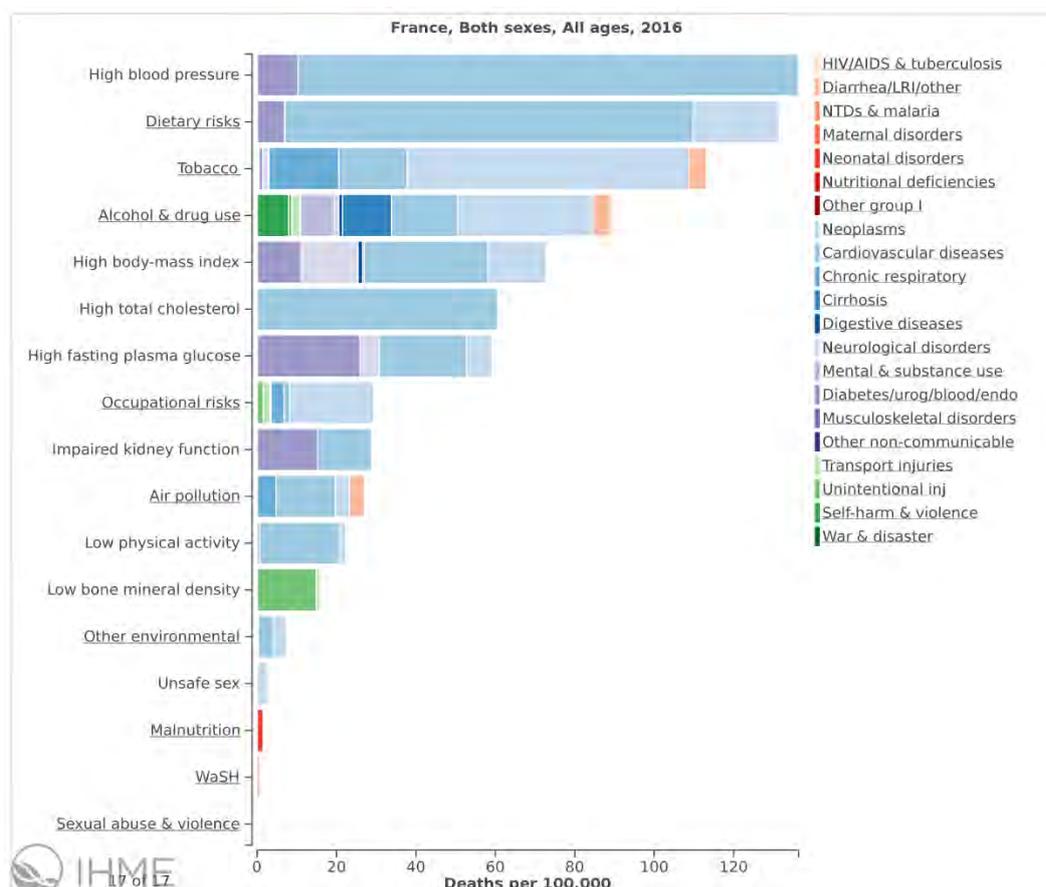


Figure 3. Facteurs de risque de mortalité imputables (pour 100 000 habitants), en France tous âges et sexes confondus en 2016 (Global burden of disease, IHME, <http://www.healthdata.org/data-visualization/gbd-compare>)

1.2. Les fruits et légumes

Tout comme pour l'activité physique, le rôle des F&L dans la prévention des maladies chroniques, a été mis en évidence depuis plusieurs années, et est de mieux en mieux connu.

² L'étude ESTEBAN est une reconduction de l'étude nationale nutrition santé (ENNS) qui avait été réalisée en 2006-2007. L'objectif de ces enquêtes est de décrire les apports alimentaires, l'état nutritionnel et l'activité physique d'un échantillon national d'adultes (18-74 ans) et d'enfants (3-17 ans) vivant en France métropolitaine. Le recrutement est réalisé sous forme de tirage au sort d'individus au sein de foyers eux-mêmes issus d'une sélection aléatoire.

Les F&L sont le groupe d'aliments ayant la plus forte densité nutritionnelle, du fait de leur teneur élevée en fibres, vitamines (caroténoïdes, vitamines B9, C, K), minéraux (magnésium, potassium) et autres composés antioxydants (polyphénols). Parallèlement, compte-tenu de leur importante proportion en eau et en fibres et leur faible teneur en graisses, ils présentent une faible densité calorique. Il a été établi que la consommation de F&L (hors féculents et légumes secs) représentait un facteur protecteur vis-à-vis de certains cancers, avec un niveau de preuve « probable » pour plusieurs cancers des voies aéro-digestives, dont ceux de la bouche, du pharynx et du larynx, du nasopharynx, de l'œsophage, du poumon, de l'estomac et du colon-rectum [24,25]. Par ailleurs, de par leur teneur en fibres, les F&L constituent un facteur protecteur vis-à-vis du cancer du côlon (niveau de preuve « probable ») [25].

Les F&L contribuent également à la diminution du risque de survenue de pathologies cardiovasculaires : cardiopathie ischémique [26–28] et accident vasculaires cérébraux [28,29], et auraient, comme l'activité physique, un effet protecteur sur plusieurs facteurs de risques cardiovasculaires : hypertension artérielle [30–32], et diabète de type 2 [33,34]. Concernant l'obésité et le surpoids, un effet indirect bénéfique des F&L est supposé de par leur teneur en fibres, à l'origine d'une diminution de la satiété et de leur faible teneur en graisse contribuant à diminuer les apports en lipides [25,35,36]. Au global, une augmentation de leur consommation est associée à une diminution des apports caloriques quotidiens [37]. En France, on estime qu'en 2016, 2,1% de la mortalité globale (tous âges et sexes confondus) était attribuable à une consommation insuffisante en fruits et 2,3% à une consommation insuffisante de légumes. Au total, les facteurs de risque nutritionnels seraient à l'origine de 11,4% de la mortalité globale, avec 4,3% et 2,8% imputables à la sous-consommation respectivement de fruits et de légumes [23].

Dans ce contexte et compte-tenu des enjeux de santé publique, les autorités sanitaires ont mis en place dans de nombreux pays, des politiques nutritionnelles s'appuyant sur des recommandations nutritionnelles basées sur des preuves et des actions et mesures visant à réduire le risque de maladies chroniques en agissant sur les déterminants nutritionnels impliqués.

2. Les recommandations nutritionnelles de santé publique

2.1. Sur la pratique d'activité physique

L'OMS a émis des recommandations différentes selon les groupes d'âges (5-17 ans, 18-64 ans, plus de 65 ans). Pour les adultes, l'OMS recommande la pratique par semaine, d'au moins 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue. Des précisions sont associées à cette recommandation principale : 1) l'activité d'endurance doit être pratiquée par périodes d'au moins 10 minutes, 2) pour en retirer des bénéfices supplémentaires sur le plan de la santé, la durée de l'activité d'endurance d'intensité modérée doit être augmentée de façon à atteindre 300 minutes par semaine ou pratiquer 150 minutes par semaine d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue, 3) des exercices de renforcement musculaire faisant intervenir les principaux groupes musculaires devraient être pratiqués au moins 2 fois par semaine [4].

Au niveau national, ces recommandations ont été traduites par l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation de l'Environnement et du Travail (ANSES) de la manière suivante : il est recommandé de pratiquer 30 minutes d'activité physique développant l'aptitude cardio-respiratoire d'intensité modérée à élevée, au moins 5 jours par semaine, en évitant de rester 2 jours consécutifs sans activité physique. Dans ce cadre, il est recommandé d'inclure de courtes périodes d'activité physique d'intensité élevée. Des bénéfices supplémentaires sur la santé peuvent être obtenus avec une pratique de 45 à 60 minutes.

En complément des activités physiques à visée cardio-respiratoire présentées ci-dessus, il est recommandé de réaliser des activités de renforcement musculaire. Ces activités physiques de renforcement musculaire des membres supérieurs et inférieurs peuvent être réalisées lors des activités de la vie quotidienne (montées et descentes d'escaliers, port de charges, etc.). Des séances dédiées d'exercice physique peuvent également permettre de réaliser ces activités physiques (utilisation du poids du corps ou de bracelets lestés, de bandes élastiques, etc.) [20].

En France comme dans d'autres pays, ces recommandations ont été traduites et simplifiées pour être aisément compréhensibles par le plus grand nombre, et pour transmettre cette recommandation sous la forme d'un message unique et clair. Jusqu'à présent, il était conseillé de pratiquer « au moins 30 minutes d'activité physique modérée, 5 jours par semaine ou plus » (par exemple de la marche rapide) [38,39]. Les nouvelles recommandations de l'ANSES détaillées plus haut sont en cours de mise en forme pour des messages à destination du grand public par SPF.

2.2. Sur la consommation de fruits et légumes

Sur la base de nombreux travaux scientifiques, des recommandations ont été proposées par différentes organisations nationales ou internationales. Ainsi, l'OMS et l'organisation des Nations Unis pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) recommandent depuis 2004 la consommation quotidienne d'au moins 400 g de F&L [40,41]. En France (comme dans de nombreux pays), cette recommandation a été traduite de la manière suivante : il est conseillé de consommer « au moins 5 fruits et légumes par jour » (comprendre 5 portions de F&L, une portion étant équivalent à 80 g) [38,42]. A titre d'exemple, le département américain de l'agriculture (USDA) recommande que pour chaque repas, 50% des aliments appartiennent au groupe des F&L [43]; au Canada une consommation quotidienne de 7 à 8 portions de F&L est conseillée [44].

3. Les inégalités sociales de santé en nutrition : état des lieux et déterminants

L'institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm) a publié en 2014 un rapport d'expertise intitulé « Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique » [45]. L'objectif n'est certainement pas ici de reprendre point par point les chapitres de ce rapport, par ailleurs très complet. En revanche, il y sera souvent fait référence, car plusieurs chapitres entrent en résonance avec le sujet de ce travail de thèse, et permettent de mieux définir le contexte dans lequel les études d'interventions menées et présentées s'inscrivent.

L'expression « inégalités sociales de santé » désigne « toute relation entre la santé et l'appartenance à une catégorie sociale ». Ces inégalités renvoient aux écarts entre les différents groupes socio-économiques, entre les sexes ou entre différents territoires [46]. Il s'agit d'un processus observable dès l'enfance, voire même avant celle-ci, et qui suit un gradient continu au sein de la population française des ouvriers jusqu'aux cadres. Le constat le plus souvent cité comme exemple, sans doute parce qu'il est aussi le plus parlant, est celui de l'espérance de vie qui à 35 ans, présente une différence allant jusqu'à 7 ans entre les ouvriers et les cadres supérieurs [47]. L'existence de telles inégalités dans la société française est loin d'être récente, mais les avancées méthodologiques considérables de ces dernières décennies ont permis de les objectiver et de mettre en lumière une partie des mécanismes qui les sous-tendent. D'autant que ces inégalités ont eu tendance à s'accroître depuis quelques années, et qu'elles sont globalement plus fréquentes que dans les autres pays européens [47,48]. En outre, comme souligné dans un récent rapport du Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP), les crises économiques telles que celle subie par la France et d'autres pays Européens depuis 2008 ont des conséquences sur les politiques publiques, aggravant encore davantage les inégalités sociales de santé [49]. L'anthropologue Didier Fassin souligne l'importance de comprendre « *de quelle manière les inégalités sociales produites par les sociétés s'expriment dans le corps, dont le social se transcrit dans le biologique* ». Ou autrement dit, comment expliquer que « *les écarts de taux de mortalité entre les classes sociales diffèrent considérablement d'un pays à l'autre, à niveau de richesse nationale pourtant comparable (...) ?* » [50]. Les inégalités sociales de santé concernent la quasi-totalité des pathologies, des facteurs de risque et des états de santé : les personnes en situation de précarité cumulent des facteurs de risque et des maladies et leurs pathologies sont diagnostiquées à un stade plus avancé que les autres. De plus, elles ont moins de ressources et plus de difficultés à repérer ces problèmes, y faire face, récupérer et s'adapter à leurs conséquences directes [51]. La nutrition, à la fois en tant que déterminant majeur et que comportement de santé n'échappe pas à ces inégalités sociales [45].

3.1. Qualité nutritionnelle du régime alimentaire et niveau socio-économique

De nombreuses études ont mis en évidence un lien entre le statut socio-économique et la qualité et la variété de l'alimentation [52–56]. Les personnes les plus défavorisées ont une

alimentation de moins bonne qualité, présentant à la fois une forte densité énergétique (aliments gras et/ou sucrés) et une faible densité nutritionnelle (apports diminués en vitamines, minéraux et fibres) [57,58]. Globalement, la qualité nutritionnelle de l'alimentation augmente parallèlement à son coût [59]. Au-delà de la qualité nutritionnelle, des études menées spécifiquement au sein de populations en situation de précarité font état d'une déstructuration des rythmes alimentaires (saut des repas, grignotage). L'alimentation perd son rôle structurant jusqu'à devenir un facteur d'isolement, reflétant l'ensemble des difficultés rencontrées par ces populations [60]. En France en 2008, l'enquête Baromètre santé nutrition³ avait montré qu'un score de connaissance des repères du programme national nutrition santé (PNNS) augmentait significativement avec le niveau de revenu et le niveau de diplôme, et que la notion du lien entre alimentation et maladies est mieux perçue à mesure que le niveau de diplôme augmente [61]. Dans cette même étude, la consommation de F&L, de pain complet, de poisson et d'aliments sucrés était associée à la fois aux niveaux de revenu et de diplôme (aucune différence n'a été constaté sur la consommation de protéines animales, féculents ou produits laitiers). En cohérence avec ces résultats, l'étude nationale nutrition santé (ENNS) (2006-2007) avait retrouvé un score d'adhésion aux recommandations du PNNS plus élevé avec l'augmentation du niveau socioéconomique et de la catégorie socioprofessionnelle chez les femmes [42,62]. Parallèlement, une étude réalisée en 2016 à l'Office français de l'immigration et de l'intégration (OFII) de Bobigny auprès de 723 migrants avait mis en évidence des habitudes alimentaires plus éloignées des repères du PNNS par rapport à la population générale, et ce quelle que soit l'ancienneté de séjour sur le sol français [63].

3.2. Le gradient social de l'obésité

L'augmentation de la prévalence du surpoids (indice de masse corporelle (IMC) compris entre 25 kg/m² et 30 kg/m²) et de l'obésité (IMC > 30 kg/m²) constitue un enjeu de santé publique désormais mondial, touchant à la fois les pays riches et les pays en voie de développement. A l'échelle mondiale, le nombre de cas d'obésité a presque triplé depuis

³ Il s'agit d'une enquête réalisée par téléphone auprès d'un échantillon de 4714 personnes âgées de 12 à 75 ans, représentatives de la population générale française. Elle s'intègre dans une série d'enquêtes similaires, dont la première édition avait été réalisée en 1996. Ses principaux objectifs sont de dresser un portrait de la situation alimentaire des français (depuis les déterminants des choix jusqu'à la consommation) et de mesurer dans le temps l'évolution de ces données.

1975 [64]. En France, la prévalence du surpoids chez les adultes estimée à partir d'échantillons représentatifs de la population générale, est passée de 32,4 % en 2006 (étude ENNS) à 49% en 2015 (étude ESTEBAN) [22,62]. La prévalence de l'obésité était en revanche stable entre les deux enquêtes (respectivement 16,9% et 17,2%). De même chez les enfants, la prévalence du surpoids est passée de 14,3% en 2006 à 17% en 2015, tandis que la prévalence de l'obésité est restée à peu près stable (respectivement 3,5% et 3,9%) [22,62]. La série d'enquêtes épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité (ObÉpi) réalisée tous les 3 ans entre 1997 et 2012 à partir de données déclaratives, avait montré une augmentation de 6% de la prévalence du surpoids entre 1997 et 2006, avant de ralentir entre 2009 et 2012 [65,66]. Les prévalences retrouvées dans la dernière vague d'enquête en 2012 étaient cohérentes avec celles des études citées plus haut, avec une estimation de 32,3% des adultes en surpoids et 15% en situation d'obésité [66].

En France comme ailleurs, il existe une relation inversement proportionnelle entre obésité et statut socioéconomique, et ce quel que soit l'indicateur choisi pour mesurer ce dernier (niveau de revenu, niveau d'études, catégorie socioprofessionnelle) [58,65–67]. Ce constat est toujours d'actualité, puisque dans l'étude ESTEBAN réalisée en 2015, celle-ci était plus fréquente chez les personnes les moins diplômées ou chez les enfants dont la personne référente du ménage était moins diplômée [68].

3.3. Inégalités sociales et pratique de l'activité physique

3.3.1. Chez l'adulte

Les disparités sociales dans la pratique de l'activité physique sont connues depuis longtemps. Dans les années 1970, Pierre Bourdieu évoquait déjà des corrélations conséquentes entre les classes sociales et les sports pratiqués [69]. Globalement, selon une revue de la littérature menée en 2006, l'activité physique augmente et la sédentarité diminue avec l'augmentation de la position socioéconomique (dont la mesure repose sur plusieurs indicateurs incluant le revenu, le niveau d'éducation et la catégorie socioprofessionnelle) [70,71].

En France, plus récemment, les résultats de la troisième étude individuelle nationale des consommations alimentaires⁴ (INCA 3) ont montré chez les adultes une augmentation de l'activité physique avec le niveau d'étude et la catégorie socio-professionnelle, avec des résultats plus nuancés chez les femmes (Figure 4).

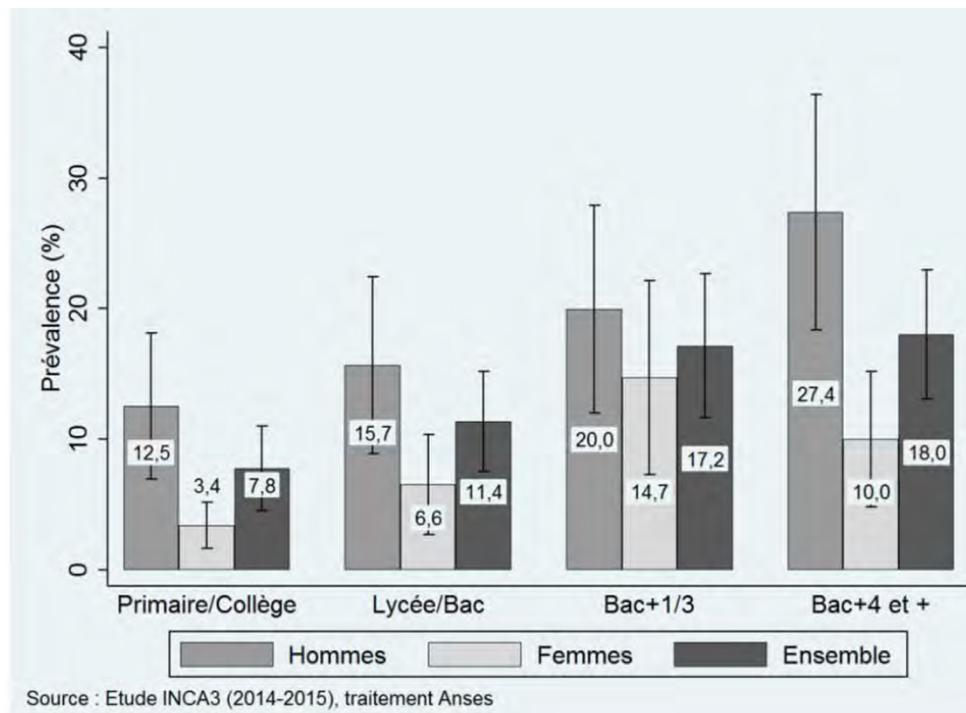


Figure 4. Prévalence d'un niveau d'activité physique élevé (%), ajustée sur l'âge selon le niveau d'étude, chez les adultes de 18 à 79 ans (n=2 179) (Source : Etude Inca3, ANSES, 2017).

Cependant, les liens entre activité physique et position socioéconomique sont complexes. Une revue de la littérature réalisée en 2012 a montré que seules 40% des études européennes mettaient en évidence un gradient socioéconomique positif avec le niveau d'activité physique [72]. En France, l'enquête Baromètre santé nutrition de 2008 avait montré que les cadres et les professions intermédiaires atteignaient moins souvent un niveau d'activité physique élevé [61]. Plus récemment, dans l'enquête ESTEBAN, le niveau d'activité physique ne variait pas selon le niveau de diplôme, avec même une légère tendance à la baisse dans les niveaux baccalauréat et plus [61,68]. Ces contrastes sont

⁴ Les études INCA sont menées par l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du travail (ANSES). Trois éditions ont été réalisées depuis 1999. Elles recueillent les données alimentaires de 3000 à 4000 individus (selon les vagues). Combinées aux plans de surveillance et aux bases de données de l'ANSES, ces enquêtes permettent de connaître les apports en substances bénéfiques présentes dans l'alimentation, ainsi que les expositions, c'est-à-dire les doses ingérées, aux substances néfastes susceptibles d'être présentes dans les denrées (métaux lourds, résidus de pesticides, toxines...)

vraisemblablement liés au type d'activité physique considéré. En effet, l'activité physique liée au travail est globalement plus importante chez les personnes ayant un niveau d'éducation et de revenu plus faibles, les cadres et professions intermédiaires ayant des activités professionnelles plus sédentaires [70,73–75]. En revanche, la pratique de l'activité physique de loisir augmente globalement avec le niveau socioéconomique, particulièrement lorsque les activités considérées nécessitent un équipement coûteux ou des déplacements pour accéder au lieu de pratique. Billaudeau et coll. ont d'ailleurs mis en évidence en 2011 un lien entre la quantité et le type d'installations sportives et le niveau de revenu moyen des quartiers de Paris et en petite couronne [76]. Ainsi, les terrains de tennis sont davantage présents dans les quartiers où le revenu moyen par habitant est plus élevé, tandis que les terrains de jeux ouverts sont plus fréquents dans les quartiers plus modestes. Parallèlement, les installations sportives semblent mieux équipées (douches, vestiaires, accès pour personnes handicapées,...) dans les zones plus favorisées. Plusieurs travaux ont constaté une accessibilité diminuée aux installations sportives pour les populations à faible revenu par rapport aux populations ayant un revenu plus élevé [76–78]. D'autre part, le manque d'installations de proximité ou l'existence de conditions d'insécurité semblent être à l'origine d'une limitation de la pratique d'une activité sportive dans certains quartiers [79].

3.3.2. Chez l'enfant et l'adolescent

Plusieurs travaux ont mis en évidence un lien entre d'une part l'activité physique et la sédentarité et d'autres part les caractéristiques socioéconomiques chez les enfants et adolescents français. Tout d'abord, l'étude de Deschamps et coll. menée à partir d'un échantillon de collèges dans le cadre des enquêtes triennales en milieu scolaire, a montré que la probabilité de ne pas avoir de pratique sportive extrascolaire ou de passer plus de 3 heures par jour devant un écran est plus élevée dans les collèges ou les foyers les moins favorisés [80]. De même, l'étude INCA 1 (1998-1999) avait mis en évidence une association entre la sédentarité et le surpoids de l'enfant et la position socioéconomique [81–83]. L'enquête INCA 2 (2006-2007, réalisée chez les enfants de 3 à 17 ans) a montré que le temps passé devant un écran diminuait avec l'augmentation du niveau d'études du représentant de l'enfant ; ceci serait en partie dû à la crainte des parents de laisser les enfants sortir quand le voisinage n'est pas considéré comme sûr [81,84].

A l'étranger, les résultats chez les enfants sont plus controversés que chez l'adulte. Le rapport d'expertise mené par l'Inserm suggère que le niveau d'activité physique totale n'est pas significativement lié à la position socioéconomique mais que ce sont le contexte ou les modalités de la pratique qui varient selon la position socioéconomique. En effet, les jeunes les plus favorisés participent plus fréquemment à des pratiques structurées. Les effets de la position socioéconomique seraient ainsi plus marqués dans la transition vers l'âge adulte. Il semble que les enfants de milieux plus modestes soient plus susceptibles de passer davantage de temps devant un écran ; mais cet indicateur de la sédentarité est remis en cause [71].

3.4. Inégalités sociales et consommation de fruits et légumes

3.4.1. Chez l'adulte

La consommation de F&L est l'un des repères les plus représentatifs des inégalités sociales dans le champ de la nutrition. Globalement, leur consommation est inversement associée aux niveaux d'étude et de revenu [53,54,56,60,85] (**Figure 5**). Une étude réalisée en France auprès des bénéficiaires de l'aide alimentaire en 2004-2005 (étude ABENA) a montré que seulement 1,2% des adultes atteignaient le repère de consommation des 5 portions de F&L par jour (cette proportion était de 6,5% lors de la réplique de l'étude en 2012), alors que cette proportion était de 43% en population générale [62,86-88]. Un rapport collectif de l'Institut national de la recherche agronomique (Inra) mené en 2007 qualifie même la consommation de F&L de véritable « marqueur social », compte-tenu de l'influence largement documentée du niveau socioéconomique et de la catégorie socioprofessionnelle sur leur consommation [89]. La plus faible consommation de légumes concerne plus spécifiquement les légumes frais ; les consommations de F&L surgelés ou en boîte étant moins associées au statut socioéconomique [90].

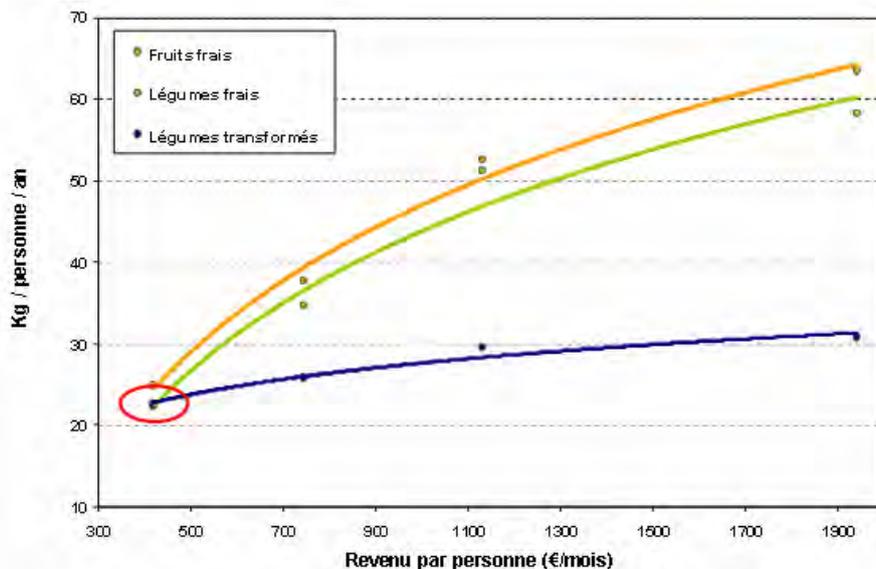


Figure 5. Effet du revenu sur les achats de fruits et légumes (2005)

Source : TNS Worldpanel, traitement INRA

3.4.2. Chez l'enfant et l'adolescent

De la même manière que chez les adultes, la consommation de F&L est plus basse quand le niveau socioéconomique du foyer et/ou le niveau d'études du représentant de l'enfant (ou de l'adolescent) est plus bas. En France, l'étude INCA 2 avait montré en 2012 que les enfants et adolescents vivant dans un foyer de niveau socioéconomique plus bas consommaient en moyenne de plus petites quantités de F&L par jour, et cet écart était d'autant plus important en prenant en compte le niveau d'études du représentant de l'enfant ou de l'adolescent [84]. Cette même tendance a été retrouvée dans l'étude INCA3 en 2017 [91]. De même, l'étude ENNS réalisée en 2006-2007 a montré que la probabilité d'une consommation faible de F&L était significativement plus élevée chez les enfants (âgés de 3 à 17 ans) appartenant à un foyer dont la personne de référence était de profession indépendante (par rapport aux cadres et professions intermédiaires), et chez ceux dont le foyer était en situation d'insécurité alimentaire⁵ [62,92]. Ces données sont en cohérence avec la littérature menant à un constat similaire dans de nombreux pays européens et d'Amérique du nord [93–95]. Ces variations de consommations représentent un enjeu important compte-tenu du fait que les goûts alimentaires sont forgés très tôt dans l'enfance, et que les consommations alimentaires sont déterminantes pour celles de l'adulte en devenir [96].

⁵ C'est-à-dire l'impossibilité pour un individu d'avoir accès à une nourriture suffisante, saine et nutritive. Ce concept est exposé en détail au paragraphe 3.6 de ce chapitre.

3.5. Mécanismes des inégalités sociales de santé en lien avec la nutrition

Les déterminants de l'activité physique et de l'alimentation sont nombreux et sont retrouvés à différents niveaux de la vie d'un individu [97–99] (Figure 6). Parmi ces facteurs, plusieurs sont susceptibles de jouer un rôle plus ou moins prépondérant dans la genèse des inégalités sociales en nutrition, et les mécanismes impliqués sont parfois complexes. Ce sujet a fait l'objet d'un chapitre complet dans l'expertise collective de l'Inserm [45]. L'objectif est ici de décrire et d'expliquer succinctement ces mécanismes, tout d'abord pour souligner qu'ils ne se limitent pas au simple différentiel de revenu des individus ou de leur catégorie socioprofessionnelle, et d'autre part pour comprendre en quoi les interventions visant à faire évoluer les comportements nutritionnels sont complexes, et doivent être adaptées aux populations cibles.

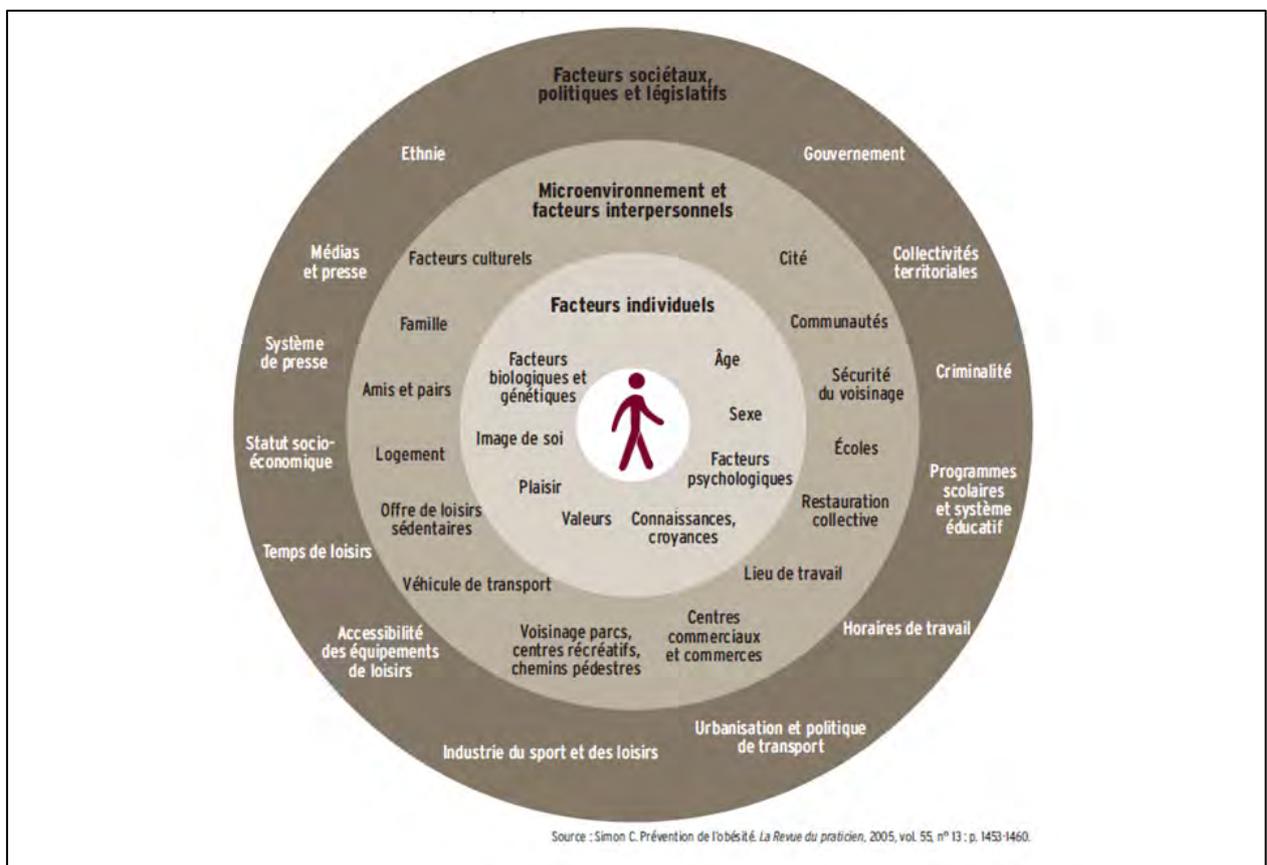


Figure 6. Déterminants de l'activité physique et des choix alimentaires (Source : Simon C. *Prévention de l'obésité. La revue du praticien*, 2005, vol 55 : p.1453-1460)

3.5.1. Facteurs liés à l'individu

Facteurs sociaux et culturels

Les différences de consommation reflètent des différences de modèles alimentaires qui tiennent au système de règles, de conduites, de croyances et de valeurs propres à chaque groupe social. La différenciation sociale s'applique aussi bien sur la nature des aliments consommés que sur les modes d'alimentation (rythmes, horaires, lieu, contexte des prises alimentaires...) [100,101]. Elle se retrouve également dans les lieux d'achat alimentaire puisqu'il ressort par exemple que les sujets plus aisés privilégient les petits commerces, alors que les ménages ayant les plus bas revenus se tournent davantage vers les grandes surfaces ou les commerces hard-discount [61,102,103]. Enfin, ces variations sont également présentes dans la perception du lien entre alimentation et santé, en particulier vis-à-vis du caractère favorable ou défavorable des aliments consommés et de l'appréciation calorique qu'en font les sujets [104]. On peut également citer comme exemple les différences retrouvées dans les représentations vis-à-vis de l'alimentation des enfants. Si dans les classes plus aisées l'alimentation des enfants fait partie intégrante de la démarche éducative et implique une surveillance du poids et une vigilance vis-à-vis de la santé, dans les familles plus défavorisées, la priorité sera de s'assurer que les enfants mangent en quantité suffisante [105]. Par ailleurs pour ces familles, la nourriture vient parfois compenser le déficit éventuel d'une autre fierté, celle par exemple d'avoir un emploi socialement valorisé [106]. Et d'une manière générale, les « récompenses » font partie de groupes d'aliments moins favorables à la santé (confiseries, glaces et snacks sucrés), ce qui augmente l'appétence des enfants pour ces denrées et tend à aggraver encore les inégalités de santé liées à la nutrition chez ces enfants [107–109].

Facteurs psychosociaux

Ils concernent les croyances, les représentations, les réponses émotionnelles ou les stratégies cognitives mobilisées par les individus dans le cadre de leur vie courante. L'alimentation et l'activité physique impliquent des habitudes et routines, peu susceptibles de changement rapide. En outre, les effets bénéfiques d'un comportement nutritionnel adéquat sur la santé impliquent une capacité de planification pour des bénéfices à long terme [110–112]. Hors pour les populations les moins favorisées, et en raison des difficultés immédiates de la vie, il semble que la relation avec la santé est davantage perçue comme

une fatalité sur laquelle le comportement individuel a peu de prise [97,111–113]. Il a également été retrouvé chez les personnes les moins favorisées l'existence d'un sentiment moindre d'auto-efficacité et une faible estime de soi. Les sujets ne se sentent pas capables d'opérer les modifications attendues vers le comportement de santé, car celui-ci est jugé trop difficile à atteindre (comme par exemple le seuil des 5 F&L par jour) [113–115]. Par ailleurs, des études sociologiques menées depuis les années 1970 autour de la gratification différée (c'est-à-dire la préférence pour le long terme), et ayant montré que celle-ci était associée à une meilleure santé et des meilleurs comportements nutritionnels, serait moins souvent adoptée par les groupes les moins favorisés [116–118]. Enfin, il a été soulevé que le déficit de connaissances constituait un obstacle, non seulement en termes de relation entre les aliments et la santé, mais également dans le décryptage des informations comme l'étiquetage des produits [119,120].

3.5.2. Facteurs liés à l'environnement de vie

Indépendamment des facteurs individuels, il apparaît que l'état de santé des individus est largement influencé par leur environnement de vie [98]. Le concept de défaveur sociale (en anglais « *déprivation* ») a été développé dans les années 1980 par Peter Townsend [121]. Il est défini par l'auteur comme « un état observable et démontrable de désavantage par rapport à la communauté locale ou à la société ou la nation à laquelle appartient un individu, une famille ou un groupe ». L'auteur justifie l'élaboration de ce concept par son utilité politique notamment dans l'allocation des ressources à l'intérieur d'un pays ou d'une ville. Plusieurs indices similaires, permettant d'appréhender l'exposition des individus à une échelle dite « contextuelle » (comprendre environnementale) ont été développés depuis lors [121–124].

Facteurs territoriaux

Le lieu de vie influence fortement le niveau et le type d'activité physique. Ainsi, plusieurs études réalisées outre-Atlantique et en Europe ont mis en évidence un niveau d'activité physique globalement plus important chez les adultes vivant en zones urbaines que ceux résidant en zones rurales [77]. Maintenant, si l'on s'intéresse plus particulièrement aux études menées au niveau infra-urbain, l'ensemble des résultats convergent vers la mise en évidence de plusieurs facteurs rendant l'environnement propice à la pratique d'une activité

physique régulière et adaptée [77,125]. Les zones densément peuplées, avec présence de commerces et services diversifiés favorisent les déplacements actifs à pieds ou en vélo, de même que l'utilisation des transports en commun. La grande majorité des études se sont également intéressées au degré de « marchabilité » (traduit directement du terme anglais *walkability*) des zones étudiées. Cette notion traduit la capacité d'un quartier à favoriser la marche, lié à la présence de trottoirs, de sentiers pédestres et de pistes cyclables, mais également à un accès aisé aux transports et à un bon niveau de sociabilité du quartier [126,127]. La présence d'infrastructures récréatives et sportives telles que des parcs, des piscines, et des terrains de jeux et clubs sportifs dans la zone de résidence est également associée à une activité physique plus importante, notamment chez les adolescents [128–131]. Enfin, le sentiment de sécurité, qui recouvre à la fois celle liée au trafic routier et celle liée aux crimes et délits, impacte le niveau d'activité physique d'une zone donnée. Une signalisation routière adaptée, des mesures de ralentissement et de diminution de la densité de la circulation (dos d'âne, sens unique), la qualité des trottoirs et leur non utilisation à d'autres fins que la circulation des piétons, des pistes cyclables, des zones piétonnières améliorent la sécurité liée au trafic [132]. Quant à la sécurité perçue face au crime, elle semble influencer les modes de transport (actif ou non), les lieux et les commerces fréquentés en fonction du types de personnes (notamment les personnes âgées, les jeunes enfants, et les femmes chez lesquelles ce sentiment est plus prégnant) [133,134].

Selon le rapport d'expertise de l'Inserm paru en 2014, la majorité des recherches menées sur l'analyse des inégalités socio-spatiales de nutrition ont principalement porté sur les questions d'obésité et de surpoids [135]. Les espaces ruraux et périurbains, de même que les quartiers défavorisés des grandes villes étant particulièrement marqués par des prévalences élevées de surpoids et d'obésité [136]. Concernant les consommations alimentaires, l'analyse des disparités contextuelles est plus récente et moins bien documentée. Néanmoins, des études, réalisées aux Etats-Unis, en Australie mais également en Ecosse ou en Angleterre ont mis en évidence une consommation moindre de F&L chez les populations de quartiers socialement défavorisés, même après contrôle des niveaux de revenu individuels [98,127,137–143]. En France, la cohorte « Santé, inégalités, ruptures sociales » (SIRS)⁶ a montré que ses participants vivant en zone urbaine sensible (ZUS) consommaient

⁶ Il s'agit d'une cohorte constituée d'un échantillon de 3000 personnes, représentatif des adultes francophones vivant à Paris et dans les trois départements de sa première couronne (Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis et

moins souvent des F&L que ceux vivant hors ZUS, y compris les personnes de catégorie socioprofessionnelle plus basse vivant dans ces quartiers hors ZUS [85]. En outre, dans cette même cohorte, le risque d'insécurité alimentaire était plus élevé dans les quartiers moins privilégiés [144]. Il en ressort que les quartiers de résidence peuvent constituer un facteur indépendamment associé aux consommations alimentaires. Cela implique que d'autres facteurs, touchant aux infrastructures implantées localement, ainsi qu'aux modes d'organisation sociale, politique et culturelle de chaque quartier, participent également à l'amplification des écarts sociaux en matière de consommation alimentaire. De tels écarts observés principalement pour la consommation de F&L (plus faible dans ces quartiers) et la présence fast-food (plus importante) a conduit les chercheurs à évoquer le concept de « désert alimentaire » [145]. Néanmoins, si ce concept semble particulièrement pertinent aux Etats-Unis où il a été développé dans les années 1990, une revue de la littérature parue en 2009 a remis en question la pertinence de son application à d'autres pays occidentaux comme le Canada, le Royaume-Uni ou la France [146].

Facteurs socioéconomiques

D'une manière générale, la structure des prix de l'alimentation est en défaveur de l'équilibre alimentaire [42]. Les aliments de forte densité énergétique et pauvres en nutriments essentiels qui favorisent l'obésité et les maladies chroniques, sont en règle générale moins chers. A titre d'exemple, une calorie de F&L coûte en moyenne 5 fois plus cher qu'une calorie de tous les autres aliments [57]. De la même manière, une étude basée sur les plus grandes chaînes de supermarchés aux Etats-Unis avait montré que les denrées du plus faible quintile de densité énergétique⁷ coûtaient en moyenne 4,34 \$US pour 1000 Kilo joules contre 0,42 \$US pour 1000 Kilo Joules dans le quintile de densité énergétique le plus élevé [147]. Dans la cohorte SIRS, le prix des F&L était cité comme l'une des principales raisons pour ne pas en consommer tous les jours [85,148] (**Figure 7**). S'il est vrai que l'impact délétère des contraintes budgétaires peut être en partie contrebalancé par des connaissances nutritionnelles suffisantes et une culture alimentaire robuste, il reste néanmoins très difficile d'avoir une alimentation adéquate en dessous d'un certain budget

Val-de-Marne). Cette cohorte avait pour but l'étude des déterminants sociaux sur la santé et le recours aux soins ; le recueil de données a été effectué à l'automne 2005.

⁷ Exprimée en kcal/g ou en MJ/kg, elle représente l'énergie d'un aliment par unité de poids. Elle est inversement proportionnelle à la densité nutritionnelle (exprimée en g/100 kcal) qui représente le contenu d'un aliment en micronutriments (vitamines et minéraux) indispensable à la santé.

[56,149]. Une revue générale menée récemment par Darmon et coll. a confirmé ces constats, à savoir que maintenir un régime acceptable du point de vue nutritionnel coûte plus cher que d'autres régimes, et que des budgets limités, permettent difficilement d'assurer une alimentation de bonne qualité au quotidien [150].

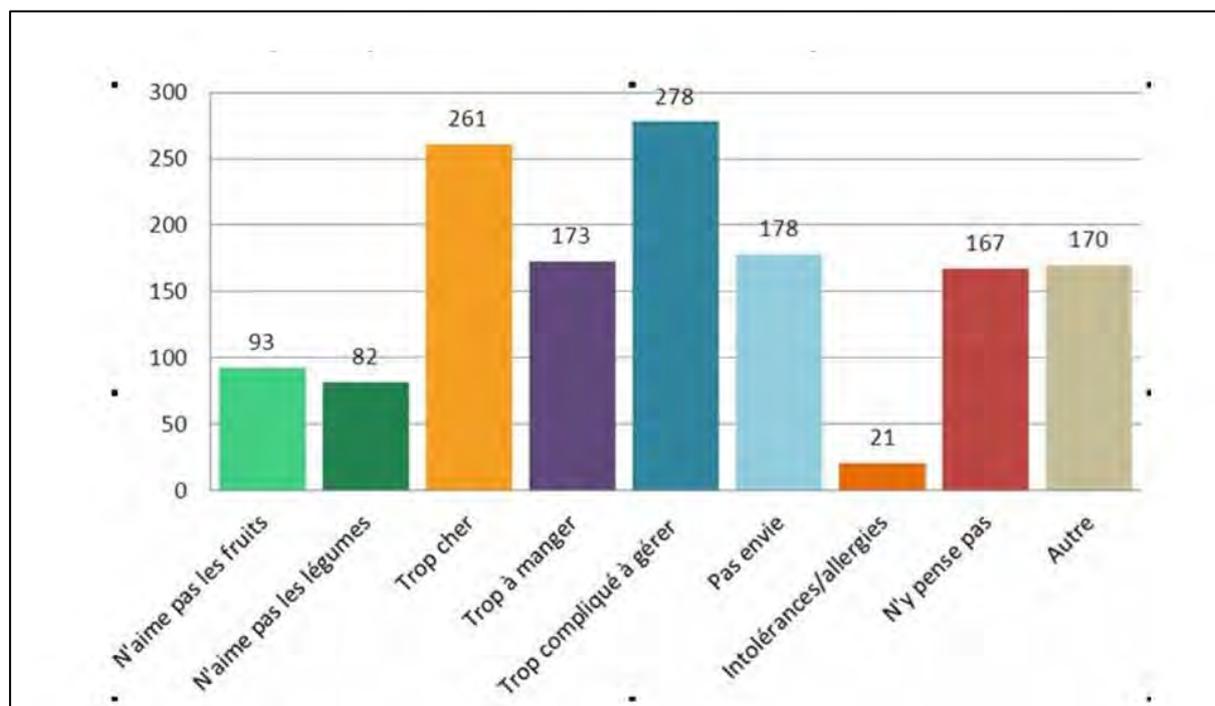


Figure 7. Principales raisons citées pour ne consommer qu'occasionnellement ou jamais 5 fruits et légumes par jour (source cohorte SIRS 2010).

Facteurs commerciaux

Si l'on établit un parallèle avec les autres domaines marchands, ces facteurs regroupent l'ensemble des caractéristiques qui visent à influencer les choix des consommateurs en termes d'alimentation. Elles regroupent les emballages, l'étiquetage des aliments, les campagnes publicitaires, le prix, les modes de distribution.... Les effets de l'exposition aux campagnes publicitaires, notamment chez les enfants, sur les consommations alimentaires, voire l'IMC ont fait l'objet de nombreuses recherches dans les pays anglo-saxons. D'une part concernant les produits ciblés, le rapport d'expertise de l'Inserm souligne qu'il existe une surreprésentation des produits jugés plus riches en sucres ou en matière grasses dans les publicités télévisées à destination des enfants (notamment les sodas, les produits laitiers, les biscuits et les céréales du petit-déjeuner) [151]. Ensuite, il apparaît globalement d'après les travaux réalisés, que ces messages publicitaires influencent les croyances, les préférences et

les consommations alimentaires des enfants [151–154]. Et même si la réalité de sa nature causale est encore controversée, il existe une corrélation importante entre la forte exposition télévisuelle et les consommations alimentaires contribuant à une alimentation déséquilibrée, et la demande auprès des parents de ce type d'alimentation [155–157]. Bien entendu, la publicité télévisuelle ne représente que l'une des dimensions d'exposition aux facteurs commerciaux et la consommation alimentaire des enfants est également influencée par celle des parents et de l'entourage. En outre, l'importante transition qui s'opère en termes de support numérique constitue un enjeu de recherche majeur pour l'avenir. Les populations défavorisées sont davantage exposées à la publicité et plus sensibles aux messages qu'elle délivre. La pression étant d'autant plus importante que les produits vantés par la publicité (boissons sucrées, produits gras) représentent la possibilité d'un accès à la société de consommation [110,151]. Cependant, et même si quelques travaux ont été menés aux Etats-Unis et au Royaume-Uni sur l'exposition publicitaire selon les caractéristiques sociodémographiques, peu de données sont disponibles à ce jour sur l'exposition spécifiques des populations défavorisées [151].

3.6. L'insécurité alimentaire

3.6.1. Définition et épidémiologie

« La sécurité alimentaire existe lorsque tous les êtres humains ont, à tout moment, la possibilité physique, sociale et économique de se procurer une nourriture suffisante, saine et nutritive leur permettant de satisfaire leurs besoins et préférences alimentaires pour mener une vie saine et active ». Cette définition a été adoptée par le Comité de la Sécurité alimentaire mondiale à l'occasion du sommet Mondial de l'Alimentation à Rome en 1996 [158,159]. A l'inverse, on parle d'insécurité alimentaire lorsque l'accès à l'alimentation défini selon les critères définis ci-dessus n'est pas satisfait [158,160]. Si l'insécurité alimentaire est fréquente dans de nombreux pays en voie de développement et reste à ce titre un enjeu mondial de santé publique, elle est loin d'être inexistante dans les pays développés. A titre d'exemple, sa prévalence a été estimée à 14,3% aux Etats-Unis en 2013, dont 5,6% de foyers en situation d'insécurité alimentaire sévère [161]. Au Canada, et sur des données recueillies à partir du même questionnaire, ces chiffres étaient respectivement de 8,3% et 2,5% en 2011-2012 [162]. En France Selon l'étude INCA3, 11% des adultes et 12% des enfants ont été

en situation d'insécurité alimentaire (toutes sévérités confondues) au cours des 12 derniers mois [91], cette prévalence est comparable avec celle observée dans l'étude INCA2 réalisée dans des conditions similaires 10 ans auparavant [84]. Malgré un important réseau de dispositifs d'aide alimentaire – plus de 250 ont été recensés à l'occasion de l'étude ABENA 2 – de nombreux foyers en difficulté financière restent exposés au risque d'insécurité alimentaire [84,86,144,163–166].

3.6.2. Insécurité alimentaire et apports nutritionnels

Selon le rapport de l'Inserm, et contrairement à ce que l'on pourrait attendre, l'impact de l'insécurité alimentaire sur l'alimentation a fait l'objet d'un nombre restreint de travaux, en outre, ceux-ci sont bien souvent contradictoires [167].

Globalement chez l'enfant, peu de relations significatives ont été retrouvées entre alimentation et insécurité alimentaire, l'hypothèse la plus souvent mise en avant par les chercheurs étant une protection des enfants par leurs parents, afin de leur éviter le plus possible les privations de nourriture [168–170]. Dans l'étude ABENA, les adultes en insuffisance alimentaire sévère étaient plus souvent petits consommateurs de F&L (moins de 3,5 portions de F&L par jour), de viande, de produits de la mer et d'œufs (moins d'une fois par jour) [88]. Dans l'enquête baromètre nutrition santé de 2008, l'insuffisance alimentaire était également associée à une consommation plus faible de F&L, de poisson, et un nombre plus faible de repas. La fréquence de consommation de boissons sucrées (sirop, soda) était plus élevée [61]. Par ailleurs, toujours chez les adultes, certaines études ont retrouvé des apports énergétiques et en nutriments essentiels plus faibles [169,171]. A l'inverse l'étude INCA2 n'a pas mis en évidence de différences mesurables en termes d'apports énergétiques, ou de contribution des macronutriments à cet apport énergétique (mais il est à noter que cette absence d'association peut également résulter de la constitution de la population d'étude, recrutée par tirage au sort, la proportion de populations très fragiles y était donc très faible) [164]. Cette dernière étude avait en revanche confirmé l'association entre un faible revenu et la consommation d'une alimentation de moindre qualité nutritionnelle.

3.6.3. Conséquences de l'insécurité alimentaire sur la santé

Au-delà du préjudice que constitue l'impossibilité de pouvoir satisfaire l'un des besoins vitaux pour un individu, il apparaît que toutes choses égales par ailleurs, l'insécurité alimentaire a des conséquences désastreuses sur la santé, et ce dès les premiers âges de la

vie [167]. Chez le nourrisson et chez l'enfant, elle pourrait être associée à des problèmes de développement, des retards moteurs et des troubles de l'apprentissage [172–174]. Chez l'adulte, les études retrouvent un mauvais état de santé général et psychique, ainsi qu'un risque plus élevé de diabète, diabète gestationnel, d'hypertension artérielle et de syndrome métabolique en lien avec des situations d'insécurité alimentaire [88,175–182].

3.6.4. Facteurs socioéconomiques associés à l'insécurité alimentaire

La question d'un lien entre l'insécurité alimentaire et la pauvreté est une question centrale. S'il est vrai que l'insécurité alimentaire est associée aux faibles revenus des ménages dans la grande majorité des travaux s'y rapportant, la pauvreté monétaire et l'insécurité alimentaire ne sont pas des situations strictement superposables. Ceci a pu être observé notamment en France dans l'étude INCA2 ayant montré que le groupe de personnes en situation d'insécurité alimentaire ne se recoupait pas totalement avec celui des personnes en situation de pauvreté, autrement dit l'insécurité alimentaire présente d'autres causes surajoutées aux évidentes contraintes financières [84,183]. Les foyers en situation d'insécurité alimentaire étaient fréquemment représentés par des mères célibataires ou des personnes jeunes, qui rencontraient d'autres freins que celui de l'argent pour pouvoir accéder à une alimentation satisfaisante [164] (**Figure 8**). Ainsi, d'autres variables permettant de caractériser le statut socioéconomique telles que le niveau d'éducation, le statut d'activité ou le patrimoine sont également considérées dans les différents travaux. En France, le risque d'insécurité alimentaire augmentait avec la diminution du niveau de diplôme et en cas d'appartenance du chef de famille à une catégorie socioprofessionnelle peu élevée dans l'étude INCA 2 [164]. Des résultats similaires avaient été mis en évidence dans l'enquête du Baromètre nutrition santé, où l'insuffisance alimentaire était associée au fait de vivre seul, d'avoir un revenu plus faible et d'avoir un niveau d'études moindre [61].

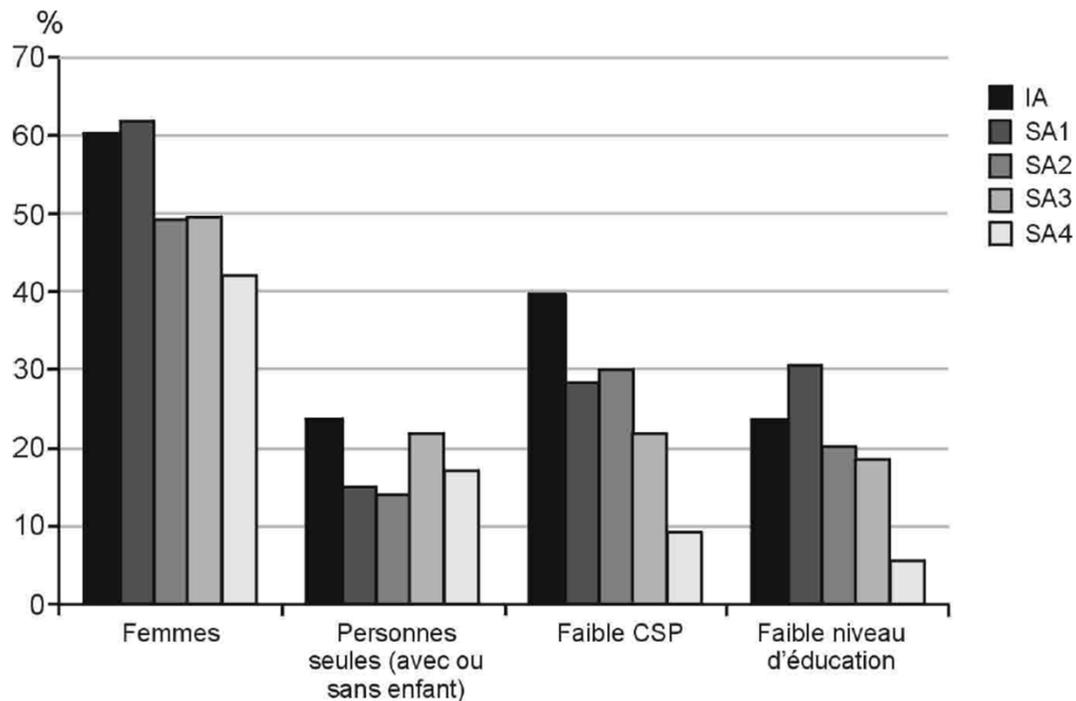


Figure 8. Caractéristiques démographiques et socioéconomiques des adultes vivant dans un foyer en insécurité alimentaire pour raisons financières (IA) ou en situation de sécurité alimentaire (SA) selon le quartile de revenus (SA1 à SA4) (d'après Darmon et coll., 2010)

4. Quels leviers pour la réduction des inégalités sociales de santé en nutrition ?

De nombreuses actions, émanant de politiques publiques ou privées, visant à modifier le comportement nutritionnel dans une finalité de santé publique ont été largement évaluées et décrites précédemment. Ce sujet a notamment fait l'objet d'un chapitre très complet dans la synthèse rédigée par l'Inra en 2010, et dans un rapport du HCSP en 2017 [42,119]. L'objectif est ici de décrire les principaux leviers d'interventions existants et d'analyser dans quelle mesure ces interventions, au-delà de leur impact sur la santé nutritionnelle de la population générale, sont susceptibles d'être efficaces dans la lutte contre les inégalités sociales de santé. Une seconde partie du chapitre sera consacrée aux facteurs identifiés comme des moteurs ou des freins à l'impact des interventions nutritionnelles en populations défavorisées.

4.1. Actions visant à modifier le comportement nutritionnel

4.1.1. Actions sur les comportements individuels

L'éducation nutritionnelle

L'éducation nutritionnelle regroupe l'ensemble des processus éducatifs basés sur les connaissances nutritionnelles actuelles, qui vise à modifier les comportements alimentaires dans le sens de prises alimentaires ajustées aux besoins de chaque individu. Elle consiste essentiellement en activités de groupes en milieu scolaire ou dans des quartiers ou encore auprès de communautés spécifiques. L'objectif de ces pratiques est de fournir de l'information et/ou de renforcer les facteurs favorables préexistants de manière à induire un changement des comportements. L'efficacité incontestable de l'éducation nutritionnelle sur l'amélioration du niveau de connaissances a été largement décrite à la fois chez les enfants et chez les adultes [184–187]. En outre, il semble qu'une meilleure connaissance s'accompagne d'attitudes plus positives envers les F&L, à condition que le message soit adapté aux populations cibles [89,186,188]. En revanche, ces évaluations ont souligné unanimement une absence d'impact sur le comportement alimentaire, et notamment sur le long terme [119,186,189]. Plusieurs études ont mis en avant certaines modalités susceptibles d'améliorer l'efficacité de l'éducation nutritionnelle: la prise en compte des différences culturelles, l'implication directe des individus (sous forme d'ateliers ou séminaires) et une interaction avec des professionnels de santé [184,190,191]. Néanmoins, lorsqu'elle est combinée à des stratégies multiples (impact sur l'environnement familial et scolaire par exemple), elle reste un support majeur de l'amélioration de l'état de santé nutritionnel des populations.

La recommandation « 5 par jour » et les campagnes d'information

En parallèle des 400g de F&L recommandés par l'OMS sur la base de nombreux travaux scientifiques, le repère des « 5 fruits et légumes par jour » a émergé depuis longtemps. Aux Etats-Unis, cette recommandation était déjà présente dans le guide alimentaire de l'USDA établi par Caroline Hunt et Helen Atwater en 1917 [192]. C'est bien plus tard (en 1991), que le National Cancer Institute a mis en place le programme « 5 a day for better health », faisant de ce repère un objectif de santé publique largement diffusé depuis [193]. Cette campagne a été utilisée et évaluée dans de nombreux pays étrangers: aux Etats-Unis mais également en Grande-Bretagne, au Danemark, en Nouvelle-Zélande, en Norvège.

Globalement, les résultats des évaluations menées montrent forte augmentation de la connaissance du message [184,194]. En France, cette recommandation est relativement bien connue du grand public depuis la diffusion des repères de consommation du PNNS : en effet, 61,8% des personnes âgées de 12 à 75 ans dans le cadre du baromètre santé nutrition citaient spontanément ce repère, contre 35% en 2005 [61]. En revanche, comme pour l'éducation nutritionnelle, la prise de conscience de son contenu, et par voie de conséquence, la hausse de la consommation effective de F&L sont moindres [195]. Ceci est également constaté en France, puisque selon l'étude ENNS en 2006, seulement 43% des adultes interrogés atteignaient le repère des 5 F&L par jour [62]. Une étude américaine réalisée en 2001 s'était d'ailleurs intéressée aux effets « inverses » des messages sanitaires et avait montré que 70% des personnes interrogées exprimaient une lassitude envers les messages d'information nutritionnelle, et un quart pensaient que suivre les recommandations retirait le plaisir de manger [196].

En 2007, l'institut national de prévention et d'éducation pour la santé (INPES, actuelle Santé publique France) s'est intéressé à la perception des messages sanitaires associés à la publicité du PNNS⁸ dans la population française selon les facteurs socioéconomiques et a relevé des différences notables. Si les repères des 5 F&L (cité par 47% des sujets), et des « 30 minutes d'activité physique/jour ou plus » (cité par 91% des sujets interrogés) ne présentaient pas de différences selon les facteurs socioéconomiques, les messages sanitaires apposés sur les publicités alimentaires étaient en général moins approuvés et considérés comme moins clairs et faciles à comprendre par les ouvriers. Ces derniers étaient 2,5 fois plus nombreux que les cadres supérieurs à considérer cette campagne culpabilisante et 5 fois plus nombreux à la trouver anxiogène. En outre, les ouvriers étaient 2 fois plus nombreux que les cadres supérieurs à se déclarer « pas du tout concernés » par le sujet concernant la campagne sur les produits gras et sucrés [197]. De même, l'Inra a mené en 2009 une enquête sur la perception des recommandations en matière d'alimentation. L'étude a montré que les recommandations étaient connues des individus de toutes les catégories sociales. En revanche, elle a fait émerger quatre formes de réception du message selon les catégories (**Figure 9**) [105]. On peut supposer que la réception variée d'un même

⁸ C'est-à-dire les phrases courtes affichées au bas des publicités télévisuelles pour des produits alimentaires, par exemple « Pour votre santé, mangez au moins 5 fruits et légumes par jour » ; ou les phrases énoncées à la radio après un spot publicitaire pour un produit alimentaire.

message entraîne à des termes des conséquences tout aussi variées sur les comportements d'achat et de consommation.

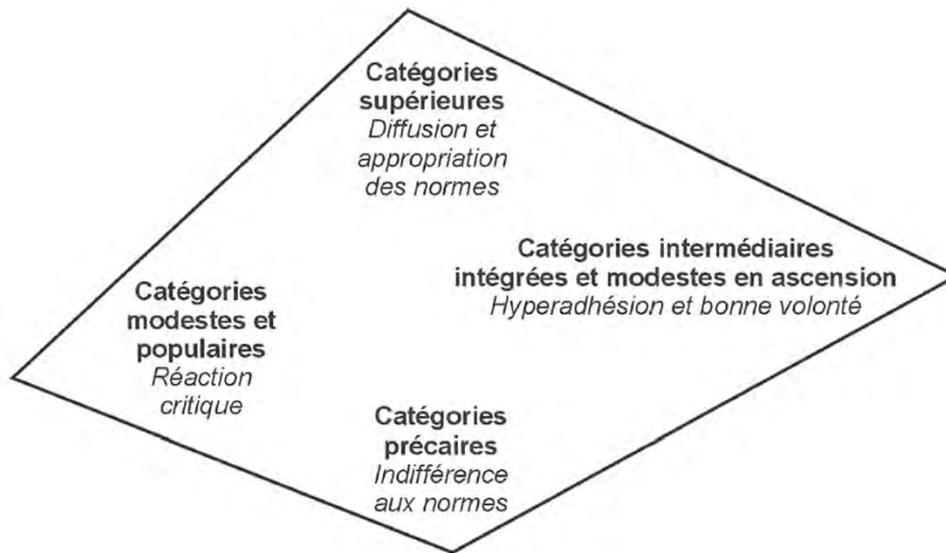


Figure 9. Forme de réception des recommandations alimentaires.

Tirée de : Régnier F, Masullo A. « Obésité, goûts et consommation. Intégration des normes d'alimentation et appartenance sociale » Revue française de sociologie, n°50-4, 2009, p. 752. © 2009, Revue Française de Sociologie

Au-delà de la simple connaissance du message sanitaire, il semble que les populations plus vulnérables soient également plus souvent sujettes à de fausses perceptions. Ainsi une étude réalisée en Angleterre a montré que 70% des sujets interrogés jugeaient leur alimentation équilibrée, alors que seulement 18% d'entre eux cherchaient à atteindre une consommation quotidienne d'au moins 5 F&L [113].

Plus largement, et comme souligné par l'OMS et par une récente expertise collective de l'Inserm dédiée aux comportements nutritionnels, l'efficacité de la diffusion des recommandations est conditionnée par des messages simples, compréhensibles, spécifiques et faciles à mettre en application [198,199]. Les recommandations doivent également être personnalisées pour les groupes les plus concernés et émises d'une source crédible. Enfin, l'idéal est de pouvoir intégrer les messages de communication à des programmes d'intervention plus larges comprenant plusieurs niveaux d'intervention, généralement l'individu, son réseau social et son environnement géographique [42,200]. Cependant, comme souligné dans le rapport de l'Inserm, la seule communication de messages sanitaires ne constitue pas un outil de lutte contre les inégalités sociales de santé, elle est même susceptible de les aggraver [201]. Cela a été montré à l'occasion des campagnes de

dépistage du cancer, de prévention du tabagisme, ou même des campagnes visant à faire augmenter la consommation de F&L [202]. De fait, d'autres stratégies d'intervention sur l'environnement sont nécessaires pour agir sur les inégalités sociales de santé en lien avec la nutrition.

Le marketing social

Dans les années 1970, les outils et méthodes du marketing commercial ont été repris, avec l'hypothèse que ceux-ci pouvaient être utilisés afin d'optimiser les campagnes de prévention pour lutter contre le tabagisme et la consommation d'alcool, mais également pour influencer les comportements nutritionnels [203–206]. L'idée générale étant que si le marketing « classique » peut influencer des comportements (comme une alimentation trop riche en aliments gras et sucrés par exemple) [152,153], alors le marketing social peut, en employant des méthodes similaires, influencer des comportements plus vertueux et meilleurs pour la santé des individus. Dès lors, le marketing a dépassé les frontières traditionnelles, à savoir les entreprises de biens et de services pour inclure également les pouvoirs publics, les institutions et les associations. En 2002, 6 critères ont été proposés par Andreasen, qui permettent d'établir si une intervention de santé publique respecte les principes et techniques du marketing social [207]. En se basant précisément sur ces critères, plusieurs méta-analyses portant sur les nombreuses études de marketing social mises en place depuis les années 1970 se sont intéressées à leur efficacité. Selon l'expertise collective de l'Inserm, les résultats sont hétérogènes, et les essais d'autant plus efficaces que tous les critères du marketing social ont été suivis [155,208,209]. Le rapport conclut sur l'opportunité d'amélioration de l'efficacité des campagnes de communication offerte par l'utilisation des principes et techniques du marketing social. Quelques recommandations sont mises en avant, parmi lesquelles i) la nécessité de bien comprendre les besoins et motivations des personnes visées afin d'affiner l'objectif des messages, ii) la segmentation des populations afin de développer des campagnes spécifiques à chaque sous-groupe, iii) le respect d'un seuil minimal d'exposition et iv) l'intégration que l'information seule ne suffit pas à modifier les comportements et que des actions de terrain peuvent donner de la motivation aux personnes pour le faire [206]. Plus généralement, si l'on cherche à modifier durablement la norme sociale et les comportements individuels, il est souhaitable de coupler toute

intervention de marketing nutritionnel avec une stratégie de mobilisation multicentrique et l'implication durable des acteurs locaux [119].

4.1.2. Actions sur l'environnement

Les interventions favorisant l'accès physique aux produits

La difficulté d'accès physique aux F&L est l'une des premières raisons invoquées comme un frein à leur consommation. Les interventions sur l'offre alimentaire au sein d'une zone donnée se déclinent selon deux modalités principales [201]. La première relève de la promotion des aliments recommandés dans des structures existantes implantées dans les zones sous-équipées [210,211]. Le rapport de l'Inserm souligne toutefois l'impact limité de ces interventions en matière de consommations alimentaires, notamment sur le long terme. L'autre modalité consiste en l'introduction d'une nouvelle offre au sein des quartiers : développement de l'agriculture périurbaine, implantation de marchés et jardins communautaires [212]. Toujours d'après le rapport d'expertise de l'Inserm, il semble que les interventions posent toutefois des difficultés, pouvant expliquer les résultats limités constatés à ce jour. En effet, il s'agit de politiques d'intervention majoritairement à court-terme, peu en adéquation avec les processus jouant sur le long terme dès que l'on cible des modifications de comportements. Elles sont par ailleurs soumises aux aléas politiques ne rentrant pas dans la même temporalité que les mécanismes à l'œuvre. Plus globalement, si la prise en compte de la territorialité dans la lutte contre les inégalités sociales en termes de consommations alimentaires semble essentielle, les mécanismes qui la sous-tendent sont complexes et restent à élucider (notamment en France).

Etant donné la proportion importante de repas pris hors foyer à la fois chez les adultes et chez les enfants (d'après l'étude INCA 3, 40% des déjeuners des enfants et 30% de ceux des adultes sont pris hors domicile [91]) il semble légitime de chercher à agir sur les comportements alimentaires hors du foyer, et notamment en restauration collective. Il apparaît d'ailleurs que globalement, les interventions portant sur l'accès aux F&L sont plus efficaces lorsqu'elles sont menées dans des sites clos, tels que le lieu de travail ou de formation, mais peu ont été évaluées rigoureusement. Il est donc difficile de trancher quant à leur efficacité [89]. En revanche, une autre dimension a émergé de ces travaux, puisqu'il apparaît qu'un lien très fort existe entre la consommation de F&L des enfants ou

adolescents à l'école ou en collectivité et celle retrouvée dans l'environnement familial, dans un sens comme dans l'autre (à savoir que la consommation de F&L au domicile influence positivement celle en restauration collective, et inversement) [213–216]. Les parents, au-delà de subvenir aux besoins alimentaires en approvisionnant le foyer, ont un rôle central de modèle en termes de comportement alimentaire. Il apparaît donc nécessaire que les interventions menées en milieu scolaire prévoient également de cibler les parents [217].

Le Haut Conseil de la Santé publique propose d'agir sur l'environnement nutritionnel à travers plusieurs stratégies dans le cadre du PNNS 2017-2021. Parmi celles-ci, on peut citer l'amélioration de la qualité nutritionnelle en restauration collective et dans les distributeurs automatiques payants, l'amélioration de l'offre dans les structures d'aide alimentaires, notamment en favorisant le développement d'accords directs auprès des producteurs locaux [42].

Les interventions sur les prix

Comme décrit précédemment, en règle générale une alimentation défavorable à la santé est associée à un coût moins élevé, ce qui sous-entend que le prix est l'un des leviers permettant de lutter contre les inégalités sociales de santé. Les revues de la littérature les plus récentes montrent, avec un niveau de preuve élevé l'efficacité sur la santé des consommateurs de la taxation de certains aliments considérés comme néfastes pour la santé (comme les boissons sucrées), en parallèle d'une subvention des aliments de meilleure qualité nutritionnelle, comme les F&L [42]. Concernant l'impact de la fiscalité nutritionnelle sur les inégalités sociales de santé, ce type de mesures a parfois été considéré comme pouvant être inéquitable, puisqu'il cible des produits largement consommés par les classes populaires, qui n'ont d'autres choix pour satisfaire leur besoins physiologiques que d'acheter des produits denses en calories [53,57,119]. Mais les travaux des dernières années supportent majoritairement de telles politiques de prix [218–220], notamment les politiques ciblant des nutriments ou des aliments précis [221]. De plus, les études existantes supposant que les effets de la consommation sur la santé (par exemple les ratios de risque relatif) seraient les mêmes quelle que soit la distance initiale des individus aux recommandations nutritionnelles (autrement dit, le passage de 2 à 3 portions de F&L par jour est supposé produire le même effet santé que le passage de 5 à 6 portions) , elles sous-estiment probablement les gains relatifs de santé pour les populations les plus éloignées des

recommandations nutritionnelles, et donc l'impact positif de politiques de prix en termes de réduction des inégalités de santé. Peu d'études ont tenté de simuler l'impact de taxes nutritionnelles sur la santé des enfants [222]. La difficulté est que les données épidémiologiques quantitatives sur les effets de long-terme de l'alimentation manquent, alors même que les mécanismes biologiques sous-tendant certains de ces effets commencent à être connus.

L'environnement bâti

Les constats engendrés par les différents travaux relatifs au lien entre activité physique et environnement soulignent le fort potentiel de réduction des inégalités sociales d'une amélioration synergique de l'environnement bâti et de l'accessibilité de l'offre d'équipement et de services. Rendre les choix sains plus faciles est un enjeu d'interventions proportionnées en matière d'amélioration de l'environnement bâti en faveur de l'activité physique. Par ailleurs, on peut souligner qu'indépendamment des constats relatifs à l'activité physique de loisir, l'idéal semble résider dans des modèles permettant d'augmenter simultanément les 4 types d'activité physique (loisir, professionnelle, domestique et transports) [223].

La modification de l'environnement dans les quartiers défavorisés inclut également la modification de l'offre alimentaire, via l'introduction de marchés [224] ou de supermarchés [225]. L'idée étant de mieux répartir les points de vente sur l'ensemble du territoire (notamment pour lutter contre les zones dites de « désert alimentaire »). Le rapport du HSCP de 2017 propose également la mise en place d'une taxe d'installation spécifique pour tout établissement de restauration rapide situé à proximité d'un établissement scolaire du primaire, secondaire ou supérieur, dans la mesure où cette proximité semble être associée à une augmentation du risque de surpoids et d'obésité chez les enfants [42].

4.2. La spécificité des populations défavorisées

Ainsi que cela a été esquissé tout au long du chapitre précédent, les populations les plus démunies présentent des spécificités rendant les actions et mesures classiquement utilisées pour modifier le comportement nutritionnel des individus difficilement efficaces si elles n'intègrent pas le concept d'universalisme proportionné. Ce concept proposé par Michael Marmot en 2010 avance que pour être efficaces, les actions ne doivent pas se concentrer

uniquement sur les plus démunis, mais doivent être universelles, avec une échelle et une intensité proportionnée au niveau de désavantage, de façon à réduire efficacement le gradient social de santé [226]. Il a été largement mis en évidence que des interventions limitées à de simples recommandations par l'information ou l'éducation destinées à la population générale sont jugées inefficaces au sein de ce type de populations spécifiques. Ceci compte-tenu de multiples facteurs incluant des différences de représentations, de niveau de connaissances en termes de nutrition ou encore des contraintes liées à leur environnement et à leur niveau de revenu [89]. Il semble que les interventions ciblées sur les populations à risque sont plus efficaces lorsqu'elles font intervenir plusieurs leviers en synergie [227]. Elles permettent une évolution modeste de comportements dans une population présentant déjà des facteurs de risque (obésité, hypertension, hypercholestérolémie, etc.). Dans le même temps, il est permis de cibler les populations socialement défavorisées qui concentrent les facteurs de risque [228].

Ces spécificités soulignent la nécessité et l'importance de mener des études d'interventions tout autant ciblées, prenant en compte des représentations et attentes de ces populations [189,229–232]. Une revue de la littérature portant sur des études d'intervention et certaines politiques en lien avec les travaux réalisés dans le cadre de cette thèse est présentée au chapitre suivant (5.3.). Au-delà de l'efficacité des interventions en elles-mêmes, une autre particularité qu'il convient de prendre en compte lorsqu'on s'intéresse à des groupes de populations vulnérables est celle des barrières au recrutement. Les freins à la participation et les difficultés de suivi particulièrement marquées au sein de ces groupes ont été largement décrits et étudiés, à la fois du point de vue épidémiologique mais également sociologique. Les facteurs permettant de les expliquer sont multiples : le manque de compréhension, lié bien souvent à une maîtrise limitée de la langue (qu'elle soit lue ou parlée) peut engendrer un manque d'intérêt voire une méfiance vis-à-vis de l'étude. Viennent ensuite les contraintes liées au manque de disponibilité et de temps en raison d'une vie quotidienne plus difficile. Des méthodes d'enquêtes adaptées doivent être mises en œuvre : lieux de recrutement appropriés, questionnaires allégés, adaptation culturelle et linguistique des questions pour essayer d'appréhender au mieux la santé nutritionnelle de ces groupes. Ces stratégies ont été largement testées et publiées notamment dans le cadre d'essais d'intervention [201,233–235].

5. Contexte et justification du travail de recherche

5.1. Le programme National Nutrition Santé

Initié en 2001, le Programme National Nutrition Santé (PNNS) est un plan de santé publique visant à améliorer l'état de santé de la population en agissant sur la nutrition (alimentation et activité physique), un de ses déterminants majeurs [38,236]. Il a fixé sur ses 5 premières années, 9 objectifs prioritaires, quantifiés et orientés vers les aspects de la nutrition les plus susceptibles d'avoir un impact sur la santé des français et renouvelés à chaque cycle du PNNS. Trois cycles du PNNS ont déjà eu lieu (PNNS1 2001-2005, PNNS2 2006-2010, PNNS3 2011-2018). Depuis son lancement, il a fourni un cadre de référence et de nombreux outils et mécanismes incitatifs servant de supports aux différentes actions et mesures, et a permis la mobilisation de nombreux acteurs (ministères, élus locaux, professionnels de la santé, du domaine éducatif et social, acteurs économiques et bénévoles...) (**Figure 10**). Le PNNS est piloté au niveau national, mais dès ses débuts en 2002, la création de comités techniques dans diverses régions a permis la mise en œuvre d'actions nutritionnelles adaptées aux besoins spécifiques de ces régions. L'un des plans d'action majeure du PNNS est la prévention nutritionnelle, qui consiste à informer et orienter les consommateurs vers des choix nutritionnels satisfaisants et d'autre part à agir sur l'offre alimentaire et l'activité physique. Ainsi, l'un de ses principaux rôles est la définition des repères alimentaires et d'activité physique pour la population générale et pour certains groupes spécifiques (enfants, personnes âgées, femmes enceintes,...). Ceux-ci sont mis en forme sous forme de messages compréhensibles pour la population par l'agence santé publique France et diffusés par différents canaux. Sous l'influence du PNNS, plusieurs mesures emblématiques ont été inscrites dans la loi de santé publique d'août 2004 [237]: L'une concerne l'apposition de messages à caractère sanitaire sur les publicités alimentaires depuis le 7 février 2007. Une autre a permis de supprimer les distributeurs automatiques d'aliments et de boissons dans les établissements scolaires à partir du 1^{er} septembre 2005. Par ailleurs, une circulaire du 6 mars 2014 a instauré la mise en place d'une « taxe soda », qui prévoit de taxer l'ensemble des boissons contenant une quantité, même minime, de sucres ajoutés à raison de 7,53 € par hectolitre [238]. Cette loi a par ailleurs fait l'objet d'un amendement en octobre 2017, qui prévoit que la taxation se déclenche à partir de 1g de sucre par 100 ml de boisson [239].

Enfin, l'arrêté du 31 octobre 2017 prévoit la mise en place par les industriels de l'agroalimentaire d'un logo coloriel d'information nutritionnelle en face avant des emballages (le nutriscore), ceci afin de faciliter l'information du consommateur sur la qualité nutritionnelle des produits alimentaires [240].

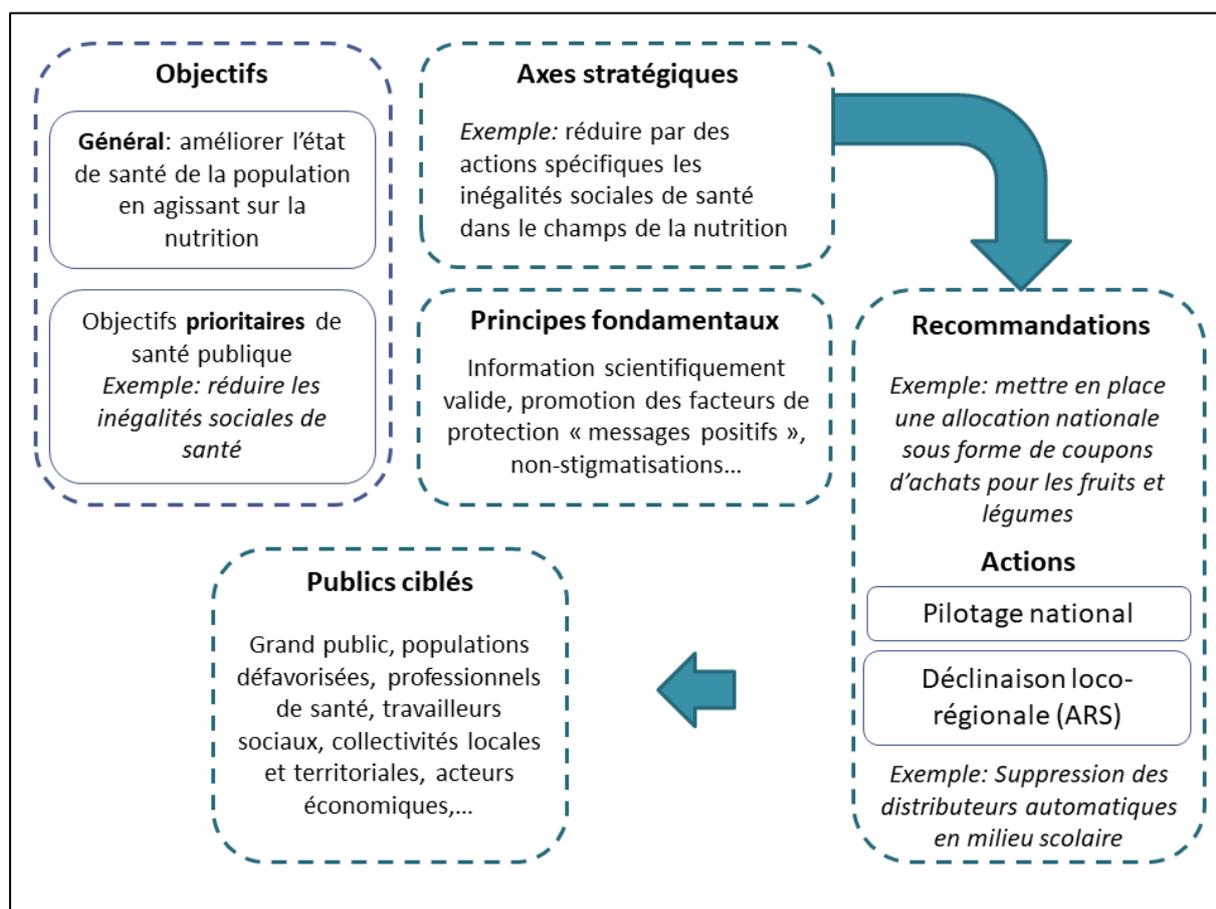


Figure 10. Schéma général de description du Programme National Nutrition Santé (avec quelques exemples de recommandations)

Les études décrites ci-après ont donc été développées dans le contexte du 2^{ème} PNNS, et plus précisément d'après ses deux premiers axes stratégiques.

Le premier axe s'intitulait « Réduire par des actions spécifiques les inégalités sociales de santé dans le champ de la nutrition au sein d'actions générales de prévention ». Au sein de cet axe, l'action 3.3 de la mesure 1 avait pour objet « l'évaluation de l'impact sur la consommation alimentaire (fruits, légumes, poissons, produits laitiers...) de la fourniture de coupons alimentaires par différents systèmes d'aide sociale à des ménages en difficultés économiques et sur les finances publiques. ».

Le deuxième axe avait pour mission de « Développer l'activité physique et sportive et limiter la sédentarité ». Au sein de cet axe, la mesure 1 s'intitulait « Promouvoir, développer et augmenter le niveau d'activité physique quotidienne pour tous ». La première action avait pour objet la « promotion d'un environnement propice à la pratique de l'activité physique et la limitation de la sédentarité ».

5.2. La recherche interventionnelle

La recherche interventionnelle en santé des populations se définit comme « *l'utilisation des méthodes scientifiques pour produire des connaissances concernant les interventions, les programmes et les politiques (concernant la santé ou tout autre domaine) qui visent à modifier la distribution des facteurs de risque des maladies ou des déterminants dans une population* » [241,242]. La nécessité de développer ce type de recherche s'est imposée devant l'écart constaté entre ce que Louise Potvin appelle « la science des solutions » d'une part et la « science des problèmes » d'autre part [242]. Autrement dit, si l'on connaît de mieux en mieux les facteurs de risque des maladies, on manque cruellement de données scientifiques probantes sur la manière de réduire ces mêmes facteurs de risque. Plusieurs études épidémiologiques sont nécessaires pour établir un lien entre une exposition et un problème de santé avec un niveau de preuve suffisant. De la même manière, il convient de développer un corpus de connaissances fondées scientifiquement sur le fonctionnement, l'efficacité, l'efficience et le devenir des interventions de prévention et de promotion de la santé des populations [242]. La principale particularité de la recherche interventionnelle est qu'elle s'intéresse à des systèmes complexes et qu'elle est basée sur une véritable co-construction de la démarche par les chercheurs et les acteurs de terrain [243]. En effet, quelle que soit la zone à laquelle l'on s'intéresse, toute intervention de santé publique repose sur un ensemble et un système d'acteurs. C'est donc la transformation de ce système qui doit être opérée si l'on souhaite être efficace, et ceci est inenvisageable sans une étroite collaboration et interaction à double sens entre chercheurs et acteurs de terrain.

Le Wanless report, publié par le Public Health Consortium [244,245] identifie trois besoins prioritaires justifiant l'essor de la recherche interventionnelle et évaluative :

- Pallier l'absence « quasi-totale » de preuve de l'efficience des interventions de santé publique

- Pallier le manque de connaissance sur l'impact probable des interventions agissant sur les déterminants plus larges de la santé et des inégalités de santé
- Développer un cadre conceptuel et des méthodes adaptés à l'évaluation des interventions de santé publique : le rapport souligne que la plupart des interventions de santé publique ne se prêtent pas à l'évaluation par un essai contrôlé randomisé. Il est donc nécessaire d'adopter d'autres approches pour évaluer l'impact des interventions.

Lors de la planification, de la conception et de la réalisation d'interventions complexes, l'évaluation de processus est alors une démarche essentielle. Le cadre théorique est résumé en 5 étapes au sein de l'acronyme « RE-AIM », qui se traduit de la manière suivante (**Figure 11**) : « *Reach* », permet de répondre à la question : « En quoi l'intervention atteint-elle bien la population cible ? » ; « *Effectiveness* » qui répond à la question « Comment savoir que l'intervention est efficace ? » ; « *Adoption* », qui répond à la question « Comment organiser un appui local pour mettre en place l'intervention ? » ; « *Implementation* » qui répond à la question « Comment peut-on s'assurer que l'intervention est menée correctement ? » et « *Maintenance* », qui répond à la question « Comment ancrer durablement cette intervention pour qu'elle puisse avoir des effets à long terme ? ».



Figure 11. Schématisation du cadre théorique d'une étude interventionnelle

Christine Ferron souligne à juste titre que les décideurs, qu'ils appartiennent à des institutions ou des collectivités locales, ont tout intérêt à s'appuyer sur ce type de recherches en vue d'atteindre les objectifs d'actions sur les déterminants de santé et de réduction des inégalités sociales de santé qui figurent dans tous les plans régionaux de santé et dans la plupart de leurs déclinaisons territoriales [243]. C'est dans ce contexte que s'inscrivent les deux interventions menées dans le cadre de travail de thèse.

5.3. Etudes d'interventions de prévention nutritionnelle en populations défavorisées : état de l'art

Nous avons précédemment vu qu'il est habituellement admis qu'une intervention ciblée sur des populations vulnérables est plus efficace pour lutter contre les inégalités sociales de santé qu'une intervention visant à changer le comportement de toute la population pour réduire le risque global [227,228]. A partir de ce constat, des études d'intervention sont dites ciblées, soit parce qu'elles se déroulent dans des quartiers qualifiés de « défavorisés », soit parce que les participants sont recrutés sur des critères socioéconomiques. La littérature concernant ce type d'études dans le domaine de la nutrition est très abondante, mais les interventions proposées présentent une très forte variabilité, tant en ce qui concerne la méthode que la nature de l'intervention testée. Aussi, la revue de ce chapitre se concentre sur les études d'intervention similaires à celles présentes dans cette thèse, à savoir une étude d'intervention visant à favoriser l'activité physique dans un quartier défavorisé, et une intervention visant à augmenter la consommation de F&L au sein de familles en situation de précarité.

5.3.1. Les études d'intervention portant sur la promotion de l'activité physique

Il existe une abondante littérature sur les études d'interventions en communauté ayant pour but de promouvoir l'activité physique, y compris au sein de populations défavorisées. Plusieurs revues de la littérature ont été conduites depuis plusieurs années pour tenter de mettre en exergue les stratégies payantes dans l'amélioration de l'accès à une activité physique régulière pour tous.

Une revue Cochrane visant à évaluer les études d'interventions multi stratégiques de promotion de l'activité physique en communautés est parue en 2011, qui regroupait 25 études, dont 11 menées en zones défavorisées [246]. Elle concluait à une hétérogénéité

dans les résultats des essais, en partie liée à leurs importantes limites méthodologiques. Si les études peinaient à mettre en évidence une efficacité de leur intervention via le critère de jugement principal, une augmentation de la marche était constatée dans la plupart d'entre elles. Néanmoins, selon les auteurs, il n'était pas possible de conclure à une efficacité des interventions multiples sur l'augmentation effective du niveau d'activité physique.

Par la suite, Cleland et coll. ont publié en 2012 une première revue de la littérature regroupant 27 études toutes menées dans des quartiers défavorisés entre 2000 et 2010, et en 2013 une méta-analyse portant sur 19 essais à destination des femmes issus de milieux défavorisés [247,248]. La première revue concluait, avec un niveau de preuve faible, que les interventions multiples s'adressant à des adultes de faible niveau socioéconomique conduisent à des changements modestes de pratique. La méta-analyse soulignait quant à elle l'efficacité plus importante d'interventions en groupes par rapport à des interventions visant des individus ou des communautés.

En 2012, une méta-analyse est parue aux Etats-Unis sur l'effet des interventions pour augmenter l'activité physique au sein de minorités ethniques en bonne santé (afro-américains, hispaniques et amérindiens) [249]. Cette méta-analyse constatait elle aussi une grande hétérogénéité dans les résultats, mais montrait que des programmes d'exercices supervisés en sessions courtes permettaient d'augmenter de manière significative la condition physique des personnes ciblées.

Enfin, une revue de la littérature a colligé les résultats de 18 revues parues entre 2007 et 2014 [250]. Selon les auteurs, l'efficacité de telles interventions, même si elle n'est pas nulle, reste mitigée. La mesure de l'activité physique des participants fait face à des défis méthodologiques importants, et il manque à la plupart des essais des mesures anthropométriques et une mesure objective de l'évolution de l'activité physique. Par ailleurs, le problème de l'attrition, particulièrement élevée au sein des populations vulnérables et le manque d'évaluation à distance des interventions ne permettent pas de conclure quant à leur efficacité sur des changements de comportement à long terme. Néanmoins, certains éléments sont soulevés comme étant prometteurs comme la combinaison d'actions en communauté et en milieu scolaire, ou le développement des initiatives des habitants et des dispositifs d'auto-mesures.

Globalement, il ressort de la littérature que l'efficacité des interventions visant à augmenter le niveau d'activité physique au sein de populations défavorisées est modeste mais s'avère

plus importante lorsque celles-ci impliquent des actions multiples, en particulier une approche auprès de groupes particuliers (classiquement les femmes et/ou les personnes âgées).

5.3.2. Les études d'intervention sur la promotion de la consommation de fruits et légumes

Même si les variations socioéconomiques constatées quant à la consommation de F&L ne peuvent être réduites à un problème de prix, il n'en demeure pas moins l'un des freins majeurs à leur consommation. Plusieurs mesures d'aide sociale visant à améliorer l'accessibilité financière à une alimentation de meilleure qualité via une distribution de coupons alimentaires pour les familles défavorisées ont été développées et évaluées dans plusieurs pays. Ils ont même été intégrés à des programmes nationaux dans certains pays anglo-saxons (Etats-Unis, Grande-Bretagne, Australie). Une revue systématique de la littérature menée par An et coll. en 2013 a recensé l'efficacité de ces programmes, à travers 20 études conduites dans 7 pays différents. A part une seule étude, toutes retrouvaient un impact positif d'une aide financière sur l'achat et la consommation de produits de meilleure qualité nutritionnelle, dont les F&L [251]. Parmi les observations soulevées dans cette revue, une première soulignait la modeste subvention financière par rapport aux revenus de la plupart des études, permettant tout-de-même d'observer un effet sur les comportements d'achat et de consommation. Par ailleurs, la revue retrouvait les limites récurrentes dans ce type d'essais : le faible nombre de participants, les durées d'étude courtes, l'absence fréquente d'évaluation de l'impact des interventions sur l'apport alimentaire global et l'absence d'évaluation des changements de comportement sur le long terme.

Nous développerons ici 2 programmes correspondant à des mesures de santé publique mises en place dans différents pays et une étude d'intervention spécifique en raison de leur importance et/ou de leur pertinence dans le cadre de ce travail de thèse.

Aux Etats-Unis, le programme « Special Supplementary Nutrition Program for Women, Infants and Children (WIC) » initié en 1974 est destiné aux femmes enceintes, en post-partum ou allaitantes et aux enfants de moins de 5 ans issus de familles défavorisées. Il permet l'accès à une alimentation de meilleure qualité via la distribution de coupons de réduction, à des conseils nutritionnels et à une prise en charge médicale gratuite [252] et touche aujourd'hui plus de 8 millions de familles américaines, et plus de la moitié des

enfants nés aux Etats-Unis [253]. Ce programme a montré son efficacité sur l'augmentation de l'achat de F&L [254] ainsi que sur leur consommation [216,255]. Toutefois, il est intéressant de souligner que les premières études réalisées sur ce programme avaient montré que sans un accompagnement nutritionnel, la distribution de coupons était inefficace, les participants préférant utiliser les coupons pour acheter des aliments qui leur étaient familiers [256].

Au Royaume-Uni, le programme gouvernemental « Healthy Start » permet depuis 2006 aux femmes enceintes et aux enfants (jusqu'à 4 ans) de familles défavorisées de bénéficier de bons d'achat pour acheter du lait (dont du lait infantile) et des F&L frais ou surgelés. Tout comme pour le programme WIC, ce programme a fait l'objet de plusieurs études ayant montré qu'il permettait non seulement aux femmes enceintes et en post-partum d'augmenter leur apport journalier en F&L, mais également à l'ensemble de la famille d'augmenter la variété et la quantité de F&L consommés, et d'améliorer la qualité générale de l'alimentation [257–259].

En France, un essai d'intervention randomisé a été mené en 2008 en Seine-Saint-Denis qui avait pour but d'évaluer l'impact de chèques destinés à l'achat de F&L au sein d'une population d'adultes en situation de précarité, sur la consommation alimentaire et l'état nutritionnel, par rapport à des conseils diététiques isolés. Après 3 mois, le groupe ayant bénéficié des chèques avait significativement augmenté sa consommation de F&L de 0,74 +/-1,9 portions par jour et la proportion de consommateurs non quotidiens était significativement réduite (de 22 à 5,5%) par rapport au groupe contrôle [260]. Compte-tenu d'un nombre trop important de perdus de vue (taux d'attrition de 55,3% et 84,8% à 9 et 12 mois respectivement), aucune analyse concernant l'efficacité des coupons n'a pu être menée au-delà de 6 mois de suivi. A notre connaissance, il s'agit à ce jour de la seule étude d'intervention visant à évaluer l'impact de bons pour l'achat de F&L sur leur consommation réalisée au sein de populations précaires en France.

5.3.3. Conclusion sur l'état de l'art

Malgré l'importante littérature dont on dispose, et les liens avérés entre l'environnement et le comportement nutritionnel, l'impact des interventions de nutrition sur les inégalités sociales de santé restent difficiles à démontrer [261]. Dans son expertise collective, l'Inserm propose des leviers identifiés dans la littérature susceptibles de favoriser l'efficacité des

interventions visant à améliorer les comportements de santé des populations défavorisées : l'implication de nombreux partenaires locaux et l'appui sur ces structures locales, la motivation des populations au changement (renforcement du sentiment d'auto-efficacité), et le ciblage préférentiel des femmes et des mères de familles [201].

5.4. Justification du choix de la ville de Saint-Denis comme terrain d'étude

Ce chapitre s'apparente à une courte description de la triade « besoins-demande-réponses » devant être conduite avant toute mise en place d'un essai d'intervention. Ces analyses ont été menées en amont de chacun des deux projets, et ont fait l'objet de résultats très détaillés sous forme de rapport pour le projet activité physique [262] et de mémoire de Master 2 pour le projet « fruits et légumes » [263]. L'objectif est ici de décrire succinctement le paysage territorial et associatif dans lequel s'inscrivent les projets mis en œuvre dans le cadre de ce travail.

5.4.1. Démographie et santé de la population

Commune de la petite couronne parisienne, la ville de Saint-Denis est située dans le département de la Seine-Saint-Denis (93), région Ile-de-France (**Figure 12**). Ce département qui regroupe environ 13% de la population totale d'Ile-de-France, présentait en 2013 le revenu moyen par habitant le plus faible de France [264]. A Saint-Denis, le taux de chômage est particulièrement élevé (23,8% contre 9,9% en France en 2014), de même que le taux de pauvreté (38,7% des habitants contre 14,1% en France). Les familles monoparentales représentaient 32,2% des familles en 2014 contre 17,5% dans le département, 13,8% dans la région et 11,3% en France métropolitaine.

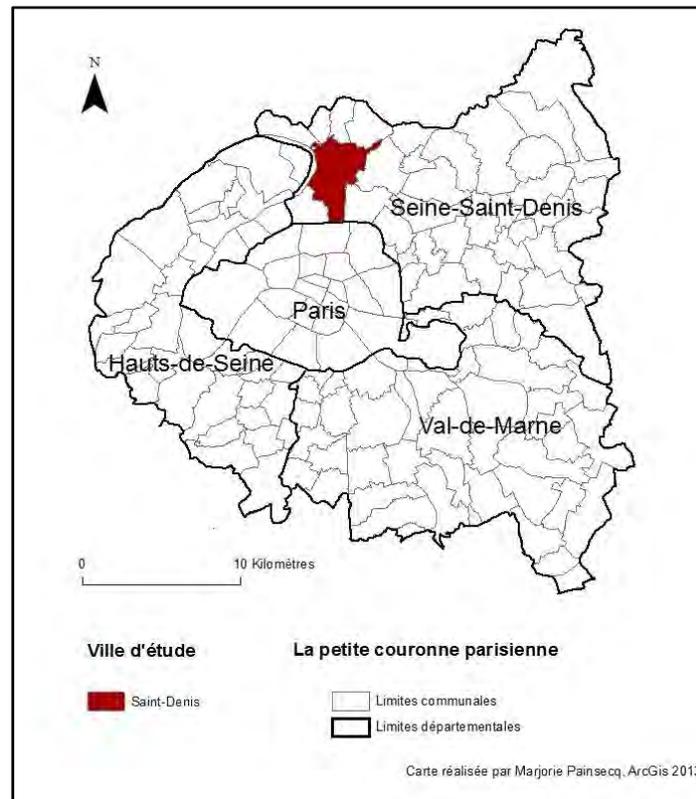


Figure 12. Situation géographique de Saint-Denis dans la petite couronne de l'Île-de-France (Marjorie Painsecq, 2013).

Le taux d'obésité infantile dans la ville de Saint-Denis est plus élevé qu'au niveau national et en augmentation avec 20% d'enfants en surcharge pondérale ou obèses enregistrés lors des bilans de santé à l'âge de 4 ans effectués à la prévention maternelle et infantile (PMI) en 2012, contre 18% en 2011 (la prévalence de la surcharge pondérale chez les 6-17 ans en population générale en France ayant été estimée à 17% en 2015) [68]. Une étude réalisée en 2006 en milieu scolaire a retrouvé une prévalence de l'obésité de 13,9% à 6 ans et de 14,3% à 15 ans, bien supérieures aux données nationales relevées à la même période (respectivement 10,6% et 11,3% à 6 et 15 ans) [265]. En outre, la prévalence du diabète en Seine-Saint-Denis tous âges confondus a été estimée 1,5 fois supérieure à la prévalence nationale (5%) en 2015 [266].

5.4.2. Dynamisme de la ville et intérêt pour les questions de nutrition

La ville de Saint-Denis est très engagée sur la problématique de la nutrition depuis une dizaine d'années. Le service de santé publique de la ville, inscrit dans une démarche de santé

communautaire, s'est particulièrement emparé de cette problématique à partir de besoins remontés du terrain en 2007 (**Figure 13**).

Habitants	Professionnels
Nombreuses demandes de suivi nutritionnel adressées à la Maison de la santé	Axes d'amélioration souhaités par les professionnels de la ville interrogés en 2010 lors de l'état des lieux concernant la politique nutritionnelle de la ville:
Nombreux questionnements de mères seules par rapport à l'alimentation de leurs enfants lors des groupes d'auto-support sur-poids/obésité	<ul style="list-style-type: none"> - Développer des actions de prévention (sensibilisations, formations, dépistages, activités physiques...) pour des publics bien spécifiques (patients, familles, enfants, étrangers, public précaire, professionnels...) - Améliorer la prise en charge (multidisciplinarité, consultations diététiques et psychologiques remboursées, éducation thérapeutique, activité physique adaptée, formation de professionnels, groupes d'auto-supports)
Succès des ateliers-cuisine organisés dans des maisons de quartier de la ville par les diététiciennes : forte demande et liste d'attente	<ul style="list-style-type: none"> - Développer le travail en réseau et en partenariat (améliorer la visibilité des actions nutrition, développer la surveillance de l'obésité, créer un réseau de prise en charge de l'obésité adulte...) - Améliorer l'accès des populations précaires à l'alimentation - Améliorer l'accès à une offre alimentaire satisfaisante

Figure 13. Demandes exprimées par les habitants et les professionnels de Saint-Denis, suite à une consultation réalisée en 2010 (Source : Gendreau J. « Description et analyse d'un projet de recherche interventionnelle de prévention nutritionnelle au sein d'une population de familles en situation de précarité à Saint-Denis »)

Plusieurs activités ont été développées par l'atelier-santé-ville et la ville entre 2007 et 2014 [263] :

- **2007** : mise en place de groupes de travail avec les professionnels des quartiers autour des questions de nutrition et création d'un collectif professionnel de prévention nutritionnelle (infirmière scolaires, prévention maternelle et infantile (PMI), référente santé quartier, atelier-santé-ville, accueils de loisirs, maison de quartier...)
- **Programme « Fruits et légumes dans tous leurs états » (2007-2012)** : interventions en milieu scolaire et dans les événements festifs des quartiers (information et sensibilisation, distribution de fruits et légumes, ateliers cuisine)
- **Formations sur la nutrition**
 - Personnes en vulnérabilité sociale (2007-2009) : au sein de groupes d'apprentissage sociolinguistiques
 - Professionnels des quartiers (2008-2010) : centre de loisir, éducateurs sportifs

- **Mise en place de groupe d'auto-support surpoids/obésité (2011-2013)** « Le surpoids parlons-en ! » animés par le Collectif National des Associations d'obèses à la maison de la santé
- **Etat des lieux** en matière de prévention et prise en charge nutritionnelle à Saint-Denis en 2010
- Nutrition identifiée comme une **priorité de santé publique** dans le CLS de la ville en 2011 : Axe nutrition et activité physique parmi les 8 axes du CLS
- **Animation de groupes de travail ville-hôpital multidisciplinaire et plurisectoriel (2011-2015)** : atelier santé-ville, diététiciens, médecins généralistes, centre hospitalier, associations, éducateurs sportifs...
- Mise en place d'un parcours de **prévention et prise en charge de l'obésité** des enfants et adolescents et des adultes sur Saint-Denis (2011)
- **Diététiciennes recrutées par la ville** en 2013 : 1,5 ETP (1 ETP de prévention et ½ ETP de soin : suivi diététique)
- Journées de réflexion obésité et surpoids infantile (2014 et 2015)
- **Depuis février 2016** : Nutri-Mobile : éducation nutritionnelle auprès des élèves de CE2 scolarisés à Saint-Denis.

La maison de la santé de Saint-Denis : La Maison de la Santé est une association, statut loi 1901, créée en mai 2002 [267]. Le projet associatif de la Maison de la Santé est né lors de la première Conférence Locale de Santé à Saint-Denis en avril 1998. La Maison de la Santé a pour objet principal de contribuer à la santé des Dionysiens (habitants de Saint-Denis) en favorisant une dynamique partenariale de promotion de la santé entre les acteurs de santé du territoire de Saint-Denis.

Les objectifs spécifiques de l'association sont :

- D'offrir des espaces de réflexion et d'information pour les acteurs locaux de santé
- Favoriser la médiation entre les acteurs locaux : échanges de pratiques, partenariats
- Communiquer sur les ressources locales en santé à Saint-Denis
- Développer le diagnostic local de santé
- Développer un laboratoire local de santé : expérimentation d'actions de santé publique innovantes

La Maison de la santé a une excellente connaissance des acteurs locaux associatifs et municipaux de la ville, de par sa fonction de mise en réseau. Elle est la clef-de-voûte des deux projets présentés dans cette thèse.

6. Objectifs généraux de la thèse

Ce travail de thèse s'inscrit dans l'un des objectifs majeurs du PNNS, la réduction des inégalités sociales de santé dans le champ de la nutrition, à travers deux axes majeurs de celle-ci : l'accès au niveau d'activité physique recommandé par l'OMS, et la consommation de F&L. Il s'appuie sur deux études interventionnelles réalisées à Saint-Denis (département de la Seine-Saint-Denis, Ile-de-France, France), entre 2013 et 2016. La ville de Saint-Denis et les quartiers concernés ayant été choisis pour les raisons énumérées au chapitre précédent.

Dans ces deux études, l'objectif principal était d'évaluer l'impact d'interventions en population, en se basant sur des protocoles de recherches définis et une méthodologie appropriée (en l'occurrence un essai quasi-expérimental et un essai contrôlé randomisé). Les hypothèses de recherche s'appuient sur la littérature existante dans ce domaine, qui souligne globalement l'importance de disposer d'essais d'intervention avec une évaluation scientifique rigoureuse avant leur mise en place.

Au-delà de la simple question de leur efficacité, chaque phase de ces projets ont été autant d'occasion de soulever des problématiques communes, comme celle du recrutement des volontaires dans la recherche en communauté, l'acceptabilité de ce type d'intervention à la fois par les acteurs de terrain et par la population, la pérennité et la suite à donner à ces interventions, et enfin la question de la frontière entre le respect des libertés individuelles quant au comportement nutritionnel et les politiques de santé publiques.

Dans la suite du manuscrit, chaque étude est présentée selon le schéma usuel : introduction, matériel et méthode, résultats et discussion (validité interne et validité externe). Une discussion générale commune aux deux essais est ensuite dédiée à divers aspects éthiques et aux freins et leviers à la mise en place de ces études.

ETUDE SUR L'ACTIVITÉ PHYSIQUE

Objectif

L'objectif de cette étude était d'augmenter la proportion d'adultes pratiquant un niveau d'activité physique conforme aux recommandations de l'OMS d'au moins 20% (d'après l'un des objectifs du PNNS 2) [4] dans un quartier faisant l'objet de mesures spécifiques dans le cadre de la politique de la ville.

Matériel et méthode

1. Localisation de l'étude

Cette première étude a été mise en place en 2013 dans le quartier en politique de la ville « Floréal-La Saussaie-La Courtille » (FSC) situé au nord-est de la ville de Saint-Denis (département de la Seine-Saint-Denis (93), région Ile-De-France, France) (Figure 12 et Figure 14).



Figure 14. Situation du quartier Floréal-Saussaie-Courtille dans la ville de Saint-Denis

Le terme quartier en politique de la ville « désigne un ensemble de mesures, de procédures et de pratiques spécifiques orientées d'abord vers les secteurs géographiques définis comme prioritaires à partir de critères statistiques soulignant l'écart à la moyenne » [268].

Ce quartier a été choisi pour plusieurs raisons. Hormis une dynamique locale en nutrition déjà bien développée (via le collectif « fruits et légumes dans tous leurs états »), ce quartier présente un fort potentiel en termes d'activité physique. En effet, il se trouve à proximité d'un parc de 417 hectares, le parc Georges Valbon (plus grand parc d'Ile-de-France après les bois de Vincennes et Boulogne) et du parc Interdépartemental des Sports de Marville, comprenant 37 installations dédiées à la pratique d'activité physique. Enfin, il possède deux gymnases et plusieurs terrains de proximité.

2. Schéma de l'étude

Le schéma de l'étude était quasi-expérimental de type avant-après. L'essai s'est déroulé du 2 au 27 mai 2013 (volet « avant »), puis du 18 mai au 1^{er} juin 2015 (volet « après »).

3. Critère principal d'évaluation

Le critère de jugement principal correspondait à la proportion d'adultes atteignant un niveau d'activité physique conforme aux recommandations de l'OMS pour les adultes âgés de 18 à 64 ans, c'est-à-dire au moins 150 minutes d'activité d'endurance d'intensité modérée ou au moins 75 minutes d'activité d'endurance d'intensité soutenue, ou une combinaison équivalente d'activité d'intensité modérée et soutenue [4]. Le questionnaire RPAQ (*Recent Physical Activity Questionnaire*) a été utilisé pour mesurer le niveau d'activité physique des individus [269]. Il s'agit d'un questionnaire international développé sur la base du questionnaire de Norfolk sur l'activité physique (*Norfolk Physical Activity Questionnaire-EPAQ2*) utilisé dans l'étude européenne EPIC (*European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition*) en 2002, et validé en langue française [269]. Le questionnaire RPAQ regroupe un ensemble de questions détaillées portant notamment sur les moyens de transport préférentiels, le type et la fréquence d'activité physique de loisirs, le type de travail exercé, permettant de calculer un score d'activité physique global sur les quatre dernières semaines, ainsi que des scores d'activité physique de loisirs et de travail. Le questionnaire est disponible en annexe 1.

Le niveau d'activité physique recommandé pouvait être obtenu par une activité physique de loisirs et/ou d'une profession nécessitant une activité physique modérée ou intense. Ainsi, deux scores ont d'abord été calculés : un score d'activité physique de loisir et un score d'activité physique au travail.

Calcul du score d'activité physique de loisir : l'équivalent métabolique (Metabolic Equivalent of Task, MET) a été utilisé. Il s'agit d'une unité de dépense énergétique. Plus l'intensité de l'activité est élevée, plus le nombre de MET augmente (à titre d'exemple, le sommeil correspond à 0,9 MET à une course à pied à 17,5 km/h à 18 MET, un équivalent métabolique de 4 correspondant à une activité physique modérée). Le nombre de MET de loisirs atteints par une personne en une semaine (et donc son niveau d'activité physique de loisir) était mesuré à l'aide du questionnaire RPAQ. (cf. détails infra). Pour chaque loisir, la durée moyenne sur une semaine (estimée à partir des quatre dernières semaines) dédiée à cette activité sportive a été multipliée par son équivalent métabolique correspondant [270,271]. Par exemple : une personne ayant pratiqué une fois du vélo (équivalent métabolique de 4), durant une heure, au cours des quatre dernières semaines (soit une moyenne de 15 minutes par semaine), avait un équivalent métabolique pour le vélo de 1 Met-heure/semaine. Les scores ainsi obtenus pour chaque activité ont ensuite été sommés, pour obtenir un MET de loisir total.

$$\text{Score total de loisir (en Met - h/sem)} = \sum_{i=1}^n \text{Met loisir}(i) \times \text{Durée du loisir}(i)(\text{en h})$$

Calcul du score travail : de la même manière que pour les activités physiques de loisir, si un individu a déclaré, dans le questionnaire RPAQ, avoir un travail nécessitant une activité physique modérée à vigoureuse, le temps passé à travailler a été multiplié par l'équivalent en MET de l'intensité du travail.

Score total d'activité physique : a été considérée comme répondant au critère de jugement, toute personne présentant un score total supérieur ou égal à 10 MET-heure/semaine (soit un MET de 4, pratiqué 2,5 heures par semaine, correspondant à 30 minutes d'activité physique modérée, 5 jours par semaine ou exerçant un travail nécessitant une pratique régulière d'activité physique modérée au moins 3 heures par semaine).

4. Calcul de la taille de l'échantillon

L'Etude ENNS (cf. description en note 1 page 21) a évalué en 2006 à 63,2% (arrondi ici à 60%) la proportion de sujets pratiquant l'équivalent d'une activité physique de niveau au moins modéré [62]. Une augmentation de 20% de cette proportion élève à 72% le pourcentage de sujets présentant une activité physique au moins modérée à atteindre pour considérer l'intervention comme efficace. Si l'on fixe à 80% la puissance, et à 5% le seuil de signification du test bilatéral de comparaison de deux proportions indépendantes, on obtient un total de 244 sujets pour chaque échantillon avant et après. Pour prendre en compte un éventuel effet grappe, cet effectif a été augmenté de 20%, soit 300 sujets. En estimant le taux de participation à 40%, il convenait alors de contacter 750 logements à chaque volet (une personne par logement étant interrogée). Ces analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel *G*Power*.

Le quartier compte en tout 1993 logements répartis selon quatre strates comme suit : 413 à La Saussaie, 440 à La Courtille, 650 à Floréal Est et 490 à Floréal Ouest (**Figure 15**). Chaque immeuble a été subdivisé en grappes, une grappe correspondant à un ensemble de quatre à six logements spatialement proches (partageant une même cage d'escalier ou un même palier). Les grappes étaient réparties de la façon suivante dans les différentes strates : 74 à la Saussaie, 88 à la Courtille, 130 à Floréal Est et 102 à Floréal Ouest.



Figure 15. Carte du quartier Floréal-Saussaie-Courtille (Carte bailleurs FSC, 2005).

5. Méthode d'échantillonnage

Un sondage aléatoire par grappes stratifié a été réalisé. Afin d'obtenir un nombre de questionnaires proportionnel au nombre de grappes (et donc de logements) par strate, le nombre de grappes à tirer au sort a été réparti de la façon suivante pour l'ensemble des 2 volets : 31 à La Saussaie, 33 à La Courtille, 48 à Floréal Est et 36 à Floréal Ouest. Tous les logements d'une grappe tirée au sort étaient contactés. Pour chaque logement sollicité, seule la première personne majeure en contact avec l'enquêteur et acceptant de répondre au questionnaire était interrogée (garantissant le caractère aléatoire du sondage pour les foyers avec plusieurs adultes). Le tirage au sort des grappes (et donc des logements) à enquêter a été réalisé à l'aide de la fonction *alea* du logiciel Microsoft Excel®.

6. Déroulement de l'enquête

Les questionnaires ont été complétés en face à face par des enquêteurs se rendant à domicile. Cette passation avait lieu en semaine (du lundi au vendredi) de 16h00 à 19h00. Chaque enquêteur sonnait ou frappait à la porte des logements sélectionnés (deux fois en cas de non réponse à la première sollicitation). Si la deuxième sonnerie restait sans réponse, l'enquêteur passait au logement suivant. Le questionnaire était ensuite administré à la personne majeure ayant ouvert la porte, et ayant accepté de répondre. Une fois le premier tour de tous les logements réalisés, un deuxième passage a été effectué dans les grappes vides, c'est-à-dire les grappes pour lesquelles aucun questionnaire n'avait pu être récolté.

7. Données collectées

Un ensemble de données sociodémographiques a été collecté : sexe, âge, situation professionnelle (actif ou étudiant, retraité, sans emploi), profession le cas échéant, nombre d'adultes dans le foyer, nombre d'enfants dans le foyer par tranches d'âge (3-10, 11-14 et 15-17 ans) – la somme des deux permettant d'obtenir le nombre total de personnes vivant dans le foyer. Enfin, des questions portant sur la perception du quartier par les habitants en termes d'accessibilité, de possibilités d'activités sportives, et de facilités de déplacements actifs étaient posées en fin de questionnaire. L'enquête a fait l'objet d'une déclaration simple auprès de la CNIL (n°1665879v0), toutes les données recueillies étant entièrement anonymes.

8. Interventions en faveur de la pratique d'une activité physique

8.1. Intervention « Pour la santé, je bouge dans mon quartier ! »

A partir d'août 2013, et dans le cadre globale du programme de promotion de l'activité physique « Pour la santé, je bouge dans mon quartier ! », un certain nombre d'actions de promotion de l'activité physique ont été mises en place dans le quartier par un enseignant en activités physiques adaptées selon trois axes distincts :

- *Augmentation de l'offre et de l'accessibilité à l'activité physique*

Quatre nouvelles activités ont été créées sur le quartier FSC : yoga, marche, fitness et renforcement musculaire. Ces activités étaient proposées en journée, sur le temps scolaire et à des prix abordables. Des animations ponctuelles (sorties vélo, courses d'orientation, jeux sportifs...) ont également été mises en place.

- *Communication*

Création de prospectus et plaquettes informatives, sensibilisation auprès des habitants au sein des structures du quartier, mise en place d'une permanence d'accueil et d'accompagnement pour la reprise d'une activité physique, et création d'une journée dédiée au sport intitulée « Fête du Sport ».

- *Aménagement du territoire*

Des parcours piétons ont été créés dans l'attente d'une signalétique piétonne dont l'objectif était d'inciter les habitants à abandonner les véhicules motorisés au profit de déplacements piétons pour les trajets courts et donc d'augmenter leur niveau d'activité physique quotidien. Ce parcours a été élaboré en partenariat avec une classe de 6^{ième} du collège de la Courtille. Il a abouti à une carte indiquant l'ensemble des pôles d'intérêt (Métro, centre-ville, Parc Georges Valbon) et les temps de marche entre ces lieux.

En outre, des agrès sportifs ont été installés au sein du quartier, en concertation avec les habitants, et à la suite d'une forte demande de la part des jeunes du quartier, réclamant de pouvoir disposer d'un espace regroupant plusieurs agrès sportifs en accès libre. Ces installations ont été mise en place en Juillet 2014, face à la maison de quartier (cf. annexe 2). L'ensemble de ces actions a fait l'objet d'une évaluation intermédiaire, à la fois qualitative et quantitative [262].

8.2. Interventions extérieures concomitantes à l'intervention

- *Réaménagements urbains*

Le quartier FSC bénéficie d'une rénovation prioritaire par l'Agence nationale pour la rénovation urbaine (ANRU). De ce fait, un certain nombre d'aménagements ont été effectués sur la période 2013-2015. On citera notamment le réaménagement de deux axes principaux au cœur du quartier : création d'une piste cyclable, élargissement des trottoirs, installation de ralentisseurs permettant des espaces plus sécurisants pour les piétons. D'autres actions peuvent être soulignées comme la réhabilitation de nombreux logements, le réaménagement des espaces verts de la Saussaie et des espaces extérieurs de la Courtille. Enfin, le quartier a bénéficié de l'installation progressive de poubelles enterrées au pied des immeubles, permettant d'une part un gain d'espace sur les trottoirs, et d'autre part une amélioration de la propreté du quartier⁹ [272].

- « *Défi forme santé* »

Ce programme de prévention et de promotion de l'activité physique a été élaboré par l'association sport santé [273] et a eu lieu à proximité du quartier FSC. Il s'adresse à toute personne désireuse de reprendre une activité physique régulière et se déroule sur un cycle de 12 semaines, à travers des activités physiques et sportives adaptées aux différentes conditions physiques des participants. La proximité de cette association avec le quartier permettant un travail en réseau.

- *Campagne nationale « manger bouger »*

Parallèlement, la promotion de l'activité physique s'intégrant dans le PNNS se poursuit à l'échelle nationale, au moyen notamment de campagnes de l'INPES. On peut citer notamment les slogans accompagnant chaque publicité pour un aliment depuis le 27 février 2007 et en particulier « Pour votre santé, pratiquez une activité physique régulière » [39].

⁹ « Promotion de l'activité physique dans le quartier Floréal-Saussaie-Courtille à Saint-Denis ». *Rapport d'étape*. Marjorie Painsecq et Paul Daval (Maison de la santé/Atelier santé ville), avec la collaboration de Chantal Julia et Laëtitia Minodier (UREN U557/Inserm U1125/INRA/CNAM/Université Paris 13), septembre 2013.

9. Analyses statistiques

La comparaison des deux populations sur le plan sociodémographique, de même que les analyses comparatives sur le critère de jugement principal (proportion de personnes pratiquant une activité physique de niveau au moins modéré) ont été réalisées à l'aide de tests du Chi-deux pondérés et de modèles de régression logistique avec prise en compte du plan de sondage. Un modèle d'analyse de la variance a été utilisé pour comparer l'âge des deux populations. Compte-tenu d'une différence d'âge entre les deux populations en dessous du seuil de 20% pour retenir les variables d'ajustement ($p=0,11$), les analyses sur le critère d'évaluation principal ont été ajustées sur l'âge. Des interactions entre l'évolution du niveau d'activité physique de la population entre 2013 et 2015, et les principales variables sociodémographiques (sexe, âge et situation professionnelle) ont été également recherchées en introduisant un terme d'interaction en plus des variables explicatives d'intérêt dans les différents modèles. Une pondération égale à l'inverse de la probabilité d'inclusion (elle-même inversement proportionnelle au nombre d'adultes présents dans le foyer) a été appliquée à chaque participant.

L'ensemble des analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel SAS (*version 9.3, SAS Institute, Inc., Cary, NC*). La fonction PROC SURVEY a été utilisée afin de prendre en compte le plan de sondage. Le seuil retenu pour l'ensemble des analyses était de 5%.

Résultats

Buscail C, Menai M, Salanave B, Daval P, Painsecq M, Lombrail P, Hercberg S, Julia C. "Promoting physical activity in a low-income neighborhood of the Paris suburb of Saint-Denis: effects of a community-based intervention to increase physical activity". *Bmc Public Health*. 2016;16:667.

L'article correspondant est présenté en annexe 3.

L'enquête s'est déroulée dans le quartier FSC du 2 au 27 mai 2013 (pour le volet « avant ») et du 18 mai au 1^{er} juin 2015 (pour le volet « après »). Le nombre de logements enquêtés était de 741 en 2013 et de 738 en 2015 (suite à la restructuration d'une cage d'escalier dans un des immeubles, constatée lors de l'enquête). Sur respectivement 741 et 738 logements tirés au sort, un total de 416 questionnaires a été collecté, 199 lors du premier volet, soit un taux de participation de 26,8% et 217 questionnaires lors du second volet, soit un taux de participation de 29,4%. La description de l'échantillon pour les deux vagues d'enquête est présentée dans le **Tableau 1**.

Tableau 1. Comparaison des caractéristiques sociodémographiques des deux échantillons (N=416) avec prise en compte du plan de sondage

	Volet 2013 (N=199) % ou m (± ε)	Volet 2015 (N=217) % ou m (± ε)	p
Sexe			
Homme	35,7%	41,8%	0,21*
Femme	64,3%	58,2%	
Age	38,1 (+/-1,1)	40,6 (+/-1,1)	0,11†
Situation professionnelle			
Actif ou étudiant	57,3%	58,0%	0,80 ¹
Sans emploi	32,3%	29,8%	
Retraité	10,4%	12,2%	
Nombre de personnes dans le foyer			
1	7,0%	4,5%	
2	17,2%	15,5%	0,41 ¹
3 ou 4	41,5%	48,0%	
5 et plus	34,3%	32,0%	

* Test du Chi-deux pondéré

† Analyse de la variance (ANOVA)

ε Ecart-type

Le Tableau 2 présente la comparaison de l'échantillon étudié avec la population des habitants du quartier telle que décrite par les données de l'Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) du recensement 2011 des trois IRIS qui le composent.

Les deux échantillons étaient comparables en termes de répartition par sexe, de situation professionnelle et de composition du foyer. Une différence, sensible mais non significative, concernant l'âge moyen a été retrouvée (38,1 ans en 2013 vs 40,6 ans en 2015, $p=0,11$). Par rapport aux données de recensement INSEE, nos échantillons montrent une surreprésentation de femmes (61,5% vs 52,1% $p<0,001$) et une surreprésentation à la limite de la significativité des personnes de moins de 60 ans (86,7% vs 83,6% ; $p=0,06$). La proportion de personnes ayant un emploi parmi les 18-64 ans est quant à elle légèrement inférieure dans notre échantillon (54,9% vs 58,5% sur les données du recensement), de manière non significative ($p=0,35$).

Tableau 2. Comparaison des échantillons 2013 et 2015 (ensemble, N=416) avec les données du recensement INSEE 2011 des IRIS correspondant au quartier Floréal-La Saussaie-La Courtille (IRIS 401, 402 et 403 de la ville de Saint-Denis)

	Population d'étude (N=416)	Insee 2011 (N=6.622)	p †
Hommes	38,5%	47,9%	<0,001
Femmes	61,5%	52,1%	
Personnes de moins de 60 ans	86,7%	83,6%	0,06
Personnes de 60 ans ou plus	13,3%	16,4%	
Population 18-64 ans (N)	377	3867	
Actifs ayant un emploi* parmi les 18-64 ans	54,9%	58,5%	0,35

*Toute personne ayant un emploi au moment de l'enquête (ce qui exclut les personnes inactives (mères au foyer, en retraite ou pré-retraite, les chômeurs, les étudiants et les personnes en formation)

† Test du Chi-deux. Ce test compare les données des deux échantillons réunis (N=416) avec les données de l'INSEE 2011.

Les résultats concernant le critère de jugement principal sont présentés dans le **Tableau 3**. La proportion de personnes atteignant un niveau modéré d'activité physique était de 48,1% lors du premier volet, et de 63,5% lors du second. Soit une augmentation significative de 32,0% entre les deux vagues d'enquête ($p = 0,001$). Une interaction entre l'évolution du niveau d'activité physique de loisir et le sexe à la limite de la significativité a été retrouvée, avec une augmentation plus prononcée chez les femmes ($p=0,06$). Toutes les autres interactions recherchées étaient non significatives.

Tableau 3. Comparaison "avant-après" des proportions de personnes atteignant un niveau au moins modéré d'activité physique avec ajustement sur l'âge

Activité physique au moins modérée	Volet 2013 (N=199) %	Volet 2015 (N=217) %	p *
Globale	48,1%	63,5%	0,001
Femmes	40,3%	60,3%	0,002
Hommes	62,0%	67,8%	0,38
Age < 60 ans	46,6%	66,1%	0,001
Age ≥ 60 ans	44,4%	46,2%	0,92
Loisirs[†]	42,2%	57,3%	<0,001
Femmes	35,8%	56,8%	<0,001
Hommes	53,8%	58,0%	0,55
Age < 60 ans	41,9%	59,1%	<0,001
Age ≥ 60 ans	44,4%	46,1%	0,92
Travail	9,3%	8,4%	0,64
Femmes	4,6%	4,6%	0,72
Hommes	17,7%	13,7%	0,45

* Régression logistique

† Test d'interaction avec le sexe p=0,06

Le **Tableau 4** présente les résultats de l'analyse spécifique du score de l'activité « marche », par sexe, âge et situation professionnelle.

Tableau 4. Comparaison du score de marche entre 2013 et 2015 et utilisation (déclarée) de la marche comme moyen de transport quotidien (avec prise en compte du plan de sondage)

	Volet 2013 (N=199) moyenne (± ε)	Volet 2015 (N=217) moyenne (± ε)	p *
Score de marche			
Global**	5,5 (+/-0,7)	10,0 (+/-1,0)	<0,0001
Femmes	5,8 (+/-1,0)	11,5 (+/-1,6)	<0,001
Hommes	4,9 (+/-1,2)	8,0 (+/-1,8)	0,16
Age < 60 ans	5,0 (+/-0,9)	9,7 (+/-1,3)	0,001
Age ≥ 60 ans	8,6 (+/-1,9)	12,3 (+/-3,3)	0,33
Sans emploi	6,8 (+/-1,6)	12,0 (+/-2,3)	0,04
Actif ou étudiant	4,0 (+/-0,9)	8,0 (+/-1,4)	<0,001
Retraité	9,4 (+/-2,1)	13,4 (+/-6,2)	0,27
Marche comme principal moyen de transport quotidien N(%)	22 (12,2%)	44 (18,6%)	0,14†

* Test de Student

** Test d'interaction entre l'âge et le sexe p=0,24

† Test du Chi-deux

ε Ecart-type

Le **Tableau 5** présente la description des modes de transports quotidiens déclarés par les habitants lors des deux vagues d'enquête. Globalement, on constate une augmentation des transports à pied, retrouvée quel que soit le sexe et la tranche d'âge considérés. En revanche, on retrouve des évolutions inverses entre les femmes et les hommes dans

l'utilisation déclarée de la voiture (augmentée chez les femmes et diminuée chez les hommes) et entre les différentes tranches d'âge (les personnes de plus de 60 ans déclarant utiliser davantage leur voiture en 2015, contrairement aux sujets de moins de 60 ans).

Tableau 5. Evolution des modes de transports quotidiens déclarés au global, et selon le sexe et l'âge entre 2013 et 2015

Type de transport	2013 (N=199)*	2015 (N=217)*
Global		
Voiture	31,6%	29,0%
A pied	12,2%	18,6%
Transports en commun	56,2%	52,0%
Vélo	0%	0,40%
Femmes		
Voiture	23,5%	27,0%
A pied	14,7%	20,4%
Transport en commun	61,7%	51,9%
Vélo	0	0,7%
Hommes		
Voiture	46,2%	31,7%
A pied	7,6%	16,1%
Transport en commun	46,2%	52,2%
Vélo	0%	0%
Moins de 60 ans		
Voiture	31,9%	27,8%
A pied	12,1%	17,9%
Transport en commun	21,3%	54,1%
Vélo	0	0,2%
Age supérieur ou égal à 60 ans		
Voiture	29,6%	36,9%
A pied	13,0%	23,1%
Transport en commun	57,4%	38,5%
Vélo	0	1,5%

** Les pourcentages ont été calculés en tenant compte du plan de sondage*

Le **Tableau 6** présente les résultats des réponses aux questions sur la perception du quartier par les habitants et la comparaison de ces réponses (lorsque cela était possible) entre les deux phases de l'enquête. La proportion de personnes capables de citer une association ou un centre proposant du sport dans le quartier a doublé (21,9% en 2013 vs 40,6% en 2015 ; $p < 0,001$). De même, 54,6% des personnes en 2015 versus 30,8% en 2013 ($p = 0,12$) déclaraient qu'elles pratiqueraient leur activité sportive dans le quartier si cela était possible. En revanche, seulement 30,0% des personnes pratiquant une activité sportive régulière en 2015 déclaraient la pratiquer dans le quartier contre 60,6% en 2013 ($p = 0,01$).

Tableau 6. Réponses des personnes enquêtées aux questions posées en fin de questionnaire sur la pratique sportive et la perception du quartier

Questions posées	Volet 2013 (N=199) %	Volet 2015 (N=217) %	p*
Pratiquez-vous un sport de manière régulière ? (OUI)	22,3%	21,9%	0,93
Si oui, pratiquez-vous ce sport dans le quartier ? (OUI) (n=44/n=41)	60,6%	30,0%	0,01
Si non, savez-vous si la pratique de ce sport est possible dans le quartier ? (OUI)	35,9%	45,4%	0,57
S'il était possible de pratiquer ce sport dans le quartier, le feriez-vous ? (OUI)	30,8%	54,8%	0,12
Pensez-vous qu'il est facile de se déplacer à pieds ou à vélo dans le quartier ? (OUI)	79,0%	83,4%	0,27
Pensez-vous que le quartier est adapté à la pratique d'une activité sportive en général? (OUI)	57,8%	63,3%	0,23
Pouvez-vous me citer une association proposant du sport dans le quartier ? (OUI)	21,9%	40,6%	<0,001
Avez-vous entendu parler du projet « pour la santé, je bouge dans mon quartier ? » (OUI)	-	27,8%	-
Si oui comment avez-vous connu ce projet (<i>plusieurs réponses possibles</i>) ? (n=59)			
Affichage		51,2%	
Site internet		0,8%	
Maison de quartier	-	14,6%	-
Entourage/famille		12,2%	
Professionnel de santé		15,4%	
Enseignant en APA		0,8%	
Autre		13,8%	

* Test du Chi-2 pondéré

Discussion

1. Analyse des résultats et comparaison avec les données de la littérature

Cette étude a permis de mettre en évidence une augmentation significative supérieure à 20% de la proportion de personnes pratiquant une activité physique de niveau au moins modéré, dans un quartier de la ville de Saint-Denis où un programme de promotion de l'activité physique a été mis en place sur une période de deux ans.

Le niveau atteint (63,5%) est ainsi proche de la moyenne nationale évaluée par l'ENNS, portant sur la population générale en 2006 (63,2%). Cette évolution est presque le fait exclusif d'une augmentation de la pratique d'activité physique chez les femmes (augmentation significative de 50%) et plus précisément de l'activité physique de loisir (augmentation significative de près de 60%) et de la marche. On peut en déduire que les femmes ont « rattrapé » leur niveau d'activité physique, car si en 2013, les hommes de notre population d'étude présentaient un niveau similaire à celui estimé au niveau national (62,0%), celui des femmes était lui bien inférieur à la moyenne nationale (40,3%). L'activité physique liée au travail, n'a pas évolué de manière significative entre les deux vagues d'enquêtes. Par ailleurs, on constate que l'augmentation de l'activité physique (globale et de loisir) est significative seulement chez les personnes de moins de 60 ans. Le niveau d'activité physique chez les personnes de 60 ans ou plus étant similaire entre les deux évaluations. Cette stagnation, au-delà de la déception qu'elle a suscité, est surprenant car la majorité des activités sportives développées sur le quartier étaient adaptées à cette population spécifique la fois en termes de types d'activités et d'horaires [262]. On peut avancer l'absence d'augmentation de la marche constatée dans cette classe d'âge (cf. infra) comme hypothèse pour expliquer, du moins en partie, cette stagnation.

Au-delà de ces constats, les raisons de l'augmentation de la proportion de personnes pratiquant une activité physique de niveau au moins modéré sont très probablement le fruit d'actions synergiques menées à différents niveaux [250] et qui méritent d'être détaillées.

1.1. Amélioration du potentiel piétonnier

Les aménagements urbains réalisés dans le quartier, à la fois dans le cadre de l'ANRU et via l'axe « aménagement du territoire » du projet, ont contribué à créer un environnement facilitant les déplacements à pied en les rendant plus sécuritaires et plus agréables. Cette

amélioration est confirmée par les résultats du score de marche du RPAQ, plus élevé en 2015 (10,0 vs 5,5 en 2013, $p < 0,0001$, **Tableau 4**), qui se limite toutefois aux femmes, aux jeunes actifs ou étudiants, et aux personnes de moins de 60 ans. En outre, la proportion de personnes déclarant utiliser en priorité la marche comme moyen de déplacement quotidien est passée de 12,2% en 2013 à 18,6% en 2015 ($p = 0,14$ **Tableau 4**). Enfin, la proportion de personnes déclarant qu'il est « Facile de se déplacer à pieds ou à vélo dans le quartier » est passée de 79,0% en 2013 à 83,4% en 2015 ($p = 0,27$). Même si elles n'atteignent pas le seuil de significativité statistique, ces évolutions vont dans le sens d'un effet du potentiel piétonnier (« walkability »), caractéristique qui définit un quartier dont l'environnement favorise les déplacements actifs, et où l'activité physique des habitants est de ce fait plus importante que dans un quartier à l'environnement moins propice [274]. Ces résultats sont également à l'image de la revue Cochrane réalisée en 2011 à partir d'interventions similaires, ayant souligné, malgré des résultats souvent mitigés sur l'activité physique en général, une augmentation fréquente de la marche des habitants à l'issue des actions répertoriées [246]. Les quartiers favorables à l'activité physique possèdent généralement un mélange d'habitations, de commerces et de services, et à ce titre, on peut indiquer qu'une supérette a rouvert ses portes dans le quartier Floréal en mai 2013 après 2 ans de fermeture. Les divers réaménagements entrepris dans le quartier allaient donc dans ce sens [272].

1.2. Programme « Pour la santé je bouge dans mon quartier ! »

Un certain nombre d'éléments sont en faveur du rôle, au moins partiel, du programme dans les résultats obtenus. Tout d'abord, l'augmentation d'activité physique mise en évidence est presque le fait exclusif de l'activité physique de loisir. En outre, l'analyse des résultats par lieu géographique, a montré que les cités Floréal Est et Floréal Ouest présentent une augmentation significative de la proportion de personnes pratiquant une activité physique modérée (42,4% en 2015 versus 13,6% en 2013 avec $p = 0,003$ pour Floréal Est, et 29,5% en 2015 versus 17,9% en 2013 avec $p = 0,04$ pour Floréal ouest, données non tabulées). Or, ces deux cités sont les plus proches géographiquement de la maison de quartier où se déroulent les permanences et où avaient lieu les activités sportives, ou les points de rendez-vous pour celles-ci. L'intervention a donc probablement un effet rayonnant sur l'ensemble du quartier, mais dont le centre est situé dans les lieux d'animation sportive. Les activités physiques

proposées dans le cadre du programme, de par le type d'activité et les horaires proposés (principalement en journée) ciblaient des populations particulières n'ayant habituellement pas ou peu accès à l'activité physique (les femmes au foyer et les personnes âgées notamment). Or, selon la revue réalisée par Brand et coll. en 2014, ce type d'actions est précisément l'un des leviers pour diminuer les inégalités, quelles qu'elles soient, en termes de pratique d'activité physique [250].

Par ailleurs, des résultats portant sur l'axe « communication » sur l'offre en termes d'activités physiques et sportives peuvent être soulignés. Par exemple en 2015, 40,6% des personnes contre seulement 21,9% en 2013 ($p=0,0006$) étaient capables de citer au moins une association proposant du sport dans le quartier et près d'un tiers des habitants interrogés (27,8%) ont entendu parler du projet. De même, 45,4% des personnes interrogées en 2015 déclaraient savoir que la pratique de leur sport était possible dans le quartier contre 35,9% en 2013 et plus de la moitié des personnes (54,8%) en 2015 contre 30,8% en 2013 déclarent qu'elles pratiqueraient leur activité sportive dans le quartier si cela était possible. L'ensemble de ces résultats permet de conclure non seulement à une meilleure connaissance de l'offre en activités sportives, mais également à une augmentation de l'attractivité du quartier en termes de pratique de l'activité physique. Un bilan des actions menées dans le cadre du programme a été réalisé en septembre 2014 (soit environ un an après sa mise en place) et a fait l'objet d'un rapport détaillé [262]. Il rapporte notamment des résultats encourageants sur la participation des habitants aux différentes activités proposées, puisqu'environ 180 personnes ont pu bénéficier de ces nouvelles activités, mais également l'utilisation des agrès sportifs ou encore la fréquentation de la permanence « activité physique » dispensée à la maison de quartier [262]. En effet, une analyse par strate montre que les habitants les plus proches des structures sont ceux qui ont le plus augmenté leur activité physique (**Tableau 7**).

Tableau 7. Résultats de la comparaison "avant-après" selon les recommandations OMS de pratique de l'activité physique par lieu géographique (strate)

Activité physique modérée	Volet 2013 (N=199) N (%)	Volet 2015 (N=217) N (%)	p value*
Globale			
Floréal Est	13,6%	42,4%	0,003
Floréal Ouest	17,9%	29,5%	0,04
Saussaie	29,6%	30,5%	0,5
Courtille	31,4%	30,9%	0,7
Loisirs			
Floréal Est	12,3%	38,6%	0,01
Floréal Ouest	16,3%	25,1%	0,09
Saussaie	27,9%	29,6%	0,4
Courtille	24,5%	27,3%	0,3
Travail			
Floréal Est	3,4%	4,7%	0,7
Floréal Ouest	2,4%	6,4%	0,2
Saussaie	4,4%	2,2%	0,5
Courtille	7,7%	4,1%	0,4

* Test du Chi-2 pondéré

D'autres leviers d'action identifiés lors des enquêtes de terrain ont pu être impliqués. On constate par exemple que la proportion de personnes déclarant pratiquer une activité sportive n'a pas évolué entre 2013 (22,3%) et 2015 (21,9%). Toutefois, ceci n'est pas en contradiction avec l'augmentation de pratique d'activité physique mise en évidence, qui est essentiellement liée à la marche ainsi qu'à des activités sportives pratiquées à domicile (fitness, musculation, vélo d'appartement), qui ont bel et bien été mesurées à l'aide du RPAQ, mais que les personnes interrogées ne mentionnaient pas toujours comme telle lors du questionnaire final (la question « Pratiquez-vous une activité physique de manière régulière ? » évoquant le plus souvent une activité encadrée, dans le cadre d'une inscription ou d'une licence). On peut en revanche en déduire que les inscriptions à des activités sportives en club ou en association ont peu augmenté au cours de ces deux années. Plus de la moitié des personnes (54,8%) déclarent en 2015 qu'elles pratiqueraient leur activité sportive dans le quartier si cela était possible (contre 30,8% en 2013). Enfin, l'on peut s'interroger sur la stagnation de l'activité physique chez les personnes de plus de 60 ans, pourtant ciblées par les activités sportives développées depuis 2013 sur le quartier, non seulement en termes de pratiques (renforcement musculaire adapté, marche nordique...),

mais également en termes d'horaires (en journée) [262]. Malgré la participation constatée de ce public à ces différentes activités, le nombre de personnes touchées reste sans doute faible au regard du quartier, et on constate que parallèlement, le score de marche dans cette classe d'âge (**Tableau 4**) n'a pas augmenté entre les deux enquêtes.

2. Forces et limites de l'étude

2.1. Forces de l'étude

L'une des forces de l'étude réside dans la méthode d'échantillonnage, qui garantit *a priori* une comparabilité des deux échantillons. Par ailleurs, un calcul de puissance a été réalisé *a posteriori*. Compte-tenu des résultats obtenus sur le critère de jugement principal avant (48,1%) et après (63,5%), et du nombre de questionnaires recueillis (199 et 217), la puissance de l'étude est de 86,8%. Enfin, un intérêt majeur de ce travail réside dans le fait que l'évaluation du projet n'a pas été restreinte aux personnes ayant participé au programme (notamment aux activités sportives) mais a été réalisée sur l'ensemble de la population éligible au projet. Ceci a permis, en plus de l'évaluation attendue de l'efficacité du programme, d'estimer son degré de pénétration au sein de la population cible (27,8% des personnes interrogées déclaraient avoir entendu parler du projet, **Tableau 6**). Enfin, la mesure du niveau d'activité physique repose sur des questionnaires passés en face à face par des enquêteurs, ce qui limite les biais par rapport à un auto-questionnaire par exemple.

2.2. Limites de l'étude

Plusieurs limites, inhérentes au mode de recueil, doivent être soulevées. Au-delà des avantages que présente la passation des questionnaires en face à face, il existe probablement un biais de désirabilité, sur le niveau d'activité physique et sportive, qui est supposé non différentiel entre les deux vagues de l'étude. Néanmoins, le questionnaire utilisé est un questionnaire validé internationalement, bien qu'à notre connaissance, il n'ait pas été à ce jour validé au sein des populations les plus défavorisées. En outre, le biais de désirabilité conduirait plutôt à surestimer le niveau d'activité physique. Or le niveau d'activité physique dans la population d'étude (et notamment le niveau initial) est très inférieur à celui retrouvé dans les enquêtes nationales, ce biais est donc probablement de faible amplitude. Par ailleurs, il existe très certainement un biais de sélection. En effet, il est plausible qu'une personne plus intéressée ou concernée par l'activité physique, ou ayant

déjà eu connaissance du projet accepte plus facilement de répondre au questionnaire. En outre, on peut rappeler que les taux de participation à ces deux vagues d'enquêtes (26,8% en 2013 et 29,4% en 2015) sont relativement faibles comparativement à ce que l'on peut attendre d'une enquête en porte à porte (de 60 à 80%) [275,276]. Enfin, le niveau d'activité physique mesuré ici regroupe les activités physiques de loisir et de travail, malgré les effets potentiellement contraires de ces deux types d'activité physique sur la santé. En effet, de nombreux travaux ont mis depuis longtemps en évidence le lien causal existant entre des certaines professions et la survenue de troubles physiques, en premier lieux les troubles musculo-squelettiques [277].

D'autres perspectives peuvent être envisagées pour continuer de promouvoir l'activité physique dans le quartier, à titre d'exemple, l'état et la situation des cages d'escaliers dans certains bâtiments sont clairement des freins à l'utilisation des escaliers au profit de l'ascenseur [262]: au cours de l'étude qualitative réalisée en amont de l'intervention, plusieurs habitants avaient répondu aux enquêteurs qu'ils n'osaient pas utiliser les cages d'escaliers car ils les jugeaient trop sales et/ou trop dangereuses [262]. Or, il a été montré que la disposition, l'éclairage et la proximité des cages d'escaliers par rapport à l'entrée d'un immeuble peuvent être déterminants dans leur utilisation [278]. En outre, l'utilisation régulière des escaliers est un moyen simple de pratique d'une activité physique au quotidien, et peut permettre d'entretenir voire d'améliorer la condition physique [279,280]. Au-delà de ce problème précis, de nombreux habitants et professionnels du quartier avaient exprimés leur sentiment d'insécurité lors de l'analyse qualitative effectuée en amont de l'intervention. Certains parents déclaraient éviter que leur enfant sorte seul, et les adultes (principalement les femmes et les personnes âgées) indiquaient limiter leurs déplacements au sein du quartier. Ce constat corrobore les résultats de précédents travaux similaires effectués en zones dites « sensibles » [79]. Une action en ce sens était prévu dans le projet initial (il avait par exemple été évoqué d'instaurer la présence d'un médiateur, dans les espaces communs la nuit), mais cette mesure coûteuse n'a pas été mise en place à court terme.

Conclusion/Perspectives

Deux ans après sa mise en place au sein d'un quartier en politique de la ville à Saint-Denis, l'évaluation du programme « Pour la santé, je bouge dans mon quartier ! » a mis en évidence une augmentation de la pratique d'activité physique chez ses habitants, principalement chez les femmes. Ces résultats répondent à l'un des objectifs du PNNS, à savoir l'augmentation du niveau d'activité physique pour tous.

En cohérence avec la littérature existante sur ce sujet, la dimension multiniveau de l'intervention, c'est-à-dire la prise en compte des facteurs individuels mais également environnementaux (offre, accessibilité) a sans doute largement contribué à sa réussite.

La phase préparatoire de l'intervention (non détaillée dans ce manuscrit), a été également déterminante puisqu'elle a permis de mieux prendre en compte les leviers et les contraintes inhérentes au quartier, de même que les demandes de ses habitants.

L'évolution de ce programme, de même que des réflexions plus large autour des politiques de santé publique sont développées dans la partie « Discussion générale ».

ETUDE SUR LES FRUITS ET LÉGUMES

Objectifs

L'objectif principal de l'étude était évaluer l'impact de bons d'achat pour des fruits et légumes sur leur consommation chez des enfants issus de familles en situation de précarité. Les objectifs secondaires étaient d'évaluer l'impact des coupons sur la consommation de fruits et légumes chez les adultes, et sur le degré d'insécurité alimentaire des familles.

Matériel et méthode

1. Schéma général et lieu de l'étude

Le schéma d'étude choisi est celui d'un essai d'intervention contrôlé et randomisé. L'étude s'est déroulée dans les quartiers nord de la ville de Saint-Denis (département de la Seine-Saint-Denis, région Île-de-France, France). L'objectif principal de l'intervention, était d'étudier l'impact de bons d'achat dédiés aux F&L sur la consommation de ceux-ci chez les enfants au sein de familles en situation de précarité. Lors de leur inclusion dans l'étude, le couple parent-enfant était randomisé soit dans le groupe intervention, c'est-à-dire dans le groupe bénéficiant pendant 1 an de bons valables sur l'achat de F&L uniquement, soit dans le groupe contrôle. Les 2 groupes bénéficiaient par ailleurs d'une éducation nutritionnelle sous forme d'ateliers mis en place dans les maisons de quartiers du Nord de Saint-Denis (Figure 16 et Figure 17).

2. Critères d'inclusion et d'exclusion

Étaient éligibles pour participer à l'étude, les familles monoparentales vivant dans les quartier nord de Saint-Denis tels que définis précédemment, avec au moins un enfant de 3 à 10 ans à charge, bénéficiant d'une allocation à condition de revenus, et/ou de la couverture maladie universelle complémentaire (CMUc) ou de l'aide médicale d'état (AME), et/ou de l'allocation chômage, et/ou ayant un revenu pour le foyer inférieur au seuil de pauvreté. Celui-ci a été déterminé partir des seuils fixés par l'institut national de la statistique et

des études économiques (INSEE) au démarrage de l'étude, à savoir 1.234 € par mois, pour une famille monoparentale avec au moins un enfant de moins de 14 ans à charge, arrondi à 1.300 € par mois pour l'étude [281,282]. Enfin les familles devaient parler et comprendre le français, et avoir un logement stable durant la période d'étude. Au vu de difficultés de recrutement, le critère de monoparentalité a été levé en fin de période d'inclusion. Ainsi, les foyers composés d'un couple avec au moins un enfant entre 3 et 10 ans et dont au moins un des deux parents recevait l'une des allocations définies ci-dessus et/ou ayant un revenu inférieur au seuil de pauvreté, pouvaient participer à l'étude. Le seuil de pauvreté défini par l'INSEE pour les couples avec au moins un enfant de moins de 14 ans à charge était de 1.777 € mensuels, que nous avons arrondi à 2.000 € mensuels. Quand plusieurs enfants étaient âgés entre 3 et 10 ans dans une même famille, l'enfant à inclure était celui ayant sa date d'anniversaire la plus proche du jour d'inclusion.

Les critères d'exclusion étaient définis par, une révocation du consentement à tout moment de l'étude, un déménagement du foyer au cours de la période de suivi, une impossibilité de répondre aux questionnaires (notamment pour des raisons de compréhension de la langue française), une opposition d'un des parents ayant l'autorité parentale de l'enfant inclus à la participation à l'étude.

3. Recrutement des familles

La période d'inclusion était initialement planifiée de mai à décembre 2015. Conformément à des stratégies de recrutement utilisées précédemment dans des études similaires [233], nous nous sommes appuyés sur les services et personnels municipaux de la ville de Saint-Denis, tels que les maisons de quartier, les travailleurs sociaux, les associations et les centres municipaux de santé (CMS). Les familles connaissent bien ces structures de proximité qu'elles fréquentent pour diverses raisons. Ces lieux constituaient donc un support important de diffusion de l'information sur l'étude (**Figure 18**). A l'inverse, les professionnels travaillant sur place ayant été informé du projet étaient en mesure d'identifier les familles potentiellement éligibles à l'étude et de les orienter. Une ligne téléphonique et une adresse courriel dédiées à l'étude ont été mises en place. Une large campagne de communication sur l'étude a été développée dès janvier 2015. L'information a d'abord été transmise à toutes les structures de quartier susceptibles d'orienter des familles vers le projet (maisons de quartier, CMS, services de prévention maternelle et infantile, association pour l'insertion des

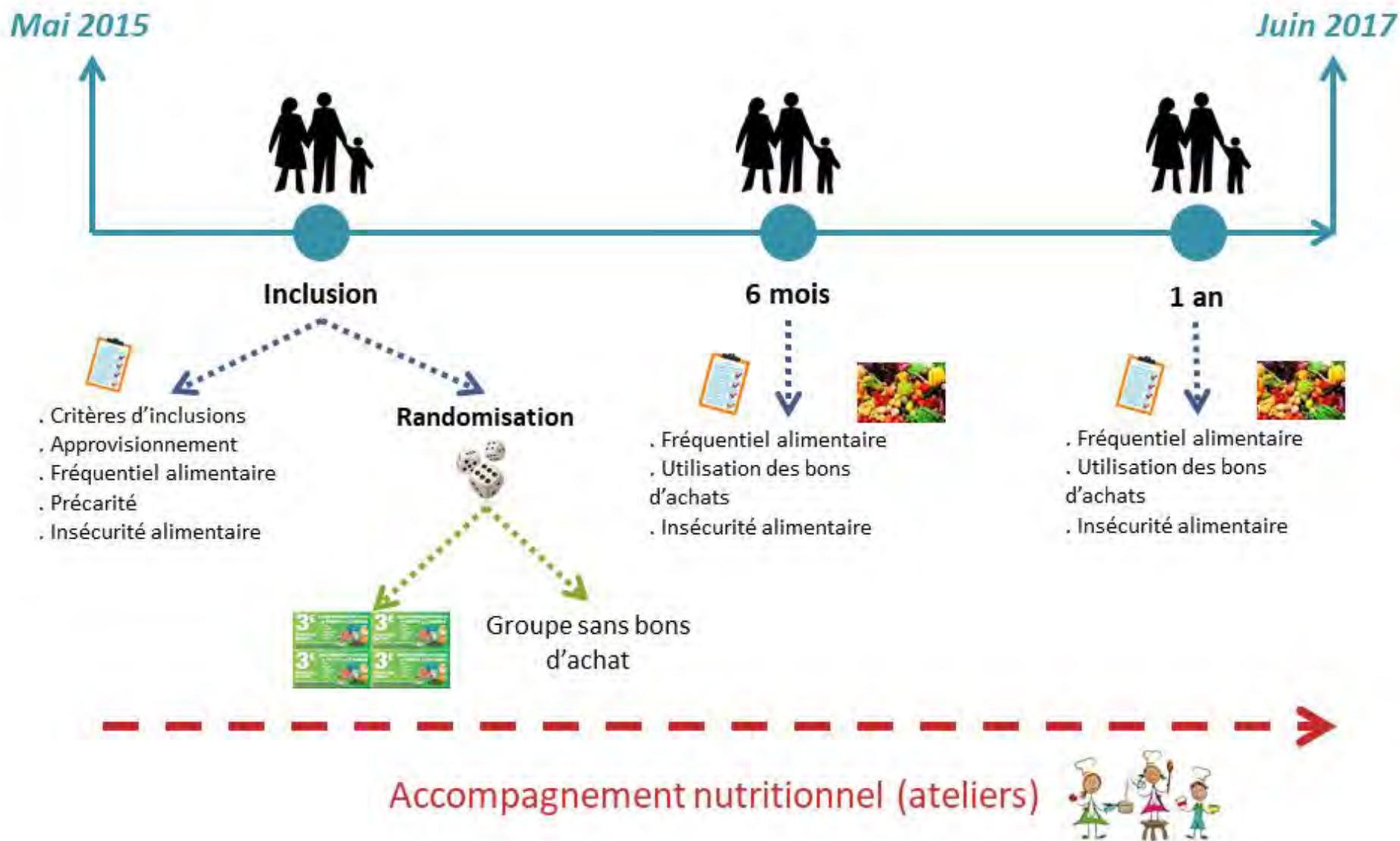


Figure 16. Schéma général de l'étude FLAM.

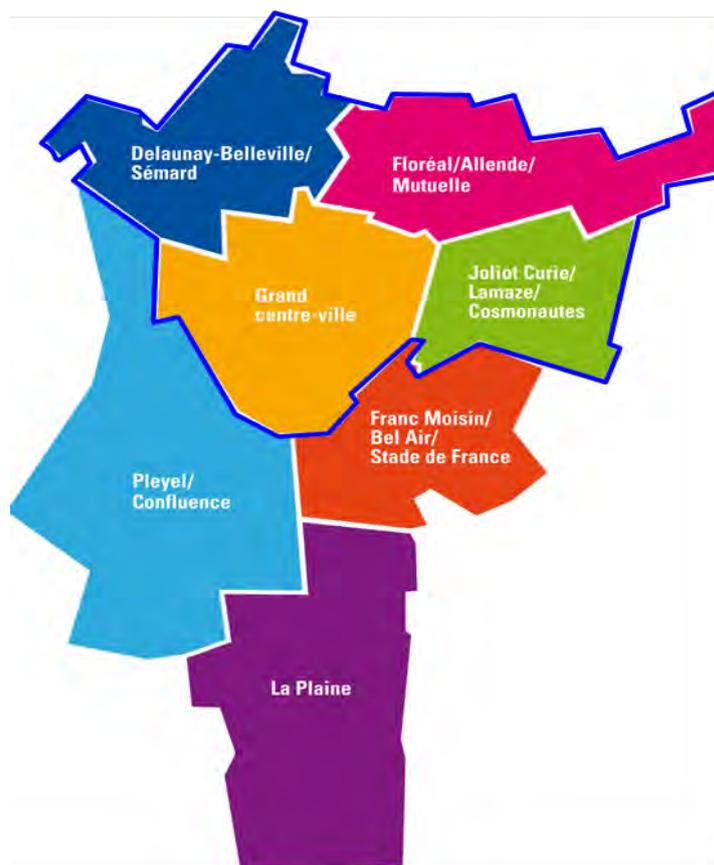


Figure 17. Quartiers concernés par l'étude FLAM dans la ville de Saint-Denis.

NB : Cette carte est légèrement différente de celle présentée dans le projet précédent « Pour la santé, je bouge dans mon quartier ! », en raison d'une fusion de certains quartiers à Saint-Denis en 2015. Le recrutement des familles dans l'étude FLAM s'est basé sur le nouveau découpage ci-dessus.

jeunes (APIJ), association ASAFI (association solidarité amitié français immigrés), associations de soutien scolaire dans le quartier Allende...), à la fois oralement et sous forme de flyers à destination des professionnels (cf. annexe 4). Ensuite, des affiches d'information à destination des familles ont été placées dans les immeubles et chez les commerçants des quartiers concernés, de même que dans les structures de proximité évoquées plus haut, et susceptibles d'accueillir des familles participantes (cf. annexes 5 et 6). Nous avons pu également participer aux fêtes de quartier organisées par les maisons de quartier pour promouvoir l'étude d'avril et à octobre 2015. A l'occasion de ces événements, un stand avait été installé, et les enquêtrices proposaient des jus de fruits frais préparés sur place, et des jeux autour des fruits et légumes et/ou de l'eau à destination les enfants. Cela était

également l'occasion de diffuser l'information concernant l'étude aux personnes intéressées, et idéalement de recruter des familles volontaires.

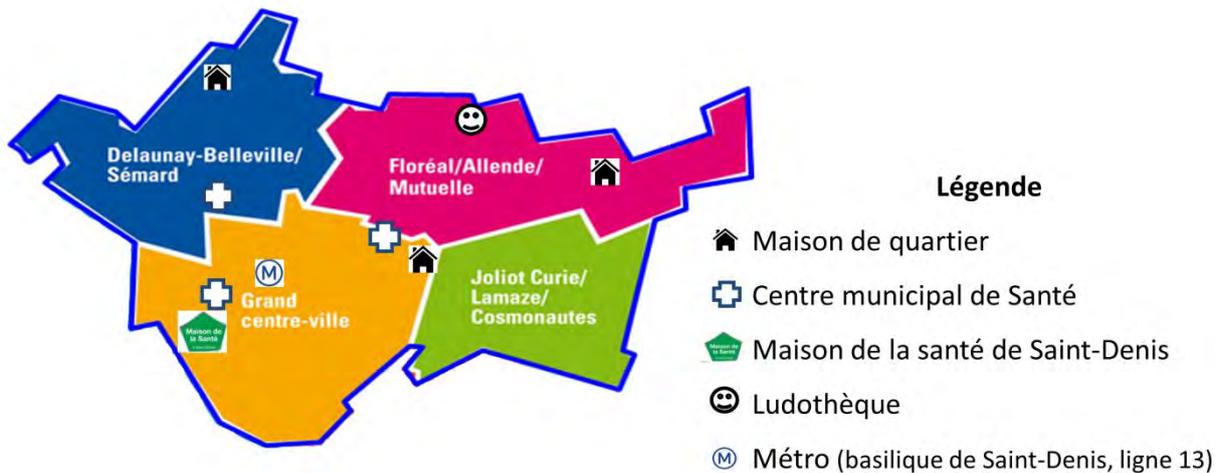


Figure 18. Carte des principales structures supports dans les quartiers concernés par l'étude FLAM

Devant les difficultés de recrutement (seulement une trentaine de familles recrutées entre mai et octobre 2015), plusieurs mesures ont été prises. Tout d'abord la période d'inclusion a été allongée de 6 mois, jusqu'en mai 2016. Par ailleurs, comme indiqué ci-dessus, le critère de monoparentalité a été levé. Enfin, deux campagnes de publipostage aux familles cibles ont été réalisées (cf. annexe 7). La première par le biais de la Caisse d'Allocations Familiales de Seine-Saint-Denis en novembre 2015, au cours de laquelle 1.270 courriers ont été envoyés. La seconde via la Mairie de Saint-Denis (service direction de l'enfance) en avril 2016, en même temps que la campagne « quotient familial » de la municipalité, au cours de laquelle 1.184 courriers ont été envoyés. Finalement, des permanences ont été mises en place chaque mercredi et vendredi dans 3 CMS partenaires du projet (CMS du Cygne, CMS des Moulins et CMS Henri Barbusse) (cf. annexe 8). L'objectif de celles-ci était d'informer sur l'étude, et/ou de réaliser des entretiens d'inclusion ou de suivi. Lors du premier contact, (direct ou téléphonique), les familles identifiées recevaient une information orale détaillée sur le projet. Après vérification des critères d'inclusion, un entretien leur était proposé dans une des structures du quartier partenaires du projet (CMS ou Maison de quartier la plupart du temps) ou à leur domicile. Il se déroulait sous la forme d'un entretien semi-directif et durait en moyenne 1 heure.

4. Ethique

Avant la passation du questionnaire, chaque adulte inclus (le père ou la mère selon les cas) a signé un formulaire de consentement, explicité au préalable par l'enquêteur, pour s'assurer que celui-ci a bien été compris. Cette étude a fait l'objet d'un avis favorable de la part du Comité d'Evaluation Ethique de l'Inserm (IRB00003888) en date du 8 septembre 2015 sous le numéro 15-247 et d'une déclaration auprès de la CNIL en date du 26 février 2015 (n°1838429 v 0). L'essai a été enregistré sur le site ClinicalTrial.gov (<https://clinicaltrials.gov/>) sous le numéro NCT02461238.

5. Déroulement et contenu des questionnaires

Après signature du consentement éclairé, les questionnaires étaient administrés en face-à-face, par des enquêtrices entraînées, au parent et à l'enfant directement si celui-ci était âgé de plus de 5 ans. Pour les enfants de moins de 5 ans, le parent était interrogé pour estimer les consommations de son enfant. A l'issue du questionnaire, une randomisation individuelle informatique permettait l'attribution au groupe intervention ou au groupe contrôle. L'algorithme avait été programmé pour équilibrer les effectifs entre les deux groupes toutes les 50 inclusions (ceci afin d'éviter un trop grand déséquilibre compte-tenu du faible nombre de participants recrutés par rapport au nombre attendu). Lors de chaque réponse à un questionnaire, les familles recevaient en dédommagement un chèque cadeau d'une valeur de 10 € (indépendamment du groupe), valables sur un large nombre d'articles (livres, fournitures scolaires, jouets, places pour des visites de musées ...).

Le questionnaire d'inclusion durait environ une heure et comportait plusieurs parties (cf. annexe 9): une première permettait de vérifier les critères d'inclusion et de recueillir un certain nombre de données sociodémographiques. Les familles étaient ensuite interrogées sur leur mode d'approvisionnement et le recours à l'aide alimentaire au cours des 12 derniers mois. Venait ensuite le questionnaire sur fréquences de consommation alimentaire de l'enfant et du parent inclus. Enfin, l'entretien s'achevait par des questions sur les conditions de vie et difficultés financières, et sur l'insécurité alimentaire.

Les questionnaires de suivi administrés 6 et 12 mois après l'inclusion étaient plus courts (30 minutes environ). Ils permettaient de recueillir des informations sur les fréquences de

consommation alimentaires ainsi qu'une évaluation courte de l'insécurité alimentaire (cf. infra paragraphe « insécurité alimentaire »). Par ailleurs, les familles du groupe intervention étaient interrogées sur leur utilisation des coupons F&L, et sur l'évolution de leurs habitudes d'achats et de consommations alimentaires (cf. annexe 10).

Données sociodémographiques

Dans un premier temps, un ensemble d'informations permettaient à la fois de valider les critères d'inclusion (situation matrimoniale, âge de l'enfant inclus, niveau de revenu et/ou allocation sous condition de ressources) et de recueillir des éléments sur le mode de vie (nombre de personnes dans le foyer).

Approvisionnement et recours à l'aide alimentaire

Les familles étaient ensuite interrogées sur les lieux d'approvisionnement pour les différentes denrées (F&L, viande, poisson, pain, fromage, denrées non périssables, produits surgelés). Une liste de commerces possibles leur était proposées : supermarchés, supermarchés discount, marché, commerce local, internet, circuit-court, épicerie sociale ou solidaire et aide alimentaire.

Par la suite, l'opinion des volontaires était recueillie sur: l'existence d'un choix de commerces alimentaires dans leur quartier, la facilité d'accès à un hyper- ou supermarché, la diversité d'offre en F&L et leur accessibilité financière dans le lieu d'achat habituel. Pour faciliter les réponses des personnes moins à l'aise avec la langue française, des images représentant un visage souriant ou négatif accompagnaient les questions.

Enfin, un recours à l'aide alimentaire et sa fréquence au cours des 12 derniers mois était également recherché (cf. annexe 9).

Évaluation des consommations alimentaires

Le questionnaire de fréquence alimentaire était issu du questionnaire simplifié ABENA, élaboré pour les bénéficiaires de l'aide alimentaire [86,88]. Ce questionnaire de fréquence, simplifié et rapide, permet de se référer aux repères de consommation du PNNS (tels que définis au démarrage de l'étude). Il comprend une quinzaine de questions, et est prévu pour une administration en face-à-face. Le questionnaire propose, pour 11 groupes alimentaires, à savoir : les fruits et légumes, les produits céréaliers, les légumes secs, les produits laitiers,

la viande et les œufs, les poissons et produits de la pêche, les pizzas et fast-foods, les grignotages salés, les produits sucrés et les boissons, d'indiquer la fréquence de consommation quotidienne ou hebdomadaire. La taille des portions consommées n'est pas évaluée. La fréquence de consommation et la quantité consommée (en nombre de verres) est demandée pour l'eau, les boissons sucrées, et les boissons alcoolisées (pour les adultes). Concernant les F&L, la population (des enfants comme celle des parents) a été catégorisée en deux groupes à partir de l'estimation des consommations journalières (nombre de portions consommées par jour) : les sujets « petits consommateurs » tels que définis dans le PNNS, c'est-à-dire ceux consommant moins de 3,5 portions de F&L par jour, et les autres [38]. Le seuil des 5 portions de F&L par jour recommandé n'a pas été retenu à dessein dans cette étude. En effet, la proportion théorique attendue de petits consommateurs de F&L dans notre population source était bien plus importante qu'en population générale (pour mémoire, cette proportion était de 94,5% dans l'étude ABENA)[88].

Connaissances et perceptions

Les parents étaient interrogés sur leur perception du nombre de F&L à consommer par jour pour être en bonne santé, et sur la manière dont ils percevaient la consommation de F&L de leurs enfants. Ils étaient questionnés sur les raisons de cette consommation lorsque celle-ci était jugée insuffisante. Lorsque les enfants étaient âgés de plus de 5 ans et en capacité de répondre, ils étaient interrogés sur leurs connaissances de la fréquence de consommation par jour pour chaque groupe alimentaire, ainsi que sur la consommation de boissons. Des dessins étaient proposés comme support pour les aider à répondre (cf. annexe 9).

Conditions de vie et difficultés financières

Couplées à certaines données sociodémographiques, les informations relatives aux conditions de vie et aux difficultés ont été utilisées pour la construction et le calcul du score EPICES [283], un outil développé par le centre technique d'appui et de formation des centres d'examen de santé (CETAF) et validé auprès de plus de 500 000 français, permettant de mieux prendre en compte le caractère multifactoriel de la précarité. Ce score individuel de mesure du niveau de précarité est déterminé à partir des réponses à 11 questions portant sur des indicateurs socioéconomiques. Le score varie de 0 (situation la moins précaire) à 100

(situation la plus précaire), avec un seuil fixé à 30,17 définissant le statut de situation de précarité, et 53,84 étant le seuil de grande précarité.

Insécurité alimentaire

A l'inclusion, l'existence d'une insécurité alimentaire, a été estimée à l'aide du *Household Food Security Module* du département de l'agriculture des Etats-Unis d'Amérique (*United States department of agriculture*) (USDA HFSM), outil de référence en 18 questions pour la mesure de l'IA et de sa sévérité [284]. Nous avons utilisé la version retrouvée dans l'étude ABENA [86,88] et dans la cohorte SIRS [179], elle-même adaptée d'une première traduction en français réalisée au Québec en 2004 pour la *Canadian Community Health Survey* [285,286].

A partir des 18 questions posées par ordre croissant de sévérité, nous nous sommes basés sur le guide proposé par Bickel et collègues pour calculer un score continu d'IA, s'échelonnant de 0 à 10. Ce score a ensuite été divisé selon les seuils couramment utilisés pour obtenir les 3 catégories suivantes : a) Sécurité alimentaire (score allant de 0 à 2,32), b) Insécurité alimentaire, sans faim (score de 2,33 à 4,55), c) insécurité alimentaire avec faim (score supérieur à 4,55) [287].

Le guide propose également un algorithme d'imputation des données, uniquement lorsque le nombre de réponses manquantes sur les 18 items est inférieur à 4 [287]. La méthode est détaillée précisément dans le guide, mais brièvement, elle propose de trier les questions par ordre de sévérité, et d'imputer les données manquantes en s'appuyant sur les réponses données par les participantes à des questions plus ou moins sévères. Par exemple, pour une question manquante donnée, si la participante n'a donné aucune réponse négative aux questions moins sévères, et qu'au moins une question plus sévère est positive, il est possible d'imputer cette valeur de manière positive. Dans le schéma ci-dessous, les « P » représentent des réponses positives aux questions, les « N » des réponses négatives et la case hachurée la réponse manquante.



Sévérité des questions

Il est possible dans cet exemple de remplacer la donnée manquante par une réponse positive, car toutes les questions moins sévères sont positive et au moins une des questions plus sévères est positive. A l'inverse, si toutes les questions les plus sévères étaient négatives, il aurait fallu remplacer la réponse manquante par un « Non ».

Nous avons également mesuré la suffisance alimentaire via le *Food Sufficiency Indicator* (FSI). Cet indicateur permet en 4 questions, d'évaluer la suffisance alimentaire en 4 degrés (suffisante, insuffisance qualitative, insuffisance quantitative parfois et insuffisance quantitative souvent). Compte-tenu des petits effectifs de participants, il nous a paru pertinent de regrouper certaines catégories. Nous nous sommes appuyés sur une étude comparative ayant montré que le FSI était un bon estimateur de l'insécurité alimentaire lorsque les 3 catégories d'insuffisance alimentaire étaient regroupées [288]. Nous avons donc utilisés le FSI en 2 catégories : suffisance alimentaire ou insuffisance alimentaire.

Utilisation des bons d'achat pour les F&L

L'utilisation des bons d'achat a été évaluée de 2 manières. Tout d'abord, les sujets du groupe intervention étaient interrogés sur leur utilisation des bons lors des questionnaires de suivi à 6 mois et à 1 an. En outre, les bons étant nominatifs, chaque utilisation a été tracée par le prestataire en charge des bons, et l'information détaillée sur leur utilisation (nombre de bons utilisés et lieu d'utilisation) nous était transmise de manière mensuelle pendant toute la durée de l'étude.

6. Description de l'intervention

Quelques semaines après leur inclusion dans l'étude, les familles du groupe intervention recevaient à leur domicile par voie postale des bons d'achat destinés uniquement aux F&L, accompagné d'un courrier explicatif (cf. annexe 11). Cet envoi était ensuite répété chaque mois pendant une durée d'un an. Le montant de l'aide allouée aux familles a été calculé pour couvrir une portion de F&L (soit 80g) par jour et par personne dans le foyer. Ainsi, pour une famille de 4 personnes, le coupon F&L devait couvrir l'apport de :

$$80g \times 4 \text{ personnes} \times 7 \text{ jours} = 2,240\text{Kg de F\&L par semaine}$$

Le prix moyen du kilo de F&L ayant été estimé à 2,745 € pour l'année 2014 [289], un foyer de 4 personnes devait recevoir un montant de 6,15 € par semaine, arrondi à 6 €. Les coupons avaient une valeur unitaire de 3 €. Le montant et donc le nombre de coupons a été adapté à la taille du foyer, à savoir qu'un foyer de 2 personnes recevait 12 € par mois (4 coupons), un foyer de 3 personnes recevait 18 € par mois (soit 6 coupons) et les foyers de 4 personnes ou plus recevaient 24 € par mois (soit 8 coupons). Pour des raisons budgétaires il n'était pas possible d'adapter le montant pour les familles de plus de 4 personnes. Les bons d'achat étaient utilisables dans tous les supermarchés et hypermarchés, ainsi qu'au marché de Saint-Denis. Dans ce dernier cas, les marchands ayant accepté de participer à l'étude apposaient l'image de la « tomate FLAM » (**Figure 19**), permettant aux volontaires (y compris celles/ceux ne lisant pas le français) de repérer aisément les stands participants. Les bons d'achat n'étaient en revanche pas utilisables chez les primeurs ou dans les épiceries de plus petite taille.



Figure 19. Image "symbole" de l'étude FLAM

7. Ateliers d'éducation nutritionnelle

Plusieurs types d'ateliers ont été proposés aux familles par les diététiciennes de l'étude, à un rythme d'environ 1 fois par mois. Certains étaient uniquement dédiés aux enfants, d'autres seulement aux parents et enfin d'autres aux deux à la fois. De nombreux sujets ont été abordés, tels que l'équilibre alimentaire, l'alimentation équilibrée avec un petit budget, les 5 sens, la néophobie alimentaire. Des ateliers culinaires ont également permis des mises en pratiques culinaires et gustatives.

Les familles étaient contactées par téléphone (principalement par SMS) pour leur proposer une inscription à un atelier dans la maison de quartier la plus proche de leur domicile. Les familles n'ayant pas encore ou peu participé étaient contactées en priorité.

8. Traitement des données et analyses statistiques

Analyses descriptives

Les données ont été décrites d'une part à l'aide de moyennes (\pm écart-type) ou médiane (amplitude) pour les variables quantitatives et d'autre part à l'aide de fréquences et pourcentages pour les variables qualitatives.

Comparaison des groupes intervention et groupe contrôle à l'inclusion

Afin de s'assurer de la comparabilité des groupes après randomisation, les caractéristiques sociodémographiques, de même que la proportion de petits consommateurs de F&L ont été comparées entre les groupes contrôle et intervention, à l'aide de tests univariés. Les données quantitatives ont été comparées via des tests de Student lorsque elles répondaient aux conditions d'application d'un test paramétrique (effectifs supérieurs à 30 dans chaque groupe et respect de la normalité, évalué à l'aide d'histogrammes et des tests de normalité de Shapiro-Wilk et Kolmogorov-Smirnov), et via un test de Wilcoxon-Mann-Whitney le cas échéant. De même, des tests du Chi-deux ont été utilisés pour comparer les données qualitatives lorsqu'elles répondaient aux conditions d'application du test (effectifs théoriques supérieurs à 5), dans le cas contraire, nous avons fait appel au test exact de Fisher.

Concernant le critère de jugement principal (proportion de petits consommateurs de F&L chez les enfants), nous avons réalisé dans un premier temps une analyse per-protocole, également appelée analyse explicative dans le cas des essais d'intervention, en prenant en compte uniquement les participants suivis jusqu'en fin d'étude [290]. Par la suite, nous avons réalisé une analyse en intention-de-traiter (ou pragmatique), en remplaçant les données manquantes en fin d'étude à l'aide d'une méthode d'imputation multiple (*proc mi* du logiciel sas) [291–295]. Les données manquantes concernant le statut de petit consommateur à l'issue de l'étude ont été estimées à partir des covariables suivantes : sexe et âge de l'enfant inclus, sexe et âge du parent inclus, niveau de revenu, niveau d'étude,

statut professionnel, taille du foyer, statut marital, lieu de naissance, score Epices, niveau d'insécurité alimentaire à l'inclusion, groupe d'étude, statut petit consommateur à l'inclusion chez l'enfant et chez le parent. Vingt sets de données « complètes » ont ainsi été générés, à partir desquels les pourcentages de petits consommateurs ont pu être estimés. Le nombre de jeux de données à générer a été déterminé en fonction de la proportion de données manquantes [296]. L'analyse de la différence de consommation entre les groupes contrôle et intervention a quant à elle été réalisée au moyen d'un modèle de régression logistique univariée sur les données combinées. La même démarche a été réalisée pour l'analyse de la consommation de F&L chez les adultes (critère de jugement secondaire).

Consommations alimentaires et connaissances

Les classes de consommateurs des différents groupes alimentaires ont été établies selon les réponses au fréquentiel, selon la consommation hebdomadaire, rapportée ensuite à une consommation quotidienne. Par exemple pour les fruits et légumes, un enfant consommant 2 portions de fruits par jour et 4 portions de légumes par semaine avait une consommation estimée de 18 portions de F&L par semaine, soit 2,5 portions de F&L par jour (il appartenait donc à la classe des petits consommateurs de F&L). Les seuils de consommations pour l'ensemble des groupes alimentaires ont été établis selon les valeurs de recommandation du PNNS [236]. La proportion de petits consommateurs de F&L chez les enfants et chez les parents à l'issue de l'étude entre les groupes intervention et contrôle ont été comparés en utilisant un test exact de Fisher. La connaissance du repère de consommation des F&L a été croisée avec la consommation effective de F&L mesurée par le fréquentiel chez les adultes et chez les enfants (connaissance du repère par les adultes croisée avec la consommation adulte et connaissance du repère par les enfants croisée avec la consommation des enfants). Nous avons également croisé les connaissances adultes avec la consommation de F&L chez les enfants. Compte-tenu des effectifs par classe, nous avons retenu le seuil de 3,5 portions de F&L par jour pour ces analyses.

Insécurité alimentaire

La comparaison des caractéristiques sociodémographiques selon le statut d'insécurité alimentaire a été réalisée via des tests de Chi-deux ou des tests exacts de Fisher pour les variables qualitatives et via des tests ANOVA pour les variables quantitatives. Une

description des lieux d'approvisionnement pour différents types de denrées (F&L frais, viande et charcuterie, poisson et pain) en fonction du degré d'insécurité alimentaire a été réalisée. La corrélation entre le score d'insécurité alimentaire mesuré par l'USDA HFSM et le score de suffisance alimentaire mesuré par le FSI a été réalisée via un coefficient de corrélation de Spearman. La comparaison de l'insuffisance alimentaire entre l'inclusion et la fin de l'étude dans chacun des deux groupes a été réalisée via un test de McNemar de comparaison de pourcentages appariés.

Analyse des perdus de vue

En fin d'étude, une comparaison des familles perdues de vue avec celles ayant répondu au questionnaire de suivi à 1 an a été réalisée. Les tests bivariés usuels, tels que décrits précédemment ont été utilisés.

Nombre de sujets nécessaires

Nous sommes basés sur les résultats de l'étude ABENA pour estimer la proportion d'enfants petits consommateurs de F&L au sein de notre population, à savoir 83,9%. Notre objectif était de rapporter cette proportion à celle des enfants issus de la population générale dans le groupe intervention à la fin de l'étude. Celle-ci a été estimée à 61,0% par l'étude ENNS. Avec une puissance fixée à 90% et un risque α (bilatéral) à 5%, ces chiffres conduisaient à un nombre de 92 sujets par groupe, soit 184 participants au total. Le pourcentage de perdu de vue a été estimé à 40%, permettant d'évaluer à 300, soit 150 par groupe, le nombre de sujets à recruter.

L'ensemble des analyses statistiques a été réalisé à l'aide du logiciel SAS (version 9.4, SAS Institute Inc, Cary, NC, USA). Le risque α a été fixé à 5 %, et les hypothèses étaient testées de manière bilatérale.

9. Analyse qualitative

Un volet qualitatif a été développé en collaboration avec les Docteurs Aurore Margat et Aurélie Maurice de l'équipe du Laboratoire d'Education et Pratiques en Santé (LEPS, Université Paris 13) pour approfondir l'interprétation des résultats quantitatifs. L'analyse qualitative s'est concentrée sur deux axes : le premier avait pour objet de comprendre les

barrières au recrutement des familles dans l'étude. Le second intéressait seulement les volontaires du groupe intervention, et avait pour but d'approfondir les résultats de l'étude quantitative concernant l'utilisation de bons d'achat et la participation aux ateliers.

9.1. Barrières au recrutement des familles dans l'étude

Cette enquête s'est déroulée de mars à septembre 2017. Les personnes ayant clairement exprimé leur refus de participer à l'étude après information ou celles ne s'étant pas présentées aux entretiens d'inclusion ont été contactées par téléphone (grille d'entretien disponible en annexe 12). Le nombre d'entretiens à recueillir a été déterminé selon la méthode de « saturation », basée sur l'hypothèse qu'il est inutile de poursuivre des entretiens dès lors que l'on ne collecte plus d'éléments nouveaux par rapport à ceux déjà recueillis précédemment, car ceux-ci ne permettront pas d'améliorer la compréhension du phénomène étudié. Les données ont été enregistrées sur un dictaphone et ensuite transcrites et anonymisées. Ensuite, tous les entretiens ont fait l'objet d'une analyse de contenu individuelle (celle-ci n'a pas fait appel à l'utilisation d'un logiciel d'analyse de contenu). Pour chacun d'entre eux, une première lecture intuitive, dite « flottante » a permis de faire émerger les idées principales du discours des coordonnateurs [297]. Une seconde lecture « approfondie » a privilégié le sens des propos recueillis [298]. L'analyse a ensuite porté sur d'une part les unités de sens dites « unités fonctionnelles », de taille variable et, d'autre part sur le « noyau de sens », correspondant à la signification de différentes unités de sens, rendant ainsi compte de ce que voulait dire chaque énoncé [299]. Il ne s'agit pas de produire des fréquences d'occurrence mais de sommer des causes ou raisons d'origine. Ceci a permis une catégorisation des résultats en : Rubriques / Sous-rubriques – Thèmes – Sous-thèmes – Unité de sens.

9.2. Identification des leviers et des freins à l'utilisation des bons d'achat dans la consommation de fruits et légumes

Cette deuxième enquête s'est déroulée de mars à septembre 2017. Elle a été réalisée au moyen d'entretiens semi-directifs en face à face, la plupart du temps au domicile des familles, toutes appartenant au groupe intervention. La participation à cette étude était basée sur le volontariat. Le nombre d'entretiens à recueillir a été déterminé selon la

méthode de « saturation », selon la même méthode que pour la précédente enquête qualitative. La grille d'entretien est disponible en annexe 13.

Résultats

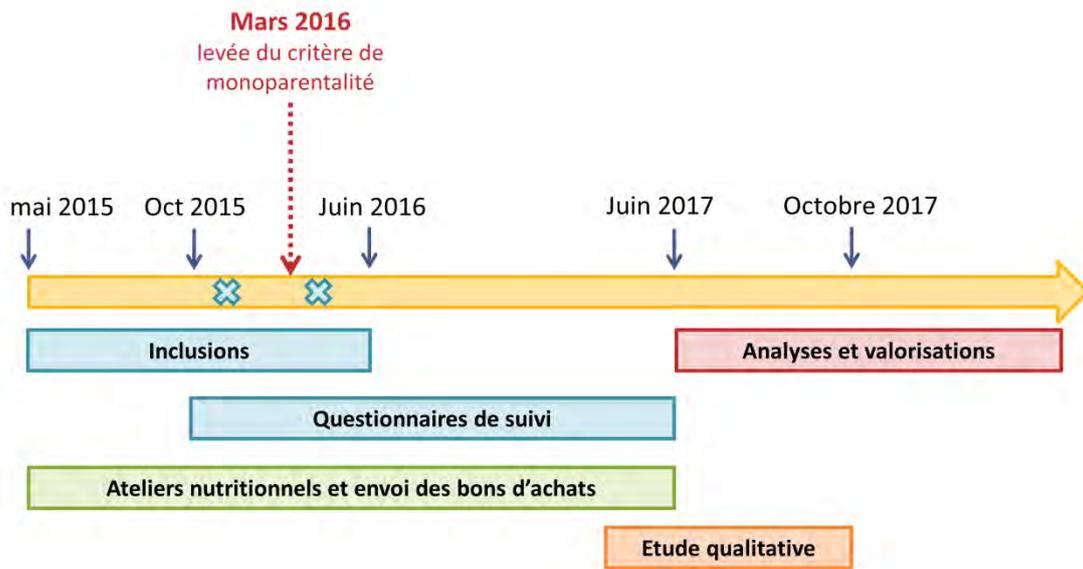
Pour plus de clarté, l'analyse des résultats sera déclinée en 6 parties : a) difficultés de recrutement de familles, b) description de la population d'inclusion, c) Perception de l'accessibilité aux F&L d) perceptions et connaissances en termes de consommation alimentaire, e) impact des bons d'achat sur la consommation de F&L après 1 an d'intervention et f) analyse de l'insécurité alimentaire dans la population d'étude. Ces mêmes parties sont retrouvées dans la discussion.

1. Difficultés de recrutement des familles

Buscail C, Margat A, Miskowicz T, Gendreau J, Daval P, Lombrail P, Hercberg S, Latino-Martel P, Maurice A, Julia C. "Recruitment of precarious families in an interventional study: lessons from the French "Fruit and vegetables at home" (FLAM) trial. (*en révision à Contemporary clinical trials communications*).

L'article correspondant est présenté en annexe 14.

La Figure 20 résume les différentes étapes de l'étude depuis le début des inclusions jusqu'aux analyses. La période recrutement s'est déroulée de mai 2015 à mai 2016. Les familles étaient recrutées soit directement par les enquêtrices FLAM lors des fêtes de quartier ou des permanences dans les CMS. Au total, 200 familles, appelées « familles-contacts », potentiellement éligibles pour l'étude ont été approchées soit par les enquêtrices de l'étude, soit par des professionnels dans les structures partenaires. Au total, 95 familles ont été incluses dans l'étude, soit un peu moins de 50% de celles contactées. La plupart des familles incluses l'ont été suite à un contact spontané, le plus souvent téléphonique (après avoir pris connaissance de l'étude par un affichage ou un contact). En revanche, le taux de recrutement était plus élevé lorsque les familles étaient incluses par des professionnels ou par les enquêtrices directement (**Figure 21**).



❖ **Publipostages**: CAF (novembre 2015) et Mairie de Saint-Denis (avril 2016)

Figure 20. Diagramme de Gantt de l'étude FLAM

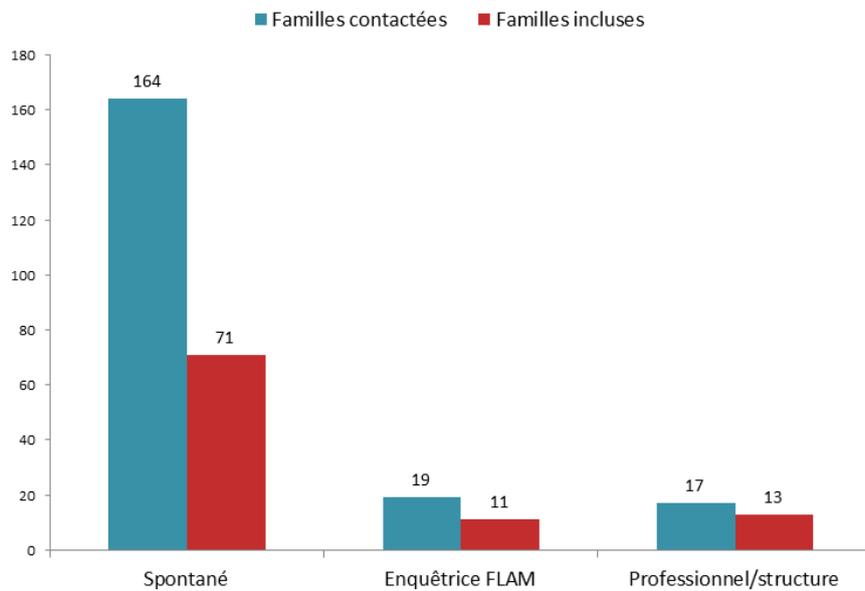


Figure 21. Nombre de familles contactées et incluses selon le mode de recrutement

Concernant l’affichage, sur les 24 familles nous ayant contactées, 5 ont été finalement incluses dans l’étude (21%). Les campagnes de publipostages ont permis d’inclure 50 couples parents-enfant. Par rapport au nombre de courriers envoyés, le taux de recrutement était respectivement de 3,7% pour la campagne CAF et de 0,3% pour la campagne Mairie (**Tableau 8**).

Tableau 8. Taux de recrutement des deux campagnes de publipostage (Etude FLAM)

	Courrier CAF		Courrier mairie Saint-Denis	
	N	%	N	%
Nombre de courriers envoyés	1270		1184	
Nombre d'appels reçus suite au courrier	86	6,8%	17	1,4%
Nombre de rendez-vous pris	67	5,3%	13	1,1%
Nombre d'inclusions effectives	47	3,7%	3	0,3%

Analyse qualitative : Identifier et comprendre les raisons du refus de participation à l’étude quantitative « malgré » l’incitation financière.

Sur 73 personnes appelées au téléphone, 15 ont raccroché sitôt que les enquêtrices se sont présentées comme faisant partie de l’étude FLAM, ou juste après la première question qui était la suivante : « *Vous souvenez-vous avoir appelé pour participer à ce programme « fruits et légumes à la maison* » ? ». Ce premier constat s’explique aisément par le fait que des personnes ayant refusé de participer à l’étude, refusent également de répondre à des questions en rapport avec celle-ci.

Au total, 10 personnes (9 femmes et 1 homme) ont participé à cette étude.

1) À partir des données recueillies, il a été possible d’identifier 3 raisons probables de non-participations :

- **Le manque de temps pour les personnes sollicitées** : « *Moi je n’ai pas le temps de faire ces trucs-là... les RDV, tout ça* » ; « *Ce n’est pas fait pour les gens qui travaillent... Comment je pouvais faire ?... Je suis seule avec ma fille, je n’ai pas le temps* ».

- **La méfiance des personnes sollicitées** :

1/ Par assimilation à de la publicité « *Je crois qu’il y a des trucs publicitaires aussi... ils nous disent de manger des fruits et légumes tous les jours pour nous faire consommer* »

2/ Par rapport aux fruits et légumes eux-mêmes, et notamment aux pesticides qu'ils peuvent contenir « *Bon, moi je sais qu'il faut en manger mais franchement avec tout ce qu'on entend, je ne crois pas que ce soit si bon que ça d'en manger tous les jours... les pesticides et tout* ».

3/ Par rapport à l'étude en elle-même « *Vous savez, les gens du quartier ils n'ont pas confiance... surtout quand ça vient de l'extérieur comme ça* ». Cette formulation « *vient de l'extérieur* », comme les médias, l'industrie agro-alimentaire. Autant de mondes perçus comme lointains ou étrangers dans lesquels on ne peut pas avoir confiance. Ces personnes qui exercent une domination symbolique, tels que les chercheurs qui mènent une enquête, ou les médias, ou l'Etat, ou les industriels, inspirent de la méfiance et génèrent cette mise à distance. En outre, les personnes d'origine étrangère ne se sentent pas forcément à l'aise en France, ne connaissent pas les plats français, ne savent pas les cuisiner, alors que ceux-ci sont consommés par leurs enfants en restauration scolaire par exemple. « *Je ne sais pas faire les légumes d'ici... (France)... Mes enfants ils me réclament des plats comme à la cantine mais je ne sais pas faire* ». Ceci traduit un éloignement avec les institutions françaises représentées par l'école ou la cantine scolaire.

- **Des problèmes d'échange/communication entre les recruteurs et les personnes sollicitées** : « *Personne ne m'a rappelé alors je n'ai pas participé* », « *On m'a dit que je gagnais trop pour participer* » ; « *Je suis mariée et quand j'ai appelé, on m'a dit que ce n'était pas possible... en plus on gagne trop.*»

2) Plusieurs personnes ont émis des propositions afin de faciliter le recrutement des personnes dans ce type d'étude :

Faire connaître l'étude en :

- Passant par les réseaux sociaux : « *Moi je pense qu'il aurait fallu faire plus de pub sur les réseaux sociaux comme le Facebook de la ville...* » ; « *Pour inciter les gens il faut passer par les réseaux sociaux... le Facebook de St Denis* »
- Utilisant les réseaux communautaires : « *Il faut passer par les gens du quartier pour motiver les gens... Ici c'est comme ça. On vit en communauté.* »

Faciliter la participation des personnes via :

- La rétribution financière par le biais de « bons cadeaux » : « *Je trouve que c'est une bonne idée* » ; « *C'est toujours bien d'avoir un bon cadeau...* » ; « *Forcément que ça m'aurait plu* ».
- La proposition de cours de cuisine : « *... des cours de cuisine... les gens ils aiment ça* » ; « *Il aurait fallu faire des trucs comme à la TV, vous savez... les cours pour cuisiner les légumes anciens* ».

2. Description de la population incluse

Entre mai 2015 et mai 2016, 95 familles ont été incluses dans l'étude et 3 familles ont été secondairement exclues de l'analyse à cause de questionnaire incomplets (**Figure 22**).

La majorité des familles (92,4%) étaient monoparentales (compte-tenu de ce critère d'inclusion initial), et il n'y avait qu'un seul homme parmi les parents inclus (Tableau 9). L'âge moyen des enfants se situait à $7,4 \pm 2,4$ ans et il y avait une majorité de filles (55,4%). Plus de la moitié des parents étaient nés à l'étranger, majoritairement originaires d'Afrique Sub-Saharienne et du Maghreb. La plupart des parents étaient sans emploi au moment de l'inclusion dans l'étude (71,7%), et presque un tiers (31,5%) avait un niveau d'étude primaire ou inférieur. Dans 63,2% des cas, le score EPICES était supérieur au seuil de grande précarité, et plus de la moitié des foyers rapportait des difficultés financières mentionnant « y arriver difficilement » ou « ne pouvant pas y arriver sans faire de dettes ». Un quart des familles rapportait avoir eu recours au moins une fois à l'aide alimentaire au cours des 12 derniers mois.

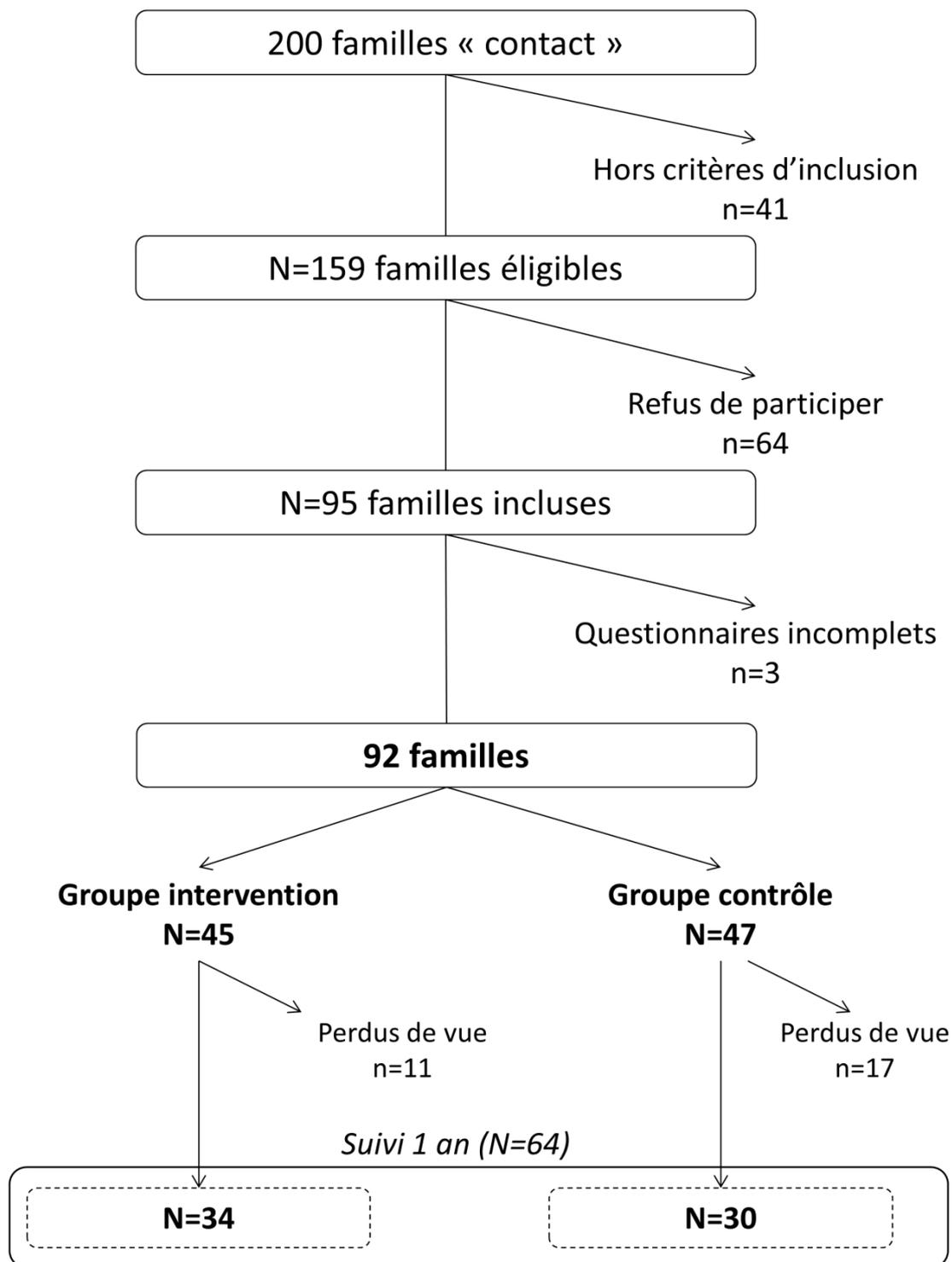


Figure 22. Diagramme des flux de l'inclusion des familles participantes dans l'étude FLAM

Tableau 9. Données sociodémographique dans l'étude FLAM à l'inclusion (N=92)

		N	%
Sexe du parent inclus	Féminin	91	98,9
Sexe enfant inclus	Féminin	51	55,4
Age des parents (moyenne ± ε)		39,5 (+/- 7,4)	-
Age des enfants (moyenne ± ε)		7,4 (+/- 2,4)	-
Statut matrimonial	Seul	85	92,4
	En couple	7	7,6
Nombre de personnes vivant dans le foyer	2	22	23,9
	3	24	26,1
	4	22	23,9
	≥ 5	24	26,1
Pays de naissance	France	30	32,6
	dont DOM-TOM	7	7,6
	Afrique Sub-Saharienne	26	28,3
	Maghreb	27	29,3
	Autre	9	9,8
Diplôme le plus élevé obtenu	Ecole primaire	29	31,5
	Collège	35	38
	Lycée	16	17,4
	Université	9	9,8
	Autre	3	3,3
Statut professionnel	Travaille	26	28,3
	Sans emploi	66	71,7
	Chômeur (inscrit ou non à pôle emploi)	50	75,8
	Femme au foyer	8	12,1
	Etudiant	2	3,0
	Sans emploi, autre ¹	6	9,1
Revenu du foyer (n=91)	< 900€ par mois	29	31,9
	900-1300€ par mois	53	58,2
	> 1,300€ par mois	9	9,9
Score EPICES ² (n=87)	Précarité ³	84	96,6
	Grande précarité ⁴	55	63,2
Mutuelle (n=91)	Aucune	12	13,2
	CMUc	61	67,0
	Privée	18	19,8
Perception de la situation financière du foyer	« Ça va »	2	2,2
	« C'est juste/Il faut faire attention »	32	34,8
	« J'y arrive difficilement »	33	35,9
	« Je ne peux pas y arriver sans faire de dettes »	25	27,2
Recours à l'aide alimentaire au cours des 12 derniers mois		24	26,1

¹ Sans emploi pour d'autres raisons : invalidité, congé maladie...

² Score continue allant de 0,00 à 100,00

³ Le seuil de précarité se situe à 30,17 - ⁴ Le seuil de grande précarité se situe à 53,84

DOM-TOM : Départements d'Outre-Mer – Territoires d'Outre-Mer ; ε Ecart-type ; EPICES « *Evaluation de la Précarité et des Inégalités de santé dans les Centres d'Examens de Santé* »

Les données sur les consommations alimentaires sont présentées dans le **Tableau 10**. Selon les repères du PNNS, 64,1% des enfants étaient petits consommateurs de F&L (moins de 3,5 portions par jour), et 12,0% rapportaient une consommation supérieure à 5 portions par jour. Plus les deux tiers (35,9%) n'atteignaient pas le repère des 3 à 4 produits laitiers par jour. Au total, 36,7% déclaraient consommer 1 à 2 fois par jour des aliments du groupe « viande, poisson et œufs », et 50% plus de 2 fois par jour. La majorité des adultes (78,3%) était des petits consommateurs de F&L, et seulement 7,6% d'entre eux le repère des 5 portions par jour. Seulement 13,2% d'entre eux rapportaient la consommation recommandée de 3 produits laitiers par jour. Enfin, 41,8% déclaraient consommer une ou deux fois par jour de la viande, du poisson ou des œufs.

La comparaison des 2 groupes à l'inclusion a montré un âge moyen de l'enfant inclus significativement plus élevé dans le groupe intervention ($p=0,01$), ainsi qu'un score Epices plus élevé dans le groupe intervention avec une significativité limite ($p=0,049$) (**Tableau 11**).

Tableau 10. Consommations alimentaires selon les repères du PNNS chez les adultes et chez les enfants (N=92)

	Enfants		Adultes	
	N	%	N	%
Fruits et légumes*				
< 3,5 par jour	59	64,1	72	78,3
3,5 to 5 par jour	22	23,9	13	14,1
≥ 5 par jour	11	12,0	7	7,6
Pain et produits céréaliers				
< 3 par jour	10	11,1	40	44,4
3 par jour	24	26,7	14	1,6
> 3 par jour	56	62,2	36	40,0
NR	2		2	
Lait et produits laitiers				
< 3 par jour	33	35,9	76	83,5
3 à 4 par jour / 3 par jour	45	48,9	12	13,2
> 4 par jour	14	15,2	3	3,3
NR	-		1	
Viande, poisson et œufs				
< 1 par jour	12	13,3	15	16,5
1 to 2 par jour	33	36,7	38	41,8
> 2 par jour	45	50,0	38	41,8
NR	2		1	
Poisson et produits de la mer				
< 2 par semaine	55	61,1	56	60,9
≥ 2 par semaine	35	38,9	36	39,1
NR	2		-	
Produits sucrés				
Une fois par semaine ou moins	8	8,6	37	40,2
2 à 3 fois par semaine	10	10,7	21	22,8
4 à 6 fois par semaine	9	9,7	8	8,7
≥ une fois par jour	65	71,0	26	28,3
Produits gras et sucrés				
Une fois par semaine ou moins	1	1,1	13	12,4
2 à 3 fois par semaine	43	46,7	51	55,4
4 à 6 fois par semaine	33	35,9	22	23,9
≥ une fois par jour	15	16,3	6	6,5
Boissons sucrées				
< 2 fois par semaine	33	37,9	45	51,1
2 fois par semaine à moins d'une fois par jour	32	36,8	23	26,1
≥ une fois par jour	22	25,3	20	22,7
NR	4		4	

* ne comprend pas les légumes secs

Tableau 11. Comparaison des groupes contrôle et intervention à l'inclusion selon les caractéristiques sociodémographiques et la consommation de fruits et légumes (N=92)

	Groupe contrôle N=47		Groupe intervention N=45		p†
	N	%	N	%	
Sexe de l'enfant inclus (féminin)	27	57,4	24	53,3	0,69
Age de l'enfant (années) (moyenne ± ε)	6,8	±2,4	8,1	±2,2	0,01
Sexe du parent inclus (féminin)	47	100	44	98	0,3
Age du parent (années) (moyenne ± ε)	39,3	±8,2	39,8	±6,4	0,72
Foyer monoparental	44	93,6	41	91,1	0,65
Pays de naissance du parent					
France*	18	38,3	12	26,7	
Maghreb	11	23,4	16	35,6	
Afrique sub-saharienne	14	29,8	13	28,9	0,53
Autre	4	8,5	4	8,9	
Revenu mensuel (euros) (N=91)					
< 900	13	27,7	16	35,6	
[900-1300[	28	59,6	25	55,6	0,57
> 1300	5	10,6	4	8,9	
Nombre total d'enfants dans le foyer					
1	14	29,8	12	26,7	
2	18	38,3	16	35,6	0,84
≥ 3	15	31,9	17	37,8	
Faible consommateur de F&L (<3,5 portions par jour)					
Enfants	31	66,0	28	62,2	0,71
Adultes	36	76,6	36	80,0	0,69
Déjeuner à la cantine	39	86,7	40	88,9	0,75
Score EPICES (moyenne ± ε)	54,1	±16,1	61,1	±16,9	0,05
Proportion du budget alimentaire dédiée aux F&L					
<30%	28	59,6	22	48,9	
≥30%	19	40,4	23	51,1	0,3

* dont France métropolitaine et DOM-TOM

† Test du Chi-deux pour toutes les variables sauf pour les variables suivantes : âge de l'adulte, score EPICES : test de Student, et âge de l'enfant : test Mann-Whitney-Wilcoxon, sexe du parent inclus : test exact de Fisher

Abbréviations : ε Ecart-Type ; EPICES « *Evaluation de la Précarité et des Inégalités de santé dans les Centres d'Examens de Santé* » ; F&L Fruits et légumes

Données manquantes : Proportion du budget alimentaire dédiée aux F&L N=5 (=5,4%), les autres données manquantes étaient inférieures à 5%

3. Perception de l'accessibilité aux fruits et légumes

Globalement, la grande majorité des personnes interrogées déclaraient avoir accès à un large de choix de commerces alimentaires autour de chez elles (77%), pouvoir se rendre facilement dans une grande surface (93%) et avoir accès à un large de choix de fruits frais (88%), légumes frais (90%), légumes surgelés (84%) et F&L en conserves (85%) (Tableau 12). Concernant les affirmations sur l'accessibilité financière, seulement 32% la jugeaient abordable pour les fruits et 37% pour les légumes.

Tableau 12. Perception de l'accessibilité géographique et financière, et de la diversité de choix pour l'achat de F&L (N=92).

	D'accord		Moyennement d'accord		Plutôt pas ou pas du tout d'accord	
	N	%	N	%	N	%
Il y a un large choix de commerces alimentaires près de chez moi	71	77%	8	9%	13	14%
Je peux facilement me rendre dans un super marché ou un hypermarché (à pied, par les transports en commun, ou en voiture)	86	93%	5	5%	1	1%
Là où je fais mes courses, il y a un large choix de :						
fruits frais	81	88%	9	10%	2	2%
légumes frais	83	90%	5	5%	4	4%
légumes surgelés (N=84)	71	84%	6	7%	7	9%
fruits et légumes en conserve (N=79)	67	85%	10	13%	2	2%
Je pense que les fruits sont d'un prix abordable dans le commerce où je fais la plupart de mes courses	29	32%	37	40%	26	28%
Je pense que les légumes sont d'un prix abordable dans le commerce où je fais la plupart de mes courses	34	37%	41	45%	17	18%

Si pour les légumes, la répartition du ressenti vis-à-vis de l'accessibilité financière était similaire chez les petits consommateurs et chez les autres participants, pour les fruits, la proportion de petits consommateurs à juger négativement l'accessibilité était plus importante que chez les consommateurs d'au moins 3,5 portions de F&L par jour (Figure 23).

Je trouve que les fruits et légumes sont d'un prix abordable dans le commerce où je fais la plupart de mes courses

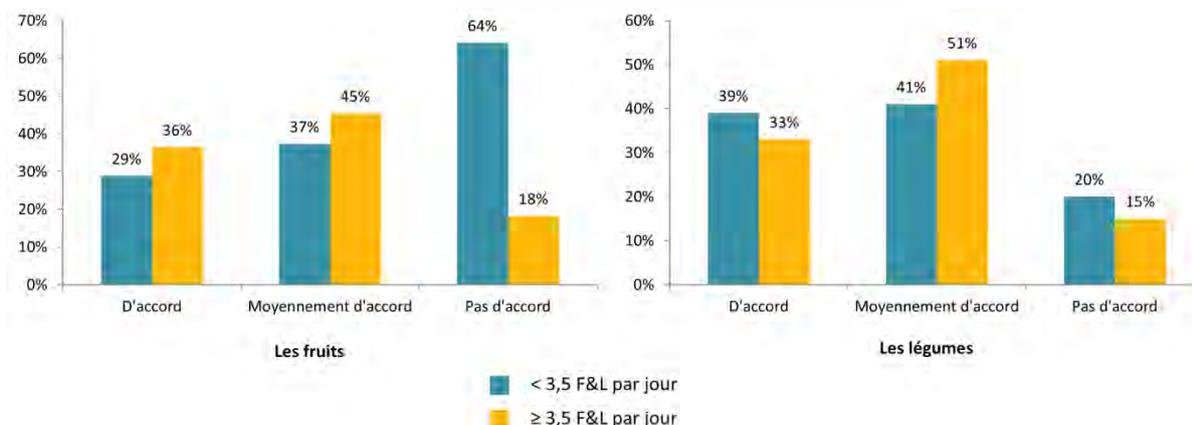


Figure 23. Croisement de l'accessibilité financière perçue aux fruits et légumes avec le statut petit consommateur de F&L à l'inclusion (N=92)

Lecture du graphique : 64% des petits consommateurs de fruits et légumes n'étaient pas d'accord avec l'affirmation « Je trouve que les fruits sont d'un prix abordable dans le commerce où je fais la plupart de mes courses ».

4. Connaissance vis-à-vis de la consommation de fruits et légumes

Presque 70% des parents interrogés avaient connaissance de la recommandation des 5 fruits et légumes par jour (**Tableau 13**). Parmi les 70 enfants qui ont pu être interrogés, seuls 11% ont renseigné correctement ce chiffre. La moitié des parents jugeaient que la consommation de leur enfant en fruits était insuffisante, une très large majorité d'entre eux (82%) attribuant ce constat aux prix excessif de ces denrées. Concernant les légumes, les deux tiers des parents jugeaient la consommation de leur enfant insuffisante, et la raison invoquée en premier lieu pour ce groupe était le manque d'appétence de leur enfant. Le croisement des connaissances (sur la consommation de F&L) avec la consommation mesurée à l'aide du fréquentiel retrouvait une proportion d'adultes ou d'enfants petits consommateurs de F&L plus faibles quelle que soit le niveau connaissances. La proportion de petits consommateurs augmentait légèrement avec le niveau de connaissance chez les adultes, tandis qu'elle diminuait chez les enfants, y compris lorsque l'on croisait leur consommation avec le niveau de connaissance des parents (**Figure 24**).

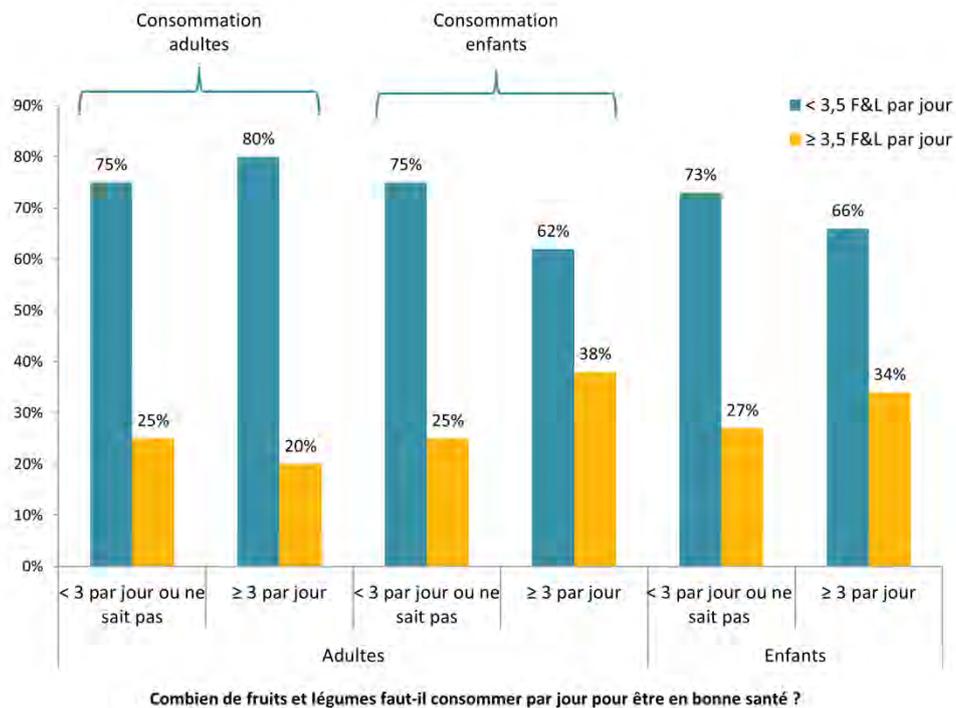


Figure 24. Croisement des connaissances sur le repère de consommation des fruits et légumes avec la consommation effective mesurée par le fréquentiel

Lecture du graphique : 75% des adultes ne sachant pas répondre ou répondant « moins de 3 par jour » à la question sur le nombre de F&L à consommer par jour pour être en bonne santé, étaient des petits consommateurs de F&L Trente-huit pour cent des adultes dont les enfants consommaient 3,5 portions de F&L par jour ou plus renseignaient un repère d'au moins 3 F&L par jour pour être en bonne santé.

Tableau 13. Connaissance des recommandations chez les enfants et chez les adultes, et opinions des adultes vis-à-vis de la consommation de leur enfant (N=92)

	N	%
Connaissance des parents sur la consommation recommandée en fruits et légumes (N=91)		
< 3	8	8,7
3 ou 4	15	16,3
5 ou plus	64	69,6
Ne sait pas	4	4,3
Connaissance des enfants sur la consommation recommandée en fruits et légumes (n=70)		
< 3	14	20
3 ou 4	40	57,1
5 ou plus	8	11,4
Ne sait pas	8	11,4
Opinion des parents concernant la consommation en fruits de leurs enfants		
Suffisante	45	48,9
Insuffisante	45	48,9
Pas d'opinion	1	1,1
Principale(s) raison(s) expliquant la consommation insuffisante en fruits des enfants (n=45)		
Le prix	37	82,2
Goût ("mon enfant n'aime pas les fruits")	8	17,8
Je n'y pense pas	5	11,1
Je ne lui en propose pas	13	28,9
C'est trop long/compliqué à préparer	3	6,7
ça s'abîme/se dégrade trop vite	6	13,3
Un membre du foyer a des intolérances/allergies	1	2,2
Opinion des parents sur la consommation en légumes de leurs enfants		
Suffisante	30	32,6
Insuffisante	61	66,3
Principale raison expliquant la consommation insuffisante en légumes des enfants (n=61)		
Prix	34	55,7
Goût ("mon enfant n'aime pas les légumes")	38	62,3
Je n'y pense pas	1	1,6
Je ne lui en propose pas	1	1,6
C'est trop long/compliqué à préparer	11	18
ça s'abîme/se dégrade trop vite	6	9,8
Un membre du foyer a des intolérances/allergies	2	3,3
Niveau de connaissance des enfants à propos des recommandations du PNNS ¹ (n=70)		
Bonne	21	22,8
Intermédiaire	30	32,6
Insuffisante	19	20,6

¹ Estimé par le nombre de réponses correctes à propos de 6 questions relatives aux recommandations du PNNS, chez les enfants âgés de plus de 5 ans. 'Bonne' si 5 à 6 réponses correctes ; 'Intermédiaire' si 3 à 4 réponses correctes ; 'Insuffisante' si 1 à 2 réponses correctes.

5. Résultats sur la consommation de fruits et légumes après 1 an

Buscaill 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.

L'article correspondant est présenté en annexe 15.

Au total, 64 familles ont été interrogées après un an de suivi (30% de perdu de vue). Sur les 28 familles perdues de vue, 11 appartenaient au groupe intervention (soit 24%) et 17 au groupe contrôle (soit 36%). La proportion de perdus de vue n'était pas significativement différente entre les deux groupes ($p=0,37$, test du Chi-deux). Parmi les perdus de vue, une famille a été exclue à cause d'un déménagement pendant la durée de suivi.

Analyse per-protocole

Un an après l'inclusion, la proportion d'enfants petits consommateurs de F&L était significativement plus faible dans le groupe intervention (29,4% IC95% [14,1-44,7]) par rapport au groupe contrôle (66,7% IC95% [45,5-78,1%], $p=0,005$). Bien qu'également plus faible dans le groupe intervention, la différence n'était pas significative avec le groupe contrôle chez les adultes (61,8% CI 95% [45,5-78,1] et 76,7% CI 95% [61,6-91,8] respectivement dans le groupe intervention et dans le groupe contrôle $p = 0,28$) (**Tableau 14**).

Analyse « en intention de traiter »

Les résultats de l'analyse en intention de traiter sont résumés dans le **Tableau 15**. Après imputation multiple, la proportion de petits consommateurs chez les enfants était de 26,6% dans le groupe intervention et de 64,2% dans le groupe contrôle. Chez les adultes, ces proportions étaient respectivement de 63,4% et 76,6%. Les p value obtenues à partir des analyses poolées étaient similaires à celle observées dans l'analyse per-protocole (respectivement 0,003 et 0,24).

Consommations alimentaires selon les recommandations du PNNS

A l'exception du groupe F&L, aucune différence significative n'a été retrouvée entre les deux groupes concernant les consommations alimentaires, catégorisées selon les repères du PNNS (**Tableau 14**). Les profils de consommations des enfants étaient globalement similaires à ceux des adultes, sauf pour le groupe « Produits laitiers », pour lequel plus de 50% des enfants atteignaient la recommandation contre seulement 7% des adultes.

Utilisation des bons d'achat

Mesurée via le questionnaire (déclarée) : l'ensemble des volontaires du groupe coupons ont déclaré avoir utilisé les bons d'achat, et la grande majorité d'entre eux attribuent cette évolution à l'aide apportée par les bons d'achat (**Figure 25**).

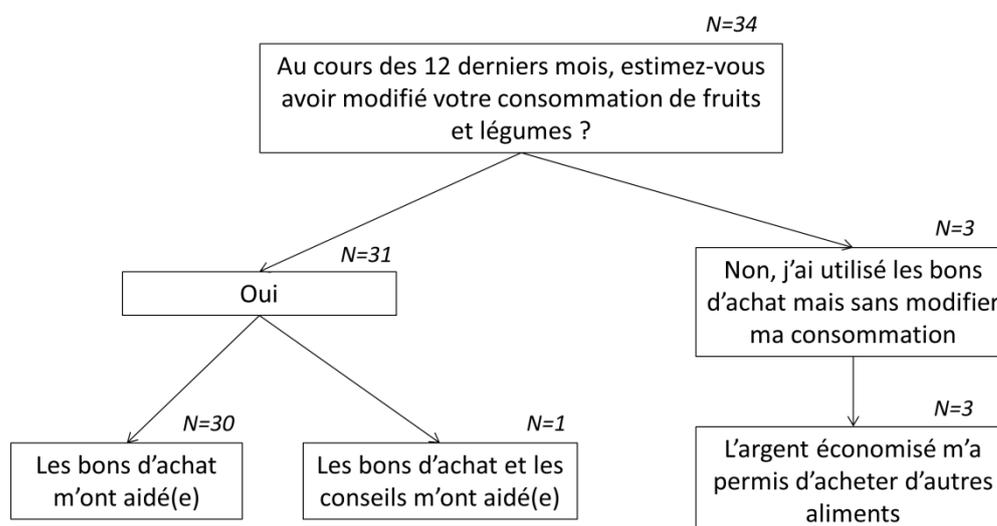


Figure 25. Raisons déclarées pour la modification de la consommation de fruits et légumes dans le groupe intervention (N=34)

Mesurée via le prestataire (effective) : Au total, 2.928 bons d'achat sur les 3.614 envoyés durant l'étude ont été utilisés, soit 81,0%. Cette évaluation a été réalisée au 31 décembre 2017, c'est-à-dire à la date limite de renvoi des bons au prestataire par les commerces participants. Sur les 46 familles du groupe intervention, 6 (13,0%) ont utilisé la totalité des bons, 31 (67,4%) en ont utilisés au moins 75% et 5 familles (10,9%) en ont utilisé moins de la moitié (**Figure 26**).

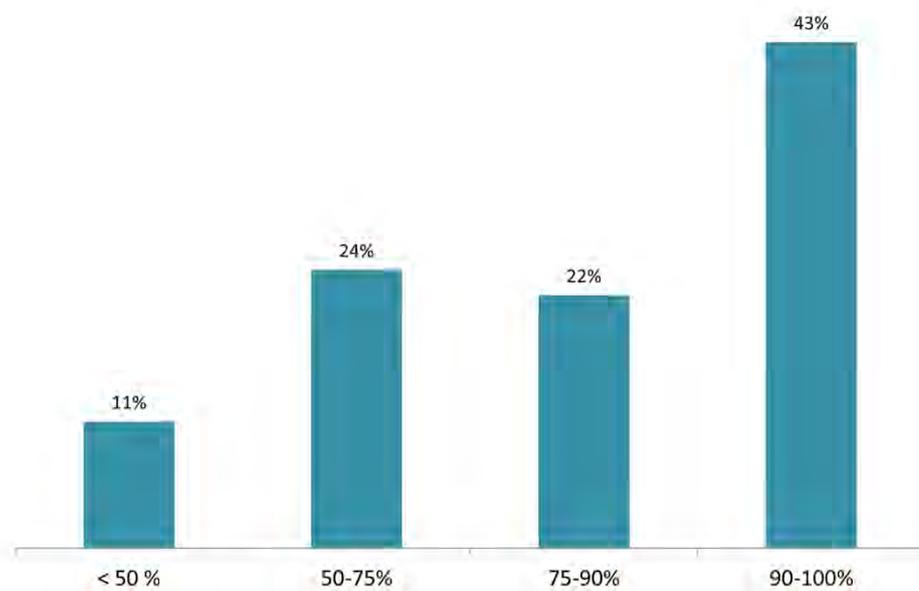


Figure 26. Répartition de la proportion de familles du groupe intervention (N=46) selon le taux d'utilisation des bons d'achat

Tableau 14. Comparaison des consommations alimentaires selon les groupes après un an de suivi (N=92)

	ENFANTS							ADULTES						
	Total		Groupe intervention		Groupe contrôle		p*	Total		Groupe intervention		Groupe contrôle		p*
	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	
Fruits et légumes														
< 3,5 portions par jour	30	47	10	29,4	20	66,7	0,01	44	69	21	61,8	23	76,7	0,30
≥ 3,5 portions par jour	34	53	24	70,6	10	33,3		20	31	13	38,2	7	23,3	
Produits laitiers														
< 3 fois par jour	27	42	12	35,3	15	50	0,31	60	94	32	94,1	28	93,3	0,20
≥ 3 fois par jour	37	58	22	64,7	15	50		4	6,3	2	5,9	2	6,7	
Produits gras et salés														
< 1 fois par semaine	7	11	4	11,7	3	10	0,51	15	23	10	29,4	5	16,7	0,60
1 ou 2 fois par semaine	30	47	17	50	13	43,3		38	59	20	58,8	18	60	
> 2 par semaine	27	42	13	38,3	14	46,7		11	17	4	11,8	7	23,3	
Produits sucrés														
≤ 1 fois par semaine	8	13	3	8,8	5	16,7	0,72	35	55	18	52,9	17	56,7	0,4
Entre 2 et 5 fois par semaine	5	7,8	2	5,9	3	10		16	25	10	29,4	6	20	
Plus de 5 fois par semaine	51	80	29	85,3	22	73,3		13	20	6	17,7	7	23,3	
Poisson et produits de la mer														
< 1 fois par semaine	12	19	5	14,7	7	23,3	0,70	16	25	10	29,4	6	20	0,70
1 ou 2 fois par semaine	37	58	21	61,8	16	53,3		37	58	19	55,9	18	60	
> 2 fois par semaine	15	23	8	23,5	7	23,3		11	17	5	14,7	6	20	
Féculeux														
< 3 par jour	16	25	9	26,5	7	23,3	1	27	43	12	35,3	15	51,7	0,30
3 par jour	2	3,1	1	2,9	1	3,3		1	1,6	1	2,9	0	0	
≥ 3 par jour	46	72	24	70,6	14	73,4		3	56	21	61,8	14	48,3	
Viande, poisson ou œufs (par jour)														
< 1	11	17	3	8,8	8	26,7	0,15	17	27	10	29,4	7	24,1	0,20
1 ou 2	32	50	20	58,8	12	40		27	43	17	50	10	34,5	
> 2	21	3,8	11	32,4	10	33,3		19	30	7	20,6	12	41,4	

* Test exact de Fisher

Tableau 15. Résultats de l'analyse « en intention de traiter » sur la consommation de fruits et légumes (N=92)

	Groupe intervention (n=45)	Groupe contrôle (n=47)	p*
	%	%	
Enfants			
< 3,5 portions par jour	26,9	65,5	0,001
≥ 3,5 portions par jour	73,1	34,5	
Adultes			
< 3,5 portions par jour	63,8	76,4	0,26
≥ 3,5 portions par jour	36,2	23,6	

* Modèle de régression logistique univarié réalisé à partir d'un ensemble de 20 jeux de données imputées

NB : Les proportions ayant été estimées à partir de données imputées, les effectifs ne sont pas présentés dans ce tableau

Evolution des modes d'approvisionnement (groupe intervention)

Environ un quart des volontaires du groupe intervention interrogés après un an de suivi ont déclaré n'avoir pas modifié leur habitudes d'achat concernant les F&L. Pour les autres, la majorité de l'évolution des comportements s'est faite au profit d'achats plus fréquent en grande surface, du fait d'une plus grande facilité d'utilisation des bons dans ces commerces (Figure 27).

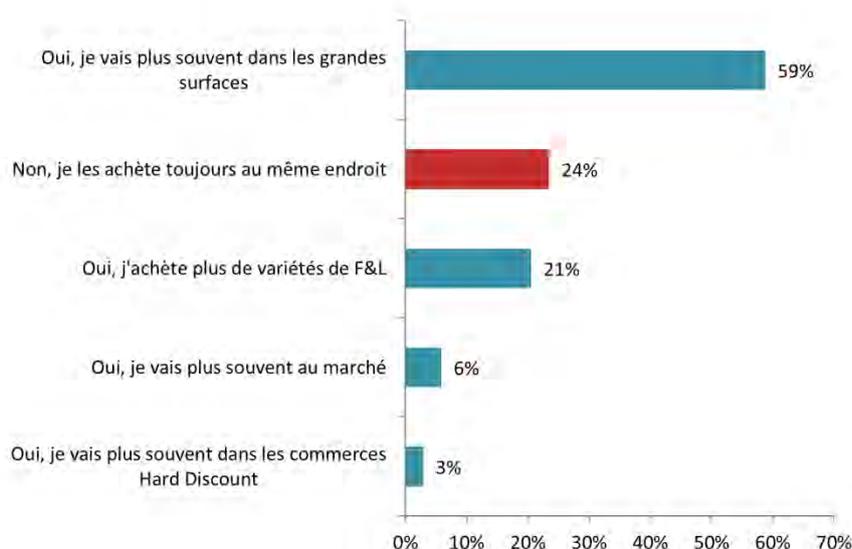


Figure 27. Evolution de modes d'approvisionnement perçu par les volontaires du groupe intervention (N=34)

Participation aux ateliers d'éducation nutritionnelle

Au total, 30 ateliers ont été animés entre juin 2015 et juin 2017 (Tableau 16). Trois thématiques parmi les 14 proposées ont mobilisé moins de la moitié des personnes initialement inscrites pour ces thématiques. Environ une famille sur deux a participé à au moins un atelier (N=49 sur les 95 familles incluses initialement et donc conviées régulièrement aux ateliers tout au long de l'étude). Pour trois thématiques (incluant 7 ateliers), le nombre de familles présentes par rapport aux inscrites était inférieur à 50%. Le taux de participation (c'est-à-dire la proportion de familles venues à au moins un atelier par rapport au nombre total de familles à l'intérieur de chaque groupe) était similaire dans les deux groupes (64,7% dans le groupe intervention versus 66,7% dans le groupe contrôle), bien que les familles du groupe intervention aient participé à davantage d'ateliers (60% vs 42%) (Figure 28). Il n'y avait pas d'association entre la participation aux ateliers et l'évolution de la consommation de F&L chez les enfants ($p=0,79$) ou chez les adultes ($p=0,58$). Parmi les enfants ayant participé à au moins un atelier, la répartition entre les petits consommateurs de F&L à 1 an et les autres était identique.

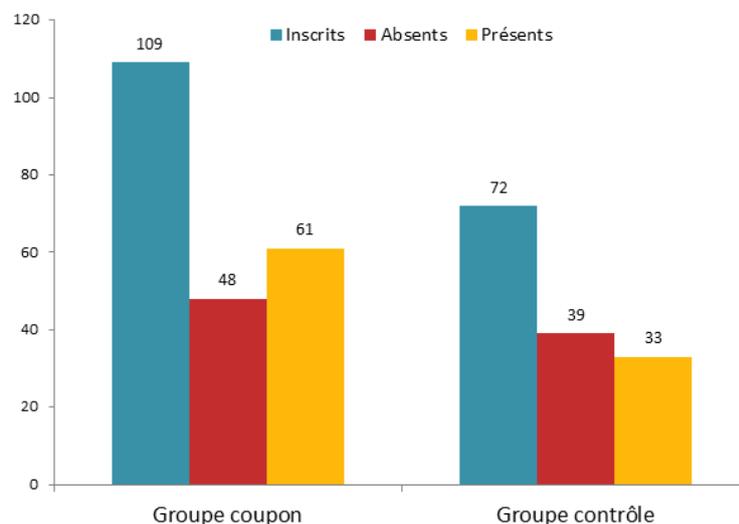


Figure 28. Nombre d'inscriptions, participations et absences aux ateliers selon le groupe d'étude

Tableau 16. Description des titres, dates et lieux, et taux de participation aux ateliers d'éducation nutritionnelle

Public visé	Titre de l'atelier	Maison de Quartier Romain Rolland	Maison de Quartier Pierre Sépard	Présents/inscrits
Adultes	L'équilibre alimentaire	25/06/2015 29/09/2016	26/08/2015	10/19 (53%)
	Atelier cuisine « Manger en couleurs »	20/07/2015	04/09/2015	7 /9 (78%)
	Alimentation et petit budget, partie 1 « Acheter »	27/08/2015 13/10/2016	18/09/2015 15/11/2016	11/26 (42%)
	Alimentation et petit budget, partie 2 « Préparer »	03/09/2015 17/11/2016	13/11/2015	11/21 (52%)
	Alimentation et petit budget, partie 3 « Manger »	20/10/2015	27/11/2015	12/17 (70,6%)
	Alimentation et petit budget, partie 4 « Conserver »	4/11/2015	04/12/2015	8/9 (89%)
	Atelier cuisine « Equilibre et fêtes de fin d'année »		18/12/2015	1/4 (25%)
	Atelier cuisine « le printemps et ses couleurs »	30/04/2016		3/4 (75%)
	Atelier cuisine	17/02/2017	05/04/2017	8/10 (80%)
	Adultes + enfants	Néophobie alimentaire	14/04/2017		5/7 (71%)
Enfants	L'équilibre alimentaire	25/10/2016	27/10/2016	10/19 (53%)
	Atelier enfants « Les familles d'aliment »	23/12/2015 23/02/2016	25/09/2015	12/15 (80%)
	Les 5 sens	20/12/2016	22/12/2016	9/20 (45%)
	Goûter	07/02/2017	08/02/2017	8/15 (53%)

La participation aux ateliers a également été évaluée au décours du suivi, lors du dernier entretien (N=64). A cette occasion, 23 familles (36%) ont déclaré avoir assisté à au moins un atelier, 8 (12%) à tous les ateliers proposés (ce qui fait au total 48% des familles déclarant avoir assisté à au moins un atelier, en accord avec la participation mesurée via les inscriptions), et 33 (52%) ont déclaré n'avoir assisté à aucun atelier. Parmi les raisons non-participation, le manque de temps ou l'indisponibilité étaient prioritairement cités (**Figure 29**).

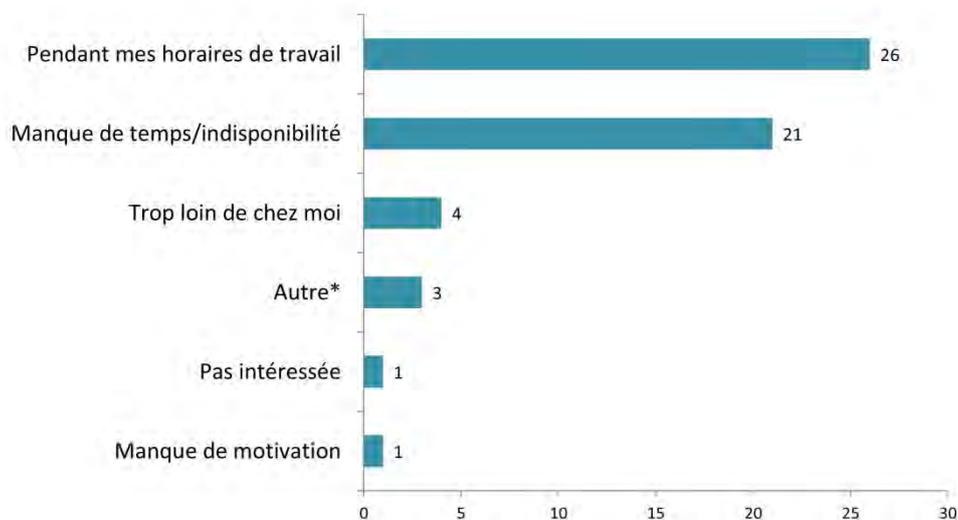


Figure 29. Raisons déclarées de non-participation aux ateliers d'éducation nutritionnelle

* *Enfant malade/non informée /problème de santé empêchant de se déplacer*

Analyse qualitative : Identifier et caractériser les leviers et les freins à l'utilisation des bons d'achat dans la consommation de fruits et légumes.

Au total, treize femmes ont participé à l'étude qualitative. Parmi elles, 12 sont nées à l'étranger : Afrique du nord (5), Afrique subsaharienne (4), Moldavie (1), Haïti (1) et les Comores (1). Toutes vivaient seules avec un ou plusieurs enfants (4 maximum). Elles ont été informées du programme par : un courrier (3), la mairie de St Denis (3), la maison de quartier (2), une fête de quartier (2), une affiche dans la ville (1). Toutes les femmes ayant répondu à l'entretien avaient déclaré avoir utilisé l'ensemble des bons d'achat au moment de l'entretien (ou la quasi-totalité).

La catégorisation a permis de faire émerger 3 rubriques : les habitudes alimentaires des personnes interrogées ; le déroulement du programme FLAM ; les ressentis des participantes et les effets du programme FLAM. En fonction des connaissances antérieures en nutrition, de la réceptivité aux messages du PNNS des répondantes et de leur participation (ou non) aux ateliers collectifs durant le programme, il a été possible de dresser une typologie faisant émerger 3 profils :

(i) Les personnes n'ayant pas ou peu de connaissance(s) sur les FL (intérêt pour la santé, préparation) et n'ayant pas ou peu participé aux ateliers (4 répondantes/13).

Pour ces femmes, la motivation à participer au programme était surtout d'ordre financier : « Je ne travaille pas, alors c'était une aide » ; « Ba c'était pour avoir un peu d'argent en plus... les bons ça faisait une économie ».

Elles ont utilisé les bons pour des produits qu'elles connaissaient et consommaient déjà (jus de fruits, compotes...) et ont effectué un report de budget sur d'autres aliments (viande, féculents, lait, produits sucrés de marque, fast-food « récompense » pour les enfants) : « ... Il y a des choses que je ne peux pas acheter et là j'ai pu l'acheter : le poisson, la viande. C'est une aide » ; « Les coupons m'ont permis de faire des économies... De temps en temps j'ai pu acheter des pizzas... » ; « J'ai fait une boîte avec l'argent que j'économisais et les filles pouvaient se servir pour acheter un sandwich de temps en temps ».

Bien que ces femmes déclarent avoir augmenté leur consommation de F&L au moment du programme, il ne semble pas y avoir de changement de comportement sur le long terme (après le programme) : « Je mange comme avant le programme ».

(ii) Les personnes n'ayant pas ou peu de connaissance(s) sur les F&L (intérêt pour la santé, préparation) et ayant participé aux ateliers (5 répondantes/13).

Pour ce type de personnes, la motivation à participer au programme était financière mais également en lien avec l'apprentissage (comment cuisiner des légumes qu'elles ne connaissent pas ?), bien que nous ne puissions pas dire si cette motivation était présente dès le départ ou si c'est une construction induite par la participation aux ateliers.

Elles ont utilisé les bons pour augmenter leur consommation de F&L, notamment en achetant de nouveaux produits (découverts lors des ateliers). On constate une satisfaction à

avoir développé de nouvelles connaissances / compétences culinaires : « On a appris beaucoup de choses... J'ai même fait un gâteau avec mon fils... Ca vraiment été très bien » ; « J'ai appris beaucoup. Ils ont donné beaucoup de recettes » ; « La chose que j'ai le plus aimé, c'est les interventions avec la diététicienne, j'ai beaucoup appris sur les nouveaux légumes et les nouveaux fruits. ».

On retrouve également chez ces femmes un report du budget sur d'autres aliments (viande, féculents, lait, produits sucrés de marque, *fast-food* « récompense » pour les enfants) mais aussi vers d'autres dépenses (comme le logement) : « j'ai pu mettre de l'argent de côté pour l'appartement ».

Après la fin du programme, ces personnes maintiennent une consommation journalière de fruits et légumes plus importante qu'avant : « Je me suis rendue compte que ma fille aimait ça... Donc je continue d'en acheter » ; « Maintenant au goûter je donne un fruit ou une compote à mon fils ».

(iii) Les personnes ayant des connaissances sur les F&L (elles font le lien avec la prévention en santé pour elles et leurs enfants et connaissent les recommandations faites par le PNNS) (4 répondantes/13).

Leur motivation à participer au programme était financière et pour 2 personnes/4, il y avait en plus, un intérêt à contribuer à ce type d'étude pour aider la société à « faire avancer les choses » : « En plus si ça peut vous rendre service pourquoi pas... ».

Ceux sont des personnes venant d'Afrique du nord (4/4), déclarant venir de milieux aisés (3/4) : « je viens d'une famille bourgeoise » et/ou ayant fait des études supérieures (2/4). Elles sont investies dans le quartier (associations de quartier, associations de parents d'élèves...).

Elles ont utilisé les bons pour acheter des F&L qu'elles connaissent mais qu'elles ne peuvent pas consommer habituellement pour des raisons financières (fraises, framboises, légumes bios) : « J'ai pu leur acheter des légumes qu'ils aiment et que je n'achète pas d'habitude... comme les fruits rouges ».

Ces femmes déclarent avoir augmenté significativement leur consommation de F&L pendant la période du programme (quantitativement et qualitativement). Un report de budget s'est aussi fait sur d'autres aliments : poisson, viande, produits bios (on ne retrouve pas les féculents, le lait, les produits sucrés et le *fast-food*). Certaines (2/4) ont également participé

aux ateliers mais leur motivation était l'échange avec la professionnelle et les autres participantes. Une fois le programme terminé, elles ont repris une consommation de fruits et légumes habituelle (celle qu'elles avaient avant le programme).

Indépendamment de ces 3 profils, des freins à l'utilisation des bons d'achat ont été énoncés par l'ensemble des femmes. Ils sont liés à l'approvisionnement. Tout d'abord, la majorité des femmes interrogées (11/13) achètent leurs fruits et légumes au marché habituellement et les bons étaient peu acceptés au marché. Elles ont donc dû changer leur façon de s'approvisionner. Par ailleurs, le manque de formation ou d'information des caissières dans les magasins partenaires a engendré des difficultés au moment du paiement (refus de prendre les bons ou appel du responsable) ce qui a provoqué un sentiment de « gêne », « d'incompréhension » ou « d'agacement » chez les femmes : « Il faudrait quand même dire aux magasins qu'ils sont obligés de prendre les bons... » ; « Plusieurs fois, les caissières appelaient leur chef... » ; « Parfois ils ne voulaient pas prendre plus de 2 bons à la fois ». À noter que si la quasi-totalité des personnes interrogées ont ressenti cette difficulté, les femmes appartenant au groupe iii (cf. supra) ont été moins « gênées » par cet aspect, plus à l'aise pour gérer la situation : « quand ils ne voulaient pas prendre les bons, je faisais appeler le responsable ».

Concernant la participation aux ateliers collectifs avec la diététicienne, une des difficultés majeures perçue est liée aux horaires qui n'étaient pas forcément adaptés aux disponibilités des femmes qui travaillent et qui sont souvent isolées avec leurs enfants (difficultés pour faire garder les enfants) : « Il faudrait revoir les horaires pour les ateliers. Moi mes horaires de travail ne me permettent pas de participer à ça (aux ateliers) » ; « Je ne travaillais pas à ce moment, c'est pour ça que j'ai pu participer. Aujourd'hui je n'aurais pas pu ».

6. Insécurité alimentaire

Buscail C, Gendreau J, Daval P, Lombrail P, Hercberg S, Latino-Martel P, Julia C. "Impact of fruits and vegetables vouchers on food insecurity in disadvantaged families from a Paris suburb" (soumis à *Nutrition*).

L'article correspondant est présenté en annexe 16.

Sur les 92 familles finalement incluses dans l'échantillon, seulement 91 ont pu faire l'objet d'une analyse de l'insécurité alimentaire. En effet, une famille, avait plus de 4 réponses manquantes au questionnaire HFSM de l'USDA pour évaluer l'insécurité alimentaire, il n'était donc pas possible d'imputer les données [287]. En revanche, trois questionnaires avec deux données manquantes chacun et cinq questionnaires avec une donnée manquante chacun ont été imputés suivant la méthode proposée dans le guide. Sur ces 91 familles, 68,1% étaient en situation d'insécurité alimentaire selon l'USDA HFSM et un peu plus de la moitié d'entre elles (n=38) rapportaient une insécurité alimentaire avec sensation de faim. Au total, 80,2% des familles étaient en situation d'insuffisance alimentaire mesurée par le FSI. Quarante-sept pour cent des familles étaient en insuffisance alimentaire qualitative et 31% d'entre elles en insuffisance alimentaire quantitative à l'inclusion. Les scores HFSM et FSI étaient positivement corrélés (coefficient de corrélation de Spearman 0,59 avec $p < 0.0001$). L'insécurité alimentaire était significativement plus fréquente chez les familles monoparentales ($p = 0,01$), lorsque la situation financière était perçue comme difficile ($p = 0,01$) et lorsque le score EPICES était plus élevé ($p < 0,001$) (**Tableau 17**). Aucune association significative n'a été retrouvée entre les consommations alimentaires et le niveau d'insécurité alimentaire mesuré à l'inclusion (**Tableau 18**). Parmi les 64 familles ayant été suivies jusqu'en fin d'étude, l'insuffisance alimentaire mesurée via le FSI était significativement diminuée dans le groupe intervention (61,8% vs. 85,3% à l'inclusion, $p = 0,03$), alors qu'elle s'est maintenue à 70% dans le groupe contrôle (**Tableau 19**).

Tableau 17. Caractéristiques sociodémographiques en fonction du statut d'insécurité alimentaire mesuré par le HFSM de l'USDA (N=91)

Insécurité alimentaire (HFSM)	Sécurité alimentaire N=29 31,9%		Insécurité alimentaire sans faim N=24 26,4%		Insécurité alimentaire avec faim N=38 41,7%		p *
	n	%	n	%	n	%	
Age parental (moyenne +/-ET)	39,4	7,9	40	7,2	39,6	7,2	0,81
Age de l'enfant (moyenne +/-ET)	7,5	2,4	7,9	2	7,2	2,6	0,47
Pays de naissance du parent							
France	12	41,4	6	25	11	28,9	0,39
Autre pays	17	58,6	18	75	27	71,1	
Situation familiale							
Célibataire	23	79	24	100	37	97,4	0,01
En couple	6	21	0	0	1	2,6	
Taille du ménage							
2 personnes	8	27,6	4	16,7	9	23,7	0,93
3 personnes	7	24,1	7	29,2	10	26,3	
4 personnes et plus	14	48,3	13	54,2	19	50	
Niveau d'étude							
Ecole primaire	6	20,7	7	29,2	16	42,1	0,10
Secondaire	10	34,5	9	37,5	15	39,5	
Baccalauréat et études supérieures	13	44,8	6	25	6	15,8	
Autres	0	0	2	8,3	1	2,6	
Statut professionnel							
Travail	10	34,5	6	25	10	26,3	0,69
Sans emploi	19	65,5	18	75	28	73,7	
Niveau de revenu (en € par u.c.)							
260 € au plus	4	13,8	6	26,1	12	31,6	0,34
400 € au plus	13	44,8	10	43,5	18	47,4	
800 € au plus	12	41,4	7	30,4	8	21,0	
Perception de la situation financière du foyer							
« Ça va »	2	6,9	0	0	0	0	<0,01
« C'est juste/Il faut faire attention »	15	51,7	10	41,7	6	15,8	
« J'y arrive difficilement »	8	27,6	9	37,5	16	42,1	
« Je ne peux pas y arriver sans faire de dettes »	4	13,8	5	20,8	16	42,1	
Score EPICES (moyenne +/- ET)	50,6	15	55,1	17,7	65	14,8	<0,001
Recours à l'aide alimentaire au cours des 12 derniers mois							
Non	22	78,6	19	79,2	26	70,3	0,65
Oui	6	21,4	5	20,8	11	29,7	
Budget pour l'alimentation (en € /individu/mois)	89,6	49,5	90,4	25,3	108,8	63,9	0,13
Budget pour les F&L (en € /individu /mois)	25,0	17,5	28,6	17,5	30,6	21,1	0,26
Fréquence d'approvisionnement en F&L							
Plusieurs fois par semaines	12	41,4	9	37,5	18	47,4	0,32
Une fois par semaine	9	31	13	54,2	14	36,8	
2 à 3 fois par mois	8	27,6	2	8,3	5	13,2	

Abréviations : € euros ; ET Ecart-Type ; F&L Fruits et légumes ; HFSM Household Food Security Module ; u.c. unité de consommateur

* Test du Chi-deux ou test exact de Fisher pour les variables qualitatives et ANOVA pour les variables quantitatives

Données manquantes : Budget pour l'alimentation et les F&L : n=3 (3,2%) ; Recours à l'aide alimentaire : n=2 (2,2%) ; Niveau de revenu et fréquence d'approvisionnement : n=1 (1,0%)

Tableau 18. Consommations alimentaires chez les adultes et les enfants à l'inclusion, selon le degré d'insécurité alimentaire (N=91)

Insécurité alimentaire (HFSM)	Sécurité alimentaire N=29		Insécurité alimentaire sans faim N=24		Insécurité alimentaire avec faim N=38		p *
	n	%	n	%	n	%	
	ENFANTS						
Fruits et légumes							
< 3,5 par jour	19	65,5	14	58,3	26	68,4	0,73
≥ 3,5 par jour	10	34,5	10	41,7	12	34,6	
Pain, féculents et céréales							
< 3 fois par jour	14	48,3	5	20,8	17	44,7	0,09
≥ 3 fois par jour	15	51,7	19	79,2	21	55,3	
Viande, poisson et œufs							
1 à 2 fois par jour	12	41,4	10	41,7	10	27,8	0,42
Moins ou plus que 2 par jour	17	58,6	14	58,3	26	72,2	
Produits laitiers							
3 à 4 fois par jour	18	62,1	16	66,7	24	63,2	0,96
Plus ou moins que 3-4 par jour	11	37,9	8	33,3	14	36,8	
Produits sucrés							
4 à 6 fois par semaine au plus	8	27,6	5	20,8	13	34,2	0,56
1 fois par jour ou plus	21	72,4	19	79,2	25	65,8	
Produits gras et salés							
2 à 3 fois par semaines au plus	15	51,7	14	58,3	14	36,8	0,21
4 fois par semaine et plus	14	48,3	10	41,7	24	63,2	
Boissons							
Uniquement ou principalement de l'eau	22	75,9	20	83,3	24	63,2	0,22
Uniquement ou principalement d'autres boissons	7	24,1	4	16,7	14	36,8	
ADULTES							
Fruits et légumes							
< 3,5 par jour	25	86,2	15	62,5	31	81,6	0,09
≥ 3,5 par jour	4	13,8	9	37,5	7	18,4	
Pain, féculents et céréales							
< 3 fois par jour	20	69	12	50	25	65,8	0,32
≥ 3 fois par jour	9	31	12	50	13	34,2	
Viande, poisson et œufs							
1 à 2 fois par jour	12	41,4	12	50	13	35,1	0,50
Plus ou moins que 2 par jour	17	58,6	12	50	24	64,9	
Produits laitiers							
3 par jour	4	14,3	4	16,7	4	10,5	0,77
Plus ou moins que 3 par jour	24	85,7	20	83,3	34	89,5	
Produits sucrés							
4 à 6 fois par semaine au plus	19	65,5	16	66,7	25	34,2	1,0
Une fois par jour ou plus	10	34,5	8	33,3	13	65,8	
Produits gras et salés							
2 à 3 fois par semaine au plus	15	51,7	14	58,3	15	39,5	0,32
4 fois par semaine ou plus	14	48,3	10	41,7	23	60,5	
Boissons							
Uniquement ou principalement de l'eau	20	69	22	91,7	28	73,7	0,11
Uniquement ou principalement d'autres boissons	9	31	2	8,3	10	26,3	

* Test du Chi-deux ou test de Fisher

Tableau 19. Evolution de l'insuffisance alimentaire dans les groupes interventions et contrôle entre l'inclusion et le suivi à 1 an (N=64)

	Inclusion		Suivi 1 an		p*
	n	%	n	%	
Ensemble (n=64)					
Suffisance alimentaire	14	21,9	22	34,4	0,10
Insuffisance alimentaire	50	78,1	42	65,6	
Groupe intervention (N=34)					
Suffisance alimentaire	5	14,7	13	38,2	0,03
Insuffisance alimentaire	29	85,3	21	61,8	
Groupe contrôle (N=30)					
Suffisance alimentaire	9	30	9	30	1,00
Insuffisance alimentaire	21	70	21	70	

* Test de McNemar pour comparaison de groupes appariés

Les résultats concernant l'approvisionnement ont montré des modes d'approvisionnement globalement similaires quel que soit le degré d'insécurité alimentaire (**Figure 30**). Par rapport aux familles « sécurées », les familles en insécurité alimentaire achetaient un peu plus souvent les denrées en hard discount et un peu moins souvent chez les commerçants locaux, à l'exception du poisson, plus souvent acheté au marché ou en poissonnerie.

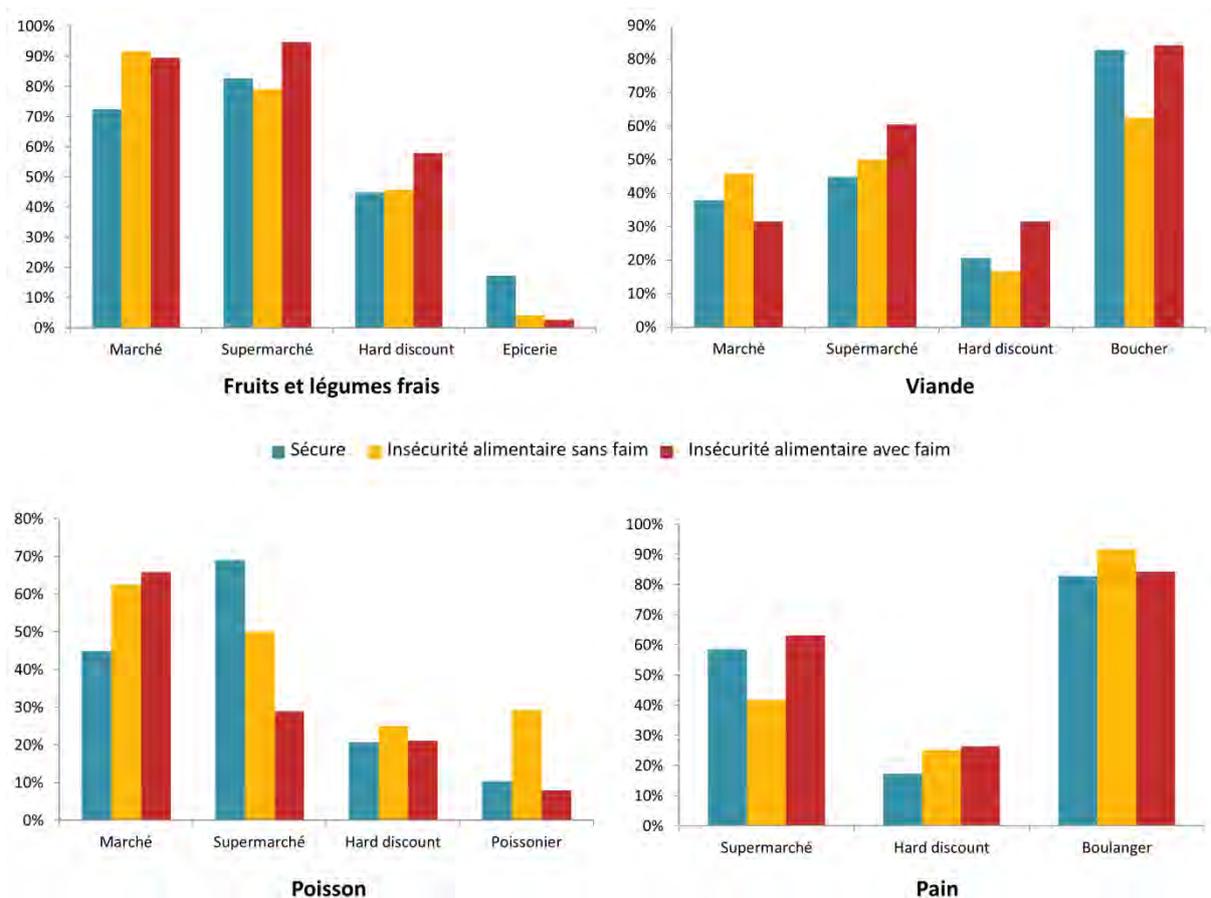


Figure 30. Modes d'approvisionnement pour quatre types de denrées selon le degré d'insécurité alimentaire (n=91)

7. Analyse des perdus de vue

La comparaison des caractéristiques sociodémographiques entre les familles suivies et perdues de vue est présentée dans le **Tableau 20**. Hormis la précarité dont le score était plus élevé dans le groupe des perdus de vue (64,4 vs 54,4 avec $p=0,01$), aucune différence significative n'a été retrouvée entre les deux groupes vis-à-vis des caractéristiques sociodémographiques. A noter une différence proche de la significativité ($p=0,06$) en termes de niveau de revenu, avec des revenus plus élevés dans le groupe suivi. Par rapport aux 34 familles suivies jusqu'en fin d'étude, les 11 familles perdues de vue ont utilisées une proportion moindre de leurs bons d'achat (médiane (amplitude) de la proportion de bons utilisés : 86,6% (10,5-100%) pour le groupe suivi contre 71,9% (10,4-100%) pour le groupe des perdus de vue, avec $p=0,04$, test de Wilcoxon-Mann-Whitney).

Tableau 20. Comparaison des caractéristiques sociodémographiques entre les familles perdues de vue et les familles suivies jusqu'en fin d'étude

	Famille suivies		Familles perdues de vue		
	N= 64		N=28		
	N	%	N	%	p*
Age parental (moyenne ± ε)	39,6	±7,3	39,5	±7,6	0,97
Age de l'enfant (moyenne ± ε)	7,4	±2,5	7,6	±2,1	0,91
Pays de naissance					
France	21	32,8	9	32,1	0,95
Etranger	43	67,2	19	67,9	
Statut marital					
Célibataire	58	90,6	27	96,4	0,67
En couple	6	9,4	1	3,6	
Niveau d'études					
Primaire	17	26,6	12	42,9	0,35
Secondaire	25	39,1	10	35,7	
Supérieures	20	31,2	5	17,9	
Autre	2	3,1	1	3,6	
Situation professionnelle					
Sans emploi	45	70,3	21	75	0,64
Travaille	19	29,7	7	25	
Niveau de revenu					
900 € par mois	17	27,0	5	17,9	0,06
900-1300 € par mois	24	38,1	18	64,3	
> 1300 € par mois	22	34,9	5	17,9	
Score Epices (moyenne ± ε)	54,5	±16,5	64,4	±15,7	0,01
Perception de la situation financière					
« ça va »	2	3,1	0	0	0,56
« C'est juste/Il faut faire attention »	24	37,5	8	28,6	
« J'y arrive difficilement »	23	35,9	10	35,7	
« Je ne peux pas y arriver sans faire de dettes »	15	23,4	10	35,7	
Grade d'insécurité alimentaire					
Sécurité alimentaire	23	35,9	6	22,2	0,43
Insécurité alimentaire sans faim	16	25	8	29,6	
Insécurité alimentaire avec faim	25	39,1	13	48,1	
Recours à l'aide alimentaire les 12 derniers mois					
Oui	16	25,8	6	21,4	0,65
Non	46	74,2	22	78,6	
Nombre d'enfants dans le foyer					
1	14	21,9	8	28,6	0,80
2	17	26,6	7	25	
≥3	33	54,6	13	46,4	

* Test exact de Fisher pour toutes les variables sauf pour l'âge parental et le score Epices : test de Student et âge de l'enfant inclus : test de Wilcoxon-Mann-Whitney

Abréviations : ε écart-type ; € euros ;

Données manquantes : Score Epices 5 (5,4%) ;

Discussion

1. Analyse des résultats et comparaison avec la littérature

1.1. Barrières au recrutement

Nous avons rencontré d'importantes difficultés quant au recrutement des familles dans l'étude. Et ce, malgré le dynamisme préexistant de la ville sur les questions de nutrition (tel qu'exposé au chapitre 5.4.2 de l'introduction) et donc une population déjà sollicitée et sensibilisée à ces questions. D'après la littérature portant spécifiquement sur les stratégies de recrutement et de suivi des populations défavorisées dans les essais d'intervention, la mise en place conjointe de plusieurs stratégies permettrait d'obtenir de meilleurs résultats. Ces stratégies incluent une interaction directe avec les populations cibles, le publipostage de masse, les incitations financières, l'existence d'une ligne téléphonique dédiée et d'un logo spécifique dédié à l'étude, des contacts répétés avec les participants, le partenariat avec les travailleurs sociaux et les structures de proximité [201,233,234,300]. Nous avons appliqué la plupart de ces stratégies, avons utilisé de moyens considérables pour communiquer sur l'étude sur une large zone de Saint-Denis, avons levé le critère de monoparentalité et avons rallongé la période de recrutement. Malgré cela, le nombre de familles incluses (n=95) a été bien inférieur à celui initialement prévu (n=300). Les deux campagnes de publipostages personnalisés menées via la CAF du 93 et la Mairie de Saint-Denis ont conduit à des taux de recrutement très faibles (respectivement 6,8% et 1,4%). Et d'une manière générale, parmi l'important nombre de familles que nous avons pu approcher, directement, par téléphone ou courriel, très peu ont été finalement incluses dans l'étude. Les difficultés de recrutement dans les essais d'interventions menés auprès de populations précaires ne sont pas rares et ont été largement étudiées [187,260,301–303]. Elles sont la conséquence de multiples causes, dont le temps à consacrer, les contraintes logistiques liées à l'étude et la peur de d'être stigmatisé(e) [234,235,258,303].

Ces difficultés ont également été étudiées du point de vue sociologique et notamment sous l'angle du recrutement des individus appartenant aux groupes difficiles à atteindre dans des enquêtes traitant de manière égalitaire l'ensemble des populations qu'elles visent, dans un souci de reproductibilité. Les sociologues soulignent que ces recherches adoptent

généralement des procédures standard dont les mailles encourent le risque d'être trop lâches pour retenir les populations difficiles à intégrer au processus pour des raisons : de disponibilité (être sans domicile fixe ou absent du domicile pendant la période de terrain), de non identification aux objectifs et/ou à l'usage des données de l'enquête, d'incapacité de répondre aux questions d'enquête (non-maîtrise de la langue de l'enquête, de la lecture et/ou de l'écriture dans le cas de questionnaires auto-administrés, handicap mental, etc.) [304–306]. En outre, les méthodes visant la « neutralisation » et la « standardisation des procédures de recueil de données » tendent à négliger la situation d'enquête en tant qu'acte socialement situé où s'exposent interactions, pratiques et perceptions des différents acteurs en jeu [307]. La standardisation des procédures est à beaucoup d'égard une dimension intrinsèque aux enquêtes quantitatives puisque le but visé par l'application d'un plan de recherche identique à tous les enquêtés est de minimiser les biais. Selon Pierre Bourdieu et Gabrielle Balazs, la situation d'enquête peut alors devenir l'espace d'une « violence symbolique » lorsque les règles du jeu – objectifs et usages des données – sont unilatéralement imposées par les porteurs du plan de recherche sans que l'enquêté ne soit en mesure de les négocier ni de les comprendre intégralement. Cette « violence symbolique » serait d'autant plus manifeste que la distance sociale dans la relation d'enquête est grande [308]. Dans le cadre de l'étude FLAM, les informations consistant à renseigner les potentiels participants sur l'étude, données par téléphone ou en face-à-face, étaient à l'évidence standardisées, d'autant plus qu'elles ont été répétées de nombreuses fois. Sur les 200 familles « contacts », il est donc certain qu'une bonne partie n'a pas reçu cette information de manière adéquate, parce que la transmission par l'équipe d'enquêteurs/chercheurs n'était pas suffisamment adaptée. Ce qui a pu engendrer des désistements ou des réticences à participer.

Par ailleurs, si l'on s'intéresse aux réponses données par certains participants aux enquêtrices de l'étude qualitative (sur les barrières au recrutement), l'on retrouve les barrières classiquement décrites dans la littérature au sein de ce type de population, à savoir un manque de temps et/ou de disponibilité (retrouvé également comme principal frein à la participation aux ateliers), une mauvaise compréhension des messages, une méfiance (assimilation de l'étude à de la publicité pour « inciter » à la consommation) – dans ce cas précis, nous supposons que l'attribution aléatoire des bons d'achats pour les F&L (plutôt qu'une distribution systématique) peut y avoir contribué - la difficulté à hiérarchiser et trier

les messages sanitaires (s'il on prend pour exemple le rejet de la consommation de F&L du fait de leur toxicité liée aux pesticides qu'ils contiennent), le manque de temps et de disponibilité, inhérent au mode de vie imposé par un quotidien souvent difficile.

Il est par ailleurs intéressant de noter dans cette même analyse, que les suggestions formulées par certaines personnes pour faciliter le recrutement, recourent pour la plupart des stratégies que nous avons mises en place pour ce même recrutement : incitation financière, information via le site internet de la Mairie de Saint-Denis, cours de cuisine, relai par la communauté et les structures de quartier... Un autre phénomène connu et non spécifique aux essais d'intervention qui peut expliquer le relatif échec de ces stratégies est la très courte durée de l'impact d'une information (même si celle-ci est personnalisée) sur l'inscription effective. L'analyse des appels ayant fait suite au publipostage CAF, qui a montré un impact très éphémère du courrier tend à confirmer cette hypothèse (cf. **Figure 31**).

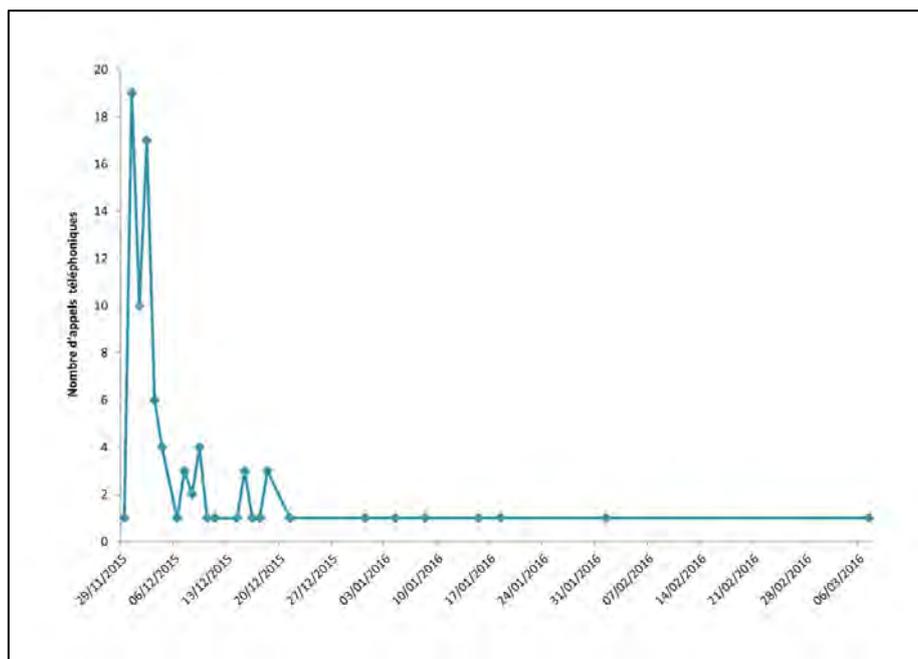


Figure 31. Cinétique du nombre d'appels suite au publipostage réalisé via la CAF du 93 le 28 novembre 2015

Pour cette raison, nous avons adapté notre stratégie lors du second publipostage réalisé en partenariat avec la Mairie en avril 2016, et avons fait parvenir les courriers aux familles en 3 vagues distinctes à 3 semaines d'intervalle. Ce second publipostage a été très décevant en termes de contacts et d'inclusions. Nous pensons que ceci pourrait être dû à un phénomène de « dilution » de l'information, perçue comme secondaire par les familles, puisqu'elle

accompagnait un courrier concernant la mise à jour de leur quotient familial pour l'année à venir. Il ne s'agissait donc pas d'un publipostage dédié à l'étude (contrairement à celui réalisé quelques mois plus tôt).

L'appui des structures de proximité et de certaines associations locales, nous a permis d'inclure une population plus large que si nous avions limité notre communication à de l'affichage. En outre, même s'il est resté modeste en termes d'effectifs de familles incluses, le recrutement mené par les partenaires sociaux (des maisons de quartier, des CMS ou des associations) s'est avéré être le plus efficace, puisque ces familles sont aussi celles ayant le meilleur suivi tout au long de l'étude. Ceci confirme qu'il est crucial de s'appuyer sur les structures de proximité et les partenaires sociaux dès le début de l'étude, car celles-ci connaissent les familles, qui en retour leur font confiance et s'informent par ces structures. Cependant, il est important de souligner que plusieurs structures (dont les services sociaux de la Municipalité de Saint-Denis) ont refusé de participer au recrutement des familles, considérant que la randomisation était une méthode injuste et que cette étude créerait un besoin qui ne pourrait être pérennisé par la suite. Enfin, nous n'avons pas été en mesure d'utiliser internet pour communiquer avec les familles, un outil pourtant essentiel à la communication d'aujourd'hui. En effet, au-delà des barrières liées à la non-maîtrise de la lecture et/ou de l'écriture du français, nous avons constaté très rapidement que peu de familles possédaient un ordinateur ou un smartphone leur permettant d'accéder à internet. En revanche, nous avons privilégié l'utilisation du téléphone et des SMS, qui a été un mode de communication privilégié avec les familles tout au long de l'étude.

1.2. Caractéristiques socioéconomiques des volontaires

Les caractéristiques sociodémographiques des familles étaient en faveur du fait que la population incluse correspondait bien à la population cible. En effet, le score EPICES a révélé que la plupart des familles (près des deux tiers) se trouvaient en situation de grande précarité. Par ailleurs, le niveau d'études des parents était superposable à celui des familles vivant en dessous du seuil de pauvreté en France [309]. Notre population présentait plusieurs similitudes avec celle de l'étude ABENA 2. Par exemple, en termes de perception de la situation financière, plus de la moitié des familles rapportait « J'y arrive difficilement » ou « Je ne peux pas y arriver sans faire de dettes », cette proportion était de 62,0% dans l'étude ABENA 2 [86]. Cependant, seulement un quart des familles nous ont signalé avoir eu

recours à l'aide alimentaire au cours des 12 derniers mois. Même si nous ne pouvons pas écarter une sous-déclaration du recours à l'aide alimentaire, il semble que nous ayons atteint la population cible dans la mesure où nous avons inclus des familles en difficulté financière, mais « échappant » à la population étudiée via le prisme de l'aide alimentaire. Ce constat souligne qu'il existe un gradient de vulnérabilité, ainsi que cela avait été montré dans une précédente étude de l'IRDES sur le renoncement aux soins [310]. Dans son expertise collective, l'Inserm souligne que si les analyses des consommations alimentaires telles que menées jusqu'à présent en France ont permis d'appréhender les inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation en fournissant une description des gradients sociaux, elles présentent une limite dans la mesure où elles n'impliquent pas ou très peu la participation de certains groupes particulièrement vulnérables. Le rapport suggère le développement de méthodes innovantes pour inclure dans les études nutritionnelles, des personnes de niveau socioéconomique équivalent à ces groupes mais qui n'ont pas recours à des programmes d'aide [201]. Ce qui semble être le cas ici, malgré un nombre modeste de participants.

1.3. Accessibilité financière et géographique aux fruits et légumes

Dans notre étude, et contrairement à de précédentes études menées en France [85] et à l'étranger [138,141,143], la dimension environnementale de l'accessibilité aux F&L ne semblait pas prépondérante. En effet, la majorité des participants déclaraient avoir accès à un large choix de commerces alimentaires autour de chez eux et pouvoir s'y rendre aisément (Tableau 12). De même, la plupart des familles semblaient d'accord avec l'idée qu'elles disposaient d'une offre variée de F&L (quelle que soit leur forme) dans le ou les commerces où elles avaient leurs habitudes d'achat. En revanche, le prix des F&L, déjà largement identifié dans la littérature comme l'un des principaux freins à leur consommation, constituait également dans l'étude FLAM un obstacle à leur achat -puisqu'environ un tiers seulement des participants considérant le prix des F&L comme abordable- et à leur consommation (le prix étant plus souvent cité comme non abordable par les adultes petits consommateurs de F&L et cité respectivement comme la première et la deuxième raison d'une consommation insuffisante de fruits et de légumes chez leurs enfants) (Tableau 13, Figure 23).

1.4. Consommations alimentaires à l'inclusion et connaissance des repères

Contrairement à ce qui était attendu, la proportion d'enfants petits consommateurs de F&L (pour rappel, consommant moins de 3,5 portions de F&L par jour) dans notre étude n'était que légèrement supérieure à celle mesurée chez les enfants en population générale (64,1% contre 58,3%) [62]. Ceci pourrait être dû en partie au fréquentiel alimentaire qui tend à surestimer la consommation de F&L [311] et à la fréquentation de la cantine scolaire (cf. infra). La proportion d'enfants atteignant les recommandations du PNNS (c'est-à-dire au moins 5 portions par jour) était quant à elle inférieure à celle retrouvée en population générale (12,0% versus 19,7%).

Moins de 10% des parents atteignaient le repère des 5 F&L quotidiens, et près de 80% d'entre eux étaient des petits consommateurs. Ces niveaux de consommations sont bien en deçà de ceux retrouvés en population générale, et comparables à ceux retrouvés dans l'étude ABENA 2 en 2012, où 70% des sujets rapportaient consommer 2 portions de F&L ou moins par jour [62,86,260]. Lors de la mise en place du programme « Healthy Start » en Grande-Bretagne, et avant intervention, seulement 2,4% des femmes enceintes et 11,5% de celles en période post-partum atteignaient la recommandation des 5 F&L par jour.

Nos résultats sont également en accord avec la littérature en ce qui concerne la connaissance des repères nutritionnels et leur mise en parallèle avec les comportements d'achat et/ou de consommation. Si le repère des 5 F&L était cité par 70% des participants (pour rappel, dans le baromètre national nutrition santé de 2008, 61,8% des français citaient cette recommandation spontanément), la consommation de F&L était bien inférieure à ce seuil (seulement 7,6% des adultes atteignaient ce repère). De par leurs critères d'inclusion, les familles recrutées appartiennent à une population dont il a été spécifié en introduction que non seulement la réception du message mais également sa mise en pratique rencontraient un ensemble d'obstacles (psychosociaux, budgétaires, représentations,...) pouvant expliquer cette asymétrie entre connaissance du message et comportement alimentaire [89,106,195,197]. De même, en lien avec les travaux ayant montré l'étroite intrication des consommations parentales avec celles des enfants, la proportion de petits consommateurs chez les enfants, était plus basse lorsque les parents avec une meilleure connaissance du repère (66% versus 75%), et cette corrélation apparaissait plus forte que

celle reliant le niveau de connaissance des enfants avec leur propre consommation [213,215,217].

L'importante différence de consommation en F&L entre parents et enfants à l'inclusion (test exact de Fisher $p=0,001$, données non tabulées) pourrait en partie s'expliquer par la fréquentation des cantines scolaires. Une large majorité d'enfants (88%) dans notre étude fréquentait la cantine et depuis quelques années, la législation française a émis des recommandations afin d'améliorer la qualité nutritionnelle des repas proposés en restauration scolaire. Parmi celles-ci, un large choix de F&L est recommandé permettant des apports adéquats en fibres et vitamines [312,313]. Au demeurant, Saint-Denis a été désignée comme la ville proposant la meilleure restauration scolaire au cours d'une enquête réalisée par une association de consommateurs en 2013 [314]. Cependant, et ainsi que cela a été spécifié dans l'introduction, plusieurs études ont montré que malgré l'offre en restauration collective, la consommation parentale en F&L impactait fortement la consommation des enfants, et vice-versa [215]. Cette importante corrélation entre les consommations parents/enfants est également apparue dans l'étude FLAM lors du croisement des connaissances avec la consommation de F&L. En effet, la proportion d'enfants petits consommateurs de F&L diminuait avec l'augmentation du niveau de connaissance non seulement des enfants, mais également des parents. Les parents sont les premiers responsables des achats et donc des choix alimentaires du foyer, constituant un modèle à suivre pour les enfants [315]. Une évaluation du programme « 5 a Day » à Los Angeles (USA) a montré qu'une consommation accrue de F&L chez la mère influait sur la consommation de l'ensemble du foyer [216]. Dès lors, il apparaît évident qu'une offre en restauration collective, aussi qualitative soit elle, ne peut suffire à elle seule à modifier un comportement sur le long terme. Il convient d'y associer une intervention visant les habitudes alimentaires et d'achat du foyer [316].

1.5. Résultats sur la consommation de F&L après 1 an d'étude

Malgré une absence d'efficacité démontrée chez les adultes, les résultats obtenus sont globalement encourageants, et sont par ailleurs en adéquation avec de précédentes études basées sur la même méthodologie d'intervention. Une étude Britannique ayant comparé 3 groupes, un groupe contrôle (N=64), un groupe ayant reçu des conseils diététiques (N=63) et un groupe ayant reçu des bons d'achat pour des fruits ou du jus de fruits (N=63), a montré

que seul le groupe ayant reçu les bons d'achat avant significativement augmenté sa consommation de fruits et de jus de fruits [317]. A Dunedin, Nouvelle-Zélande, une étude randomisée sur 151 volontaires (N=81 dans le groupe intervention), a montré une augmentation significative du budget alimentaire global lors de la distribution de bons d'achats. Cependant, les coupons ne ciblaient pas spécifiquement les F&L mais une plus large gamme de produits alimentaires sains [318]. Aux Etats-Unis, les évaluations du programme WIC ont montré un impact positif des bons d'achat pour augmenter la consommation de F&L, en particulier lorsque ceux-ci s'accompagnaient d'une éducation nutritionnelle [216,319,320]. En France, une étude randomisée sur l'impact de bons d'achat pour les F&L menée auprès de 135 participants adultes pendant 1 an n'a pas mis en évidence d'effets sur différence sur la consommation moyenne de F&L, en revanche, la proportion de très petits consommateurs (c'est-à-dire moins de 1 portion de F&L par jour) était plus basse avec les bons d'achat [260].

Dans le cadre du programme « Healthy Start », au cours duquel des bons d'achat ont été distribués à des femmes enceintes et jusqu'aux 4 ans de leur enfant (sans randomisation), une première évaluation a montré que 113 volontaires ont rapporté au cours de focus groupes avoir augmenté et diversifié leur consommation de F&L grâce aux bons [258]. Une autre étude menée sur une période de 5 mois (n=621 participants), basée sur la prescription de F&L par des professionnels de santé n'a pas montré d'effet significatif sur la consommation ; en revanche, le slogan « Cinq par jour » était mieux connu des participants en fin d'étude [257,258].

D'une manière plus générale, la revue de la littérature menée par An et collègues en 2012 sur l'efficacité des programmes de promotion d'achat de denrées de bonne qualité nutritionnelle a conclu que ce type d'interventions était globalement en faveur d'une modification favorable du comportement alimentaire [251]. Cependant, et particulièrement lorsqu'elles s'adressent à des populations vulnérables, il est souhaitable d'associer à ces allocations de bons d'achat un support sous forme d'éducation nutritionnelle [316]. Ceci semble d'ailleurs avoir été confirmé dans l'étude FLAM, avec le premier profil de femmes identifié lors des entretiens réalisés par la sociologue, à savoir des personnes ayant peu ou pas d'intérêt pour les F&L et ayant pas ou peu participé aux ateliers. En effet, ces femmes ont déclaré avoir pu utiliser l'aide financière pour reporter leur budget alimentaire sur

d'autres denrées que les F&L, et si elles ont légèrement augmenté leur consommation de F&L pendant l'étude, elles ne pensent pas modifier leur comportement alimentaire sur le long terme. A contrario, l'éducation nutritionnelle seule serait inefficace sans une aide financière [150]. Ces constats sont également cohérents avec l'analyse qualitative ayant montré que les femmes qui avaient des connaissances initiales sur les F&L relativement faibles et qui ont participé aux ateliers ont modifié durablement leur habitudes alimentaires.

Etonnamment, nous n'avons pas retrouvé chez les parents le même effet significatif des bons sur la consommation de F&L après 1 an d'étude, même si l'utilisation considérable des bons d'achat suggère une offre en F&L accrue pour l'ensemble du foyer. Nous pensons que les parents ont privilégié la consommation de leurs enfants et leur ont fait bénéficier des bons avant d'augmenter leur propre consommation. D'autant que pour des raisons budgétaires, l'allocation octroyée aux familles était limitée à 24 € par mois, soit la somme permettant de couvrir une portion de F&L par personnes et par jour dans un foyer composé de 4 personnes. La faible puissance de l'étude calculée à posteriori (cf. infra) pourrait en partie expliquer l'absence de résultat significatif chez les adultes, malgré une plus faible proportion de petits consommateurs de F&L dans le groupe intervention (61,8%) par rapport au groupe contrôle (76,7%) après un an de suivi (Tableau 14). D'un autre côté, les résultats observés chez les enfants sont d'autant plus encourageants.

1.6. Insécurité alimentaire

La prévalence de l'insuffisance alimentaire dans notre population d'étude était similaire à celle retrouvée dans l'étude ABENA [86]. Dans cette étude menée auprès des usagers des usagers de l'aide alimentaire, l'insuffisance alimentaire qualitative était rapportée par 43% des personnes, contre 47% dans l'étude FLAM, quant à l'insuffisance quantitative, elle était de 31% dans les deux populations. Cependant, comme cela a été souligné précédemment, seulement 24% des familles incluses dans l'étude FLAM ont rapporté avoir eu recours à l'aide alimentaire au cours des 12 derniers mois. Ces résultats soulignent l'intérêt de mieux identifier et caractériser les familles exposées à l'insécurité alimentaire en France, pour pouvoir la prendre en charge à différents niveaux. L'accès à une nourriture adaptée est une nécessité de premier ordre, et doit à ce titre être considéré comme un droit humain fondamental [158,159,321,322]. Ce d'autant plus que l'existence et la caractérisation des effets délétères de l'insécurité alimentaire sur la santé à long terme sont de mieux en mieux

connus et documentés [178,180,182]. Pour tenter de lutter contre l'insécurité alimentaire des personnes les plus vulnérables, plusieurs programmes d'aide alimentaire basés sur des essais d'intervention ont vu le jour dans les pays développés [323–325]. De fait, plusieurs études se sont intéressées à l'impact de mesures telles que la distribution de bons d'achat pour des F&L, des aliments pour bébé ou pour des produits locaux (marchés) et les conseils diététiques sur le comportement alimentaire et le statut nutritionnel au sein de populations vulnérables [251,326]. Nous avons vu plus haut que cibler des denrées de bonne qualité nutritionnelle comme les F&L, habituellement peu consommés dans ces populations, semble efficace en guidant les choix alimentaires des participants, ce qui permet une évolution du comportement alimentaire sur le long terme [178,251,258]. Cependant, peu de ces études se sont intéressées à l'impact de leur intervention sur l'insécurité alimentaire des participants en particulier. Aux Etats-Unis, les participantes au programme WIC ont vu leur insécurité alimentaire diminuer [327]. Savoie-Roskos et collègues ont montré un effet favorable d'une incitation financière pour l'achat de produits d'un marché local, sur l'insécurité alimentaire de familles participant au programme *Supplemental Nutrition Assistance Program* (SNAP) [326]. En Angleterre, les femmes recrutées dans le programme *Healthy Start* ont rapporté une amélioration de la qualité globale de l'alimentation au sein de leur foyer [258]. Au-delà de l'aide financière, apporter un conseil nutritionnel et cibler certaines population à des moments-clefs de la vie (comme la grossesse ou la petite enfance) semblent également des stratégies efficaces pour lutter contre l'insécurité alimentaire [251,257,328].

Nos résultats sont en adéquation avec les conclusions de Darmon et collègues, ayant déduit des résultats de l'étude INCA2 que l'insécurité alimentaire ne se résumait pas uniquement à une question d'ordre financier [84,164]. En effet, la valeur octroyée via les bons d'achat peut sembler relativement modeste par rapport à la somme totale du budget alimentaire (moyenne (\pm écart-type) 338€ \pm 196,2€ mensuels), avec une limite maximale de 24 € pour une famille d'au moins 4 personnes. Cette somme est du reste bien inférieure à celle évoquée précédemment par Anliker et collègues, à savoir un montant minimal de 20 US\$ (c'est-à-dire environ 17 €) par semaine pour mettre en évidence un effet sur l'insécurité alimentaire [256]. Plus récemment (2013), An et coll. ont retenu le seuil minimal de 7,50 US\$

(c'est-à-dire 6 €) par semaine, comme somme nécessaire pour engendrer un changement du comportement d'achat [251].

Comme attendu, l'insécurité alimentaire était plus sévère chez les familles monoparentales, lorsque le score EPICES augmentait, et lorsque la situation financière du foyer était perçue comme plus difficile [167]. Bien qu'également cohérentes avec la littérature quant à leur sens, les associations entre l'insécurité alimentaire et le niveau d'études du parent, le lieu de naissance et le niveau de revenu étaient non significatives.

A l'instar de travaux précédemment menés en population générale aux Etats-Unis [168,170] et au Canada [169], nous n'avons pas mis en évidence d'association entre le statut d'insécurité alimentaire et le comportement alimentaire chez les enfants. En lien avec ces travaux, nous pouvons émettre l'hypothèse d'une protection des enfants par leurs parents, afin de les préserver des privations engendrées par l'insécurité alimentaire. Nous n'avons pas non plus retrouvé d'association significative entre alimentation et insécurité alimentaire chez les adultes. Encore une fois, ainsi que cela a été évoqué dans l'introduction, les études réalisées dans ce domaine sont plutôt rares et leurs résultats inégaux [167]. En France, si dans l'étude Inca 2 l'alimentation apparaissait de moindre qualité nutritionnelle chez les adultes en situation d'insécurité alimentaire, les données n'avaient pas montré de différences mesurables d'apport énergétique, ni en termes de contribution des macronutriments à cet apport énergétique [164]. Dans le cas de l'étude FLAM, l'absence d'association pourrait également résulter d'une puissance insuffisante de l'essai, due au faible nombre de participants. Enfin, il est possible que compte-tenu des critères d'inclusion, nous ayons recruté une population si homogène en termes de comportements alimentaires, que ceux-ci n'aient pu être distingués par les différents grades d'insécurité alimentaire.

Insécurité alimentaire et approvisionnement

Malgré quelques nuances, comme une fréquentation sensiblement plus importante des commerces hard Discount pour les familles les plus en difficulté, les modes d'approvisionnement ne semblaient pas particulièrement influencés par le degré d'insécurité alimentaire. Comme souligné précédemment, la population incluse dans l'étude FLAM est relativement homogène à la fois en termes de caractéristiques socioéconomiques et en termes d'environnement de vie, hors les différences de mode d'approvisionnements

dans la littérature ont été surtout mises en évidence entre les différentes catégories sociales ou entre quartiers riches et défavorisés [102,103].

Toutefois, certains résultats peuvent paraître surprenants voire contre-intuitifs, comme l'approvisionnement plus fréquent des familles en insécurité alimentaire au marché pour les F&L frais et le poisson (Figure 30). Plusieurs familles ont d'ailleurs utilisés leurs bons d'achat au marché de Saint-Denis (108 bons, représentant 3% des bons utilisés). Celui-ci regroupe 300 commerçants répartis en 3 espaces, et a lieu 3 fois par semaine (les mardis, vendredis et dimanches). Il offre un très large choix de produits frais (dont les F&L) à des prix bien plus bas que ceux des autres marchés de la région parisienne. Un précédent constat avait été fait dans le cadre de l'étude interventionnelle « Opticourses » mise en place dans des quartiers défavorisés de Marseille, en vue d'améliorer l'équilibre des achats alimentaire des habitants [329]. L'étude avait montré que le choix des lieux de courses était principalement guidé par le meilleur rapport qualité/prix des aliments, et que les familles développaient des stratégies, comme par exemple la fréquentation des marchés aux horaires où sont proposées les promotions, pour pouvoir acheter des aliments frais et/ou de bonne qualité nutritionnelle [330,331].

2. Forces et limites de l'étude

2.1. Forces de l'étude

La force majeure de l'étude réside dans la randomisation de l'intervention. En effet, pour des raisons éthiques, l'administration aléatoire d'une aide financière si modeste soit-elle au sein de populations considérées comme précaires, n'est pas simple à concevoir, à la fois du côté des participants mais également des enquêteurs. Néanmoins, la randomisation, bien qu'elle ne soit pas toujours possible ni souhaitable, reste la méthode la plus robuste pour évaluer l'effet d'une intervention, puisqu'elle permet d'obtenir des groupes comparables à l'inclusion. Dans le cadre de l'étude FLAM, l'attribution des chèques-cadeaux pour tout remplissage d'un questionnaire, et la participation ouverte aux ateliers des diététiciennes ont permis d'atténuer l'aspect « discriminatoire » perçu des bons.

Une autre force est taux d'attrition relativement faible (n=28 familles perdues de vue, soit 30,4%). Ce taux reste inférieur à celui retrouvée par d'autres auteurs dans des études similaires mises en place précédemment : dans l'étude « MOMs », Nicholson et collègues

avaient mis en place de nombreuses stratégies d'inclusion et de suivi, et leur taux d'attrition étaient de 36% à 12 mois [233]. L'étude réalisée par Bihan et collègues en Seine-Saint-Denis en 2008 avait mis en évidence un taux d'attrition de 85% à 12 mois [260]. Initialement, et compte-tenu de notre population d'étude, nous nous attendions à perdre au moins 40% des familles de vue [260]. L'ensemble des stratégies menées au cours de l'étude, notamment les sollicitations et contacts réguliers, à la fois pour les questionnaires (notamment le questionnaire administré à 6 mois de l'inclusion) et les ateliers a sûrement contribué à maintenir l'intérêt des familles dans l'étude [233].

La durée de l'étude est une autre force. En effet, la faible durée (prévue ou non) est souvent soulignée comme une limite à ce type d'interventions [251]. Un déroulement sur un an a permis d'évaluer l'impact des bons au-delà d'un effet « nouveauté » puisque les familles ont eu le temps de s'approprier l'intervention et d'intégrer l'utilisation des bons d'achat dans leur quotidien, et de modifier ainsi durablement leurs habitudes alimentaires. D'ailleurs, si l'on s'intéresse à la cinétique d'utilisation des bons, on constate qu'au-delà de la montée progressive liée naturellement aux inclusions au fil de l'eau, il a fallu un certain temps à la plupart des familles pour commencer à utiliser leurs bons d'achat. La majorité des bons ayant du reste été utilisée en fin d'étude (**Figure 32**).

Enfin, l'utilisation de questionnaires validés, qu'il s'agisse du fréquentiel alimentaire, de la mesure de l'insécurité alimentaire ou du score EPICES, nous a permis de comparer nos résultats de manière pertinente par rapport à des études antérieures menées en France ou à l'étranger au sein de populations similaires [86,260,283,284].

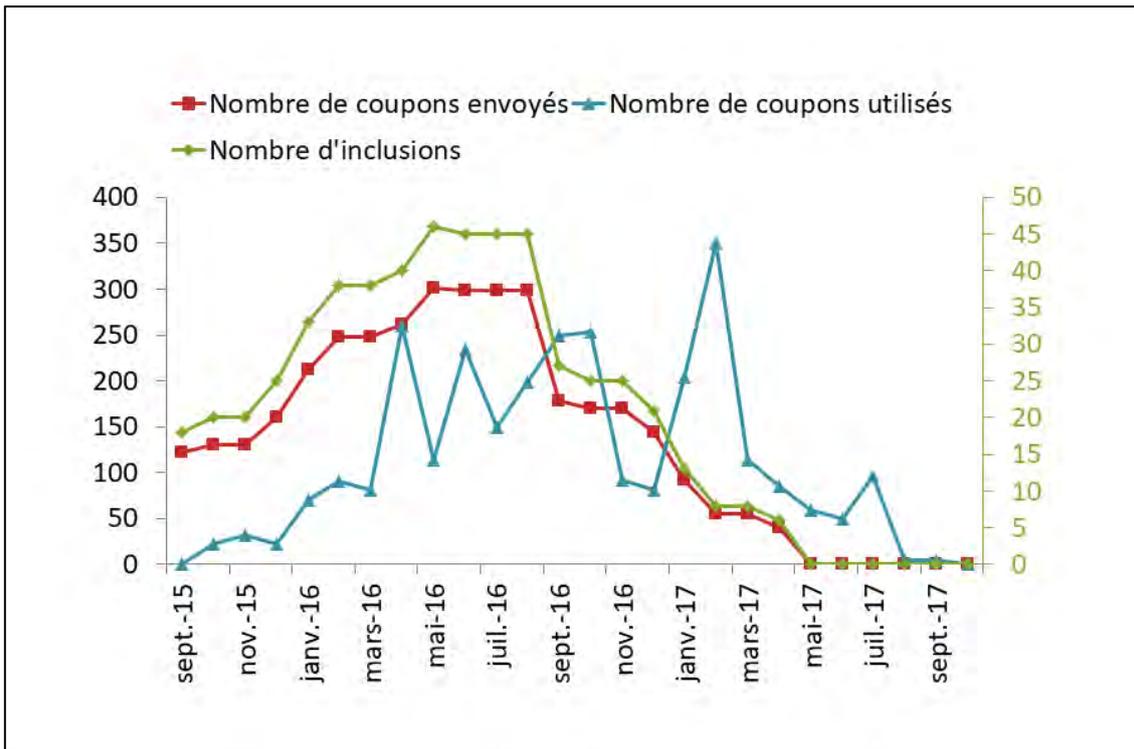


Figure 32. Cinétique d'utilisation des bons d'achat, en parallèle des inclusions et de l'envoi des bons aux familles.

2.2. Limites de l'étude

Plusieurs limites sont liées au mode de recueil des données alimentaires. En effet, compte-tenu de la longueur du questionnaire d'inclusion et afin de respecter une durée raisonnable d'interview nous avons choisi d'utiliser un fréquentiel alimentaire, qui n'est pas la méthode de référence pour l'évaluation des consommations alimentaires (le gold standard étant les enregistrements alimentaires des 24 heures). Ensuite, nous n'avons pas d'information sur la taille des portions consommées, les participants étant interrogés sur la seule fréquence de consommation. L'estimation étant basées sur des données déclaratives, nous ne pouvons écarter un biais de mémorisation un biais de désirabilité. En effet, dans ce type de questionnaire, les individus ont tendance à surestimer la prise d'aliments réputés bons pour la santé et à sous-estimer ceux considérés comme délétères [216,257,332]. Enfin, pour les très jeunes enfants, nous étions contraints de demander au parent d'estimer ses consommations à leur place. Tout ceci peut avoir conduit à des approximations dans l'estimation des consommations alimentaires.

Par ailleurs, il est vraisemblable qu'il existe un biais de désirabilité différentiel en ce qui concerne la mesure de la consommation de F&L et de l'insuffisance alimentaire à 1 an. Les familles du groupe intervention auront certainement surestimé leur consommation de F&L et minimisé leur insuffisance alimentaire, via un effet Hawthorne [333]. De même, les familles volontaires du groupe intervention interrogées après 1 an ont répondu en très grande majorité avoir modifié leur consommation de FL (Figure 25), alors que cette modification est apparue modeste lorsqu'elle a été mesurée via le fréquentiel alimentaire. D'un autre côté, ceci tend à renforcer la validité du questionnaire, et à nuancer le biais de désirabilité présumé.

Compte-tenu des résultats sur le critère d'évaluation principal après 1 an (29,4% et 66,7% de petits consommateurs de F&L dans les groupes intervention et contrôle respectivement), et le nombre d'enfants dans chaque groupe (n=30 et n=34 respectivement), la puissance de l'étude a posteriori a été estimée à 31,9%. Néanmoins, La constatation d'un résultat significatif chez les enfants dans ce contexte est plutôt encourageante.

Malgré la traçabilité des bons d'achat pour chacun des familles, nous ne pouvons totalement exclure une contamination théorique entre les deux groupes d'étude. C'est-à-dire qu'il est théoriquement possible que certaines familles du groupe intervention aient donné des bons d'achat à certaines familles du groupe contrôle. Ceci apparaît néanmoins peu probable. En effet, les familles étaient recrutées et vues séparément lors des entretiens. D'autre part, les résultats ne sont globalement pas en faveur d'une contamination.

Du fait de sa longueur et des difficultés inhérentes au contenu des questions elles-mêmes, le module en 18 items permettant de mesurer précisément le niveau d'insécurité alimentaire n'a pas pu être reposé à 6 mois et à 1 an. De ce fait, l'impact des bons d'achat sur l'insécurité alimentaire n'a pas pu être exploré que par la mesure de l'insuffisance alimentaire, via une évaluation en 4 questions. Celle-ci semble toutefois être un bon proxy de l'estimation de l'insécurité alimentaire [288].

Enfin, le nombre de personnes ayant déclaré avoir recours ou avoir eu recours à l'aide alimentaire nous a paru faible au regard de la prévalence de l'insécurité alimentaire. Mais cette mesure est basée sur la déclaration des volontaires, recueillie au cours d'un questionnaire administré en face à face. Il est donc possible que certaines personnes n'aient pas souhaité mentionner cette information, conduisant à une sous-estimation potentielle du réel recours dans notre étude.

DISCUSSION GÉNÉRALE

Les deux essais menés dans le cadre de ce travail de thèse s'inscrivent dans la continuité d'essais d'intervention nutritionnelle mis en place à l'étranger, principalement en Amérique du nord et en Grande-Bretagne. Leurs particularités ont permis d'appréhender diverses méthodologies et problématiques inhérentes à la conduite d'études d'interventions au sein de populations vulnérables. Ils confirment l'importance de l'étape préalable d'analyse « besoin-demande-réponse » et la collaboration active des structures locales et des habitants eux-mêmes pour être menés dans de bonnes conditions. A ce titre, l'apport des méthodes qualitatives apparaît ici comme une évidence dans l'amélioration de la compréhension non seulement des attentes et ressentis d'une population, mais aussi des mécanismes d'échec ou de succès d'une intervention.

Au-delà des aspects méthodologiques qui ont été discutés dans chacune des études et qui relèvent davantage d'une validité interne, il apparaît important de tenter de situer les deux études dans un cadre plus général, afin d'évaluer leur implication potentielle en termes de politiques locales et/ou nationales de santé publique.

L'évaluation d'interventions complexes fait face à des défis méthodologiques importants, précisément parce que les interventions sont bien souvent inscrites dans un contexte local et répondent à des contraintes logistiques particulières nécessaires à leur réussite. L'intérêt de telles études dans l'aide à la décision en santé publique n'est pas remis en question, en revanche, la diversité des contextes politiques et institutionnels et leur évolution dans le temps rendent bien souvent la transposition des interventions difficiles [334]. La première partie de ce chapitre est donc consacré à la compréhension des éléments de contexte qui ont pu influencer la conduite de ces deux études (validité externe) [335,336].

Contraintes et leviers

L'objectif de ce chapitre est de souligner les contraintes et les leviers rencontrés lors de la mise en place de ces deux études et dans quelles mesures ceux-ci peuvent (et doivent) être pris en compte dans le devenir de ces deux essais (réplication, mis en place à plus grande échelle).

1. Les contraintes et les réticences

1.1. Réticences de la part des acteurs de terrains et des habitants

De manière évidente pour le projet FLAM, et à un moindre degré pour le projet activité physique, un important travail préalable a été mené pour convaincre les acteurs de terrain de l'intérêt d'une telle démarche. Dans le projet FLAM, ainsi que cela a été décrit plus haut, des inquiétudes ont été formulées par les travailleurs sociaux, les centres de PMI et la responsable de la maison de quartier Floréal-Saussaie-Courtille. L'étude, de par la randomisation d'attribution des bons, leur semblait injuste et des craintes sur la création de conflits (par jalousie ou envie) entre personnes d'un même immeuble ou d'un même quartier ont été formulées. La suite a montré que ces craintes, bien que cohérentes, n'ont pas été vérifiées. Certaines familles ont même créé des liens à l'occasion des ateliers d'éducation nutritionnelle. Afin d'éviter toute confusion pour les futur(e)s participant(e)s, nous prenons bien garde à les informer du principe de l'étude au préalable, et nous nous assurons que celui-ci était bien compris avant de procéder aux inclusions. D'autres craintes, également justifiées, avaient été formulées quant au caractère « discriminatoire » ou « stigmatisant » des familles du groupe intervention lors de l'utilisation des coupons dans les supermarchés (ou au marché). Lors de leur entretien auprès des sociologues, certaines familles ont en effet rapporté s'être parfois senties « mal à l'aise » lorsqu'une caissière refusait ses bons d'achat ou appelait son supérieur pour vérifier leur validité.

D'une manière générale, lors de nos échanges à la fois avec certains acteurs de terrains, élus locaux, responsables d'association et avec les habitants eux-mêmes, il nous a parfois été reproché d'utiliser les Dyonisiens comme des « cobayes » (lors de la passation des questionnaires dans le projet activité physique, de nombreux habitants ont refusé de répondre car ils étaient « trop souvent sollicités ») et les quartiers nord de Saint-Denis comme un « terrain d'étude », et de mettre en place des mesures auxquelles les habitants s'accoutument et qui sont ensuite stoppées. Cette question pose le problème de la pérennisation des mesures dans ces quartiers ou auprès de ces familles, la crainte émise par certains acteurs locaux étant celle « d'induire un besoin ». Tout ceci a indubitablement instauré une méfiance (voire une défiance) vis-à-vis des chercheurs. L'aspect « recherche, expérimentation » avait donc initialement une connotation négative, qui rendait indispensable un temps important préparatoire d'échanges et d'information auprès des

structures locales, interlocuteurs privilégiés des habitants de Saint-Denis, afin d'obtenir leur adhésion (ou du moins celle de la majorité d'entre eux) aux projets.

Concernant la participation aux études, un autre point mérite d'être abordé : celui de la gratuité d'accès aux activités (sportives et/ou ateliers d'éducation nutritionnelle). Depuis l'initiation du projet activité physique, l'ensemble des animations ponctuelles, de même que les cours d'activité physique mis en place à la maison de quartier par l'éducateur sportif, étaient totalement gratuits. Le premier bilan de l'étude avait montré que la participation par rapport au nombre d'inscrits était faible et diminuait rapidement avec le temps. D'après les responsables de la maison de quartier, la gratuité expliquait en grand partie ce faible taux de participation, avec l'hypothèse que pour les habitants, ces cours « n'avaient pas de valeur » puisqu'ils n'étaient pas payants. Les activités ont donc été ensuite proposées à des tarifs, (bien entendu réduits par rapport à ces mêmes cours dispensés dans une structure agréée) et la participation s'en est trouvée améliorée [262]. La même réflexion a de ce fait été posée pour les ateliers nutritionnels proposés par les diététiciennes de l'étude FLAM. En effet, pour chaque atelier, le nombre de participant(e)s étaient toujours bien inférieur au nombre d'inscrit(e)s. Il était toutefois difficile d'imposer ce paiement à des familles déjà en grande difficulté financière et n'ayant pas pour certaines pu bénéficier des bons d'achat pour les F&L. Ce qui s'appliquait à une étude, n'était donc pas nécessairement transposable à l'autre.

Ces exemples illustrent bien qu'en recherche interventionnelle, et peut-être plus encore lorsqu'on s'intéresse aux populations vulnérables, la phase préparatoire est fondamentale et conditionne la conduite de l'étude dans les meilleures conditions possibles [243,335].

1.2. Contraintes financières

L'aspect financier sur de tels essais n'est pas négligeable. Le temps de recherche et d'obtention de financements entraîne des incertitudes de calendrier et a parfois nécessité des adaptations dans les actions. A titre d'exemple, la création d'un « vrai » parcours piéton entre le quartier Floréal-Saussaie-Courtille et le centre-ville de Saint-Denis était initialement prévue (ce type de parcours consiste en la mise en place de panneaux indiquant le temps nécessaire pour se rendre à pied à un endroit précis). Celui-ci a été ébauché dans le cadre d'un travail d'une classe d'élèves de 6^{ième} du collège de la Courtille, mais n'a pas pu être réalisé dans sa totalité, faute de moyens. Pour le projet FLAM, le budget alloué ne nous

permettait pas d'attribuer plus de 24 € par mois aux familles (budget permettant de couvrir une portion de F&L par personne et par jour dans un foyer de 4 personnes). Hors, près de la moitié des familles étaient composées de plus de 4 personnes. Cette restriction a probablement des conséquences sur l'interprétation des résultats (qui ont été soulevées) nécessitant une certaine prudence quant à leur généralisation.

1.3. Contraintes institutionnelles

Dans un projet comme dans l'autre, de nombreux partenaires et acteurs étaient impliqués (direction générale de la santé, équipe de recherche en épidémiologie nutritionnelle, maison de la santé, Ville de Saint-Denis, agence régionale de santé, santé publique France, structures locales...). Si ce contexte multi partenarial était nécessaire à la mise en place et au développement des études, il a induit également des complications liées aux attentes, calendriers et contraintes divergentes entre tous ces acteurs. En revanche, cet aspect multi-acteurs, comme nous le verrons plus loin, a pu être également un point fort pour les études.

2. Les leviers et les points forts

2.1. La maison de la santé de Saint-Denis

La maison de la santé a joué un rôle majeur dans la mise en place et la conduite de ces deux projets. Compte-tenu d'une part de son ancrage fort au sein de la ville et de ses différents quartiers et d'autre part de ses missions autour de la santé, l'association présentait toute légitimité pour créer le lien entre les chercheurs et les acteurs de terrains. Au-delà d'avoir coordonné la mise en place des études sur le terrain, elle a permis, notamment dans le cadre de l'étude FLAM qui n'étant pas restreinte à un quartier, de faciliter l'intégration du projet via les différentes structures avec lesquelles elle travaille au quotidien : maisons de quartier, CMS, associations. En outre, sa pérennité dans la ville de Saint-Denis est un atout majeur, dans la mesure où celle-ci lui permet d'appréhender les projets dans une continuité et d'éviter certaines erreurs ou redites dans les actions menées.

2.2. Dynamisme antérieur de la ville sur les questions de nutrition et santé

Ainsi que présenté dans l'introduction, la Ville de Saint-Denis a, depuis plusieurs années, développé de nombreuses actions autour de la thématique nutrition santé en concordance avec les demandes de ses habitants (**Figure 13**). En ce sens, les deux expérimentations mises

en place répondent de manière favorable à des besoins et/ou des demandes à la fois des habitants mais également de la Ville elle-même. En effet, la « santé nutritionnelle » et le « sport-santé » sont l'un des 7 axes prioritaires de santé publique défini par la Ville de Saint-Denis dans le cadre de son contrat local de santé [337]. Le principal objectif de ce dernier étant la réduction des inégalités sociales et territoriales de santé. Les deux projets ont donc immédiatement remporté l'adhésion de la Ville qui a apporté une aide constante dans leur mise en place et dans leur conduite.

2.3. Conjoncture institutionnelle

L'appui local dont ont bénéficié les deux études a été fondamental. Au-delà de l'ancrage territorial, les élus de la Ville touchés par ces thématiques (sport, santé) sont très impliqués et connus par les acteurs de terrain. Ce qui a incontestablement ouvert de nombreuses portes. Par ailleurs, la complémentarité des partenaires (financiers, mais également les membres des comités de suivi et de pilotage) ont apporté des visions et des compétences complémentaires qui ont chacune permis de faire avancer les projets. A titre d'exemple, l'étude FLAM a bénéficié du retour d'expérience du programme MALIN¹⁰, notamment dans les stratégies de recrutement et de communication et l'utilisation des bons d'achat.

2.4. Enjeux de santé publique

Parmi les leviers ayant facilité la mise en place de ces essais, la prise de conscience à la fois au niveau national (dans le cadre du PNNS) mais également au niveau local (via le contrat local de santé de la Ville de Saint-Denis) de l'importance d'agir pour la réduction des inégalités sociales en nutrition a été un moteur pour ces deux études. Ce contexte était une motivation pour l'ensemble des partenaires, ce qui a permis d'instaurer une dynamique commune dès leur initiation.

¹⁰ Ce programme multi partenarial (dont la Croix-Rouge française) est né en 2010. Il facilite l'accès aux familles en situation de fragilités sociales et/ou économique à une alimentation infantile adaptée à leurs enfants jusqu'à ses 3 ans. Cette aide se fait via des chèques de réduction utilisables auprès de prestataires agréés pour l'alimentation infantile et des F&L.

Aspects éthiques

1. Réflexions autour du paternalisme des politiques de santé publique

Les deux projets présentés, et s'inscrivent directement dans le cadre des objectifs du PNNS. Ce dernier est en résonance avec la loi du 9 août 2004 définissant le code de la santé publique, qui affirme la responsabilité de l'Etat en matière de santé publique [338]. On rappelle que selon l'OMS, les Etats ont un rôle primordial dans *la protection et la promotion de la santé des populations ; la prise en considération des populations dans leur globalité ; la mise en valeur de la prévention et plus particulièrement de la stratégie communautaire de prévention primaire ; la prise en compte (...) des déterminants socioéconomiques dans les facteurs de risque des maladies (...)*[339,340]. Selon certains auteurs, « la santé publique est dans son essence même paternaliste, car elle tend à utiliser le pouvoir de l'État pour intervenir au nom de la santé des individus » [341]. Hors, le paternalisme a souvent une connotation péjorative, qui est utilisée pour critiquer, dénigrer voire rejeter des politiques de santé publique ou des interventions, y compris quand celles-ci ne sont pas paternalistes [342]. Apposer une étiquette paternaliste à toute politique de santé publique est une arme redoutable dans la mesure où elle « résonne chez un public qui se méfie du gouvernement et qui valorise les libertés individuelles » [343]. A partir de ce constat, il est apparu que l'un des enjeux centraux de l'éthique en santé publique consistait à pouvoir départager « ces moments où le paternalisme en santé publique est justifié », de ceux où il ne l'est pas, sans perdre de vue l'importance accordée à la liberté individuelle dans les démocraties libérales [344]. En se basant sur la définition du paternalisme de Dworkin selon laquelle il s'agit « de l'interférence d'un Etat ou d'un individu avec une autre personne, contre sa volonté, et justifiée ou motivée par la croyance qu'elle s'en portera mieux ou qu'elle sera protégée d'un mal » [345], des auteurs canadiens, Olivier Bellefleur et Michael Keeling, proposent un outil permettant aux acteurs de santé publique de faire une analyse critique et nuancée sur le plan éthique des politiques ou des interventions

Etape 1 : Déterminer si la politique est réellement paternaliste

Selon les auteurs, la question centrale pour cette étape est de réussir à distinguer une politique paternaliste d'une politique infantilissante ou bienfaitante ou basée sur le principe

du tort (ce dernier principe traduit l'idée selon laquelle il serait légitime pour l'Etat de protéger les citoyens contre les autres mais pas contre eux-mêmes). Pour ce faire, ils proposent plusieurs échelles qui ordonnent les actions en fonction de leur degré d'interférence avec les libertés individuelles (**Figure 33** et **Figure 34**) [346,347]. Les auteurs soulignent qu'une attention toute particulière doit être portée aux politiques ou interventions à destination des groupes marginalisés, avec la nécessité de considérer la politique à partir de leur perspective en les invitant à participer à l'analyse de la politique. A cette étape de l'analyse, le projet activité physique ne semble pas s'apparenter à une politique paternaliste mais plutôt bienfaisante, dans la mesure où il n'interfère pas avec la liberté négative : il « informe » et « rend des options disponibles » (séances d'activités sportives destinées à des groupes particuliers, modification de l'environnement bâti), mais n'incite pas. En outre, il a été élaboré en étroite concertation avec la population qu'il cible.

Atteinte à la liberté négative	Action	Exemple	Catégorie
+	Éliminer une option	Interdire la vente de cigarettes, bannir les gras trans	Coercitif
	Restreindre une option	Limiter l'implantation de restaurants servant de la malbouffe près des écoles	
	Dissuader	Taxer les boissons sucrées, limiter l'offre de stationnement automobile	
	Inciter	Subventionner le transport en commun	Non coercitif
	Changer l'option par défaut	Offrir de la salade au lieu des frites comme accompagnement par défaut	
	Rendre une option disponible	Construire des pistes cyclables, offrir des choix santé dans les aréas publics	
	Informar	Rendre l'affichage nutritionnel obligatoire	
-	Ne rien faire ou surveiller	Surveiller les tendances de l'embonpoint et de l'obésité	

Figure 33. Echelle du Nuffield Council of Bioethics (2007) permettant d'évaluer le degré d'interférence avec la liberté négative (Nuffield council)

Source : Bellefleur O et Keeling M (2018). Comment pouvons-nous (et pourquoi devrions-nous) analyser l'éthique des politiques paternalistes en santé publique ? Montréal, Québec : Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé.

Pour le projet FLAM la conclusion sera plus nuancée. L'éducation nutritionnelle qui permet également d'« informer » et d'« éduquer pour l'autonomie », peut être considéré comme de la promotion, et donc plus en faveur d'une politique de bienfaisance. En revanche, l'attribution de bons d'achats est une mesure incitative, pouvant à ce titre considérée comme une politique paternaliste (Figure 34).



Figure 34. Effets sur la liberté individuelle (Echelle de Griffiths et West, 2015).

Source : Bellefleur O et Keeling M (2018). Comment pouvons-nous (et pourquoi devrions-nous) analyser l'éthique des politiques paternalistes en santé publique ? Montréal, Québec : Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé.

Etape 2 : Déterminer de quel paternalisme il s'agit

Plusieurs distinctions sont décrites par les auteurs : paternalisme « dur » ou « doux », paternalisme « coercitif » ou « non coercitif » et paternalisme « trivial » ou « fondamental » (en fonction de la liberté ou autonomie individuelle sur laquelle une politique empiète). Comme le soulignent les auteurs, on ne reproche pas au paternalisme l'amélioration du bien-être mais plutôt l'empiètement sur la liberté ou l'autonomie pour y parvenir. Évaluer le type de paternalisme revient donc à se poser les questions suivantes : quel est le niveau d'empiètement sur la liberté ou l'autonomie individuelle ? A-t-on considéré les mesures les moins coercitives et moins fortes possibles pour mener à bien la politique ou l'intervention

et parvenir aux mêmes résultats ? Comme précédemment suggéré par le professeur de philosophie et de science politiques Robert Goodin, une autre voie possible pour caractériser (voire justifier) le paternalisme est de se placer du point de vue du public ciblé par la politique ou l'intervention, et notamment de s'interroger sur le degré d'autonomie permettant aux personnes de prendre des décisions éclairées [348]. C'est avec cet argument qu'ont été élaborées des politiques ciblant les mineurs (en leur interdisant l'achat d'alcool ou de cigarettes) ou les adultes inaptes ou encore les adultes « compétents » dans certaines circonstances (par exemple l'interdiction de conduire sous l'emprise de l'alcool) [343].

Dans le cas de l'étude FLAM, l'incitation financière était modeste et non « forcée » (à l'inverse d'une subvention généralisée par exemple), puisque attribuée sous forme de coupons que les participants étaient libres d'utiliser ou non. Elle n'empiétait donc sur aucune liberté fondamentale (comme la liberté de pensée, de croyance ou de mouvement). Elle offrait aux familles qui en bénéficiaient un plus large choix d'accès aux F&L, leur autonomie et leur liberté individuelle restant le principal déterminant de cette consommation. Cette intervention paraît spontanément donc non coercitive.

L'analyse du point de vue des publics ciblés, telle que suggérée par Robert Goodin a pu être esquissée grâce aux entretiens réalisés par la sociologue. Si plusieurs volontaires ont déclaré avoir été aidés par les bons et les ateliers, ces derniers leur ayant permis d'acquérir davantage de connaissances sur les moyens de cuisiner les F&L, ou de leur intérêt en termes de santé, d'autres répondants (ceux n'ayant pas participé et ayant répondu à la première enquête qualitative) ont semble-t-il vécu l'intervention comme (négativement) paternaliste, avec un effet secondaire néfaste lié à la politique des 5 fruits et légumes par jour (« *ils nous disent de manger des fruits et légumes tous les jours (...)* » « *(...) mais franchement avec tout ce qu'on entend, je ne crois pas que ce soit si bon que ça d'en manger tous les jours... les pesticides et tout* »).

Etape 3 : Elargir et structurer l'analyse à l'aide d'un cadre de référence pour l'éthique en santé publique

Selon les auteurs, cette étape peut se résumer à répondre à la question suivante : « quels autres valeurs et enjeux devraient être pris en compte dans l'analyse éthique de la politique ? ». Plusieurs cadres de référence en éthique en santé publique ont été proposés

depuis 2001, pour aider les acteurs à mieux prendre en compte les limites et enjeux du paternalisme et à considérer leur intervention (ou politique) dans un contexte plus général [349]. L'analyse approfondie du cadre éthique des deux interventions présentées ici ne sera pas traitée dans ce chapitre. En substance, on peut souligner que les deux interventions s'inscrivent dans un contexte général de mise en place de politiques visant à réduire les inégalités sociales de santé nutritionnelle en France et sont basées sur des interventions similaires ayant démontré leur efficacité à l'étranger. Leur degré de paternalisme, s'il n'est pas nul ne semble pas prépondérant, les deux interventions ayant surtout pour objectif d'offrir davantage d'options et de connaissances aux publics cibles afin qu'ils puissent faire leurs choix alimentaires de la manière la plus éclairée possible. Enfin, dans l'étude FLAM, le résultat obtenu sur l'insuffisance alimentaire ressentie par les familles, indépendamment de la consommation de F&L est un résultat important du point de vue éthique. Car si l'on se place d'un point de vue « anti-paternaliste », la priorité en fin de compte reste bien l'accès à l'alimentation et la préservation des libertés individuelles. D'ailleurs, comme l'ont montrés les résultats, certaines familles ont « déplacé » leur budget alimentaire pour acheter d'autres denrées, sans modifier leur consommation de F&L. Ce résultat fait écho à plusieurs travaux ayant montré l'importance pour certaines familles de donner aux enfants des aliments « récompenses » pour combler d'autres manques consécutifs aux difficultés de la vie quotidienne [105,106,108,109].

2. Notion d'universalisme proportionné

Les deux essais présentés dans cette thèse, bien qu'ils ne ciblent pas tout-à-fait les mêmes publics, se concentrent sur la prévention nutritionnelle auprès de populations considérées comme vulnérables [56,89,201,350]. Nous avons vu que la portée et l'efficacité des politiques publiques en population générale étaient limitées sur certaines populations à risque, justifiant la mise en place d'interventions ciblées et de stratégies spécifiques dédiées. Ce constat évoque le principe d'équité, qui repose sur des solutions différentes et adaptées aux besoins, à l'inverse de l'égalité qui propose une solution identique pour tous (**Figure 35**). Ce principe rappelle le concept d'universalisme proportionné proposé par Michael Marmot en 2010 [226]. Certains résultats de l'étude FLAM tendent à confirmer ce besoin,

notamment ceux autour de l'insécurité alimentaire. Celle-ci était fréquente parmi les volontaires, pourtant peu d'entre eux ont déclaré avoir eu recours à l'aide alimentaire.

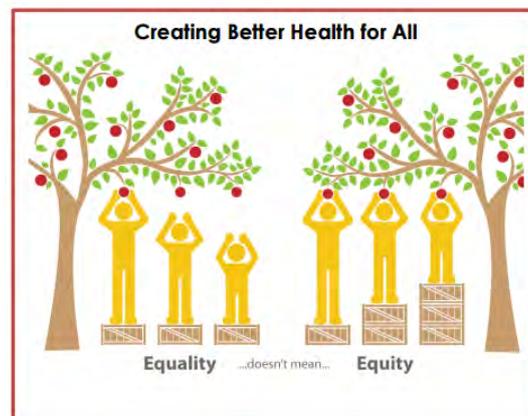


Figure 35. Schématisation du principe d'équité, par opposition à celui d'égalité

En dehors d'une possible sous-déclaration de ce recours, lié au mode d'administration des questionnaires (cf. paragraphe « limites de l'étude », page 143), un parallèle pour expliquer ce phénomène peut être proposé avec une étude réalisée par l'Institut de Recherche en documentation et économie de la santé (IRDES) en 2008 sur le renoncement aux soins pour raisons financières [310]. L'étude avait montré que si la CMU permettait sans conteste un accès facilité aux soins, les personnes qui en bénéficiaient restaient tout-de-même plus nombreuses (22%) à renoncer aux soins pour raisons financières que celles disposant d'une couverture complémentaire (15%). D'autre part, les résultats de l'étude ABENA avaient suggéré que l'aide alimentaire, même si elle constitue un support essentiel, ne permettait pas de lutter seule contre l'insuffisance alimentaire puisque plus de la moitié des bénéficiaires déclaraient tout-de-même sauter un ou plusieurs repas par jour [87,88]. Les deux projets présentés ici, parce qu'ils s'adressent à des populations vulnérables ayant de nombreuses caractéristiques communes, et parce qu'ils sont uniformes dans leur action ne sont pas « équitables » à proprement parler. En revanche, leur existence montre bien que si les messages sanitaires (typiquement ceux s'adressant à la population générale) peuvent avoir une action préventive pour certaines catégories de la population, des actions complémentaires et plus adaptées sont nécessaires pour atteindre l'ensemble de la population et ainsi lutter contre les inégalités sociales de santé.

De l'expérimentation aux interventions de santé publique : devenir des études

1. Au niveau local

On peut d'ores et déjà constater que la conduite des deux études a permis de renforcer une dynamique sur la thématique santé/nutrition déjà préexistante dans les quartiers où elles se sont déroulées.

1.1. Projet « Pour la santé je bouge dans mon quartier ! »

Au vu des résultats obtenus et de l'intérêt pour le projet manifesté par les habitants et les professionnels du quartier, la municipalité de Saint-Denis a décidé de poursuivre l'ensemble des actions mises en place sur le quartier FSC, tout en développant les actions sur d'autres zones de la ville. Ainsi, le quartier Allende bénéficie d'actions depuis l'été 2016 et les quartiers Franc Moisin / Bel Air / Stade de France et Joliot Curie / Lamaze / Cosmonautes ont été rattachés au projet depuis le début de l'année 2017 (cf. Figure 17). Le programme est toujours coordonné par la Maison de la santé de Saint-Denis.

1.2. Projet FLAM

Les résultats encourageant de l'étude ont permis dans un premier temps de prendre acte de l'intérêt d'une telle démarche. La reprise de la mesure par les autorités municipales de la ville de Saint-Denis est en cours de réflexion. L'objectif étant de pouvoir mettre en place ce dispositif pour toutes les familles concernées dans la municipalité. Cette étape pourrait être une première occasion d'évaluer la transposabilité (la question est posée sur les ateliers d'éducation nutritionnelle, peut-on les répliquer à si grande échelle ?) et les effets de l'intervention en termes de modification du comportement alimentaire sur le long terme.

2. Implication pour la politique nationale de santé publique

Au-delà de leur implication dans des mesures locales, les deux essais présentés ici permettent d'apporter des éléments de réponse à un besoin identifié dans le cadre de la politique nutritionnelle nationale : celui de mesures efficaces pour lutter contre les inégalités sociales de santé dans l'accès à la pratique de l'activité physique et à la

consommation de fruits et légumes. Rappelons que la lutte contre les inégalités sociales de santé est l'un des axes majeurs du PNNS, et ce depuis son origine [38]. Les contours des mesures à mettre en œuvre pour tenter de réduire ces inégalités se sont précisées au cours des cycles successifs du PNNS. Sa dernière édition (PNNS 2017-2021), prévoit entre autres deux stratégies qui font écho au présent travail. L'une d'elle vise à agir sur l'environnement bâti pour améliorer l'accessibilité et la sécurité des habitants dans certains quartiers, ceci afin de faciliter l'accès à l'activité physique quotidienne. L'autre vise à utiliser les recettes fiscales produites par les taxes nutritionnelles pour financer des mesures de promotion de la santé nutritionnelle, en particulier en direction de populations les plus modestes et des enfants (notamment via l'attribution de coupons fruits et légumes) [42]. Enfin, le HCSP recommande un « soutien plus affirmé à la recherche interventionnelle, interdisciplinaire définie comme une recherche apportant des connaissances pour les interventions et les politiques publiques ».

Les deux études présentées, avec les adaptations nécessaires qu'elles nécessitent une fois sorties du contexte Dyonisien, pourraient ainsi fournir des éléments au développement d'outils d'aide à la décision pour les instances nationales. La réplique du projet FLAM et/ou son adaptation à plus grande échelle est actuellement à l'étude par la Direction Générale de la Santé et la Direction Générale de la cohésion sociale.

CONCLUSION

Le projet « Pour la santé je bouge dans mon quartier ! » a permis d'augmenter la proportion d'habitants du quartier Floréal-Saussaie-Courtille de Saint-Denis pratiquant une activité physique de niveau au moins modéré, sans toutefois que l'on puisse mettre en évidence le maintien d'un changement de comportement au sein de la population. Néanmoins, les résultats encourageants de ce programme ont conduit à sa réplication dans d'autres quartiers de la ville de Saint-Denis, et ces actions se poursuivent actuellement.

Le projet « Fruits et légumes à la Maison » (FLAM) a montré que l'attribution de bons d'achat pour les fruits et légumes à des familles en situation de précarité vivant dans les quartiers nord de Saint-Denis pouvaient contribuer à diminuer la prévalence de petits consommateurs de fruits et légumes chez les enfants vivant au sein de ces foyers, ainsi que le degré d'insuffisance alimentaire. Il a également souligné l'importance d'associer à une aide financière, un support d'éducation nutritionnelle, idéalement sous forme d'ateliers pour renforcer les compétences et l'autonomie des personnes participantes.

A l'instar d'un nombre croissant de travaux similaires précédemment menés à l'étranger, les deux études menées dans le cadre de ce travail de thèse illustrent le rôle central de la recherche interventionnelle dans l'établissement d'un fondement scientifique solide aux interventions de promotion et de prévention de la santé des populations. Elle constitue le maillon entre la recherche et les pouvoirs publics, puisque le niveau de preuve élevé apporté par de tels essais constitue aujourd'hui un argument solide pour la mise en place de mesures de santé publique pérennes.

Bien qu'encourageants les résultats de ces deux essais restent modestes, soulignant l'importance des efforts et des moyens qu'il reste encore à déployer dans la lutte contre des inégalités sociales dans le champ de la nutrition.

Néanmoins, chacun d'entre eux a suscité un intérêt local et pourrait servir de base à la constitution d'outils d'aide à la décision pour des politiques plus larges, définies au préalable comme des priorités en termes de prévention nutritionnelle.

RÉFÉRENCES

1. Vos T, Barber RM, Bell B, Bertozzi-Villa A, Biryukov S, Bolliger I, et al. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*. 22 août 2015;386(9995):743-800.
2. Riley L, Gouda H, Cowan M, World Health Organization. Noncommunicable diseases progress monitor, 2017 [Internet]. 2017 [cité 18 mai 2018]. Disponible sur: <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/258940/1/9789241513029-eng.pdf>
3. Organisation mondiale de la santé. Global status report on noncommunicable diseases 2014: attaining the nine global noncommunicable diseases targets; a shared responsibility. Geneva: World Health Organization; 2014.
4. OMS. Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé [Internet]. Genève, Suisse; 2010 [cité 8 juin 2015]. (Editions de l'OMS). Report No.: ISBN 9789242599978. Disponible sur: http://www.sports.gouv.fr/IMG/pdf/2-1_recommandations_aps_oms.pdf
5. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet Lond Engl*. 15 déc 2012;380(9859):2224-60.
6. Inserm. Activité physique: contextes et effets sur la santé. Paris: Inserm; 2008 p. 826. (Expertise collective). Report No.: ISBN 978-2-85598-862-4.
7. Poirier P, Després JP. Exercise in weight management of obesity. *Cardiol Clin*. août 2001;19(3):459-70.
8. Ross R, Hudson R, Stotz PJ, Lam M. Effects of exercise amount and intensity on abdominal obesity and glucose tolerance in obese adults: a randomized trial. *Ann Intern Med*. 3 mars 2015;162(5):325-34.
9. Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet Lond Engl*. 21 juill 2012;380(9838):219-29.
10. Friedenreich CM, Orenstein MR. Physical activity and cancer prevention: etiologic evidence and biological mechanisms. *J Nutr*. nov 2002;132(11 Suppl):3456S-3464S.
11. Kruk J, Aboul-Enein HY. Physical activity in the prevention of cancer. *Asian Pac J Cancer Prev APJCP*. mars 2006;7(1):11-21.
12. Warburton DER. Health benefits of physical activity: the evidence. *Can Med Assoc J*. 14 mars 2006;174(6):801-9.
13. Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008 [Internet]. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2008 [cité 21 juill 2015]. Disponible sur: <http://www.health.gov/paguidelines/report/pdf/committeereport.pdf>
14. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project Expert Report 2018. Physical activity and the risk of cancer. 2018;64.
15. Lawlor DA, Hopker SW. The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression: systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials. *BMJ*. 31 mars 2001;322(7289):763.

16. World Health Organization. Global recommendations on physical activity for health. [Internet]. 2010 [cité 23 nov 2017]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK305057/>
17. Warburton DE, Charlesworth S, Ivey A, Nettlefold L, Bredin SS. A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 11 mai 2010;7(1):39.
18. Barnes J, Behrens TK, Benden ME, Biddle S, Bond D, Brassard P, et al. Letter to the Editor: Standardized use of the terms « sedentary » and « sedentary behaviours ». *Appl Physiol Nutr Metab-Physiol Appl Nutr Metab*. 1 juin 2012;37(3):540-2.
19. Sedentary Behaviour Research Network. Letter to the Editor: Standardized use of the terms « sedentary » and « sedentary behaviours ». *Appl Physiol Nutr Metab-Physiol Appl Nutr Metab*. 1 juin 2012;37(3):540-2.
20. ANSES. Actualisation des repères du PNNS - Révision des repères relatifs à l'activité physique et à la sédentarité. Rapport d'expertise collective [Internet]. Maisons-Alfort: ANSES; 2016 févr [cité 6 juin 2018] p. 584. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012SA0155Ra.pdf>
21. Endorsed by the Obesity Society, Young DR, Hivert M-F, Alhassan S, Camhi SM, Ferguson JF, et al. Sedentary Behavior and Cardiovascular Morbidity and Mortality: A Science Advisory From the American Heart Association. *Circulation*. 27 sept 2016;134(13):e262-79.
22. Equipe de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Esen). Etude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition (ESTEBAN 2014-2016). Volet nutrition. Chapitre Activité physique et sédentarité. [Internet]. Saint-Maurice: Santé publique France; 2017 p. 58. Disponible sur: www.santepubliquefrance.fr
23. Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). GBD Compare | IHME Viz Hub [Internet]. [cité 29 mai 2017]. Disponible sur: <http://vizhub.healthdata.org/gbd-compare>
24. INCa. Nutrition et prévention primaire des cancers: actualisation des données/Synthèse, Etat des lieux et des connaissances. 2015 juin.
25. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research. Continuous Update Project: Diet, Nutrition, Physical Activity and the Prevention of Cancer. Summary of strong evidence. 2018;24.
26. Dauchet L, Amouyel P, Hercberg S, Dallongeville J. Fruit and Vegetable Consumption and Risk of Coronary Heart Disease: A Meta-Analysis of Cohort Studies. *J Nutr*. 10 janv 2006;136(10):2588-93.
27. Gan Y, Tong X, Li L, Cao S, Yin X, Gao C, et al. Consumption of fruit and vegetable and risk of coronary heart disease: A meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Cardiol*. mars 2015;183:129-37.
28. Miller V, Mente A, Dehghan M, Rangarajan S, Zhang X, Swaminathan S, et al. Fruit, vegetable, and legume intake, and cardiovascular disease and deaths in 18 countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet*. 4 nov 2017;390(10107):2037-49.
29. He FJ, Nowson CA, MacGregor GA. Fruit and vegetable consumption and stroke: meta-analysis of cohort studies. *The Lancet*. 28 janv 2006;367(9507):320-6.
30. Appel LJ, Moore TJ, Obarzanek E, Vollmer WM, Svetkey LP, Sacks FM, et al. A Clinical Trial of the Effects of Dietary Patterns on Blood Pressure. *N Engl J Med*. 17 avr 1997;336(16):1117-24.
31. John J, Ziebland S, Yudkin P, Roe L, Neil H. Effects of fruit and vegetable consumption on plasma antioxidant concentrations and blood pressure: a randomised controlled trial. *The Lancet*. 8 juin 2002;359(9322):1969-74.

32. Lelong H, Blacher J, Menai M, Galan P, Fezeu L, Hercberg S, et al. Association Between Blood Pressure and Adherence to French Dietary Guidelines. *Am J Hypertens*. 22 févr 2016;hpw017.
33. Cooper AJ, Forouhi NG, Ye Z, Buijsse B, Arriola L, Balkau B, et al. Fruit and vegetable intake and type 2 diabetes: EPIC-InterAct prospective study and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr*. oct 2012;66(10):1082-92.
34. Li M, Fan Y, Zhang X, Hou W, Tang Z. Fruit and vegetable intake and risk of type 2 diabetes mellitus: meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ Open*. 5 nov 2014;4(11):e005497.
35. Yao M, Roberts SB. Dietary Energy Density and Weight Regulation. *Nutr Rev*. 1 août 2001;59(8):247-58.
36. Alinia S, Hels O, Tetens I. The potential association between fruit intake and body weight – a review. *Obes Rev*. 1 nov 2009;10(6):639-47.
37. Hebden L, O’Leary F, Rangan A, Lie ES, Hirani V, Allman-Farinelli M. Fruit consumption and adiposity status in adults: A systematic review of current evidence. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2017;57(12):2526-40.
38. Hercberg S, Chat-Yung S, Chauliac M. The French National Nutrition and Health Program: 2001-2006-2010. *Int J Public Health*. 2008;53(2):68-77.
39. Messages sanitaires sur les publicités - MangerBouger [Internet]. [cité 7 juill 2015]. Disponible sur: <http://www.mangerbouger.fr/messages-sanitaires-sur-les-publicites.html>
40. FAO/WHO Workshop on Fruit and Vegetables for Health. Fruit and vegetables for health report of a joint FAO/WHO workshop, 2004, Kobe, Japan. Geneva: WHO; 2005.
41. FAO/OMS. Fruits Et Légumes Pour La Santé Rapport De L’atelier Conjoint Fao/Oms. Food & Agriculture Org; 2014.
42. HCSP. Pour une Politique nutritionnelle de santé publique en France. PNNS 2017-2021 [Internet]. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2017 sept [cité 10 nov 2017]. Disponible sur: <http://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=632>
43. USDA: Fruit & Vegetable Recommendations [Internet]. [cité 23 nov 2017]. Disponible sur: <http://healthyeating.sfgate.com/usda-fruit-vegetable-recommendations-9339.html>
44. Canada S, Canada S. Légumes et fruits [Internet]. aem. 2007 [cité 4 mai 2018]. Disponible sur: <https://www.canada.ca/fr/sante-canada/services/aliments-nutrition/guide-alimentaire-canadien/comment-choisir-vos-aliments/legumes-fruits.html>
45. Inserm. Inégalités sociales de santé en lien avec l’alimentation et l’activité physique. Paris: Inserm; 2014 p. 90. (Expertise collective). Report No.: 978-2-85598-915-9.
46. Guichard A, Potvin L. Pourquoi faut-il s’intéresser aux inégalités sociales de santé ? Inpes; 2010 p. 35-51. (Réduire les inégalités sociales de santé).
47. HCSP. Les inégalités sociales de santé : sortir de la fatalité. Haut Conseil de la Santé Publique; 2009 déc p. 101.
48. Lang T, Kaminski M, Leclerc A. Report of the WHO commission on social determinants of health: a French perspective. *Eur J Public Health*. 1 avr 2009;19(2):133-5.
49. HCSP. Crise économique, santé et inégalités sociales de santé [Internet]. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2016 févr [cité 10 avr 2018]. Disponible sur: <https://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=570>

50. Fassin D, Grandjean H, Kaminski M, Lang T, Leclerc A. Introduction. Connaître et comprendre les inégalités sociales de santé. In: Les inégalités sociales de santé [Internet]. La Découverte; 2000 [cité 14 avr 2018]. p. 13-24. Disponible sur: <https://www.cairn.info/les-inegalites-sociales-de-sante--9782707132475-p-13.html>
51. Cambois E. Les personnes en situation sociale difficile et leur santé. DREES; 2004 p. 26. (Les travaux de l'observatoire).
52. Naska A, Fouskakis D, Oikonomou E, Almeida MDV, Berg MA, Gedrich K, et al. Dietary patterns and their socio-demographic determinants in 10 European countries: data from the DAFNE databank. *Eur J Clin Nutr.* 2006;60(2):181–190.
53. Darmon N, Drewnowski A. Does social class predict diet quality? *Am J Clin Nutr.* mai 2008;87(5):1107-17.
54. Giskes K, Avendaño M, Brug J, Kunst AE. A systematic review of studies on socioeconomic inequalities in dietary intakes associated with weight gain and overweight/obesity conducted among European adults. *Obes Rev.* 1 juin 2010;11(6):413-29.
55. Darmon N, Carlin G. Alimentation et inégalités sociales de santé en France. *Cah Nutr Diététique.* nov 2013;48(5):233-9.
56. Castetbon K. Position socioéconomique et alimentation. In: Inégalités sociales en lien avec l'alimentation et l'activité physique. Inserm. Paris; 2014. p. 131-88. (Expertise collective de l'Inserm).
57. Drewnowski A, Darmon N. Food Choices and Diet Costs: an Economic Analysis. *J Nutr.* 4 janv 2005;135(4):900-4.
58. Drewnowski Adam. Obesity, diets, and social inequalities. *Nutr Rev.* 24 avr 2009;67(s1):S36-9.
59. 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.* 9 janv 2007;86(3):690-6.
60. Caillavet F, Darmon N, Lhuissier A, Régnier F. L'alimentation des populations défavorisées en France: synthèse des travaux dans les domaines économique, sociologique et nutritionnel. *Obs Natl Pauvr L'exclusion Soc Trav L'Observatoire Natl Pauvr L'exclusion Soc.* 2005;2006:279–322.
61. Escalon H, Bossard C, Beck F. Baromètre santé nutrition 2008. Saint-Denis: Inpes; 2009 p. 424. (coll. Baromètres santé).
62. Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Usen). Etude 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). Institut de Veille Sanitaire, Université Paris 13, Conservatoire national des arts et métiers; 2007 p. 74.
63. Miszkowicz T, Buscail C, Méjean C, Hayashi N, Kern T, Le Luong T, et al. Evaluation des fréquences de consommation alimentaire d'une population d'immigrés en situation d'insertion en région parisienne. *Bull Epidémiologique Hebd.* 5 sept 2017;(19-20):422-9.
64. OMS | Obésité et surpoids [Internet]. WHO. [cité 30 mars 2018]. Disponible sur: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/fr/>
65. Eschwege E, Charles M-A, Basdevant A. Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité [Internet]. Neuilly-sur-Seine: INSERM/KantarHealth/Roche; 2009 oct [cité 30 mars 2018] p. 53. Disponible sur: http://www.roche.fr/content/dam/roche_france/fr_FR/doc/AttachedFile_10160.pdf

66. Eschwege E, Charles M-A, Basdevant A. Enquête épidémiologique nationale sur le surpoids et l'obésité [Internet]. Neuilly-sur-Seine: INSERM/KantarHealth/Roche; 2012 [cité 30 mars 2018]. Disponible sur: http://www.roche.fr/content/dam/roche_france/fr_FR/doc/obepi_2012.pdf
67. Lioret S. Associations entre l'excès pondéral, l'alimentation et l'activité physique chez l'enfant : relations avec le statut socio-économique des ménages [Internet]. [Paris]: Agro Paris Tech; 2009 [cité 18 mai 2018]. Disponible sur: <http://www.documentation.ird.fr/hor/fdi:010046962>
68. Equipe de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Esen). Etude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition (ESTEBAN 2014-2016). Volet nutrition. Chapitre corpulence. [Internet]. Saint-Maurice: Santé publique France; 2017 p. 42. Disponible sur: www.santepubliquefrance.fr
69. Bourdieu P. La distinction critique sociale du jugement [Internet]. Minuit. Paris; 1979 [cité 24 nov 2017]. Disponible sur: <http://madagascar-interculturel.e-monsite.com/medias/files/27454100831100-1.pdf>
70. Gidlow C, Johnston LH, Crone D, Ellis N, James D. A systematic review of the relationship between socio-economic position and physical activity. *Health Educ J.* 1 déc 2006;65(4):338-67.
71. Vuillemin A. Position socioéconomique et activité physique. In: *Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique*. Inserm. Paris; 2014. p. 189-200. (Expertise collective de l'Inserm).
72. Beenackers MA, Kamphuis CB, Giskes K, Brug J, Kunst AE, Burdorf A, et al. Socioeconomic inequalities in occupational, leisure-time, and transport related physical activity among European adults: A systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 19 sept 2012;9:116.
73. Wemme KM, Rosvall M. Work related and non-work related stress in relation to low leisure time physical activity in a Swedish population. *J Epidemiol Community Health.* mai 2005;59(5):377-9.
74. Mäkinen T, Borodulin K, Laatikainen T, Fogelholm M, Prättälä R. Twenty-five year socioeconomic trends in leisure-time and commuting physical activity among employed Finns. *Scand J Med Sci Sports.* 1 avr 2009;19(2):188-97.
75. Mäkinen TE, Sippola R, Borodulin K, Rahkonen O, Kunst A, Klumbiene J, et al. Explaining educational differences in leisure-time physical activity in Europe: the contribution of work-related factors. *Scand J Med Sci Sports.* juin 2012;22(3):439-47.
76. Billaudeau N, Oppert J-M, Simon C, Charreire H, Casey R, Salze P, et al. Investigating disparities in spatial accessibility to and characteristics of sport facilities: direction, strength, and spatial scale of associations with area income. *Health Place.* janv 2011;17(1):114-21.
77. Vuillemin A. Déterminants de l'activité physique et de la sédentarité. In: *Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique*. Inserm. Paris; 2014. p. 201-16. (Expertise collective de l'Inserm).
78. Ferguson NS, Lamb KE, Wang Y, Ogilvie D, Ellaway A. Access to Recreational Physical Activities by Car and Bus: An Assessment of Socio-Spatial Inequalities in Mainland Scotland. *PLoS ONE.* 7 févr 2013;8(2):e55638.
79. Sallis JF, Slymen DJ, Conway TL, Frank LD, Saelens BE, Cain K, et al. Income disparities in perceived neighborhood built and social environment attributes. *Health Place.* nov 2011;17(6):1274-83.
80. Deschamps V, Salanave B, Vernay M, Guignon N, Castetbon K. Facteurs socio-économiques associés aux habitudes alimentaires, à l'activité physique et à la sédentarité des adolescents en classe de troisième en France (2003-2004)—Cycle triennal d'enquêtes en milieu scolaire. *Bull Épidémiologique Hebd.* 2010;

81. Lioret S, Maire B, Volatier J-L, Charles M-A. Child overweight in France and its relationship with physical activity, sedentary behaviour and socioeconomic status. *Eur J Clin Nutr.* avr 2007;61(4):509-16.
82. Lioret S, Touvier M, Lafay L, Volatier J-L, Maire B. Dietary and Physical Activity Patterns in French Children Are Related to Overweight and Socioeconomic Status. *J Nutr.* 1 janv 2008;138(1):101-7.
83. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA). Enquête individuelle nationale sur les consommations alimentaires (INCA) - Principaux résultats [Internet]. Maison-Alfort: Afssa; 1999 [cité 6 juin 2018]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/PASER-Sy-Inca1.pdf>
84. ANSES. Etude individuelle nationale des consommations alimentaires 2 (INCA 2) 2006-2007 [Internet]. Maison-Alfort: Afssa; 2009 sept [cité 2 mars 2018]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/PASER-Ra-INCA2.pdf>
85. Chauvin P, Parizot I. Les inégalités sociales et territoriales de santé dans l'agglomération parisienne. Une analyse de la cohorte SIRS. Paris: Editions de la DIV; 2009. (Les documents de l'onzus).
86. Grange D, Castetbon K, Guibert G, Vernay M, Escalon H, Delannoy A, et al. Alimentation et état nutritionnel des bénéficiaires de l'aide alimentaire- Etude ABENA 2011-2012 et évolutions depuis 2004-2005. 2013 [cité 28 déc 2015]; Disponible sur: <http://www.alzheimer.inpes.fr/etudes/pdf/2013-abena2-rapport.pdf>
87. Bellin-Lestienne C, Deschamps V, Noukpoapé A, Darmon N, Hercberg S, Castetbon K. Food consumption and position of food aid among participants of the ABENA study, 2004-2005. *Bull Epidémiologique Hebd.* 2006;(11-12):79-81.
88. Méjean C, Deschamps V, Bellin-Lestienne C, Oleko A, Darmon N, Hercberg S, et al. Associations of socioeconomic factors with inadequate dietary intake in food aid users in France (The ABENA study 2004-2005). *Vol. 64.* 2010. 374 p.
89. INRA. Les fruits et légumes dans l'alimentation. Enjeux et déterminants de la consommation. Expertise scientifique collective. Synthèse du rapport d'expertise réalisé par l'INRA à la demande du ministère de l'Alimentation de l'Agriculture et de la pêche. Paris: INRA; 2007.
90. Plessz M, Gojard S. Do processed vegetables reduce the socio-economic differences in vegetable purchases? A study in France. *Eur J Public Health.* 1 oct 2013;23(5):747-52.
91. ANSES. Etude individuelle des consommations alimentaires 3 (INCA3) [Internet]. Maison-Alfort: ANSES; 2017 juin [cité 14 mars 2018]. Report No.: ISBN-979-10-286-0170-6. Disponible sur: <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2014SA0234Ra.pdf>
92. Castetbon K, Deschamps V, Malon A, Salanave B, Szego E, Roudier C, et al. Caractéristiques sociales et économiques associées à la consommation de fruits et légumes chez les enfants de 3 à 17 ans en France métropolitaine, ENNS 2006-2007. *Bull Epidémiologique Hebd.* 2009;22:221-225.
93. Vereecken CA, Inchley J, Subramanian SV, Hublet A, Maes L. The relative influence of individual and contextual socio-economic status on consumption of fruit and soft drinks among adolescents in Europe. *Eur J Public Health.* 1 juin 2005;15(3):224-32.
94. Currie C. Inequalities in Young People's Health: HBSC International Report from the 2005/2006 Survey. World Health Organization; 2008. 224 p.
95. Pilgrim A, Barker M, Jackson A, Ntani G, Crozier S, Inskip H, et al. Does living in a food insecure household impact on the diets and body composition of young children? Findings from the Southampton Women's Survey. *J Epidemiol Community Health.* juin 2012;66(6):e6.

96. Cooke L. The importance of exposure for healthy eating in childhood: a review. *J Hum Nutr Diet Off J Br Diet Assoc.* août 2007;20(4):294-301.
97. Barker M, Mcclean S, Thompson K, Reid N. Dietary Behaviors and Sociocultural Demographics in Northern-Ireland. *Br J Nutr.* sept 1990;64(2):319-29.
98. Diez-Roux AV. Bringing context back into epidemiology: variables and fallacies in multilevel analysis. *Am J Public Health.* 1 févr 1998;88(2):216-22.
99. Simon C. Prévention de l'obésité. *Rev Prat.* 2005;55(13):1453-60.
100. Fischler C. *Homnivore (L') : Sur les fondamentaux de la biologie et de la philosophie.* Odile Jacob; 1990. 444 p.
101. Poulain J-P. *Sociologies de l'alimentation : les mangeurs et l'espace social alimentaire.* 3e édition. Paris: PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE - PUF; 2013. 287 p.
102. Bellamy V, Leveillé L. Consommation des ménages - Quels lieux d'achat pour quels produits ? *Insee Prem.* 2007;(1165):4.
103. Kranklader E. Où fait-on ses courses ? *Insee Prem.* déc 2014;(1526).
104. Carels RA, Konrad K, Harper J. Individual differences in food perceptions and calorie estimation: An examination of dieting status, weight, and gender. *Appetite.* 1 sept 2007;49(2):450-8.
105. Régnier F, Masullo A. Obésité, goûts et consommation. *Rev Fr Sociol.* 1 déc 2009;50(4):747-73.
106. Régnier F. Perception et mise en pratique des recommandations nutritionnelles: l'enjeu des inégalités sociales. In: *Agir sur les comportements nutritionnels Réglementation, marketing et influence des communications de santé.* EDP Sciences. Montrouge; 2017. (Expertise collective de l'Inserm).
107. Corbeau J-P. L'imaginaire associé à divers types de consommation de gras et les perceptions de leurs qualités. In: *Agro-alimentaire: une économie de la qualité.* Inra-Economica. Paris: Editions Quae; 1995.
108. Schwartz M. B., Puhl R. Childhood obesity: a societal problem to solve. *Obes Rev.* 7 févr 2003;4(1):57-71.
109. Pelicand J, Doumont D. Quelles sont les représentations de l'alimentation et de l'obésité chez les parents et chez les enfants ? Implication et influence dans les stratégies éducatives. *Ecole de santé publique - Centre « Recherche en systèmes de santé »;* 2005 oct.
110. de Saint Pol T. Déterminants sociaux et culturels de l'alimentation. In: *Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique.* Inserm. Paris; 2014. p. 217-35. (Expertise collective de l'Inserm).
111. Adams J. The mediating role of time perspective in socio-economic inequalities in smoking and physical activity in older English adults. *J Health Psychol.* sept 2009;14(6):794-9.
112. Gellert P, Ziegelmann JP, Lippke S, Schwarzer R. Future time perspective and health behaviors: temporal framing of self-regulatory processes in physical exercise and dietary behaviors. *Ann Behav Med Publ Soc Behav Med.* avr 2012;43(2):208-18.
113. Dibsall L, Lambert N, Bobbin R, Frewer L. Low-income consumers' attitudes and behaviour towards access, availability and motivation to eat fruit and vegetables. *Public Health Nutr [Internet].* avr 2003 [cité 20 sept 2017];6(02). Disponible sur: http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1368980003000211

114. Attree Pamela. Low-income mothers, nutrition and health: a systematic review of qualitative evidence. *Matern Child Nutr.* 6 sept 2005;1(4):227-40.
115. Fahlman M, McCaughtry N, Martin J, Shen B. Efficacy, Intent to Teach, and Implementation of Nutrition Education Increases After Training for Health Educators. *Am J Health Educ.* 1 mai 2011;42(3):181-90.
116. Walls RT, Smith TS. Development of preference for delayed reinforcement in disadvantaged children. *J Educ Psychol.* 1970;61(2):118-23.
117. Mischel W, Shoda Y, Rodriguez MI. Delay of gratification in children. *Science.* 26 mai 1989;244(4907):933-8.
118. Schlam TR, Wilson NL, Shoda Y, Mischel W, Ayduk O. Preschoolers' Delay of Gratification Predicts Their Body Mass 30 Years Later. *J Pediatr.* janv 2013;162(1):90-3.
119. INRA. Les comportements alimentaires. Quels en sont les déterminants? Quelles actions, pour quels effets ? Synthèse de l'expertise scientifique collective réalisée par l'INRA à la demande du ministère de l'Alimentation de l'Agriculture et de la Pêche. Paris: INRA; 2010.
120. Signal L, Lanumata T, Robinson J-A, Tavila A, Wilton J, Mhurchu CN. Perceptions of New Zealand nutrition labels by Māori, Pacific and low-income shoppers. *Public Health Nutr.* juill 2008;11(7):706-13.
121. Townsend P. Deprivation*. *J Soc Policy.* avr 1987;16(2):125-46.
122. Carstairs V. Deprivation indices: their interpretation and use in relation to health. *J Epidemiol Community Health.* 1 déc 1995;49(Suppl 2):S3-8.
123. Challier B, Viel JF. [Relevance and validity of a new French composite index to measure poverty on a geographical level]. *Rev Epidemiol Sante Publique.* févr 2001;49(1):41-50.
124. Rey G, Jouglu E, Fouillet A, Hémon D. Ecological association between a deprivation index and mortality in France over the period 1997 – 2001: variations with spatial scale, degree of urbanicity, age, gender and cause of death. *BMC Public Health.* 22 janv 2009;9:33.
125. Heath GW, Parra DC, Sarmiento OL, Andersen LB, Owen N, Goenka S, et al. Evidence-based intervention in physical activity: lessons from around the world. *Lancet Lond Engl.* 21 juill 2012;380(9838):272-81.
126. Moudon AV, Lee C, Cheadle AD, Garvin C, Johnson D, Schmid TL, et al. Operational Definitions of Walkable Neighborhood: Theoretical and Empirical Insights. *J Phys Act Health.* 1 févr 2006;3(s1):S99-117.
127. Ball K, Timperio A, Salmon J, Giles-Corti B, Roberts R, Crawford D. Personal, social and environmental determinants of educational inequalities in walking: a multilevel study. *J Epidemiol Community Health.* 1 févr 2007;61(2):108-14.
128. Hoehner CM, Brennan Ramirez LK, Elliott MB, Handy SL, Brownson RC. Perceived and objective environmental measures and physical activity among urban adults. *Am J Prev Med.* févr 2005;28(2 Suppl 2):105-16.
129. Kerr J, Rosenberg D, Sallis JF, Saelens BE, Frank LD, Conway TL. Active commuting to school: Associations with environment and parental concerns. *Med Sci Sports Exerc.* avr 2006;38(4):787-94.
130. Sallis JF, Saelens BE, Frank LD, Conway TL, Slymen DJ, Cain KL, et al. Neighborhood Built Environment and Income: Examining Multiple Health Outcomes. *Soc Sci Med* 1982. avr 2009;68(7):1285-93.

131. De Meester F, Van Dyck D, De Bourdeaudhuij I, Cardon G. Parental perceived neighborhood attributes: associations with active transport and physical activity among 10–12 year old children and the mediating role of independent mobility. *BMC Public Health*. 20 juin 2014;14:631.
132. Sallis JF, Glanz K. Physical activity and food environments: solutions to the obesity epidemic. *Milbank Q*. mars 2009;87(1):123-54.
133. Cutts BB, Darby KJ, Boone CG, Brewis A. City structure, obesity, and environmental justice: an integrated analysis of physical and social barriers to walkable streets and park access. *Soc Sci Med* 1982. nov 2009;69(9):1314-22.
134. Neckerman KM, Lovasi GS, Davies S, Purciel M, Quinn J, Feder E, et al. Disparities in urban neighborhood conditions: evidence from GIS measures and field observation in New York City. *J Public Health Policy*. 2009;30 Suppl 1:S264-285.
135. Rican S. Territoire et alimentation. In: *Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique*. Inserm. Paris; 2014. (Expertise collective de l'Inserm).
136. Leal C, Chaix B. The influence of geographic life environments on cardiometabolic risk factors: a systematic review, a methodological assessment and a research agenda. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes*. mars 2011;12(3):217-30.
137. Forsyth A, Macintyre S, Anderson A. Diets for Disease? Intraurban Variation in Reported Food Consumption in Glasgow. *Appetite*. 1 juin 1994;22(3):259-74.
138. Ellaway A, Macintyre S. Does where you live predict health related behaviours?: a case study in Glasgow. *Health Bull (Edinb)*. nov 1996;54(6):443-6.
139. Morland K, Wing S, Diez Roux A, Poole C. Neighborhood characteristics associated with the location of food stores and food service places. *Am J Prev Med*. janv 2002;22(1):23-9.
140. Dubowitz T, Heron M, Bird CE, Lurie N, Finch BK, Basurto-Dávila R, et al. Neighborhood socioeconomic status and fruit and vegetable intake among whites, blacks, and Mexican Americans in the United States. *Am J Clin Nutr*. 1 juin 2008;87(6):1883-91.
141. Turrell G, Blakely T, Patterson C, Oldenburg B. A multilevel analysis of socioeconomic (small area) differences in household food purchasing behaviour. *J Epidemiol Community Health*. 1 mars 2004;58(3):208-15.
142. Lakshman R, McConville A, How S, Flowers J, Wareham N, Cosford P. Association between area-level socioeconomic deprivation and a cluster of behavioural risk factors: cross-sectional, population-based study. *J Public Health*. 1 juin 2011;33(2):234-45.
143. Burgoine T, Alvanides S, Lake AA. Assessing the obesogenic environment of North East England. *Health Place*. 1 mai 2011;17(3):738-47.
144. Martin-Fernandez J, Grillo F, Parizot I, Caillavet F, Chauvin P. Prevalence and socioeconomic and geographical inequalities of household food insecurity in the Paris region, France, 2010. *BMC Public Health*. 20 mai 2013;13(1):486.
145. Shaw Hillary J. Food Deserts: Towards the Development of a Classification. *Geogr Ann Ser B Hum Geogr*. 5 juin 2006;88(2):231-47.
146. Beaulac J, Kristjansson E, Cummins S. A Systematic Review of Food Deserts, 1966-2007. *Prev Chronic Dis*. juill 2009;6(3):A105.

147. Monsivais P, Drewnowski A. The Rising Cost of Low-Energy-Density Foods. *J Am Diet Assoc.* déc 2007;107(12):2071-6.
148. Gendreau J. Initiation d'une recherche interventionnelle d'évaluation de l'impact de bons d'achat sur la consommation de fruits et légumes dans des familles en situation de précarité : enjeux et défis. [Bobigny]: Paris 13; 2015.
149. Darmon N. Coût et qualité nutritionnelle de l'alimentation. In: *Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique [Chapitre 14]*. Paris: Inserm; 2014. p. 329-70. (Expertise collective de l'Inserm).
150. Darmon N, Drewnowski A. Contribution of food prices and diet cost to socioeconomic disparities in diet quality and health: a systematic review and analysis. *Nutr Rev.* oct 2015;73(10):643-60.
151. Soler L-G. Publicité et comportements alimentaires. In: *Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique Expertise collective de l'Inserm Chapitre 18*. Inserm. Paris; 2014. p. 473-94. (Expertise collective de l'Inserm).
152. Hastings G, McDermott L, Angus K, Stead M, Stephen T. the extent nature and effects of food promotion to children: a review of the evidence [Internet]. World Health Organization: Institute for social marketing, University of Stirling & the Open University, United Kingdom; 2006 [cité 10 avr 2018]. Disponible sur: http://www.who.int.gate2.inist.fr/dietphysicalactivity/publications/Hastings_paper_marketing.pdf
153. Cairns G, Angus K, Hastings G, World Health Organization. The extent, nature and effects of food promotion to children: a review of the evidence to December 2008. Geneva: World Health Organization; 2009.
154. 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.* 1 mars 2013;62:209-15.
155. McDermott L, O'Sullivan T, Stead M, Hastings G. International food advertising, pester power and its effects. *Int J Advert.* 1 janv 2006;25(4):513-39.
156. Matheson DM, Killen JD, Wang Y, Varady A, Robinson TN. Children's food consumption during television viewing. *Am J Clin Nutr.* 1 juin 2004;79(6):1088-94.
157. Crespo CJ, Smit E, Troiano RP, Bartlett SJ, Macera CA, Andersen RE. Television Watching, Energy Intake, and Obesity in US Children: Results From the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 1 mars 2001;155(3):360-5.
158. FAO, éditeur. Addressing food insecurity in protracted crises. Rome: FAO; 2010. 56 p. (The state of food insecurity in the world).
159. Comité de la sécurité alimentaire mondiale. S'entendre sur la terminologie: Sécurité alimentaire, Sécurité nutritionnelle, Sécurité alimentaire et nutrition, Sécurité alimentaire et nutritionnelle [Internet]. Rome (Italie); 2012 oct [cité 27 sept 2017]. Disponible sur: <http://www.fao.org/docrep/meeting/026/MD776F.pdf>
160. Anderson SA. Core indicators of nutritional state for difficult-to-sample populations. *J Nutr USA* [Internet]. 1990 [cité 5 mars 2018]; Disponible sur: <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US9111600>
161. Coleman-Jensen A, Gregory C, Singh A. Household Food Security in the United States in 2013 [Internet]. Rochester, NY: Social Science Research Network; 2014 sept [cité 8 janv 2018]. Report No.: ID 2504067. Disponible sur: <https://papers.ssrn.com/abstract=2504067>

162. Gouvernement du Canada SC. Insécurité alimentaire des ménages, 2011-2012 [Internet]. 2013 [cité 12 avr 2018]. Disponible sur: <https://www.statcan.gc.ca/pub/82-625-x/2013001/article/11889-fra.htm>
163. Birlouez É. L'insécurité alimentaire en France. *Pour*. 2009;(202-203):73-8.
164. Darmon N, Bocquier A, Vieux F, Caillavet F. L'insécurité alimentaire pour raisons financières en France. *Lett Onpes*. juin 2010;(4):1-6.
165. Cours des comptes. Circuits et mécanismes financiers concourant à l'aide alimentaire en France [Internet]. Cours des comptes; 2009 sept [cité 5 mars 2018]. Report No.: PA56155. Disponible sur: <http://www.assemblee-nationale.fr/commissions/cfin-enquete-CC-aide-alimentaire.pdf>
166. Vandentorren S, Le Mener E, Oppenchain N, Arnaud A, Jangal C, Caum C, et al. Characteristics and health of homeless families: the ENFAMS survey in the Paris region, France 2013. *Eur J Public Health*. 1 févr 2016;26(1):71-6.
167. Caillavet F, Castetbon K, Darmon N. Insécurité alimentaire. In: *Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique*. Inserm. Paris; 2014. p. 237-66. (Expertise collective de l'Inserm).
168. Casey PH, Szeto K, Lensing S, Bogle M, Weber J. Children in Food-Insufficient, Low-Income Families: Prevalence, Health, and Nutrition Status. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1 avr 2001;155(4):508-14.
169. Kirkpatrick SI, Tarasuk V. Food Insecurity Is Associated with Nutrient Inadequacies among Canadian Adults and Adolescents. *J Nutr*. 1 mars 2008;138(3):604-12.
170. Knol LL, Robb CA, McKinley EM, Wood M. Food Insecurity, Self-rated Health, and Obesity among College Students. *Am J Health Educ*. 4 juill 2017;48(4):248-55.
171. Rose D, Oliveira V. Nutrient intakes of individuals from food-insufficient households in the United States. *Am J Public Health*. 1 déc 1997;87(12):1956-61.
172. Alaimo K, Olson CM, Frongillo EA, Briefel RR. Food insufficiency, family income, and health in US preschool and school-aged children. *Am J Public Health*. mai 2001;91(5):781-6.
173. Cook JT, Frank DA, Berkowitz C, Black MM, Casey PH, Cutts DB, et al. Food insecurity is associated with adverse health outcomes among human infants and toddlers. *J Nutr*. juin 2004;134(6):1432-8.
174. Casey PH, Szeto KL, Robbins JM, Stuff JE, Connell C, Gossett JM, et al. Child Health-Related Quality of Life and Household Food Security. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 1 janv 2005;159(1):51-6.
175. Cook JT, Frank DA. Food security, poverty, and human development in the United States. *Ann N Y Acad Sci*. 2008;1136:193-209.
176. Laraia BA, Siega-Riz AM, Gundersen C. Household food insecurity is associated with self-reported pregravid weight status, gestational weight gain, and pregnancy complications. *J Am Diet Assoc*. mai 2010;110(5):692-701.
177. Seligman HK, Laraia BA, Kushel MB. Food Insecurity Is Associated with Chronic Disease among Low-Income NHANES Participants. *J Nutr*. 1 févr 2010;140(2):304-10.
178. Hanson KL, Connor LM. Food insecurity and dietary quality in US adults and children: a systematic review. *Am J Clin Nutr*. août 2014;100(2):684-92.
179. Martin-Fernandez J, Caillavet F, Lhuissier A, Chauvin P. Food Insecurity, a Determinant of Obesity? - an Analysis from a Population-Based Survey in the Paris Metropolitan Area, 2010. *Obes Facts*. 23 avr 2014;7(2):120-9.

180. Ke J, Ford-Jones EL. Food insecurity and hunger: A review of the effects on children's health and behaviour. *Paediatr Child Health*. 1 mars 2015;20(2):89-91.
181. Bruening M, Dinour LM, Chavez JBR. Food insecurity and emotional health in the USA: a systematic narrative review of longitudinal research. *Public Health Nutr*. déc 2017;20(17):3200-8.
182. Shankar P, Chung R, Frank DA. Association of Food Insecurity with Children's Behavioral, Emotional, and Academic Outcomes: A Systematic Review. *J Dev Behav Pediatr*. mars 2017;38(2):135-50.
183. Blaylock J, Smallwood D, Kassel K, Variyam J, Aldrich L. Economics, food choices, and nutrition. *Food Policy*. 1999;169-286.
184. Friel S, Newell J, Kelleher C. Who eats four or more servings of fruit and vegetables per day? Multivariate classification tree analysis of data from the 1998 Survey of Lifestyle, Attitudes and Nutrition in the Republic of Ireland. *Public Health Nutr*. avr 2005;8(2):159-69.
185. Pirouznia M. The influence of nutrition knowledge on eating behavior – the role of grade level. *Nutr Food Sci*. 1 avr 2001;31(2):62-7.
186. Sung MK, Sung JJ, Yoo WC, Park JN, Park DY, Choi MK, et al. The Evaluation of a Nutrition Education Camp Program for Overweight and Underweight Adolescents. *Korean J Community Nutr*. 1 août 2003;8(4):504-11.
187. Kunkel ME, Luccia B, Moore AC. Evaluation of the South Carolina Seniors Farmers' Market Nutrition Education Program. *J Am Diet Assoc*. 1 juill 2003;103(7):880-3.
188. Mayén A-L, de Mestral C, Zamora G, Paccaud F, Marques-Vidal P, Bovet P, et al. Interventions promoting healthy eating as a tool for reducing social inequalities in diet in low- and middle-income countries: a systematic review. *Int J Equity Health*. 22 déc 2016;15:205.
189. Attree M. Evaluating healthcare education: Issues and methods. *Nurse Educ Pract*. 1 déc 2006;6(6):332-8.
190. Blixen CE, Singh A, Thacker H. Values and Beliefs About Obesity and Weight Reduction Among African American and Caucasian Women. *J Transcult Nurs*. 1 juill 2006;17(3):290-7.
191. Keller HH. Meal Programs Improve Nutritional Risk: A Longitudinal Analysis of Community-Living Seniors. *J Am Diet Assoc*. juill 2006;106(7):1042-8.
192. Hunt CL, Atwater HW. How to select foods. I. What the body needs [Internet]. Washington, D.C: USDA; 1917 mars [cité 29 mars 2018]. Disponible sur: <http://libcdm1.uncg.edu/cdm/ref/collection/WWIPamp/id/10726>
193. Heimendinger J, Chapelsky D. The National 5 a Day for Better Health Program. In: *Dietary Phytochemicals in Cancer Prevention and Treatment* [Internet]. Springer, Boston, MA; 1996 [cité 29 mars 2018]. p. 199-206. (Advances in Experimental Medicine and Biology). Disponible sur: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4613-0399-2_17
194. Ashfield-Watt P a. L, Welch AA, Day NE, Bingham SA. Is 'five-a-day' an effective way of increasing fruit and vegetable intakes? *Public Health Nutr*. avr 2004;7(2):257-61.
195. Stables GJ, Subar AF, Patterson BH, Dodd K, Heimendinger J, Van duyn MAS, et al. Changes in vegetable and fruit consumption and awareness among US adults: Results of the 1991 and 1997 5 A Day for Better Health Program surveys. *J Am Diet Assoc*. 1 juin 2002;102(6):809-17.
196. Patterson RE, Satia JA, Kristal AR, Neuhouser ML, Drewnowski A. Is there a consumer backlash against the diet and health message? *J Am Diet Assoc*. 2001;101(1):37-41.

197. Delamaire C. Facteurs socioéconomiques et perception des campagnes de communication du PNNS. Journée du Pôle Alimentation Parisien; 2007; Paris.
198. Birkinshaw M. Marketing social pour la santé. OMS; 1988.
199. Apports du marketing social pour les campagnes de prévention nutritionnelle. In: Agir sur les comportements nutritionnels Expertise collective de l'Inserm Chapitre 5. Inserm. Paris; 2016. p. 175-. (Expertise collective de l'Inserm).
200. WHO | Interventions on Diet and Physical Activity: What Works [Internet]. WHO. [cité 4 mai 2018]. Disponible sur: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/whatworks/en/>
201. Romon M. Interventions de prévention et impact sur les inégalités sociales de nutrition. In: Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique Expertise collective. Inserm. Paris; 2014.
202. Sorensen G, Stoddard AM, Dubowitz T, Barbeau EM, Bigby J, Emmons KM, et al. The influence of social context on changes in fruit and vegetable consumption: results of the healthy directions studies. *Am J Public Health*. juill 2007;97(7):1216-27.
203. Kotler P, Zaltman G. Social marketing: an approach to planned social change. *J Mark*. juill 1971;35(3):3-12.
204. Andreasen AR, Goodstein RC, Wilson JW. Transferring "Marketing Knowledge" to the Nonprofit Sector. *Calif Manage Rev*. 1 juill 2005;47(4):46-67.
205. Gallopel-Morvan K. Marketing social et marketing social critique : quelle utilité pour la santé publique ?, Social marketing and critical social marketing: what benefits for public health? *Trib Santé*. 2014;(45):37-43.
206. Inserm. Agir sur les comportements nutritionnels. Réglementation, marketing et influence des communications de santé. [Internet]. Montrouge: EDP Sciences; 2017 [cité 5 janv 2018]. (Expertise collective). Disponible sur: <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/174000792.pdf>
207. Andreasen AR. Marketing Social Marketing in the Social Change Marketplace. *J Public Policy Mark*. 1 mars 2002;21(1):3-13.
208. Gordon R, McDermott L, Stead M, Angus K. The effectiveness of social marketing interventions for health improvement: What's the evidence? *Public Health*. déc 2006;120(12):1133-9.
209. Carins JE, Rundle-Thiele SR. Eating for the better: a social marketing review (2000-2012). *Public Health Nutr*. juill 2014;17(7):1628-39.
210. Gittelsohn J, Rowan M, Gadhoke P. Interventions in Small Food Stores to Change the Food Environment, Improve Diet, and Reduce Risk of Chronic Disease. *Prev Chronic Dis* [Internet]. 16 févr 2012 [cité 19 mai 2018];9. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3359101/>
211. Escaron AL, Meinen AM, Nitzke SA, Martinez-Donate AP. Supermarket and Grocery Store–Based Interventions to Promote Healthful Food Choices and Eating Practices: A Systematic Review. *Prev Chronic Dis* [Internet]. 11 avr 2013 [cité 19 mai 2018];10. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3625444/>
212. Kent J, Thompson S. Health and the Built Environment: Exploring Foundations for a New Interdisciplinary Profession [Internet]. *Journal of Environmental and Public Health*. 2012 [cité 19 mai 2018]. Disponible sur: <https://www.hindawi.com/journals/jep/2012/958175/abs/>

213. Wilson DK, Lawman HG, Segal M, Chappell S. Neighborhood and parental supports for physical activity in minority adolescents. *Am J Prev Med.* oct 2011;41(4):399-406.
214. Magnusson MB, Sjöberg A, Kjellgren KI, Lissner L. Childhood obesity and prevention in different socio-economic contexts. *Prev Med.* déc 2011;53(6):402-7.
215. Cook LT, O'Reilly GA, DeRosa CJ, Rohrbach LA, Spruijt-Metz D. Association between home availability and vegetable consumption in youth: a review. *Public Health Nutr.* mars 2015;18(4):640-8.
216. Herman DR, Harrison GG, Afifi AA, Jenks E. Effect of a Targeted Subsidy on Intake of Fruits and Vegetables Among Low-Income Women in the Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children. *Am J Public Health.* 1 janv 2008;98(1):98-105.
217. Epstein Leonard H., Gordy Constance C., Raynor Hollie A., Beddome Marlene, Kilanowski Colleen K., Paluch Rocco. Increasing Fruit and Vegetable Intake and Decreasing Fat and Sugar Intake in Families at Risk for Childhood Obesity. *Obes Res.* 6 sept 2012;9(3):171-8.
218. Eyles H, Mhurchu CN, Nghiem N, Blakely T. Food Pricing Strategies, Population Diets, and Non-Communicable Disease: A Systematic Review of Simulation Studies. *PLOS Med.* 11 déc 2012;9(12):e1001353.
219. 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.
220. Basu S, Madsen K. Effectiveness and equity of sugar-sweetened beverage taxation. *PLOS Med.* 27 juin 2017;14(6):e1002327.
221. Härkänen T, Kotakorpi K, Pietinen P, Pirttilä J, Reinivuo H, Suoniemi I. The welfare effects of health-based food tax policy. *Food Policy.* 1 déc 2014;49:196-206.
222. Kristensen AH, Flottemesch TJ, Maciosek MV, Jenson J, Barclay G, Ashe M, et al. Reducing Childhood Obesity through U.S. Federal Policy. *Am J Prev Med.* nov 2014;47(5):604-12.
223. Pratt M, Macera CA, Sallis JF, O'Donnell M, Frank LD. Economic interventions to promote physical activity: application of the SLOTH model. *Am J Prev Med.* oct 2004;27(3 Suppl):136-45.
224. McCormack LA, Laska MN, Larson NI, Story M. Review of the Nutritional Implications of Farmers' Markets and Community Gardens: A Call for Evaluation and Research Efforts. *J Am Diet Assoc.* 1 mars 2010;110(3):399-408.
225. Cummins S, Macintyre S. Food environments and obesity—neighbourhood or nation? *Int J Epidemiol.* 1 févr 2006;35(1):100-4.
226. Marmot M. *Fair society, healthy lives - The Marmot Review* [Internet]. The Marmot Review; 2010 févr [cité 28 févr 2018]. Report No.: ISBN 978-0-9564870-0-1. Disponible sur: www.ucl.ac.uk/marmotreview
227. Zulman DM, Vijan S, Omenn GS, Hayward RA. The relative merits of population-based and targeted prevention strategies. *Milbank Q.* déc 2008;86(4):557-80.
228. Karlamangla AS, Merkin SS, Crimmins EM, Seeman TE. Socioeconomic and ethnic disparities in cardiovascular risk in the United States, 2001-2006. *Ann Epidemiol.* août 2010;20(8):617-28.
229. Anderson AS. Nutrition interventions in women in low-income groups in the UK. *Proc Nutr Soc.* févr 2007;66(01):25-32.

230. Hampson SE, Martin J, Jorgensen J, Barker M. A social marketing approach to improving the nutrition of low-income women and children: an initial focus group study. *Public Health Nutr.* sept 2009;12(9):1563-8.
231. Michie S, Jochelson K, Markham WA, Bridle C. Low-income groups and behaviour change interventions: a review of intervention content, effectiveness and theoretical frameworks. *J Epidemiol Community Health.* août 2009;63(8):610-22.
232. Bambra CL, Hillier FC, Moore HJ, Summerbell CD. Tackling inequalities in obesity: a protocol for a systematic review of the effectiveness of public health interventions at reducing socioeconomic inequalities in obesity amongst children. *Syst Rev.* 23 févr 2012;1:16.
233. Nicholson L, Schwirian PM, Klein EG, Skybo T, Murray-Johnson L, Eneli I, et al. Recruitment and Retention Strategies in Longitudinal Clinical Studies with Low-Income Populations. *Contemp Clin Trials.* mai 2011;32(3):353.
234. Nicholson LM, Schwirian PM, Groner JA. Recruitment and retention strategies in clinical studies with low-income and minority populations: Progress from 2004–2014. *Contemp Clin Trials.* nov 2015;45, Part A:34-40.
235. Cui Z, Seburg EM, Sherwood NE, Faith MS, Ward DS. Recruitment and retention in obesity prevention and treatment trials targeting minority or low-income children: a review of the clinical trials registration database. *Trials* [Internet]. déc 2015 [cité 30 mai 2017];16(1). Disponible sur: <http://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-015-1089-z>
236. Ministère du Travail, de l'emploi et de la Santé. Programme national nutrition santé 2011-2015. Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé; 2011 p. 66.
237. Loi n° 2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique.
238. DGGI-Bureau F3-Contributions indirectes. Circulaire du 6 mars 2014 relative aux contributions sur les boissons et préparations liquides pour boissons sucrées et édulcorées, contribution sur les boissons dites énergisantes. [Internet]. Sect. Fiscalité, BOD n°7015 mars 6, 2014. Disponible sur: <http://circulaire.legifrance.gouv.fr/index.php?action=afficherCirculaire&hit=1&retourAccueil=1&r=38071>
239. Véran O. Amendement n°775 - Projet de loi pour le financement de la sécurité sociale 2018 [Internet]. 269 oct 20, 2017. Disponible sur: <http://www.assemblee-nationale.fr/15/pdf/amendements/0269/AN/775.pdf>
240. Arrêté du 31 octobre 2017 fixant la forme de présentation complémentaire à la déclaration nutritionnelle recommandée par l'Etat en application des articles L. 3232-8 et R. 3232-7 du code de la santé publique | Legifrance [Internet]. 0257 oct 31, 2017. Disponible sur: <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2017/10/31/SSAP1730474A/jo/texte>
241. Hawe P, Potvin L. What is population health intervention research? *Can J Public Health.* 2009;100(1):8-14.
242. Potvin L, Ruggiero E, Shoveller JA. Pour une science des solutions: la recherche interventionnelle en santé des populations. *Santé En Action.* 1 janv 2013;425:13-6.
243. Ferron C, Breton E, Guichard A. Recherche interventionnelle: quand chercheurs et acteurs de terrain travaillent ensemble. *Santé En Action.* 2013;(425):52.
244. Wanless D. Securing good health for the whole population: final report. Norwich: H.M.S.O; 2004. 214 p.

245. Drummond M, Weatherly H, Claxton K, Cookson R, Ferguson B, Godfrey C, et al. Assessing the challenges of applying standard methods of economic evaluation to public health interventions [Internet]. Department of Health Policy Research Programme; 2007. (Public Health Research Consortium (PHRC)). Disponible sur: www.york.ac.uk/phrc/index.htm
246. Baker PR, Francis DP, Soares J, Weightman AL, Foster C. Community wide interventions for increasing physical activity. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011;(4):CD008366.
247. Cleland CL, Tully MA, Kee F, Cupples ME. The effectiveness of physical activity interventions in socio-economically disadvantaged communities: A systematic review. *Prev Med.* 1 juin 2012;54(6):371-80.
248. Cleland V, Granados A, Crawford D, Winzenberg T, Ball K. Effectiveness of interventions to promote physical activity among socioeconomically disadvantaged women: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev Off J Int Assoc Study Obes.* mars 2013;14(3):197-212.
249. Conn VS, Phillips LJ, Ruppar TM, Chase J-AD. Physical Activity Interventions with Healthy Minority Adults: Meta-Analysis of Behavior and Health Outcomes. *J Health Care Poor Underserved.* févr 2012;23(1):59-80.
250. Brand T, Pischke CR, Steenbock B, Schoenbach J, Poettgen S, Samkange-Zeeb F, et al. What works in community-based interventions promoting physical activity and healthy eating? A review of reviews. *Int J Environ Res Public Health.* juin 2014;11(6):5866-88.
251. An R. Effectiveness of subsidies in promoting healthy food purchases and consumption: a review of field experiments. *Public Health Nutr.* juill 2013;16(7):1215-28.
252. USDA. About WIC- How WIC Helps | Food and Nutrition Service [Internet]. [cité 27 sept 2017]. Disponible sur: <https://www.fns.usda.gov/wic/about-wic-how-wic-helps#diet%20outcomes>
253. National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, Health and Medicine Division, Food and Nutrition Board, Committee to Review WIC Food Packages. Review of WIC Food Packages: Improving Balance and Choice: Final Report [Internet]. Washington (DC): National Academies Press (US); 2017 [cité 23 avr 2018]. Disponible sur: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK435902/>
254. Andreyeva T, Luedicke J. Incentivizing fruit and vegetable purchases among participants in the Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children. *Public Health Nutr.* janv 2015;18(1):33-41.
255. Ng SW, Hollingsworth BA, Busey EA, Wandell JL, Miles DR, Poti JM. Federal Nutrition Program Revisions Impact Low-income Households' Food Purchases. *Am J Prev Med.* mars 2018;54(3):403-12.
256. Anliker JA, Winne M, Drake LT. An evaluation of the Connecticut Farmers' Market coupon program. *J Nutr Educ.* 1 juill 1992;24(4):185-91.
257. Ford FA, Mouratidou T, Wademan SE, Fraser RB. Effect of the introduction of 'Healthy Start' on dietary behaviour during and after pregnancy: early results from the 'before and after' Sheffield study. *Br J Nutr.* juin 2009;101(12):1828.
258. McFadden A, Green JM, Williams V, McLeish J, McCormick F, Fox-Rushby J, et al. Can food vouchers improve nutrition and reduce health inequalities in low-income mothers and young children: a multi-method evaluation of the experiences of beneficiaries and practitioners of the Healthy Start programme in England. *Bmc Public Health.* 11 févr 2014;14:148.
259. Ohly H, Crossland N, Dykes F, Lowe N, Hall-Moran V. A realist review to explore how low-income pregnant women use food vouchers from the UK's Healthy Start programme. *BMJ Open.* 21 2017;7(4):e013731.

260. Bihan H, Méjean C, Castetbon K, Faure H, Ducros V, Sedeaud A, et al. Impact of fruit and vegetable vouchers and dietary advice on fruit and vegetable intake in a low-income population. *Eur J Clin Nutr.* mars 2012;66(3):369-75.
261. Everson-Hock ES, Johnson M, Jones R, Woods HB, Goyder E, Payne N, et al. Community-based dietary and physical activity interventions in low socioeconomic groups in the UK: A mixed methods systematic review. *Prev Med.* 1 mai 2013;56(5):265-72.
262. Daval P. Promotion de l'activité physique dans le quartier Floréal Saussaie Courtille à Saint-Denis- Bilan de la première année d'actions août 2013-septembre 2014). *Maison de la santé*; 2014 sept p. 28.
263. Gendreau J. Description et analyse de la phase préparatoire d'un projet de recherche interventionnelle en prévention nutritionnelle au sein d'une population de familles en situation de précarité à Saint-Denis [Mémoire master 2]. Université de Strasbourg; 2015.
264. Chemineau D, Fayard B, Guérin D, Labrador J, Pirus C. La pauvreté en Ile-de-France. INSEE Ile-de-France; 2013. (Regards sur...).
265. Ginioux C, Grousset J, Mestari S, Ruiz FMM. Prévalence de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent scolarisés en Seine Saint-Denis. *Santé Publique.* 2006;18(3):389.
266. Mandereau-Bruno L, Denis P, Fagot-Campagna A, Fosse-Edorh V. Prévalence du diabète traité pharmacologiquement et disparités territoriales en France en 2012. *BEH.* 12 nov 2014;(30-31):493-9.
267. Maison de la santé de Saint Denis [Internet]. [cité 19 mai 2018]. Disponible sur: <http://www.maisondelasante.fr/>
268. Anderson A, Vieillard-Baron H. La politique de la ville: histoire et organisation. Éd. ASH; 2003. 236 p.
269. Wareham NJ, Jakes RW, Rennie KL, Mitchell J, Hennings S, Day NE. Validity and repeatability of the EPIC-Norfolk Physical Activity Questionnaire. *Int J Epidemiol.* 2 janv 2002;31(1):168-74.
270. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, Jacobs DR, Montoye HJ, Sallis JF, et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc.* janv 1993;25(1):71-80.
271. 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.* août 2011;43(8):1575-81.
272. Rénovation urbaine, ANRU. Floréal-Saussaie-Courtille [Internet]. Plaine commune. [cité 7 juill 2015]. Disponible sur: <http://www.plainecommune.fr/les-projets/renovation-urbaine-anru/saint-denis/floreal-saussaie-courtille/#.VZulpFJiONU>
273. Association du Sport Santé-Défi forme santé « DFS » [Internet]. [cité 26 août 2015]. Disponible sur: <http://defi-forme-sante.gandi.ws/>
274. Saelens BE, Sallis JF, Black JB, Chen D. Neighborhood-Based Differences in Physical Activity: An Environment Scale Evaluation. *Am J Public Health.* sept 2003;93(9):1552-8.
275. Whaley BB. *Research Methods in Health Communication: Principles and Application.* Routledge; 2014. 387 p.
276. Botsch R. Surveys and Questionnaires [Internet]. 2012 [cité 26 août 2015]. Disponible sur: <http://www.usca.edu/polisci/apls301/Text/Chapter%2010.%20Surveys%20and%20Questionnaires.htm>

277. National Institute for Occupational Safety and Health. Cumulative trauma disorders in the workplace: bibliography. Washington, DC: US Department of Health and Human Services; 1995.
278. Ruff RR, Rosenblum R, Fischer S, Meghani H, Adamic J, Lee KK. Associations between building design, point-of-decision stair prompts, and stair use in urban worksites. *Prev Med.* mars 2014;60:60-4.
279. Boreham CA, Wallace WF, Nevill A. Training effects of accumulated daily stair-climbing exercise in previously sedentary young women. *Prev Med.* avr 2000;30(4):277-81.
280. Teh KC, Aziz AR. Heart rate, oxygen uptake, and energy cost of ascending and descending the stairs. *Med Sci Sports Exerc.* avr 2002;34(4):695-9.
281. Auzet L, Février M, Lapinte A. Niveaux de vie et pauvreté en France. *Insee Prem.* oct 2007;(1162).
282. Revenu disponible correspondant au seuil de pauvreté selon le type de ménage en 2014 | Insee [Internet]. [cité 29 mai 2017]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2412229>
283. Sass C, Guéguen R, Moulin J-J, Abric L, Dauphinot V, Dupré C, et al. Comparaison du score individuel de précarité des Centres d'examens de santé, EPICES, à la définition socio-administrative de la précarité. *Santé Publique.* 2006;18(4):513.
284. Briefel RR, Woteki CE. Development of food sufficiency questions for the third national health and nutrition examination survey. *J Nutr Educ.* 1 janv 1992;24(1, Supplement 1):24S-28S.
285. Canada H. Canadian Community Health Survey, Cycle 2.2, Nutrition (2004): A Guide to Accessing and Interpreting the Data [Health Canada, 2006] [Internet]. aem. 2006 [cité 5 mars 2018]. Disponible sur: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/food-nutrition-surveillance/health-nutrition-surveys/canadian-community-health-survey-cchs/canadian-community-health-survey-cycle-2-2-nutrition-2004-guide-accessing-interpreting-data-health-canada-2006.html>
286. Canada, éditeur. Canadian community health survey: income-related household food security in Canada. Cycle 2.2: Nutrition (2004). Ottawa: Office of Nutrition Policy and Promotion, Health Canada; 2007. 110 p.
287. Bickel G, Nord M, Price C, Hamilton W, Cook J. Guide to measuring household food security [Internet]. Revised; 2000 [cité 27 sept 2017]. Disponible sur: https://origin.drupal.fns.usda.gov/sites/default/files/FSGuide_0.pdf
288. Radimer KL. Measurement of household food security in the USA and other industrialised countries. *Public Health Nutr.* déc 2002;5(6a):859-864.
289. Familles Rurales. Observatoire des prix « Fruits et légumes ». Été 2014. Présentation, résultats et analyse. Dossier de presse. Paris: Fédération nationale; 2014.
290. Gupta SK. Intention-to-treat concept: A review. *Perspect Clin Res.* 2011;2(3):109-12.
291. Rubin DB. Inference and missing data. *Biometrika.* 1976;(63):581-92.
292. Rubin DB. Multiple Imputation After 18+ Years. *J Am Stat Assoc.* 1996;91(434):473-89.
293. Schafer JL, Olsen MK. Multiple imputation for multivariate missing-data problems: a data analyst's perspective. *Multivar Behav Res.* 1998;33(4):545-71.
294. Rubin DB. Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys. John Wiley & Sons; 2004. 326 p.
295. Yuan YC. Multiple Imputation for Missing Data: Concepts and New Development (Version 9.0). 2014;13.

296. Graham JW, Olchowski AE, Gilreath TD. How many imputations are really needed? Some practical clarifications of multiple imputation theory. *Prev Sci Off J Soc Prev Res.* sept 2007;8(3):206-13.
297. Bardin L. *L'analyse de contenu.* Presses Universitaires Françaises. Paris; 1977. 233 p. (Le Psychologue).
298. Muchielli R. *L'analyse de contenu des documents et des communications.* Esf; 2006. (Formation Permanente Sc. humain).
299. Barthes R. Introduction à l'analyse structurale des récits. *Communications.* 1966;8(1):1-27.
300. UyBico SJ, Pavel S, Gross CP. Recruiting Vulnerable Populations into Research: A Systematic Review of Recruitment Interventions. *J Gen Intern Med.* 1 juin 2007;22(6):852-63.
301. Symon AG, Wrieden WL. A qualitative study of pregnant teenagers' perceptions of the acceptability of a nutritional education intervention. *Midwifery.* 1 juin 2003;19(2):140-7.
302. Yancey AK, Ortega AN, Kumanyika SK. Effective recruitment and retention of minority research participants. *Annu Rev Public Health.* 13 mars 2006;27(1):1-28.
303. Heinrichs N, Bertram H, Kuschel A, Hahlweg K. Parent Recruitment and Retention in a Universal Prevention Program for Child Behavior and Emotional Problems: Barriers to Research and Program Participation. *Prev Sci.* 1 déc 2005;6(4):275-86.
304. Schiltz M-A. Faire et défaire des groupes : L'information chiffrée sur les « populations difficiles à atteindre ». *Bull Méthodologie Sociol Bull Sociol Methodol.* 1 avr 2005;(86):30-54.
305. Riandey B, Quaglia M. Surveying Hard-to-Reach Groups. In: *Transport Survey Methods: Keeping up with a Changing World* [Internet]. Emerald Group Publishing Limited; 2009 [cité 12 avr 2018]. p. 127-44. Disponible sur: <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/9781848558458-007>
306. Marpsat M, Razafindratsima N. Survey Methods for Hard-to-Reach Populations: Introduction to the Special Issue. *Methodol Innov Online.* 1 août 2010;5(2):3-16.
307. Mauger G. Enquêter en milieu populaire. *Genèses Sci Soc Hist.* 1991;6(1):125-43.
308. Bourdieu P, Accardo A, Balazs G, Beaud S, Bonvin F, Bourdieu E, et al. *La misère du monde* [Internet]. Editions du Seuil. 1993 [cité 12 avr 2018]. 1472 p. Disponible sur: <http://philippebourgois.net/French%20Misere%20du%20Monde%20Homeless%20in%20El%20Barrio.pdf>
309. Observatoire des inégalités. Qui sont les pauvres en France ? [Internet]. [cité 30 mai 2017]. Disponible sur: http://www.inegalites.fr/spip.php?page=article&id_article=1372
310. Després C, Dourgnon P, Fantin R, Jusot F. Dépenses de santé et accès financier aux services de santé: une étude du renoncement aux soins. *IRDES.* 2010;11.
311. Thompson FE, Subar AF, Smith AF, Midthune D, Radimer KL, Kahle LL, et al. Fruit and Vegetable Assessment. *J Am Diet Assoc.* 1 déc 2002;102(12):1764-72.
312. Arrêté du 30 septembre 2011 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire. sept 30, 2011.
313. Cantines scolaires | Ville de Saint-Denis [Internet]. [cité 30 mai 2017]. Disponible sur: <http://ville-saint-denis.fr/cantines-scolaires>

314. Saint-Denis : meilleure restauration scolaire de France | Ville de Saint-Denis [Internet]. [cité 30 mai 2017]. Disponible sur: <http://ville-saint-denis.fr/communique/saint-denis-meilleure-restauration-scolaire-de-france>
315. Lauzon-Guillain BD, Romon M, Musher-Eizenman D, Heude B, Basdevant A, Charles MA. Cognitive restraint, uncontrolled eating and emotional eating: correlations between parent and adolescent. *Matern Child Nutr.* 1 avr 2009;5(2):171-8.
316. La lettre scientifique de l'IFAVA (International Fruit and Vegetable Alliance). *J Pédiatrie Puériculture.* déc 2007;20(8):356-8.
317. Burr ML, Trembeth J, Jones KB, Geen J, Lynch LA, Roberts ZES. The effects of dietary advice and vouchers on the intake of fruit and fruit juice by pregnant women in a deprived area: a controlled trial. *Public Health Nutr.* juin 2007;10(6):559-65.
318. Smith C, Parnell WR, Brown RC, Gray AR. Providing additional money to food-insecure households and its effect on food expenditure: a randomized controlled trial. *Public Health Nutr.* août 2013;16(8):1507-15.
319. Anderson JV, Bybee DI, Browm RM, McLean DF, Garcia EM, Breer ML, et al. 5 A Day fruit and vegetable intervention improves consumption in a low income population. *J Am Diet Assoc.* févr 2001;101(2):195-202.
320. Payne GH, Wethington H, Olsho L, Jernigan J, Farris R, Walker DK. Implementing a Farmers' Market Incentive Program: Perspectives on the New York City Health Bucks Program. *Prev Chronic Dis* [Internet]. 29 août 2013 [cité 20 mai 2018];10. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3760082/>
321. Maslow AH. *Motivation and Personality.* Cynthia McReynolds. New York: Harper & Row; 1970.
322. De Schutter O. « The transformative potential of the right to food ». UN General Assembly, Human Rights Council, Twenty-fifth Session, Agenda Item 3: Promotion and Protection of All Human Rights, Civil, Political, Economic, Social and Cultural Rights, Including the Right to Development. 2014 janv p. 28.
323. Rush D, Horvitz D, Seaver W, Alvir J, Garbowski G, Leighton J, et al. The National Wic Evaluation - Evaluation of the Special Supplemental Food Program for Women, Infants, and Children - Background and Introduction. *Am J Clin Nutr.* août 1988;48(2):389-93.
324. Devaney BL, Ellwood MR, Love JM. Programs that mitigate the effects of poverty on children. *Future Child.* SUM-FAL 1997;7(2):88-112.
325. Department of Health. *Choosing health: Making Healthier Choices Easier.* [Internet]. London: The stationery office; 2004 [cité 19 mars 2018]. Disponible sur: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_4094550
326. Savoie Roskos MR, Wengreen H, Gast J, LeBlanc H, Durward C. Understanding the Experiences of Low-Income Individuals Receiving Farmers' Market Incentives in the United States: A Qualitative Study. *Health Promot Pract.* nov 2017;18(6):869-78.
327. Metallinos-Katsaras E, Gorman KS, Wilde P, Kallio J. A Longitudinal Study of WIC Participation on Household Food Insecurity. *Matern Child Health J.* 1 juill 2011;15(5):627-33.
328. Dailey AB, Hess A, Horton C, Constantian E, Monani S, Wargo B, et al. Healthy Options: A Community-Based Program to Address Food Insecurity. *J Prev Interv Community.* 2015;43(2):83-94.

329. Lesturgeon A, Dubois C, Gaigi H, Gaubard MS, Maidon A, Darmon N. Opticourses, un projet de recherche interventionnelle pour réduire les inégalités sociales de santé dans les quartiers nord de Marseille. *Prior Santé*. 2013;38:18-9.
330. Marty L, Dubois C, Gaubard MS, Maidon A, Lesturgeon A, Gaigi H, et al. Higher nutritional quality at no additional cost among low-income households: insights from food purchases of « positive deviants ». *Am J Clin Nutr*. juill 2015;102(1):190-8.
331. Marquez AC, Gaigi H, Charreire H, Barthélemy C, Darmon N. Les stratégies d’approvisionnement d’habitants de quartiers pauvres et excentrés. *Santé En Action*. 2016;435(Mars):60-1.
332. Jones R, Smith F. Fighting disease with fruit. *Aust Fam Physician*. oct 2007;36(10):863-4.
333. Landsberger HA. Hawthorne Revisited: Management and the Worker, Its Critics, and Developments in Human Relations in Industry. 1958;
334. Moore GF, Audrey S, Barker M, Bond L, Bonell C, Hardeman W, et al. Process evaluation of complex interventions: Medical Research Council guidance. *BMJ*. 19 mars 2015;350:h1258.
335. Speller V, Wimbush E, Morgan A. Evidence-based health promotion practice: how to make it work. *Promot Educ*. mars 2005;12(1_suppl):15-20.
336. Cambon L, Ridde V, Alla F. Réflexions et perspectives concernant l’evidence-based health promotion dans le contexte français. *Rev D’Épidémiologie Santé Publique*. 1 août 2010;58(4):277-83.
337. Prévention et santé publique | Ville de Saint-Denis [Internet]. [cité 5 juill 2018]. Disponible sur: <http://ville-saint-denis.fr/prevention-et-sante-publique>
338. Code de la santé publique - Article L2133-1. Code de la santé publique.
339. Expert Consultation on Diet, Nutrition, and the Prevention of Chronic Diseases, Weltgesundheitsorganisation, 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: World Health Organization; 2003. 149 p. (WHO technical report series).
340. Beaglehole R, Bonita R. Public Health at the Crossroads: Achievements and Prospects. Cambridge University Press; 2004. 322 p.
341. Royo-Bordonada MÁ, Román-Maestre B. Towards public health ethics. *Public Health Rev*. 29 mai 2015;36:3.
342. Bellefleur O, Keeling M. Comment pouvons-nous (et pourquoi devrions-nous) analyser l’éthique des politiques paternalistes en santé publique? Montréal, Québec: Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé; 2018 févr p. 28.
343. Parmet W. Paternalism, Self-Governance, and Public Health: The Case of E-Cigarettes. *Univ Miami Law Rev*. 1 mai 2016;70(3):879.
344. Bayer R, Fairchild AL. The Genesis of Public Health Ethics. *Bioethics*. 1 nov 2004;18(6):473-92.
345. Dworkin G. Paternalism. *The Monist*. 1 janv 1972;56(1):64-84.
346. Hepple B, Nuffield Council on Bioethics, éditeurs. Public health: ethical issues. London: Nuffield Council on Bioethics; 2007. 191 p.

347. Griffiths PE, West C. A Balanced Intervention Ladder: Promoting Autonomy Through Public Health Action. *Public Health*. 2015;129(8):1092–1098.
348. Goodin R. In defence of the Nanny State. In: *Rights and the Common Good: The Communitarian Perspective*. New York, NY: St Martin's Press; 1994. p. 124.
349. MacDonald M. Introduction à l'éthique en santé publique [Internet]. Montréal, Québec: Centre de collaboration nationale sur les politiques publiques et la santé; 2015 [cité 2 mai 2018]. Disponible sur: http://www.ccnpps.ca/docs/2015_ethique_intro3_final_fr.pdf
350. 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.

CONTRIBUTION PERSONNELLE

L'ensemble des actions décrites ci-dessous, cela va sans dire, ont été menées sous la supervision bienveillante du Dr Chantal Julia et du Pr Serge Hercberg. Je profite encore une fois de l'occasion qui m'est donnée ici de les remercier pour la confiance qu'ils m'ont accordée sur ces deux très belles études et pour leur soutien solide à bien des égards depuis mon arrivée au sein de l'équipe.

Projet activité physique

Recueil de données : Arrivée à l'EREN en mai 2015, j'ai pu participer à la deuxième vague de recueil de données avec 2 autres enquêteurs (passation du questionnaire en annexe 1). Cette phase s'est déroulée du 18 mai au 1^{er} juin 2015, auprès des habitants du quartier Floréal-Saussaie-Courtille. J'ai également assisté à plusieurs séances d'activité physique à destination des habitants, dispensées par Paul Daval, éducateur APA et responsable du projet sur le quartier au moment de l'étude.

Saisie et analyse des données : J'ai ensuite réalisé la saisie des données et ainsi que l'ensemble des analyses statistiques.

Valorisation des résultats : J'ai rédigé l'article scientifique et géré l'ensemble des étapes de la publication (soumissions et reviews), et j'ai eu l'opportunité de présenter ce travail en congrès et lors d'une réunion réunissant l'ensemble des acteurs et professionnels de santé impliqués dans ce projet à Saint-Denis.

Projet fruits et légumes

Coordination de terrain : j'ai coordonné la partie opérationnelle de l'étude à partir du mois d'octobre 2015 (gestion du recrutement et du suivi des familles, organisation de comités de pilotage et comités de suivi, gestion du budget, des embauches, recrutement et encadrement des stagiaires).

Recrutement : j'ai participé à la pose des affiches d'information sur l'étude dans les différents quartiers Nord de Saint-Denis entre août et novembre 2015 (bâtiments, commerçants, associations, PMI, CMS...), participé à la fête de quartier de la maison de quartier Sémard en septembre 2015 (tenue du stand, présentation de l'étude, distribution de jus de fruits...), et également assuré les permanences les mercredis (CMS du Cygne et CMS Henri Barbusse) et vendredis (CMS des Moulins) de novembre 2015 à avril 2016.

Inclusions : j'ai géré les prises de rendez-vous et réalisé de nombreux questionnaires d'inclusion et de suivi des familles entre août 2015 et août 2016.

Saisie et analyse des données : j'ai réalisé la saisie des questionnaires que j'avais administrés et analysé les données d'inclusion et d'insécurité alimentaire

Valorisation : rédaction des articles, présentation en congrès et en séminaires

Encadrement de stages : J'ai supervisé les stages de 3 étudiantes en Master 1 entre avril et juin 2016 (travail de recueil de données sur le terrain, analyses de données, rédaction et soutenance du mémoire). J'ai également encadré Stéphanie Petit, stagiaire de master 2 qui a réalisé l'analyse des données concernant les résultats à 1 an sur la consommation de F&L.

ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire « après » de l'évaluation du programme « Pour la santé je bouge dans mon quartier ! ».....	191
Annexe 2 : Photographie des agrès sportifs installés dans le quartier Floréal-Saussaie – Courtille (source : Paul Daval « Promotion de l'activité physique dans le quartier Floréal-Saussaie –Courtille de Saint-Denis, bilan de la première année d'actions »	201
Annexe 3 : Texte intégral : “ Promoting physical activity in a low-income neighborhood of the Paris suburb of Saint-Denis: effects of a community-based intervention to increase physical activity”	202
Annexe 4 : Brochure à destination des professionnels pour l'orientation des familles dans l'étude FLAM	211
Annexe 5: Affiche à destination des familles	215
Annexe 6 : Flyer à destination des familles.....	216
Annexe 7 : Courrier envoyé aux allocataires de la CAF du 93 répondant aux critères d'inclusion	217
Annexe 8 : Affiche d'information sur les permanences	218
Annexe 9 : Questionnaire d'inclusion de l'étude FLAM.....	219
Annexe 10 : Questionnaire de suivi FLAM 1 an, groupe intervention	238
Annexe 11 : Modèle de lettre contenant les coupons envoyés au domicile des familles du groupe intervention	248
Annexe 12 : Guide d'entretien pour la première partie de l'étude qualitative : barrière au recrutement des familles dans l'étude FLAM	250
Annexe 13 : Guide d'entretien pour la seconde partie de l'étude qualitative : utilisation des bons d'achats et participation au programme	253
Annexe 14 : Texte intégral : “Recruitment of precarious families in an interventional study: lessons from the French “Fruits and vegetables at home (FLAM) trial”	255
Annexe 15 : Texte intégral : “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”	282

Annexe 16 : Texte intégral : “Impact of fruits and vegetables vouchers on food insecurity in disadvantaged families from a Paris suburb” 297

Annexe 1 : Questionnaire « après » de l'évaluation du programme « Pour la santé je bouge dans mon quartier ! »



ID Grappe :

Nombre de personne vivant dans le foyer :Adultes, 15-1811-143-10 ans

QUESTIONNAIRE D'ENQUETE : PROJET RECHERCHE-ACTION ADULTES

Promotion de l'activité physique, quartier Floréal-Saussaie-Courtille

1. RPAQ Questionnaire sur l'Activité Physique Récente

Ce questionnaire a été conçu pour évaluer votre activité physique au quotidien au cours des 4 dernières semaines

Vos réponses ne seront utilisées qu'à des fins de recherche et dans le respect de la confidentialité.

Ce questionnaire est divisé en 3 parties

- _ La Partie A, porte sur votre activité physique au sein et autour de la maison.
- _ La Partie B, porte sur vos déplacements vers et depuis le travail ainsi que votre activité au travail.
- _ La Partie C, porte sur vos activités de loisir.

Merci de répondre aux questions suivantes avant de commencer la partie A

Quelle est la date d'aujourd'hui?/...../.....
Jour/ Mois/ Année



A. *Activités à la maison*

1) Déplacements quotidiens : Quelle forme de transport avez-vous le plus souvent utilisée au cours des 4 dernières semaines, en dehors de vos trajets vers et depuis le travail?

Mode de transport habituel			
Voiture/véhicule motorisé	Marche	Transports publics	Vélo

2) Télé, DVD ou vidéo (nb : si utilisation simultanée TV et ordinateur, le temps ordinateur uniquement est à prendre en compte) :

Sélectionnez une réponse par ligne dans le tableau suivant.

Nombre d'heures par jour passées devant la télé, des DVD ou autres vidéos	En moyenne durant les 4 dernières semaines					
	Aucune	Moins d'1h par jour	1 à 2h par jour	2 à 3h par jour	3 à 4h par jour	Plus de 4h par jour
En semaine avant 18h00						
En semaine après 18h00						
En week-end avant 18h00						
En week-end après 18h00						

3) Utilisation de l'ordinateur à la maison à des fins non professionnelles (ex. Internet, email, Play station, Xbox, Gameboy etc.) :

Sélectionnez une réponse par ligne dans le tableau suivant.

Nombre d'heures par jour passées devant l'ordinateur à la maison à des fins non professionnelles	En moyenne durant les 4 dernières semaines					
	Aucune	Moins d'1h par jour	1 à 2h par jour	2 à 3h par jour	3 à 4h par jour	Plus de 4h par jour
En semaine avant 18h00						
En semaine après 18h00						
En week-end avant 18h00						
En week-end après 18h00						



4) Combien de fois par jour montez-vous des escaliers à votre domicile (au moins 10 marches)?

Sélectionnez une réponse par ligne dans le tableau suivant.

Nombre de fois que vous montez des escaliers (approx. 10 marches) par jour à la maison	En moyenne durant les 4 dernières semaines					
	Aucun e	1-5 fois par jour	6 à 10 fois par jour	11 à 15 fois par jour	16 à 20 fois par jour	Plus de 20 fois par jour
En semaine						
Le week-end						

B. Activités au travail

1) Durant les 4 dernières semaines avez-vous exercé une activité rémunérée ou bien avez-vous eu une activité bénévole régulière, ou avez-vous été scolarisé?

Sélectionnez OUI si vous avez été employé, NON si non

OUI

NON

Nous aimerions connaître le type, la durée et la quantité d'activité physique nécessaire à l'exercice de votre profession

2) Heures passées au travail : Indiquez la durée hebdomadaire moyenne (en heures et minutes) passée au travail, au collège ou au lycée au cours des 4 dernières semaines (sans compter le temps de déplacement)?

Entrez la durée totale passée au travail par semaine en heures et minutes.

Nombres d'heures travaillées ou passées au collège ou au lycée par semaine	Heures	Minutes
Il y a 4 semaines		
Il y a 3 semaines		
Il y a 2 semaines		
Il y a 1 semaine		



3) Type de travail : Sélectionnez parmi les 4 propositions suivantes, celle qui correspond le mieux à vos occupations des 4 dernières semaines?

Activité professionnelle sédentaire, ou collègue / lycée
Vous avez passé la plupart de votre temps assis (travail de bureau)

OU

Activité professionnelle debout
Vous avez passé la plupart de votre temps debout ou à marcher, sans effort physique intense (ex. assistant de magasin, coiffeur, gardien)

OU

Travail manuel
Votre travail implique des efforts physiques incluant la manutention d'objets lourds et l'utilisation d'outils (ex. plombier, électricien, charpentier, etc.)

OU

Travail manuel intense
Votre travail implique des activités physiques très intenses incluant la manutention d'objets très lourds (ex. docker, mineur, ouvrier du bâtiment)

Les deux prochaines questions concernent uniquement les lycéens, pour les autres, passez directement à la 6.

4) Education sportive : Au cours des 7 derniers jours jusqu'à hier, combien y a-t-il eu de jours au cours desquels vous avez eu cours d'éducation physique et sportive (EPS) au collège ou au lycée?

.....jours/4 jours

5) Pendant un cours d'éducation physique et sportive, combien de minutes avez-vous été effectivement actif(ve), c'est-à-dire au cours desquelles vous avez transpiré et respiré plus difficilement que normalement ?

Si vous avez eu plusieurs cours d'éducation physique et sportive dans la semaine, faites la moyenne des différents cours.



Combien de minutes avez-vous été actifs	Vous n'avez pas eu de cours d'éducation physique et sportive	Moins de 30 minutes	Entre 30 et 59 minutes	Entre 1h et 1h30	Plus de 1h30	Vous ne savez pas
Pendant un cours d'EPS						

6) Trajets vers et depuis le travail au cours des 4 dernières semaines : Quelle est la distance approximative entre votre domicile et votre travail, ou votre établissement scolaire?

Entrez la distance en kilomètres :km (ex. 7.5km)

7) Durant les 4 dernières semaines, combien de fois par semaine avez-vous fait le trajet depuis votre domicile jusqu'à votre travail, ou votre établissement scolaire?

Entrez le nombre de trajets VERS votre lieu de travail
Reportez uniquement les trajets allés

8) Quel moyen de transport utilisez-vous pour vous rendre à votre lieu de travail à votre établissement scolaire?

Sélectionnez une réponse par ligne dans le tableau suivant.

Comment vous êtes-vous déplacé à votre travail ces 4 dernières semaines?	Toujours	En général	À l'occasion	Jamais ou rarement
En voiture/véhicule motorisé				
Transports publics				
A vélo				
A pieds				

9) Quel est le code postal de votre principal lieu de travail, ou établissement scolaire durant les 4 dernières semaines?

Entrez le code postal de votre principal lieu de travail.

10) Quel est le code postal de votre domicile?

Entrez le code postal de votre principal domicile.



C. Activités de loisir

Les questions suivantes, visent à décrire votre façon d'occuper votre temps libre.

1) Indiquez la fréquence moyenne à laquelle vous avez pratiqué chacune de ces activités au cours des 4 dernières semaines. Indiquez également la durée moyenne de chaque session

Exemple

Si vous avez marché pour le plaisir pendant 40 minutes une fois par semaine, et si vous avez jardiné toutes les 2 semaines pendant 1 heure et 10 minutes à chaque occasion ; vous complétez le tableau ci-dessous de la façon suivante:

	Nombre de fois que vous avez pratiqué cette activité au cours des 4 dernières semaines						Durée moyenne de chaque session		
	Aucun e	Une fois dans les 4 dernière s semaines	2 à 3 fois dans les 3 dernières semaines	1 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	4 à 5 fois par semaine	Tous les jours	Heure s	Minute s
Déshe r ou tailler			✓					1	10
Marcher pour le plaisir				✓					40

Indiquez le NOMBRE DE FOIS que vous avez pratiqué chacune des activités suivantes au cours des 4 dernières semaines ; et indiquez pour chacune la durée moyenne d'une session.



Complétez CHAQUE ligne

	Nombre de fois que vous avez pratiqué cette activité au cours des 4 dernières semaines							Durée moyenne de chaque session	
	Aucun e	Une fois dans les 4 dernières semaines	2 à 3 fois dans les 3 dernières semaines	1 fois par semaine	2 à 3 fois par semaine	4 à 5 fois par semaine	Tous les jours	Heures	Minutes
Natation de loisir									
Natation de compétition									
Marche (pas comme un moyen de transport)									
Faire du vélo pour le plaisir									
Cyclisme de compétition ou VTT									
Gymnastique de compétition									
Bricolage									
Aérobic à fort impact (step aérobic)									
Autres types d'aérobic (moins intense)									
Exercices avec des poids (muscultation)									
Exercices de conditionnement (vélo fixe, rameur)									
Exercices au sol									
Danser									
Course à pied de compétition									



Jogging									
Tennis de table									
Football, rugby ou hockey									
Volleyball, basketball									
Handball									
Jouer de la musique ou chanter									
Sports de combat									
Petit jardinage (arroser, tailler)									
Bowling et jeux de boules (ex. pétanque)									
Squash									
Aviron									
Pêche ou chasse									
Equitation									
Gros jardinage (Bêcher, couper du bois)									
Patinage									
Voile, planche à voile et navigation									
Tennis ou badminton									
Ski alpin ou snowboard									
Ski de fond									
Escalade ou randonnée en altitude									



2. Pratique du sport/ perception du quartier

1) Pratiquez-vous un sport de façon régulière ?

Sport : activité physique intense ou modérée ayant pour seul but le maintien de la forme physique, le loisir ou la compétition.

Oui Non (question 5)

2) Si oui, quel sport ?

.....

Individuel Collectif

3) Pratiquez-vous ce sport dans le quartier ?

Oui (question 6) Non

4) Si non, savez-vous s'il est possible de pratiquer ce sport dans le quartier ?

Oui Non

5) S'il était possible de pratiquer ce sport dans le quartier le feriez-vous ?

Oui Non

6) Pensez-vous qu'il est facile de se déplacer à pied ou à vélo dans votre quartier ?

Oui Non

7) Pensez-vous que votre quartier est adapté à la pratique de l'activité sportive en générale ?

Oui Non

8) Pouvez-vous me citer une association permettant la pratique du sport dans le quartier ?

Oui Non

9) Si oui laquelle ?

.....



10) Avez-vous déjà entendu parler d'un projet appelé « Pour la santé, je bouge dans mon quartier » ?

Oui Non

11) Avez-vous déjà vu le logo ci-contre au sein du quartier ?

Oui Non



12) Si oui, comment avez-vous connu ce projet ? (indiquez le moyen qui vous a permis de vous intéresser à ce projet) (Une seule réponse possible)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Affichage | <input type="checkbox"/> Entourage/Famille |
| <input type="checkbox"/> Site Internet | <input type="checkbox"/> Professionnels de santé |
| <input type="checkbox"/> Maison de quartier | <input type="checkbox"/> Paul Daval |
| <input type="checkbox"/> Autres (Précisez) | |

3. Renseignements sociodémographiques

Sexe	<input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> M
Age	... ans
Profession	

Annexe 2. Photographie des agrès sportifs installés dans le quartier Floréal-Saussaie-Courtille de Saint-Denis

(source: Paul Daval: « Promotion de l'activité physique dans le quartier Floréal-Saussaie -Courtille de Saint-Denis, bilan de la première année d'actions »)



Annexe 3. Texte intégral « Promoting physical activity in a low-income neighborhood of the Paris suburb of Saint-Denis: effects of a community-based intervention to increase physical activity”

Buscaill et al. *BMC Public Health* (2016) 16:667
DOI 10.1186/s12889-016-3360-y

BMC Public Health

RESEARCH ARTICLE

Open Access



Promoting physical activity in a low-income neighborhood of the Paris suburb of Saint-Denis: effects of a community-based intervention to increase physical activity

Camille Buscaill^{1,2*}, Mehdi Menai², Benoît Salanave³, Paul Daval⁴, Marjorie Painsecq⁴, Pierre Lombrail¹, Serge Hercberg^{1,2} and Chantal Julia^{1,2}

Abstract

Background: Physical activity (PA) is a key factor for facing the increasing prevalence of obesity and overweight, and should be part of every public health programs. In this context, a community-based public health program promoting PA was developed in a low-income neighborhood of the city of Saint-Denis (France).

Methods: This work aimed at assessing the effectiveness of a 2-year PA promotion program.

A quasi-experimental study was carried out using a pre/post design, with an assessment before (2013) and after (2015) the program. The interviewees were selected using a stratified random cluster sampling. The primary outcome was the proportion of participants practicing sufficient PA (WHO guidelines), and was measured using the RPAQ questionnaire. External interventions (on both neighborhood environment and inhabitants) were listed.

Results: We collected 199 questionnaires at baseline and 217 in 2015. There was a majority of women in both samples: 64.3 % in 2013 and 58.2 % in 2015. The average age of participants was 38.1 years (+/-1.1) and 40.6 (+/-1.1) respectively. The proportion of people practicing sufficient PA was modified from 48.1 % in 2013 to 63.5 % in 2015 ($p = 0.001$). This was mainly driven by women whose level of PA, increased from 40.3 % to 60.3 % ($p = 0.002$), reaching the average national French estimation of PA level among adults (63.5 %).

Conclusions: This work showed a significant increase of the proportion of people practicing PA in a disadvantaged neighborhood where a community-based program promoting PA was developed. Simultaneous external interventions contributed to the results, showing the necessity of synergic interventions to reach efficiency.

Keywords: Physical activity, Community-based promotion program, RPAQ, Social inequalities for health

Background

Physical activity (PA) is an important tool for primary or secondary prevention in many chronic conditions. Evidence shows that physically active people, compared to inactive ones, have a lower risk for developing a number of disabling medical conditions and lower rates of

chronic diseases like cardiovascular diseases, obesity, colon and breast cancers and even depression [1–8]. Moreover, higher levels of PA have been estimated to reduce by about 30 % the risk for premature all-cause mortality, and a dose–response relationship between PA and health has been highlighted [9]. Despite the positive health effects associated with regular PA, the prevalence of physical inactivity remains high. The World Health Organization (WHO) has estimated that, in 2008, 31 % of adults older than 15 had insufficient levels of PA, and it considers physical inactivity as the fourth risk factor for death worldwide [10]. Furthermore, advantaged populations are more likely to be regularly physically active,

* Correspondence: cbuscaill@eren.smbh.univ-paris13.fr

¹Département de Santé Publique, Hôpital Avicenne (AP-HP), F-93017 Bobigny, France

²Université Paris 13, Equipe de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle (EREN), Centre d'Epidémiologie et Biostatistiques Sorbonne Paris Cité (CRESS), Inserm U1153, Inra U1125, Cham, COMUE Sorbonne-Paris-Cité, F-93017 Bobigny, France

Full list of author information is available at the end of the article



© 2016 The Author(s). **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.

less likely to be sedentary and to experience the adverse health outcomes associated with inactive lifestyles than their less advantaged peers [11]. It is indeed thought to be more difficult for low-income groups to access recreational PA facilities such as swimming-pools and sports centers than high-income groups [12–14]. In addition, it is known that the neighborhoods with high walkability encourage active commuting, and the PA level of its residents is therefore quite important [15, 16]. But residents from low-income neighborhoods report less favorable pedestrian/biking facilities, safety from traffic, safety from crime, and therefore less walkability than residents of high-income areas [17].

The city of Saint-Denis in the suburb of Paris (Ile-de-France County, France) is one of the most deprived cities of the country [18] with a high prevalence of obesity and cardiovascular diseases [19–22]. Therefore, it is considered to be a priority area for developing and implementing health promotion programs.

Many studies have investigated the effects of community-based intervention to promote PA [23]. However, only a few of them took place in disadvantaged populations and to our knowledge, no such intervention was conducted in France [3, 24]. The French National Health and Nutrition Program (*Programme National Nutrition Santé*) (PNNS) is a national public health program aiming at improving the health of the general population through nutrition (including diet and PA). Initially set in 2001 for a period of five years, it has regularly been renewed and is now in its third phase. One of the aims of this third phase is to “promote, develop and increase the level of daily PA for all” [25].

In this national context, several programs have been developed and implemented at different levels. Among them, a community-based intervention promoting PA was developed in a low income neighborhood of the city of Saint-Denis, aimed at increasing the level of PA in the population living in this area. This paper focuses on the quantitative evaluation of this community-based intervention promoting PA. The aim of this work was to assess the impact of the intervention on the level of PA of the inhabitants of the study area.

Methods

Population and design

The intervention took place in the neighborhood of “Floréal-La Saussaie-La Courtille” (FSC), in Saint-Denis, département of Seine-Saint-Denis (equivalent to a county), France. This neighborhood included 6,622 inhabitants in 2011. People under 15 years of age represented $\frac{1}{4}$ of the overall population. Overall, 29 % of families were single parent families (compared 24 % in the city of Saint-Denis). Sixty-nine percent of the population in the area were workers or employees. The

unemployment rate reached 23 %, (vs. 10 % at the French national level) [21].

The design was quasi-experimental with a pre/post assessment. The assessment at baseline took place from 2nd to 27th of May 2013 and the post-intervention assessment took place from the 18th of May to the 1st of June 2015. The program promoting PA was named “For health, I move in my neighborhood!” (“Pour la santé, je bouge dans mon quartier !”), and started in the summer of 2013, for a 2-year period. The main objective of the intervention was to increase the proportion of adults meeting with the WHO recommendations for PA by at least 20 % [25].

Primary outcome

The primary outcome was defined as meeting the WHO recommended level of PA for adults, that is : moderate-intensity aerobic (endurance) PA for a minimum of 30 min on five days each week or vigorous-intensity aerobic PA for a minimum of 20 min on three days each week [26, 27]. We used the Recent Physical Activity Questionnaire (RPAQ) validated in French [28] to assess the level of PA of participants. This questionnaire includes items on common means of transportation in everyday life, types and frequencies of several physical activities and type of work (sedentary or physically active). RPAQ describes PA as leisure PA or work PA.

Leisure score

We used Metabolic Equivalent of Task concept (MET). The MET, or simply metabolic equivalent, is a physiological measure expressing the energy cost of physical activities and is defined as the ratio of metabolic rate (and therefore the rate of energy consumption) during a specific PA to a reference metabolic rate. The more the intense is the PA, the higher the MET is. Values of activities range from 0.9 (sleeping) to 23 (running at 22.5 km/h), moderate PA has a value of 4–5.5 MET and vigorous PA has a MET value of > 6. The total leisure MET for one adult during one week (and therefore his leisure PA level) was measured using the RPAQ. For each leisure activity, the average duration devoted to this activity over a week (estimated from the last four weeks) was multiplied with the corresponding MET and MET-hours for all activities summed to obtain a total leisure MET-hours [29, 30].

$$\text{Total leisure score} \left(\text{Met} \cdot \frac{\text{hour}}{\text{week}} \right) = \sum_{i=1}^n \text{Leisure}(i) \text{Met} \times \text{leisure}(i) \text{ duration}(h)$$

Work score

Depending on the type of work, 4 levels of PA were proposed as follows: sedentary work, low PA work,

moderate PA work and intense PA work. In the same way as for leisure physical activity, when someone had a job requiring moderate or intense PA (information collected in the RPAQ), time spent at work was multiplied with the corresponding MET intensity.

Global score

Anyone with a total score greater than or equal to 10 MET-hours / week (at least 4 MET, performed 2.5 h per week, corresponding to 30 min of moderate PA, 5 days a week or a job requiring regular moderate or intense PA at least 3 h per week), was considered as meeting the recommended level of PA, and therefore our primary outcome [26, 27].

Sample size calculation

The French Nutrition and Health Study (*Etude Nationale Nutrition Santé*, ENNS) conducted in France in 2006 using a representative sample has estimated that 60 % of the French population met the moderate recommended level of PA [31]. The objective of a 20 % increase in PA set the intervention as efficient if 72 % of the population reached the primary outcome criteria post-intervention. A priori power calculations were conducted (80 % power in two-tailed tests, alpha 0.05), and determined the sample size for each group at 244. To take into account a cluster effect, this sample size was increased by 20 %, leading to a total of 300 participants. Finally, considering a participation rate at 40 %, 750 participants for each phase had to be approached for participation.

Sampling method

Individuals were selected for participation in the study using a stratified random cluster sampling among dwellings in the neighborhood. Dwellings of the neighborhood were regrouped in clusters of 4 to 6, spatially close (sharing a stairwell or landing) and clusters were randomly selected. The first adult who met the interviewer and agreed to answer was questioned. Thus, only one adult per household was interviewed.

The neighborhood contained a total of 1,993 apartments which were divided into four strata, as follows: 413 in *La Saussaie*, 440 in *La Courtille*, 650 in *East Floreal* and 490 in *West Floreal*. Every building was divided into clusters. Clusters were distributed as follows: 74 in *Saussaie*, 88 in *La Courtille*, 130 in *East Floreal* and 102 in *West Floreal*.

The number of clusters (and therefore of dwellings) to selected within a stratum was proportional to its size. Clusters investigated were divided as follows: 31 in *Saussaie*, 33 in *La Courtille*, 48 in *East Floreal* and 36 in *West Floreal*. The sampling of clusters were conducted using *alea* function of excel software (Microsoft excel 2010[®]). Two different samples were selected, one for the

baseline assessment (2013) and the other one for the post-intervention (2015).

Investigation procedure

Questionnaires were administrated to residents of every dwellings contained in the selected clusters using a door-to-door method during the week (from Monday to Friday) between 4 pm and 7 pm. Interviewers rang or knocked at the doors of selected dwellings. In case of two non-responses, they progressed to the next door. The questionnaire was administered face-to-face to the adult who opened the door and accepted to answer. Once all dwellings had been investigated, a second round was conducted in empty clusters (that is the clusters without any questionnaires completed). The survey team included 3 people: 1 public health medical student and 2 students in Master on public health and nutrition. They were trained to standards and requirements for the RPAQ questionnaire completion before the beginning of the field survey.

Data collection

At baseline and at post-intervention, data were collected on: gender, age, occupation, number of adults in the household, number of children in the household and their age (3–10, 11–14 and 15–17 years). Data on primary outcome (PA) were measured using the RPAQ in French. The questionnaire was completed with information about respondent's perceptions of the neighborhood in terms of sport facilities, walkability and their sport habits. The study was registered by the French data protection authority (n° CNIL 1665879v0).

Interventions promoting physical activity

Program «For health, I move in my neighborhood!»

From May to August 2013, in parallel to the evaluation of initial level of PA of the population, a qualitative assessment of the barriers and levers to the practice of PA in the neighborhood was conducted among the inhabitants. The results of this study are not developed in this paper which mainly focuses on quantitative assessment, but are detailed elsewhere.¹ The main barriers identified through this assessment were used to define the main domains (i.e.: increasing offer of PA, improving communication on PA and changing environment) and therefore the actions to develop in the FSC neighborhood. In August 2013, an instructor in adapted physical activity and health implemented several actions promoting PA through the following three objectives:

Improving offering and accessibility to physical activity at community centers

Four new activities were proposed: walking, yoga, fitness and strength training. These activities took place during school time, with affordable

costs. Some one-off activities were also proposed (bike outing, orienteering, sports games, etc.).

Communication Flyers and informative brochures were created and the instructor in adapted PA and health visited different structures of the neighborhood such as schools, community centers or seniors' residence in order to conduct interventions. These interventions aimed to raise awareness about the benefits of regular PA and balanced diet on health. Over the study period, 43 interventions were conducted, which were followed by 856 people. A permanent service for "reception, information and support for physical activity" was also set in place in several structures of the neighborhood. People who wanted to start, resume or increase their physical activity were able to come and meet the instructor in order to find the most adapted way to meet their objectives. Finally, a "Sports Festival" was created once a year, with sporting events during one day.

Environmental changes Pedestrian orientation paths were developed, with the participation of students and inhabitants of the neighborhood. They aimed to identify the most pleasant and fastest ways to walk to different areas of interest (metro station, center of the town, parks, etc.) and informed residents about the duration and the distance of each itinerary. They were the basis for the implementation of a true pedestrian signage aiming at encouraging people to walk instead of using motorized vehicles for short trips. However to date, pedestrian signage has not been set up in the area.

From the start of the project, there was a strong demand from the inhabitants to benefit from a free access area for practicing sport activities. Thus, six sport devices (such as fitness machines, an elliptic trainer...) were put in place in July 2014. Types of devices and their location in the neighborhood (in the field located in front of the community center) were chosen in agreement with residents. These facilities enable people practicing sport in the area with minimal barriers (accessible at any time and free) and also create a social link between residents through sport.

External interventions

Urban redevelopment The FSC neighborhood belongs to priority areas for renovation by the National Agency for Urban Renewal (ANRU). Therefore, several road-works were conducted during the 2013–2015 period, in particular the redevelopment of the main street leading into the neighborhood, and the redevelopment of a street in the heart of the area. These works included the creation of a bike path, the widening of sidewalks and the installation of speed bumps allowing safer spaces for

pedestrians. Other actions can be reported, like the rehabilitation of buildings and the redevelopment of green areas of *Saussaie*. Finally, the neighborhood benefited from the progressive installation of buried containers for the garbage at the foot of the buildings, saving space on the sidewalks, and an improving cleanliness of the area.

"Shape and health challenge" program This program promoting PA was developed by the Sport & Health Association of the city of Saint-Denis and has taken place partly on the FSC neighborhood since 2011. It targets people trying to start PA or start PA again regularly. It lasts 12 weeks, and includes physical and sports activities adjusted to various physical conditions of participants [32].

Statistics

Sociodemographic features and primary outcome comparisons between the two samples were conducted using Chi-squared tests, weighted Chi-squared tests and logistic regression models. An analysis of variance (ANOVA) was used to compare mean age between the two populations. Given a difference in mean age at borderline of significance between the two samples ($p = 0.11$), analyses on primary outcome were adjusted for age. Interactions between the primary outcome (evolution of PA between 2013 and 2015) and main sociodemographic variables (i.e., age, gender and professional status) were assessed by introducing an interaction term into the models. Logistic regression models were weighted by the inverse of the inclusion probability of each unit (inversely proportional to the number of adults living in the home). All tests of significance were two-sided, and a p -value < 0.05 was considered significant. All analyses were conducted using SAS software (9.3 version, SAS institute, Inc., Cary, NC). The PROC SURVEY option was used to take into account the sampling design.

Results

Overall 741 dwellings were surveyed in 2013, and 738 in 2015. Among the dwellings sampled, 416 questionnaires were collected: 199 were collected at baseline (i.e., a participation of 26.8 %) and 217 were collected 2 years later (i.e., a participation of 29.4 %). Sociodemographic characteristics of the population are described in Table 1. Table 2 presents a comparison of these characteristics with relevant data for the neighborhood derived from of 2011 French census. A non-significant difference in mean age was observed (38.1 years in 2013 vs 40.6 years in 2015, $p = 0.11$). Moreover, compared to the 2011 French census data, women were over-represented (61.5 % vs 52.1 %, $p = 0.0002$) in our samples as well as people aged 45 years and older (38.5 % vs 33.6 % $p = 0.003$).

Table 1 Comparison of sociodemographic characteristics between the two samples (N = 416) taking into account the sampling design

Variables	2013 assessment (N = 199) % or mean (+/-SE)	2015 assessment (N = 217) % or mean (+/-SE)	p value
Gender			
Male	35.7 %	41.8 %	0.21 [†]
Female	64.3 %	58.2 %	
Age	38.1 (+/-1.1)	40.6 (+/-1.1)	0.11 ^{**}
Working status			
Employed or student	57.3 %	58.0 %	0.80 [†]
Unemployed	32.3 %	29.8 %	
Retired	10.4 %	12.2 %	
Number of people at home			
1	7.0 %	4.5 %	0.41 [†]
2	17.2 %	15.5 %	
3 or 4	41.5 %	48.0 %	
5 and more	34.3 %	32.0 %	

[†] Weighted Chi-square tests

^{**} ANOVA model

Results of primary outcomes are presented in Table 3. The proportion of inhabitants reaching a sufficient level of PA was 48.1 % at baseline and 63.5 % at post-intervention. This represents a significant increase of 32.0 % between the two investigation phases ($p = 0.001$). A borderline significant interaction with gender, was observed for leisure score ($p = 0.06$), with a higher increase of the PA level for women. None of the other explored interactions were significant (data not shown). Table 4 presents a comparison of the average walking scores between the pre and the post-assessment. Average walking score from RPAQ was significantly higher in 2015 than

Table 2 Comparison of two samples with the French census data of 2011 (FSC neighborhood)

Population	Together (N = 416)	Insee 2011 (N = 6622)	p value ^a
Men	38.5 %	47.9 %	0.0002
Women	61.5 %	52.1 %	
% people younger than 45 years	61.5 %	66 %	0.03
% people aged 45 years or more	38.5 %	33.6 %	
Population 15–64 years ^a	377	4150	
Working population employed among 15–64 year-old people ^b	207 (54.9 %)	2258 (54.4 %)	0.85

FSC Floréal-Saussaie-Courtille neighborhood

^a 2013 and 2015 samples do not include people younger than 18 years. Data represent people aged from 18 to 64 years (and not people aged from 15 to 64 years)

^b Anyone employed during the survey time (which excludes housewives, retirees, unemployed persons, students and persons on training)

[†] Chi-square tests are used to compare sociodemographic features of our study population with French census data of 2011.

Table 3 Logistic regressions comparing the proportions of adults reaching the recommended PA level “pre and post intervention”, adjusted for age

At least moderate Physical Activity	2013 (N = 199) %	2015 (N = 217) %	p value ^a
Global [*]	48.1 %	63.5 %	0.001
Women	40.3 %	60.3 %	0.002
Men	62.0 %	67.8 %	0.38
Age < 60 years	46.6 %	66.1 %	0.001
Age ≥ 60 years	44.4 %	46.2 %	0.92
Leisure [*]	42.2 %	57.3 %	0.001
Women	35.8 %	56.8 %	0.001
Men	53.8 %	58.0 %	0.55
Age < 60 years	41.9 %	59.1 %	0.001
Age ≥ 60 years	44.4 %	46.1 %	0.92
Work	9.3 %	8.4 %	0.64
Women	4.6 %	4.6 %	0.72
Men	17.7 %	13.7 %	0.45

^{*} Interaction with gender $p = 0.06$

Numbers in boldface are the p-values whose significance is less than 5%

in 2013 ($p < 0.0001$), and this increase was higher for women (11.5 vs 5.8, $p < 0.001$) than for men (8.0 vs 4.9, $p = 0.16$). Table 5 presents results for the perception of neighborhood by residents and comparisons between the two phases of the investigation. The proportion of people able to name a sport center or a sport association in the neighborhood increased from 21.9 % in 2013 to 40.6 % in 2015 ($p = 0.001$). Similarly, 54.6 % of interviewees in 2015 vs 30.8 % in 2013 ($p = 0.12$) reported they would practice their sport activity in the neighborhood if possible. On the contrary, only 30.0 % of interviewees who practicing regular sport activity reported practicing it in the neighborhood in 2015, vs 60.6 % in 2013.

Discussion

This study shows a significant increase of the proportion of residents practicing moderate PA, in a neighborhood of Saint-Denis where a community-based intervention

Table 4 Comparison of walking score between 2013 and 2015

	2013 (N = 199) mean (+/-SE)	2015 (N = 217) mean (+/-SE)	p value ^a
Walking score			
Global ^{**}	5.5 (+/-0.7)	10.0 (+/-1.0)	<0.0001
Women	5.8 (+/-1.0)	11.5 (+/-1.6)	<0.001
Men	4.9 (+/-1.2)	8.0 (+/-1.8)	0.16
Age < 60 years	5.0 (+/-0.9)	9.7 (+/-1.3)	0.001
Age ≥ 60 years	8.6 (+/-1.9)	12.3 (+/-3.3)	0.33

^a Student test

^{**} Interaction with gender $p = 0.24$

Numbers in boldface are the p-values whose significance is less than 5%

Table 5 Chi-square analyses comparing the reported sport access in the neighborhood between pre and post intervention

Questions asked	2013 (N = 199) %	2015 (N = 217) %	p value*
Do you regularly practice sport? (YES)	22.3 %	21.9 %	0.93
If you do, do you practice this activity in the neighborhood? (YES) (n = 44/n = 41)	60.6 %	30.0 %	0.01
If you don't, do you know if practicing this sport in the neighborhood is possible? (YES)	35.9 %	45.4 %	0.57
If it were possible to practice this sport in the area, would you do it? (YES)	30.8 %	54.8 %	0.12
Do you think that walking around in the neighborhood is easy? (YES)	79.0 %	83.4 %	0.27
Do you think the neighborhood is suitable for practicing sport activity (YES)?	57.8 %	63.3 %	0.23
Can you name a center or an association proposing sport in the area? (YES)	21.9 %	40.6 %	0.001
Did you heard about the project named « For health I move in my neighborhood? » (YES)		27.8 %	
If yes, how did you heard about it? (n = 59)			
Display		51.2 %	
Web site		0.8 %	
Community center		14.6 %	
Environment/family		12.2 %	
Healthcare professionals		15.4 %	
Medical-sport educator		0.8 %	
Other		13.8 %	

* Weighted Chi-square test

Numbers in boldface are the p-values whose significance is less than 5%

promoting PA was developed and implemented over a two year period. The proportion observed according to the post-intervention (63.5 %) is quite similar to the average in global French population assessed by the ENNS study in 2006 (63.2 %, national assessment [31]).

This improvement was mainly driven by the increase of PA among women (significant increase of 50 % of the proportion of women practicing sufficient level of PA) and specifically to the leisure component (significant increase of almost 60 %). More precisely, women of our study population appeared to have 'caught up' an insufficient PA level between pre and post intervention. Indeed, unlike men whose level of PA in 2013 was close to the national estimation (62 %), that of women was much lower (40.3 %).

The proportion of men reaching the WHO recommendations for PA also increased, but not significantly. Moreover, increase of PA level was not significant for people aged 60 and older.

Many studies have investigated the effects of community-based intervention to promote PA [23]. However, only a few of them took place in disadvantaged populations [3, 24]. Taylor and colleagues carried out a review focusing on populations at risk for inactivity including people with low incomes, members of some ethnic minority groups, and those with disabilities. The overall results concerning low income and ethnic minority groups were limited [3]. More recently, Bock and colleagues showed that among eight studies focusing on

persons with low socio economic, four reported positive PA outcomes, but the overall mean net percent change (NPC) was low (NPC = 7.7 % [-6.7 %; 22.0 %]; $p = 0.248$) [24]. When focusing on interventions with positive results on PA, it appeared that a multilevel intervention involving the community at all steps in the design and implementation of the program showed the greatest promise for promoting behavior change [33–37]. Moreover, environmental changes need to be combined with behavioral and social interventions to obtain the desired levels of change in activity rates. Given these scientific results, increased PA we observed after our intervention is probably multifactorial. Below we tried to develop the main explanations for this increase.

Improving the neighborhood's « walkability »

Various urban redevelopments realized either by ANRU or by the environmental component of intervention certainly made the neighborhood more walkable, by making it safer and more pleasant. Average walking score from RPAQ was significantly higher in 2015 than in 2013 (Table 4) which is consistent with an improvement in the walkability of the neighborhood [15]. The areas promoting PA are usually a mixture of houses, shops and services (in addition, a supermarket reopened in the neighborhood in May 2013 after 2 years of closure). There is also a good connectivity between streets as well as wide and pleasant sidewalks. The various redevelopments described in this study conform to an environment promoting PA [38].

Intervention « For health I move in my neighborhood! »

Several points indicate that the intervention has contributed to these results. First of all, the increase of PA is almost exclusively due to leisure activity. Encouraging results in terms of communication about PA offers can also be highlighted. For example in 2015, 40.6 % of the sample was able to mention at least one sport center in the neighborhood, against only 21.9 % in 2013 ($p = 0.001$). Almost a third of the people surveyed (27.8 %) reported having heard about the project. A qualitative evaluation of the intervention was conducted at the end of the program and results were encouraging, particularly those related to the participation of inhabitants to sport activities provided in the neighborhood and use of sport equipments.¹

Levers for action identified

Beyond these encouraging results, other means for action were identified and could be used to pursue the improvement of PA in this neighborhood. For example, the proportion of residents declaring they practice regularly a sporting activity did not change between the two assessments (22.3 % in 2013 and 21.9 % in 2015, $p = 0.93$) (Table 5). The activities most frequently mentioned were walking and home sports activities (i.e., fitness, exercise bike, strength training, etc.). Although these activities were taken into account in the measure of PA using the RPAQ questionnaire, they were rarely identified as “real” PA by participants. In addition, the condition of some stairwells, as well as their location inside the buildings, has been clearly identified as obstacles to the use of stairs.¹ It has been shown that the lighting and proximity of staircases with the entrance of a building are significant determinants of their use by inhabitants [39]. Further, motivational signs to encourage stair use were identified as promising strategies to increase PA [23].

Strengths

One strength of our study relies on the sampling method which ensures *a priori* the comparability of the two samples. Moreover, when compared to the French census data of the neighborhood, our sample was quite representative of the population of the area. Finally, a power calculation was conducted retrospectively. Given the results on the primary outcome at baseline (48.1 %) and post-intervention (63.5 %), and the number of questionnaires collected ($n1 = 199$ and $n2 = 217$), the power of the study was therefore estimated at 86.8 %.

Limits

Several limitations, resulting from the data collection method must be raised. First, the PA level assessment is based on questionnaires filled out face-to-face, hence we can't exclude a reporting bias about the level of PA, but

we assume it was not differential, given the RPAQ presents a good repeatability and a good reliability for the self-reported level of PA [40]. Nevertheless, a reporting bias could lead to an over-reporting of the level of PA, but in our study, PA level at baseline was much lower than the national average. Furthermore, we can't exclude the occurrence of a selection bias. Someone who is more interested or involved in PA would be more likely to respond to the questionnaire. In addition, our time slots (16 h00–19 h00) might have induced an under-representation of working people, which potentially practice less PA (due to their professional activity). Nevertheless, regarding employment rate among 15–64 years, our sample is comparable to the French INSEE census data (Table 2). Another limitation may result from the sampling. Indeed, several clusters were surveyed in both assessments (37 % in Floreal Est, 39 % in Floreal Ouest, 42 % in La Courtille and 42 % in La Sausaie), and this wasn't taken into account for the analyses. However, the sample methodology guarantees a priori the independence of the two samples. Finally, there was no control group, which would have helped taking account for the potential bias introduced in the sampling methodology. But given the type of study (community-based intervention), and the limited geographical area where it took place, we wouldn't have been able to avoid a “contamination” of the control group by the intervention.

Conclusion

Low-income populations are more likely than other populations to have chronic diseases related to sedentary lifestyles [11]. Increasing PA levels in these populations holds particular promise for improving health, quality of life and reducing health care costs, and, as a result, a significant public health impact can be achieved. The coordinated actions carried out at different levels in the FSC neighborhood give insights as to effective interventions in these populations.

Endnotes

¹« Recherche-action promotion de l'activité physique dans le quartier Floréal-Sausaie-Courtille à Saint-Denis ». Paul Daval et Marjorie Painsecq, Maison de la santé de Saint-Denis. September 2015 [In French].

Abbreviations

ANRU, National Agency for Urban Renewal; ENNS, National Nutrition & Health Study; FSC, Floréal-La Sausaie-La Courtille neighborhood; INPES, National Institute for Prevention Health Education; MET, Metabolic Equivalent of Task; PA, Physical Activity; PNNNS, National Nutrition and Health program; RPAQ, Recent Physical Activity Questionnaire; WHO, World Health Organization

Acknowledgments

We thank Laëtitia Minodier, Florence Vicari, Alice Decourt and Amandine Peguet who participated in data collection. We thank Samira Guedichi-Beaudouin for

involvement of the Municipality of Saint-Denis in the program and we thank Caroline Kiaya (former director of the "Maison de la Santé" of Saint-Denis). Finally, the authors thank Michel Chaullac for the financial support of the French General Direction of Health (DGS), and for his involvement in the project.

Funding

French General Direction of Health (*Direction Générale de la Santé*, DGS).

Availability of data and materials

The data will not be shared. All relevant data are within the text. For further information please contact the authors.

Authors' contributions

CB participated to the data collection, wrote the statistical analysis plan, analyzed the data, and drafted and revised the paper. MM and BS analyzed the data and critically revised the paper for important intellectual content. PD and MP were involved in the overall community-based intervention, carried out the data collection and critically revised the paper for important intellectual content. PL and SH were involved in the conception and design of the study and critically revised the paper for important intellectual content. CJ was involved in the conception and the design of the study, monitored data collection for the whole study, and critically revised the draft paper for important intellectual content. All authors, external and internal, had full access to all of the data (including statistical reports and tables) in the study and can take responsibility for the integrity of the data and the accuracy of the data analysis. All authors have read and approved the final manuscript.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Consent for publication

Not applicable.

Ethics approval and consent to participate

The study has been conducted in accordance with the Declaration of Helsinki, and all procedures have been approved by the *Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés* (CNIL reference number no. 1665879v0).

Author details

¹Département de Santé Publique, Hôpital Avicenne (AP-HP), F-93017 Bobigny, France. ²Université Paris 13, Equipe de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle (EREN), Centre d'Epidémiologie et Biostatistiques Sorbonne Paris Cité (CRESS), Inserm U1153, Inra U1125, Cnam, COMUE Sorbonne-Paris-Cité, F-93017 Bobigny, France. ³Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (USEN), Institut de veille sanitaire (INVS), Université Paris 13, Centre de recherche en épidémiologie et statistiques, COMUE Sorbonne-Paris-Cité, F-93017 Bobigny, France. ⁴Maison de la Santé, 6 rue des Boucheries, F-93200 Saint-Denis, France.

Received: 4 December 2015 Accepted: 21 July 2016

Published online: 29 July 2016

References

- American Institute for Cancer Research. World Cancer Research Fund. Food, nutrition, physical activity and the prevention of cancer: a global perspective: a project of World Cancer Research Fund International. Washington, DC: American Institute for Cancer Research; 2007.
- Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical activity Guidelines Advisory Committee Report, 2008 [Internet]. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2008. Available from: <http://www.health.gov/paguidelines/report/pdf/committeereport.pdf>. [Accessed 26 Jul 2016].
- Taylor WC, Baranowski T, Young DR. Physical activity interventions in low-income, ethnic minority, and populations with disability. *Am J Prev Med*. 1998;15:334–43.
- Blair SN, Brodney S. Effects of physical inactivity and obesity on morbidity and mortality: current evidence and research issues. *Med Sci Sports Exerc*. 1999;31:5646–62.
- Poirier P, Després JP. Exercise in weight management of obesity. *Cardiol Clin*. 2001;19:459–70.
- Friedenreich CM, Orenstein MR. Physical activity and cancer prevention: etiologic evidence and biological mechanisms. *J Nutr*. 2002;132:3456S–64.
- Kruk J, Abou-Enin HY. Physical activity in the prevention of cancer. *Asian Pac J Cancer Prev*. 2006;7:11–21.
- McAuley E. Physical activity and psychosocial outcomes. *Phys Act Fit Health Int. Proc. Consens. Statement Champagne, Illinois: Human Kinetics*; 1994.
- Warburton DE, Charlesworth S, Ivey A, Nettlefold L, Bredin SS. A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7:39.
- Stratégie mondiale pour l'alimentation, l'exercice physique et la santé [Internet]. WHO. [cited 2015 May 11]. Available from: <http://www.who.int/dietphysicalactivity/pa/fr/>.
- Ball K, Carver A, Downing K, Jackson M, O'Rourke K. Addressing the social determinants of inequalities in physical activity and sedentary behaviours. *Health Promot Int*. 2015;30 Suppl 238–19.
- Ferguson NS, Lamb KE, Wang Y, Ogilvie D, Ellaway A. Access to recreational physical activities by car and bus: an assessment of socio-spatial inequalities in mainland Scotland. *PLoS ONE*. 2013;8:e55638.
- Billaudeau N, Oppert JM, Simon C, Charreire H, Casey R, Salze P, et al. Investigating disparities in spatial accessibility to and characteristics of sport facilities: direction, strength, and spatial scale of associations with area income. *Health Place*. 2011;17:114–21.
- Inserm. Inégalités sociales de santé en lien avec l'alimentation et l'activité physique. Paris: Inserm; 2014. p. 90. Report No.: 978-2-85598-915-9.
- Frank LD, Sallis JF, Saelens BE, Leary L, Cain K, Conway TL, et al. The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study. *Br J Sports Med*. 2010;44:924–33.
- Saelens BE, Sallis JF, Black JB, Chen D. Neighborhood-based differences in physical activity: an environment scale evaluation. *Am J Public Health*. 2003;93:1552–8.
- Sallis JF, Slymen DJ, Conway TL, Frank LD, Saelens BE, Cain K, et al. Income disparities in perceived neighborhood built and social environment attributes. *Health Place*. 2011;17:1274–83.
- Auzet L, Féviller M, Laplante A. Niveaux de vie et pauvreté en France. *Insee Prem*. 2007.
- La Rosa E, Valenti P, Cohen R, Soufi K, Robache C, Le Clesiau H. Déterminisme socio-économique dans l'obésité en Seine-Saint-Denis. *Presse Med*. 2003;32:55–60.
- Ginioux C, Grousset J, Mestari S, Ruiz FMM. Prévalence de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent scolarisés en Seine-Saint-Denis. *Santé Publique*. 2006;18:389.
- Ile-de-France ORS. Territoire de santé: Seine-Saint-Denis [Internet]. Paris: ORS Ile-de-France; 2013. Available from: http://www.ors-idf.org/dmdocuments/2013/profil_93.pdf. [Accessed 26 Jul 2016].
- Mandereau-Bruno L, Denis P, Fagot-Campagna A, Fosse-Erdorh V. Prévalence du diabète traité pharmacologiquement et disparités territoriales en France en 2012. *BEH*. 2014;43(30-31):493–9.
- Brand T, Pischke CR, Steenbock B, Schoenbach J, Poettgen S, Sarmkange-Zeeb F, et al. What works in community-based interventions promoting physical activity and healthy eating? A review of reviews. *Int J Environ Res Public Health*. 2014;11:5866–88.
- Bock C, Jarczok MN, Litaker D. Community-based efforts to promote physical activity: a systematic review of interventions considering mode of delivery, study quality and population subgroups. *J Sci Med Sport*. 2014;17:276–82.
- Programme national nutrition santé 2011–2015. Groupe PNNS. Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé; 2011. p. 66.
- OMS. Recommandations mondiales sur l'activité physique pour la santé [Internet]. Genève: Suisse; 2010. Report No.: ISBN 9789242599978. Available from: http://www.sports.gouv.fr/IMG/pdf/2-1_recommandations_aps_oms.pdf. [Accessed 26 Jul 2016].
- Haskell WL, Lee I-M, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc*. 2007;39:1423–34.
- Crinière L, Lhommet C, Calle A, Giraudeau B, Lecomte P, Couet C, et al. Reproducibility and validity of the French version of the long international physical activity questionnaire in patients with type 2 diabetes. *J Phys Act Health*. 2011;8:858–65.

29. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, Jacobs DR, Montoye HJ, Sallis JF, et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Med Sci Sports Exerc.* 1993;25:71–80.
30. 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.
31. Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Usen). Etude 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). Institut de Veille Sanitaire, Université Paris 13, Conservatoire national des arts et métiers; 2007. p. 74.
32. Association du Sport Santé-Defi forme sante "DFS" [Internet]. [cited 2015 Aug 26]. Available from: <http://defi-forme-santegandlws/>.
33. Phillips G, Bottomley C, Schmidt E, Tobin P, Lais S, Yu G, et al. Well London Phase-1: results among adults of a cluster-randomised trial of a community engagement approach to improving health behaviours and mental well-being in deprived inner-city neighbourhoods. *J Epidemiol Community Health.* 2014;68(7): 606–14.
34. Brownson RC, Hagood L, Lovegreen SL, Britton B, Caito NM, Elliott MB, et al. A multilevel ecological approach to promoting walking in rural communities. *Prev Med.* 2005;41:837–42.
35. Jennum AK, Andersen SA, Birkeland KI, Holme I, Graff-Iversen S, Lorentzen C, et al. Promoting physical activity in a low-income multiethnic district: effects of a community intervention study to reduce risk factors for type 2 diabetes and cardiovascular disease: a community intervention reducing inactivity. *Diabetes Care.* 2006;29:1605–12.
36. Mead EL, Gittelsohn J, Roache C, Coriveau A, Sharma S. A community-based, environmental chronic disease prevention intervention to improve healthy eating psychosocial factors and behaviors in indigenous populations in the Canadian Arctic. *Health Educ Behav.* 2013;40:592–602.
37. Wilbur J, McDevitt JH, Wang E, Dancy BL, Miller AM, Briller J, et al. Outcomes of a home-based walking program for African-American women. *Am J Health Promot.* 2008;22:307–17.
38. Rénovation urbaine, ANRU. Floréal-Saussaie-Courtille [Internet]. Plaine Commune. [cited 2015 Jul 7]. Available from: <http://www.plainecommune.fr/les-projets/renovation-urbaine-anru/saint-denis/floral-saussaie-courtille/#.VZulpfJIONU>.
39. Ruff RR, Rosenblum R, Fischer S, Meghani H, Adamic J, Lee KK. Associations between building design, point-of-decision stair prompts, and stair use in urban worksites. *Prev Med.* 2014;60:60–4.
40. Besson H, Brage S, Jakas 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.

Submit your next manuscript to BioMed Central and we will help you at every step:

- We accept pre-submission inquiries
- Our selector tool helps you to find the most relevant journal
- We provide round the clock customer support
- Convenient online submission
- Thorough peer review
- Inclusion in PubMed and all major indexing services
- Maximum visibility for your research

Submit your manuscript at
www.biomedcentral.com/submit



Annexe 4 : Brochure à destination des professionnels pour l'orientation des familles dans l'étude FLAM



Saint Denis

UNIVERSITÉ PARIS 13
NORD

Inserm



Étude FLAM

Fruits et Légumes À la Maison

Lancement : mai - juin 2015

Etude menée en partenariat avec la Maison de la santé, l'Université Paris 13, la ville de Saint-Denis, la Direction Générale de la Santé.



Recrutement de 300 familles monoparentales volontaires avec des enfants entre 3 et 10 ans dans les structures des quartiers nord* de Saint-Denis.



CONTACT

Judith Gendreau, interne de santé publique

Claudia Chahine, diététicienne

Tel : 06.95.55.94.06

Mail : etude.flam@gmail.com

*Delaunay-Belleville/Sémard, Floréal/Allende/Mutuelle, Joliot Curie/Lamaze/ Cosmonautes, Grand centre-ville

Présentation et objectifs de l'étude

- **Projet d'évaluation de l'impact de l'éducation nutritionnelle et de la distribution de bons d'achat sur la consommation de fruits et légumes dans des familles monoparentales.**
- **Objectif** = augmentation de la consommation de fruits et légumes dans des familles monoparentales et en particulier chez les **enfants âgés entre 3 et 10 ans.**
- Nous aimerions inclure **300 familles monoparentales** volontaires, qui seront suivies pendant **1 an**
- **Contexte** : consommation de fruits et de légumes
 - = Facteur **protecteur** important à l'égard de nombreuses maladies chroniques
 - **Insuffisante** dans les populations en difficultés économiques et sociales
 - Nombreux **freins** à leur consommation : prix, méconnaissance, habitudes de vie, goût, manque de savoir-faire... (cuisine des fruits et légumes)
- Si cette étude démontre l'efficacité de ce dispositif, alors il pourrait être envisagé à plus grande échelle et contribuer à **réduire les inégalités sociales en matière de nutrition.**

Déroulement de l'étude (sur 1an)

- **Repérage/ orientation des familles** : par vous, acteurs du quartier qui les orientez vers nous
- **Inclusion** de la famille : par nous, après vérification des critères d'inclusion dans l'étude, et signature du formulaire de consentement
- **Passation du questionnaire* d'inclusion** avec un enquêteur (1h)
- **Chèque cadeau** « Kadeos Culture » d'une valeur de **10 €** remis en remerciement après chaque questionnaire
- **Education nutritionnelle** : ateliers animés par une diététicienne organisés dans les structures de quartier volontaires.
- **Tirage au sort** : 1 famille sur 2 de recevra des coupons de réduction pour les fruits et légumes, tous les mois pendant 1 an, d'un montant adapté à la composition du foyer (de 12 à 24 € par mois)
- Prochains questionnaires* **à 6 mois et 1 an** (avec chèques cadeau)

* Ce questionnaire n'a aucun but commercial et les renseignements fournis sont strictement anonymes

COORDONNÉES POUR L'ENVOI DU BULLETIN DE PRÉ-INSCRIPTION

- **Par internet** : formulaire sur <http://goo.gl/forms/qV4d1emplu>
- **Par fax** au 01.48.38.89.31
- **Par voie postale** - *Merci de renvoyer le bulletin à l'adresse suivante :*
Coordination FLAM
Maison de la santé
6 rue des boucheries
93 200 Saint-Denis

MERCI !!!



Annexe 5 : Affiches à destination des familles



Saint Denis

UNIVERSITÉ PARIS 13 NORD

Inserm



Fruits et Légumes À la Maison FLAM

Un programme à destination des parents élevant seuls leurs enfants



Bénéficiez de nombreux avantages, tout en faisant avancer la recherche :

- Des **chèques-cadeaux** en récompense de votre réponse à des questionnaires* sur votre alimentation
- Des **conseils diététiques gratuits** pour manger équilibré avec un petit budget
- 1 chance sur 2 de recevoir des **bons d'achat** pour les fruits et légumes



Contact

Vous êtes intéressés ?
Pour pouvez nous contacter

- ♦ Par téléphone au **06.95.55.94.06**
- ♦ Par mail (nom, prénom et adresse) **etude.flam@gmail.com**

NOUS VOUS RECONTACTONS !

Manger varié pour bien grandir !



* Ce questionnaire n'a aucun but commercial et les renseignements fournis sont totalement anonymisés et sécurisés

Annexe 6 : Flyer à destination des familles

Contact



VOUS ÊTES INTERESSÉS ?
Pour vous plus d'informations sur les conditions d'inscription, il vous suffit de :

- Nous téléphoner : au 06.95.55.94.06
- Nous envoyer par mail à etude.flam@gmail.com vos coordonnées, pour que l'on vous contacte ! (nom, prénom, adresse et tel)



Étude Fruits & Légumes À La Maison (FLAM) menée en partenariat avec la Maison de la santé à Saint-Denis, la ville de Saint-Denis et l'Université Paris 13. Avec le soutien de l'INPES et du Ministère des Affaires Sociales, de la Santé et du Droit des Femmes.








Manger varié pour bien grandir !

Maison de la santé,
6, rue des Boucheries
93 200 St Denis

Téléphone : 06.95.55.94.06
Mail : etude.flam@gmail.com



Téléphone : 06.95.55.94.06
Mail : etude.flam@gmail.com

Quartiers nord de Saint-Denis*

*Delahuny-Belleville/Sémar, Floréal-Allende-Mutuella, Joliot Curie/Lamaze / Cosmonautes, Grand centre ville

Manger varié pour bien grandir !



Ateliers cuisine



Chèques-cadeaux



Manger varié pour bien grandir !



Vous avez un budget serré ?

Venez participer à l'étude Fruits & Légumes À La Maison ! (FLAM)

Saint Denis

Inscrivez-vous vite ! *



Programme à destination des parents élevant seuls leur(s) enfant(s)




Avec au moins un enfant âgé de 3 à 10 ans



Pendant 1 an :

- Des **chèques-cadeaux** pour votre réponse à des questionnaires sur l'alimentation 
- Des **conseils diététiques gratuits** pour manger équilibré avec un petit budget 
- 1 chance sur 2 de recevoir des **bons d'achat** pour les fruits et légumes 





Bénéficiez de nombreux avantages tout en faisant avancer la recherche !



* Ce questionnaire n'a aucun but commercial et les renseignements fournis sont totalement anonymisés et sécurisés

Annexe 7. Courrier envoyé aux allocataires de la CAF du 93 répondant aux critères d'inclusion

Saint
Denis

Direction de la santé

Nos réf. : EB/RL/SG N° 38

Affaire suivie par : Samira Guedichi-Beaudouin

E. mail : samira.guedichi.beaudouin@ville-saint-denis.fr



le 6 Novembre 2015

Objet : votre participation au programme FLAM

Mairie
de Saint-Denis

Boîte postale 269
93205 Saint-Denis
cedex

TELEPHONE :

01 49 33 66 66

TELECOPIE :

01 49 33 69 69

SITE INTERNET :

www.ville-saint-denis.fr

Tous les courriers doivent être
adressés impersonnellement
à Monsieur le Maire

Madame, Monsieur,

Vous avez la possibilité de participer au **programme FLAM – Fruits et Légumes A la Maison** organisé en partenariat par la Ville de Saint-Denis, l'Université Paris 13, la Maison de la Santé et la Caisse d'Allocations Familiales de la Seine Saint-Denis.

FLAM est une étude à destination des parents élevant seuls leurs enfants avec un budget serré. FLAM s'intéresse aux habitudes alimentaires, et en particulier à la consommation de fruits et légumes.

Si vous acceptez de participer à cette étude, vous aurez la possibilité pendant 1 an :

- De bénéficier d'**ateliers cuisine** et de **conseils diététiques gratuits** dans des structures de la ville (maison de quartier)
- De gagner **3 chèques-cadeau** de 10 € en remerciement de votre réponse à des questionnaires sur votre alimentation et celle de vos enfants
- **1 chance sur 2 d'obtenir des bons d'achats pour les fruits et légumes** sous toutes leurs formes (chaque mois pendant 1 an)

Si vous souhaitez obtenir plus d'informations ou vous inscrire, vous pouvez :

- Nous appeler au **06 95 55 94 06**, du lundi au vendredi, 9h-18h (vous serez en contact avec les responsables de l'étude : Mme Buscaill ou Mme Chahine)
- Nous écrire par mail à cette adresse : **etude.flam@gmail.com**
- Vous rendre dans une de nos permanences, sans rendez-vous :
 - Au **CMS du Cygne (3^{ème} étage) le mercredi de 9h à 12h**
Situé au 6, rue du Cygne à Saint-Denis
 - Au **CMS Henri Barbusse le mercredi de 14h à 17h**
Situé au 14 rue Henri Barbusse à Saint-Denis
 - Au **CMS des Moulins le vendredi de 16h à 18h30**
Situé au 40 rue Auguste Poullain à Saint-Denis

Merci de ne pas tenir compte de ce courrier si vous participez déjà à l'étude.

Nous vous prions de croire, Madame, Monsieur, en l'expression de notre considération distinguée.



E. BELIN
Maire Adjointe à la Santé

Annexe 8. Affiches d'information sur les permanences



Fruits et Légumes À la Maison FLAM

Un programme à destination des parents élevant seuls leurs enfants



PERMANENCES D'INFORMATION ET D'INSCRIPTION

Mercredi 9h-12h au CMS du Cygne, 3^{ème} étage
6, rue du Cygne à Saint-Denis

Mercredi 14-17h au CMS Henri Barbusse
14 rue Henri Barbusse à Saint-Denis

Vendredi 16h-18h30 au CMS des Moulins
40 rue Auguste Poullain à Saint-Denis

N'hésitez pas à venir voir Mesdames Claudia Chahine et Camille Buscaïl pour plus de renseignements !

06 95 55 94 06 etude.flam@gmail.com



Annexe 9 : Questionnaire d'inclusion de l'étude FLAM

1

Etude Fruits et Légumes - Précarité à Saint-Denis

[EFLP]

2015-2016

ADULTES (18 ans et plus) Un seul adulte par famille

+ ENFANT entre 3 et 10 ans

Numéro d'inclusion anonyme|_|_|_|_|_|_|_|

Date de l'interview.....|_|_|/|_|_|/|2|0|1|_|_|

Si le questionnaire a été interrompu, précisez : _____

Sexe de la personne interrogée : Homme Femme

Pour l'enfant concerné par ce questionnaire, la personne interrogée est-elle :

La mère

Le père

Autre détenteur de l'autorité parentale, *précisez* : _____

A. Critères d'inclusion

***Module obligatoire, toutes les questions doivent impérativement être renseignées**

A1. Quel est votre date de naissance (DDN) ? * JJ / MM/ AAAA

A2. Vivez-vous en couple ? (au sens d'une vie maritale) *

Oui Non

Si oui : exclusion de l'étude

A3. Quelle est votre situation matrimoniale ?* 1 seule réponse possible

- Célibataire
 Vivant en couple (marié, PACS, concubinage)
 Divorcé ou séparé
 Veuf
 Refus de répondre

A4. Combien de personnes, à part vous, vivent avec vous dans votre foyer ? *

Adultes	Nombre : _____	DDN des adultes :	JJ / MM/ AAAA	<u>Sexe</u>	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> M
			JJ / MM/ AAAA	<u>Sexe</u>	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> M
Enfants	Nombre : _____	DDN des enfants :	JJ / MM/ AAAA	<u>Sexe</u>	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> M
			JJ / MM/ AAAA	<u>Sexe</u>	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> M
			JJ / MM/ AAAA	<u>Sexe</u>	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> M
			JJ / MM/ AAAA	<u>Sexe</u>	<input type="checkbox"/> F	<input type="checkbox"/> M

→ **Exclusion de l'étude :**

- Si aucun enfant n'est âgé entre 3 et 10 ans à la date de l'enquête

A5. Avez-vous un logement fixe * ? (exclut personnes vivant en foyer, hôtel, squat)

- Oui
 Non

Si non, exclusion de l'étude (expliquer aux personnes qu'on ne peut pas les inclure car on a besoin de les suivre pendant 1 an, ce qui implique une stabilité de logement)

Questions suivantes : inclusion dans l'étude si :

- réponse positive à la question A6 (modalités 1 à 12)
- ET/OU revenu < 1300 euros par mois

A6. Bénéficiez-vous d'une des prestations suivantes* : (plusieurs réponses possibles)

- Revenu de solidarité active (RSA), socle ou activité..... 1
 Allocation chômage.....2
 CMU (Couverture Maladie Universelle) complémentaire..... 3
 AME (Aide Médicale d'Etat)4
 Allocation de solidarité spécifique (ASS).....5
 Allocation équivalent retraite de remplacement (AER-R)
ou allocation transitoire de solidarité de remplacement (ATS-R) 6
 Allocation adultes handicapés (AAH).....7
 Allocations du minimum vieillesse : ASPA (Allocation de Solidarité eux Personnes Âgées)
qui remplace l'ASV (Allocation supplémentaire vieillesse) 8
 Allocation temporaire d'attente (ATA).....9
 Allocation veuvage.....10
 Allocation supplémentaire d'invalidité (ASI).....11

- Demande en cours pour une des prestations ci-dessus.....12
- Non, aucune des prestations ci-dessus13
- Ne sait pas14

A7. Pouvez-vous indiquer dans quelle tranche de revenu se situe votre foyer* ?

*Consigne : Prendre en compte les **revenus disponibles**, c'est-à-dire comprenant les revenus d'activité, les revenus du patrimoine, les transferts en provenance d'autres ménages et les prestations sociales (y compris les pensions de retraite et les indemnités de chômage), nets des impôts directs. Quatre impôts directs sont généralement pris en compte : l'impôt sur le revenu, la taxe d'habitation et les contributions sociales généralisées (CSG) et contribution à la réduction de la dette sociale (CRDS).*

- Inférieur à 800 € / mois
(NDRL montant du RSA socle pour parent isolé avec un enfant)
- Entre 900 et 1300 € / mois
(NDRL 1300 : correspond au montant du seuil de pauvreté à 60% pour famille monoparentale avec 1 enfant de moins de 14 ans, 1270 arrondi à 1300)
- Entre 1300 et 1700 € / mois
- 1700 € à 2000 € / mois
- Supérieur à 2000 € / mois (NDRL 2000: correspond au montant du seuil de pauvreté à 60% pour famille avec 1 enfant de moins de 14 ans, arrondi à 2000)

B. Approvisionnement alimentaire et accessibilité

B1. Je vais vous citer différents types d'aliments. Pouvez-vous me dire, pour chacun, si vous vous en procurez, et si oui, où vous vous en procurez ? *(plusieurs réponses possibles pour chaque item)*

	Je ne m'en procure pas	Lieux d'achat							Approvisionnement gratuit	
		Marché	Epicerie, supérette	Autres commerces locaux (boucherie, primeur...)	Super marchés/ grandes surfaces	Hard discount (Leader Price, Dia, Lidl...)	Inter net	Circuits courts hors marchés (AMAP...)	Aide alimentaire	Autres sources (don, échange, glanage, récupération...)
Fruits et légumes : - frais - surgelés - conserves	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>									
Viande, charcuterie	<input type="checkbox"/>									
Poisson	<input type="checkbox"/>									
Fromage	<input type="checkbox"/>									
Autres produits laitiers (yaourts, fromage blanc, petits suisses), beurre et œufs	<input type="checkbox"/>									
Produits surgelés (autres que fruits et légumes)	<input type="checkbox"/>									
Produits non périssables (pâtes, riz, céréales, farine, sucre, condiments...), conserves, lait UHT	<input type="checkbox"/>									
Pain	<input type="checkbox"/>									

Refus de répondre

Autres : _____

B2. Au cours des 12 derniers mois, avez-vous personnellement eu accès ...

... à des repas gratuits dans une structure d'aide alimentaire (Restaurants du Cœur, Secours populaire, Croix rouge) ?

Oui Non NSP Refus

... à une épicerie sociale ou solidaire, c'est-à-dire une épicerie où les aliments sont vendus 10 à 30% du prix du marché ?

Oui Non NSP Refus

B3. *[Si approvisionnement gratuit coché au moins une fois dans B1. ou réponse « Oui » à la question B2.] :*

B3.1. Depuis combien de temps utilisez-vous ce mode d'approvisionnement ?

- Moins de 3 mois
 Entre 3 et 6 mois
 Entre 6 mois et un an
 Entre 1 an et 2 ans
 Plus de 2 ans
 Ne sait pas
 Refus de répondre

B3.2. A quelle fréquence y avez-vous recours ?

- Plusieurs fois par semaine
 Entre 1 fois par mois et 1 fois par semaine
 Tous les 2 mois
 Moins d'une fois tous les deux mois
 Recours très irrégulier (varie en fonction des autres approvisionnements)
 Ne sait pas
 Refus de répondre

B3.2. Estimez-vous satisfaisante la diversité des fruits et légumes proposés dans les structures d'aide alimentaire ?

- Oui
 Non
 Ne sait pas
 Refus de répondre

B5. Qui fait les courses alimentaires dans le foyer ?

- Vous-même
 Autre, précisez : [texte libre].....

B6. Donnez votre opinion sur les affirmations suivantes	D'accord ☺	Moyennement d'accord ☹	Plutôt pas d'accord ☹☹	Pas d'accord ☹☹☹
Il y a un large choix de commerces alimentaires près de chez moi (épicerie, supérette, supermarché, hard discount...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je peux facilement me rendre dans un supermarché ou un hypermarché (à pied, par les transports en commun ou en voiture)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Là où je fais mes courses, il y a un large choix de :				
- fruits frais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- légumes frais	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- légumes surgelés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- fruits et légumes en conserve	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Je pense que les fruits et légumes sont d'un prix abordable dans le commerce où je fais la plupart de mes courses :				
- fruits	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- légumes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B7. Qui prépare les repas dans votre foyer ?

- Vous-même
 Autre, précisez :

B8. A quelle fréquence vous procurez vous des fruits et des légumes frais ?

- Plusieurs fois par semaine
 1 fois par semaine
 1 à 3 fois par mois
 Moins souvent
 Jamais ou presque
 NSP ou refus

B9. Dans votre foyer, quelle somme (en euros) estimez-vous consacrer en moyenne à l'alimentation?

..... € par semaine
 ou € par mois

B10. Dans votre foyer, quelle somme (en euros) estimez-vous consacrer en moyenne aux fruits et légumes ?

..... € par semaine
 ou € par mois

C. Fréquentiel alimentaire parent/enfant

***Module obligatoire, toutes les questions doivent impérativement être renseignées**

SI PLUSIEURS ENFANTS ENTRE 3 ET 10 ANS DANS LE FOYER, NOTER QUEL EST L'ENFANT INTERROGÉ !

(Reporter date de naissance) : _____

C1. Au cours des 3 derniers jours, à quels moments avez-vous mangé...?

C1.1. Enfant Refus de répondre

	Hier (J-1)	J-2	J-3
Matin	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP
Midi	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP
Après midi	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP
Soir	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP
Nuit	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP

C1.2. Parent interrogé Refus de répondre

	Hier (J-1)	J-2	J-3
Matin	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP
Midi	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP
Après midi	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP
Soir	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP
Nuit	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/> NSP

C2. Habituellement, mangez-vous/ [Nom de l'enfant] mange-t-il du pain/ des biscottes, ou des céréales du petit déjeuner chaque jour ?

C2.1. Enfant

Oui Non NSP Refus

↓

Combien de fois par jour ? 1 fois 2 fois 3 fois 4 fois et plus

Combien de fois en mangez-vous ? 4 à 6 fois par semaine 2 à 3 fois par semaine 1 fois par semaine ou moins Jamais

C2.1. Parent Interrogé

Oui Non NSP Refus

↓

Combien de fois par jour ? 1 fois 2 fois 3 fois 4 fois et plus

Combien de fois en mangez-vous ? 4 à 6 fois par semaine 2 à 3 fois par semaine 1 fois par semaine ou moins Jamais

C3. Habituellement, mangez-vous/[Nom de l'enfant] mange-t-il du riz, des pâtes, des pommes de terre, de la semoule ou du maïs chaque jour ?

C3.1. Enfant

Oui Non NSP Refus

↓

Combien de fois par semaine ? 1 fois 2 fois 3 fois 4 fois et plus

Combien de fois en mangez-vous ? 4 à 6 fois par semaine 2 à 3 fois par semaine 1 fois par semaine ou moins Jamais

C3.2. Parent Interrogé

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ? semaine	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais

C4. Habituellement, mangez-vous/[Nom de l'enfant] mange-t-il/elle des légumes –sauf les pommes de terre et légumes secs- chaque jour ?

Cette section comprend les légumes sous toute leur forme (purée, en conserve, surgelés, soupes, tartes, etc.), qu'ils soient crus ou cuits. La sauce tomate fait partie de cette catégorie, mais pas les pommes de terre.

C4.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ? semaine	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais

C4.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ? semaine	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais

C5. Habituellement, mangez-vous/[Nom de l'enfant] mange-t-il /elle des légumes secs (haricots secs, lentilles, pois chiches...) chaque SEMAINE?

Ce groupe comprend tous les légumes secs (pois chiches, pois cassés, flageolets, maïs, lentilles, haricots blancs, rouges, fèves) et les préparations à base de légumes secs (saucisses lentilles, couscous si il y a des pois chiches, etc.).

C5.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par <u>semaine</u> ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous <u>par mois</u> ?	<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par mois
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par mois ou moins
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> Jamais
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		

C5.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par <u>semaine</u> ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous <u>par mois</u> ?	<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par mois
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par mois ou moins
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> Jamais
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		

C6. Habituellement, mangez-vous/[Nom de l'enfant] mange-t-il /elle des fruits – y compris jus de fruits 100% et compotes- chaque jour ?

Cette section comprend les fruits sous toute leur forme (crus ou cuits, en compote, en conserve, surgelés, au sirop, soupes, etc.). Les jus de fruits 100% pur jus ou sans sucre ajouté, les tartes et les gâteaux à base de fruits sont compris dans cette catégorie. Ne sont pas compris les nectars « boissons à base fruits » etc.

C6.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais

C6.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais

C7. Habituellement, mangez-vous/[Nom de l'enfant] mange-t-il /elle des produits laitiers (lait, yaourt, fromage, hors crème dessert) chaque jour ?

Cette section comprend le lait (aromatisé ou nature), les fromages, les yaourts (nature ou aux fruits), le fromage blanc et les petits suisses. Les desserts lactés tels que les crèmes dessert ou les flans, ainsi que les yaourts à boire, sont compris dans les produits sucrés (question 3.10) à cause de leur teneur en sucre et en matière grasse et ne sont pas inclus dans cette question.

C7.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais

C7.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais

C8. Habituellement, mangez-vous/[Nom de l'enfant] mange-t-il /elle de la viande, de la volaille ou des oeufs chaque jour ?

C8.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais

C8.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais

C9. Habituellement, mangez-vous/[Nom de l'enfant] mange-t-il /elle du poisson ou d'autres produits de la pêche (conserves incluses) chaque semaine ?

C9.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par semaine ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par mois
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par mois ou moins
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> Jamais
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		

C9.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par semaine ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par mois
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par mois ou moins
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> Jamais
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		

C10. Habituellement, mangez-vous/[Nom de l'enfant] mange-t-il /elle des aliments comme des chips, biscuits apéritifs, cacahuètes salées chaque jour ?

C10.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais

C10.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		

Combien de fois par jour ? 1 fois Combien de fois en mangez-vous ? 4 à 6 fois par semaine

2 fois 2 à 3 fois par semaine
 3 fois 1 fois par semaine ou moins
 4 fois et plus Jamais

C11. Habituellement, mangez-vous/[Nom de l'enfant] mange-t-il /elle des aliments comme les hamburgers, les kebabs, les pizza ou les friands chaque jour ?

C11.1. Enfant

Oui Non NSP Refus

↓ ↓

Combien de fois par jour ? 1 fois Combien de fois en mangez-vous ? 4 à 6 fois par semaine

2 fois 2 à 3 fois par semaine
 3 fois 1 fois par semaine ou moins
 4 fois et plus Jamais

C11.2. Parent interrogé

Oui Non NSP Refus

↓ ↓

Combien de fois par jour ? 1 fois Combien de fois en mangez-vous ? 4 à 6 fois par semaine

2 fois 2 à 3 fois par semaine
 3 fois 1 fois par semaine ou moins
 4 fois et plus Jamais

C12. Habituellement, mangez-vous/[Nom de l'enfant] mange-t-il /elle des produits sucrés comme des gâteaux, pâtisseries, viennoiseries, barres chocolatées, crèmes dessert ou des glaces chaque jour ?

C12.1. Enfant

Oui Non NSP Refus

↓ ↓

Combien de fois par jour ? 1 fois Combien de fois en mangez-vous ? 4 à 6 fois par semaine

2 fois 2 à 3 fois par semaine
 3 fois 1 fois par semaine ou moins
 4 fois et plus Jamais

C12.2. Parent interrogé

Oui Non NSP Refus

↓ ↓

Combien de fois par jour ? 1 fois Combien de fois en mangez-vous ? 4 à 6 fois par semaine

2 fois 2 à 3 fois par semaine
 3 fois 1 fois par semaine ou moins
 4 fois et plus Jamais

C13. Habituellement, quelle(s) boisson(s) buvez-vous ? (1 seule réponse)

C13.1. Enfant

- Uniquement de l'eau sans ajout
- Principalement de l'eau
- Principalement d'autres boissons
- Uniquement d'autres boissons
- Ne sait pas

C13.2. Parent

- Uniquement de l'eau sans ajout
- Principalement de l'eau
- Principalement d'autres boissons
- Uniquement d'autres boissons
- Ne sait pas

Refuse de répondre

 Refuse de répondre

C14. La question suivante concerne votre consommation de boissons sur les 12 derniers mois.

C14.1. Enfant

Combien de fois vous est-il arrivé de consommer...

	Je n'en consomme jamais	Fréquence de consommation						NSP	Refus
		Tous les jours	4 à 6 fois /sem	2 à 3 fois /sem	2 à 4 fois /mois	1 fois /mois ou moins			
De l'eau sans ajout	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Des sodas ou des sirops (hors produits « o » ou light)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Et combien de verres avez-vous consommé au cours d'une journée ordinaire ?

	Nombre de verres consommés						NSP	Refus
	1	2	3	>3				
De l'eau sans ajout	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Des sodas ou des sirops (hors produits « o » ou light)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

C14.2. Parent

Combien de fois vous est-il arrivé de consommer...

	Je n'en consomme jamais	Fréquence de consommation						NSP	Refus
		Tous les jours	4 à 6 fois /sem	2 à 3 fois /sem	2 à 4 fois /mois	1 fois /mois ou moins			
De l'eau sans ajout	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Des sodas ou des sirops (hors produits « o » ou light)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Des boissons alcoolisées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Et combien de verres avez-vous consommé au cours d'une journée ordinaire ?

	Nombre de verres consommés						NSP	Refus
	1	2	3	>3				
De l'eau sans ajout	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Des sodas ou des sirops (hors produits « o » ou light)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Des boissons alcoolisées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

L'enfant a-t-il participé pour remplir ce questionnaire (sous-module B2) :

- Oui, il l'a rempli seul avec l'enquêteur
- Oui, il l'a rempli avec l'aide de l'adulte interrogé
- Non, c'est le parent qui a répondu pour lui

D. Habitudes, connaissances et perceptions

D1. Parents

D1.2. A votre avis, combien de fruits et légumes faut-il manger pour être en bonne santé ?

- Par jour
- Ou par semaine
- Ou par mois NSP

D1.3. Concernant la consommation de vos enfants de fruits jugez-vous qu'elle est :

- Suffisante
- Insuffisante
- Excessive
- Pas d'opinion

D1.3.bis Si vous la jugez insuffisante, quelle est ou quelles sont les principales raisons de cela
(Plusieurs réponses possible, mais maximum 3 réponses, à classer selon l'ordre d'importance)

1. A cause du prix des fruits (trop cher)
2. Mon enfant n'aime pas les fruits
3. Je n'aime pas les fruits
4. Je n'y pense pas
5. Je ne lui en propose pas
6. C'est trop long/compliqué à préparer
7. Ça s'abîme/ se dégrade trop vite
8. Un membre du foyer a des intolérances/allergies
9. Autre, précisez : _____

1 ^{ère} raison : ____ (noter les N°) 2 ^{ème} raison : ____ 3 ^{ème} raison : ____

D1.4. Concernant la consommation de vos enfants de légumes jugez-vous qu'elle est :

- Suffisante
- Insuffisante
- Excessive
- Pas d'opinion

D1.4.bis Si vous la jugez insuffisante, quelle est ou quelles sont les principales raisons de cela
(maximum 3 réponses, à classer selon l'ordre d'importance)

1. A cause du prix des légumes (trop cher)
2. Mon enfant n'aime pas les légumes
3. Je n'aime pas les légumes
4. Je n'y pense pas
5. Je ne lui en propose pas
6. Trop long/compliqué à préparer
7. Ça s'abîme/se dégrade trop vite
8. Un membre du foyer a des intolérances/allergies
9. Autre, précisez : _____

1 ^{ère} raison : ____ (noter les N°) 2 ^{ème} raison : ____ 3 ^{ème} raison : ____

D1.5. : Avez-vous déjà participé à des ateliers-cuisine ou des ateliers sur l'alimentation dans une structure de quartier ?

- Oui
- Non
- NSP
- Refus

D.2. Enfants : pour les 6 ans et plus (seul l'enfant doit répondre ou remplir cette partie)

D2.1. Pour être en forme, combien de repas est-il recommandé de prendre au cours de la journée :

- 1 repas par jour + 1 goûter
 2 repas par jour + 1 goûter
 3 repas par jour + 1 goûter
 4 repas par jour + 1 goûter
 5 repas par jour + 1 goûter
 il faut manger toute la journée

D2.2. Pour chaque groupe d'aliments suivants, précise combien de fois il est recommandé de manger par jour selon toi :

Fruits et légumes



- 1 fois par jour
 2 fois par jour
 3 fois par jour
 4 fois par jour
 5 fois par jour
 Autant que je veux
 Je ne sais pas

Produits laitiers (lait, yaourts, fromages...)



- 1 fois par jour
 2 fois par jour
 3 fois par jour
 4 fois par jour
 5 fois par jour
 Autant que je veux
 Je ne sais pas

Viande, poisson, œufs



- 1 fois par jour
 2 fois par jour
 3 fois par jour
 4 fois par jour
 5 fois par jour
 Autant que je veux
 Je ne sais pas

Féculents : pain, pommes de terre, riz, pâtes



- 1 fois par jour
 2 fois par jour
 3 fois par jour
 4 fois par jour
 5 fois par jour
 Autant que je veux
 Je ne sais pas

J'entoure la ou les boissons que je peux consommer autant que je veux



Eau plate ou eau gazeuse



Sirops



Soda

E. Conditions de vie et difficultés financières

E1. Dans quel pays êtes-vous né(e) ?

1. En France métropolitaine
 2. En France, dans les DOM-TOM
 3. Dans un autres pays, précisez

E2. Si réponses 2. Ou 3. : Quand êtes-vous arrivé(e) en France métropolitaine ? (mois/année)
/.....

E3. Votre logement est :

- Logement personnel dont vous êtes propriétaire
 Logement HLM dont vous êtes locataire
 Logement loué vide non HLM, dont vous êtes locataire ou sous-locataire
 Logement loué meublé ou d'une chambre d'hôtel, dont vous êtes locataire ou sous-locataire
 Vous êtes logé gratuitement par votre employeur
 Vous êtes hébergé gratuitement chez un ami ou de la famille
 Vous vivez en foyer
 Vous vivez dans une caravane, mobil-home ou roulotte
 Autre, précisez : _____
 Refus de répondre

E4. Disposez-vous d'une connexion internet dans votre foyer ?

- Oui Non NSP Refus de répondre

E5. Votre foyer est-il équipé de : (plusieurs réponses possibles)

- D'un réfrigérateur
 D'un congélateur (y compris compartiment d'un réfrigérateur)
 D'un four à micro-ondes
 D'un four classique
 De plaques chauffantes ou d'une cuisinière à gaz
 D'une bouilloire électrique ou d'une résistance chauffante
 D'espaces de stockage adaptés pour les aliments ?
 D'un caddie pour faire les courses

E6. Quel est le diplôme le plus élevé que vous ayez obtenu ?

- Aucun, vous ne savez ni lire ni écrire
 Aucun, vous n'avez jamais été scolarisé mais vous avez appris à lire et écrire
 Aucun, votre scolarité s'est arrêtée à l'école primaire
 Aucun, votre scolarité s'est arrêtée au collège
 Aucun, votre scolarité s'est arrêtée au-delà du collège
 Aucun, sans autre précision
 Certificat d'études primaires (CEP)
 Brevet des collèges
 CAP, BEP
 Brevet de technicien, BP (Brevet Professionnel), BEI, BEC, BEA
 Baccalauréat général, technologique ou professionnel
 Diplômes de niveau Bac plus 2 (DUT, BTS, DEUG, écoles des formations sanitaires ou sociales,...)
 2e ou 3e cycle universitaire, grande école
 Ne sait pas
 Refuse de répondre

Autre, précisez : _____

E7. Actuellement, quelle est votre situation professionnelle ?

- Occupe un emploi à temps plein
 Occupe un emploi à temps partiel
 Activité indépendante (à son compte)
 Chômeur (inscrit ou non à Pôle Emploi)
 Retraité(e) ou préretraité(e)
 Etudiant(e), élève, en formation, en stage
 Femme ou homme au foyer
 Inactif(ve) pour autre raison (invalidité, handicapé, congé maladie > 3 mois..)
 Situation administrative ne permettant pas de travailler
 Autre, précisez : _____
 NSP
 Refus de répondre

E8. Depuis combien de temps êtes-vous dans cette situation ?

/_/_/ ans /_/_/ mois Ne sait pas Refus de répondre

E9. Rencontrez-vous parfois un travailleur social ?

- Oui
 Non
 Refus de répondre

E10. Quelle est dans votre foyer LA principale source de revenu ? (Une seule réponse)

- Salaire / Travail
 Indemnités chômage
 RSA ou autre minima social, précisez [texte libre]
 Allocation logement
 Allocations familiales, complément familial, allocation parentale d'éducation
 Allocations d'études, bourses
 Pension alimentaire
 Pension d'invalidité
 Retraite, préretraite
 D'autres prestations (indemnités journalières, allocation veuvage....)
 Aucun revenu
 Ne sait pas
 Refuse de répondre
 Autre, précisez: _____

E11. Financièrement, dans votre foyer, diriez-vous plutôt que :

- Vous êtes à l'aise
 Ca va
 C'est juste, il faut faire attention
 Vous y arrivez difficilement
 Vous ne pouvez pas y arriver sans faire de dettes
 Ne sait pas
 Refus de répondre

E12. Y-a-t-il des périodes dans le mois où vous rencontrez de réelles difficultés financières à faire face à vos besoins ?

Oui Non Refus de répondre

E13. Vous est-il arrivé de faire du sport au cours des 12 derniers mois ?

- Oui Non Refus de répondre

E14. Êtes-vous allé au spectacle au cours des 12 derniers mois ? (cinéma, théâtre, concert...)

- Oui Non Refus de répondre

E15. Êtes-vous parti en vacances au cours des 12 derniers mois ?

- Oui Non Refus de répondre

E16. Au cours des 6 derniers mois, avez-vous eu des contacts avec des membres de votre famille autres que vos parents ou vos enfants ?

- Oui Non Refus de répondre

E17. En cas de difficulté, y a-t-il dans votre entourage des personnes sur qui vous pourriez compter pour vous héberger quelques jours ?

- Oui Non Refus de répondre

E18. En cas de difficulté, y a-t-il dans votre entourage des personnes sur qui vous pourriez compter pour vous apporter une aide matérielle ?

- Oui Non Refus de répondre

E19. Bénéficiez-vous d'une couverture de sécurité sociale, en cas de maladie, d'hospitalisation ou si vous avez besoin de soins ?

- Oui, la Sécurité Sociale (bénéficiaire ou ayant-droit), incluant la CMU-base
 Oui, l'Aide Médicale d'Etat (AME)
 Oui, mais ne sait pas laquelle
 En cours de demande
 Aucune couverture maladie
 Ne sait pas
 Refus de répondre

E20. Bénéficiez-vous d'une assurance maladie complémentaire ?

- Oui, une mutuelle, une assurance complémentaire
 Oui, la CMU complémentaire (CMU-c)
 Oui, mais ne sait pas laquelle
 Aucune couverture maladie complémentaire
 Ne sait pas
 Refus de répondre

F. Sécurité alimentaire

F1. Votre/Vos enfant(s) sont-ils scolarisés en maternelle, primaire ou collège?

- Oui
 Non
 Refus de répondre

F2. [Si Oui] Vos enfants mangent-ils à la cantine ?

- Oui, tous
 Oui, pour certains
 Non, aucun
 Refus de répondre

F3. [Si aucun ou seulement certains mangent à la cantine] pour quelles raisons votre/vos enfant(s) ne mange(nt) il(s) pas à la cantine ? (plusieurs réponses possibles)

	Oui	Non	NSP	Refus
<input type="checkbox"/> Raisons financières	1	2	3	4
<input type="checkbox"/> Démarches administratives non faites	1	2	3	4
<input type="checkbox"/> Choix des parents	1	2	3	4
<input type="checkbox"/> Choix de l'enfant	1	2	3	4
<input type="checkbox"/> Autre, précisez : _____				

F4. Vos enfants prennent-ils généralement un goûter à l'école ?

- Oui, fourni par l'école/centre de loisir
 Oui, fourni par vous
 Goûter ailleurs : à la maison, chez des amis
 Non

F5. Laquelle de ces affirmations représente le mieux l'alimentation dans votre foyer au cours des 12 derniers mois :

Vous avez eu suffisamment de tous les aliments que vous souhaitez manger	1
Vous avez eu suffisamment, mais pas toujours de tous les aliments que vous souhaitez manger	2
Il vous arrive parfois de ne pas avoir suffisamment à manger	3
Il vous arrive souvent de ne pas avoir suffisamment à manger	4
Ne sait pas ou refuse de répondre	5

F6. Si suffisamment à manger mais pas de tous les aliments que vous souhaitez (réponse 2), pourquoi ? (1 seule réponse)

- Pas assez d'argent pour la nourriture
 Trop difficile d'aller faire les courses
 Aliments de bonne qualité indisponible
 Type d'aliments que vous voulez non disponibles
 Pas assez de temps

F7. Si parfois ou souvent pas assez à manger (réponses 3,4) pour quelles raisons ? (1 seule réponse)

- Pas assez d'argent pour la nourriture
 Trop difficile d'aller faire les courses
 Suit un régime
 Je ne peux pas cuisiner
 Pas assez de temps

Maintenant, je vais vous lire différentes affirmations que des gens ont faites sur leur situation alimentaire. Pour chacune de ces affirmations, dites-moi si elle a été souvent vraie, parfois vraie, ou jamais vraie pour vous/votre foyer pendant les 12 derniers mois – c'est-à-dire depuis [mois actuel] de l'an dernier.

Au cours des 12 derniers mois dans votre foyer: (remplacer « je » par « nous » si besoin)

F8. ... « Je me suis inquiété(e) de manquer de nourriture avant d'avoir de l'argent pour en racheter d'autre »

- Souvent vrai Parfois vrai Jamais vrai
 NSP Refus de répondre

F9. ... « La nourriture que j'ai achetée n'a pas duré assez longtemps et je n'ai pas eu assez d'argent pour en racheter d'autre »

- Souvent vrai Parfois vrai Jamais vrai
 NSP Refus de répondre

F10. ... « Je n'ai pas eu les moyens de manger des repas équilibrés » :

- Souvent vrai Parfois vrai Jamais vrai
 NSP Refus de répondre

Si au moins une réponse positive aux Q^o F5 et F8 à F10 : passer à F11.

(F5 : réponses 3,4 / F8 à 10 : souvent ou parfois)

→ **sinon passer à F16.**

F11. ...Durant les 12 derniers mois, vous est-il déjà arrivé, à vous ou à d'autres adultes de votre foyer, de réduire la taille de vos repas ou de sauter des repas parce que vous n'aviez pas assez d'argent pour la nourriture ?

- Oui Non NSP Refus de répondre

F11. Bis : Si oui, à quel fréquence cela est-il arrivé ?

- Presque tous les mois NSP
 Quelques mois mais pas tous Refus de répondre
 Au cours d'1 ou 2 mois seulement

F12. ...Durant les 12 derniers mois, vous est-il arrivé de manger moins que vous pensiez avoir besoin de manger parce qu'il n'y avait pas assez d'argent pour acheter de la nourriture ?

- Oui Non NSP Refus de répondre

F13. ... Durant les 12 derniers mois, vous est-il arrivé d'avoir faim mais de ne pas manger parce qu'il n'y avait pas assez d'argent pour acheter de la nourriture ?

- Oui Non NSP Refus de répondre

F14. ... Durant les 12 derniers mois, avez-vous personnellement perdu du poids parce que vous n'aviez pas assez d'argent pour la nourriture ?

- Oui Non NSP Refus de répondre

Si au moins une réponse « Oui » aux questions F11 à F14 : passer à F15.

→ **sinon passer à F16.**

F15. ...Vous est-il arrivé de passer une journée entière sans manger parce qu'il n'y avait pas assez d'argent pour la nourriture ?

- Oui Non NSP Refus de répondre

F15.bis Si oui, à quelle fréquence cela est-il arrivé ?

- Presque tous les mois NSP

- Quelques mois mais pas tous Refus de répondre
 Au cours d'1 ou 2 mois seulement

Situation alimentaire des enfants au cours de 12 derniers mois :

Maintenant, je vais vous lire différentes affirmations que des gens ont faites sur la situation alimentaire de leurs enfants. Pour chacune de ces affirmations, dites-moi si elle a été souvent vraie, parfois vraie, ou jamais vraie au cours des 12 derniers mois pour votre/vos enfant(s) de moins de 18 ans et qui vivent dans votre foyer.

F16. « Je ne me suis basé que sur quelques aliments peu coûteux pour nourrir mon/mes enfant(s) parce que je n'ai pas assez d'argent pour acheter de la nourriture » :

- Souvent vrai Parfois vrai Jamais vrai
 NSP Refus de répondre

F17. « Je n'ai pas pu donner des repas équilibrés à mon/mes enfants(s) parce que je n'en avais pas les moyens »

- Souvent vrai Parfois vrai Jamais vrai
 NSP Refus de répondre

F18. « Mon/mes enfants n'ont pas eu assez à manger parce que je n'avais pas assez de moyens pour la nourriture »

- Souvent vrai Parfois vrai Jamais vrai
 NSP Refus de répondre

Si au moins une réponse positive aux Q° F16 à F18. : passer à F19

→ sinon FIN DU QUESTIONNAIRE

Durant les 12 derniers mois,

F19. Vous est-il déjà arrivé de réduire la taille des repas de votre/vos enfants parce qu'il n'y avait pas assez d'argent pour la nourriture ?

- Oui Non NSP Refus de répondre

F20. Est-il arrivé à votre/vos enfants de sauter des repas parce qu'il n'y avait pas assez d'argent pour la nourriture ?

- Oui Non NSP Refus de répondre

F20.Bis Si oui, à quelle fréquence cela est-il arrivé :

- Presque tous les mois
 Quelques mois mais pas tous
 Au cours d'1 ou 2 mois seulement
 NSP
 Refus de répondre

F21. Est-il arrivé à votre/vos enfants d'avoir faim alors que vous n'aviez pourtant pas d'argent pour acheter plus de nourriture ?

- Oui Non NSP Refus de répondre

F22. Est-il arrivé à votre/vos enfants de ne pas manger pendant toute une journée parce qu'il n'y avait pas assez d'argent pour la nourriture ?

- Oui Non NSP Refus de répondre

Nous vous sommes très reconnaissants d'avoir répondu à ce questionnaire.

En remerciement, nous vous offrons des chèques-culture d'une valeur de 10 euros

Annexe 10 : Questionnaire de suivi FLAM 1 an groupe intervention

<p style="text-align: center;">Etude FLAM</p> <p style="text-align: center;">Questionnaire N°3 Réalisé à 1 an de l'inclusion</p> <p style="text-align: center;">Groupe COUPONS</p>
--

N° d'inclusion : _____

Date d'inclusion : __/__/__

Date de l'interview (Questionnaire n°3) : __/__/__

Module A : situation familiale et sociale

A1. Concernant votre **situation économique**, parmi les quatre situations suivantes, quelle est celle qui correspond le mieux à la situation actuelle de votre foyer ?

- Votre situation n'a pas changé au cours de ces 6 derniers mois
- Vous avez trouvé du travail
- Votre situation s'est améliorée pour une autre raison :
Si oui précisez : _____
- Vous avez perdu votre travail
- Votre situation s'est détériorée pour une autre raison
Si oui précisez : _____ (ex : fin de droits au chômage, de RSA...)

A2. Concernant la **composition de votre foyer**, celle-ci s'est-elle modifiée ?

- Non, le nombre de personnes vivant au domicile est toujours le même
- Vous avez une (ou plusieurs) personnes de plus à charge (arrivée, naissance)
Si oui précisez : _____
- Vous avez une (ou plusieurs) personnes de moins à charge (départ, maladie, décès)
Si oui précisez : _____
- Autre cas de figure, précisez : _____

Avez-vous déménagé depuis le remplissage du précédent questionnaire ?

Si oui bien penser à noter la nouvelle adresse !

B4. Habituellement, mangez-vous des légumes –sauf les pommes de terre et légumes secs- chaque jour ?

Cette section comprend les légumes sous toute leur forme (purée, en conserve, surgelés, soupes, tartes, etc.), qu'ils soient crus ou cuits. La sauce tomate fait partie de cette catégorie, mais pas les pommes de terre.

B4.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui		<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓		↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine	
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine	
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins	
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais	

B4.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui		<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓		↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine	
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine	
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins	
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais	

B5. Habituellement, mangez-vous des légumes secs (haricots secs, lentilles, pois chiches...) chaque SEMAINE?

Ce groupe comprend tous les légumes secs (pois chiches, pois cassés, flageolets, maïs, lentilles, haricots blancs, rouges, fèves) et les préparations à base de légumes secs (saucisses lentilles, couscous si il y a des pois chiches, etc.).

B5.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui		<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓		↓		
Combien de fois par <u>semaine</u> ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous <u>par mois</u> ?	<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par mois	
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par mois ou moins	
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> Jamais	
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus			

B5.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui		<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓		↓		
Combien de fois par <u>semaine</u> ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous <u>par mois</u> ?	<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par mois	
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par mois ou moins	
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> Jamais	
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus			

B6. Habituellement, mangez-vous des fruits – y compris jus de fruits 100% et compotes- chaque jour ?

Comprend les fruits sous toutes leurs formes (crus ou cuits, en compote, en conserve, surgelés, au sirop, soupes, etc.). Les jus de fruits 100% pur jus ou sans sucre ajouté, les tartes et les gâteaux à base de fruits sont compris dans cette catégorie. Ne sont pas compris les nectars, « boissons à base fruits », etc.

B6.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui		<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓		↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine	
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine	
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins	
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais	

B6.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui		<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓		↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine	
	<input type="checkbox"/> 2 fois		<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine	
	<input type="checkbox"/> 3 fois		<input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins	
	<input type="checkbox"/> 4 fois et plus		<input type="checkbox"/> Jamais	

B7. Habituellement, mangez-vous des produits laitiers (lait, yaourt, fromage, hors crème dessert) chaque jour ?

Cette section comprend le lait (aromatisé ou nature), les fromages, les yaourts (nature ou aux fruits), le fromage blanc et les petits suisses. Les desserts lactés tels que les crèmes dessert ou les flans, ainsi que les yaourts à boire, sont compris dans les produits sucrés (question 3.10) à cause de leur teneur en sucre et en matière grasse et ne sont pas inclus dans cette question.

B7.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois <input type="checkbox"/> 2 fois <input type="checkbox"/> 3 fois <input type="checkbox"/> 4 fois et plus	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine <input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine <input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins <input type="checkbox"/> Jamais

B7.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois <input type="checkbox"/> 2 fois <input type="checkbox"/> 3 fois <input type="checkbox"/> 4 fois et plus	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine <input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine <input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins <input type="checkbox"/> Jamais

B8. Habituellement, mangez-vous de la viande, de la volaille ou des oeufs chaque jour ?

B8.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois <input type="checkbox"/> 2 fois <input type="checkbox"/> 3 fois <input type="checkbox"/> 4 fois et plus	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine <input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine <input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins <input type="checkbox"/> Jamais

B8.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois <input type="checkbox"/> 2 fois <input type="checkbox"/> 3 fois <input type="checkbox"/> 4 fois et plus	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine <input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine <input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins <input type="checkbox"/> Jamais

B9. Habituellement, mangez-vous du poisson ou d'autres produits de la pêche (conserves incluses) chaque semaine ?

B9.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par <u>semaine</u> ?	<input type="checkbox"/> 1 fois <input type="checkbox"/> 2 fois <input type="checkbox"/> 3 fois <input type="checkbox"/> 4 fois et plus	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par mois <input type="checkbox"/> 1 fois par mois ou moins <input type="checkbox"/> Jamais

B9.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui	<input type="checkbox"/> Non	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
↓	↓		
Combien de fois par <u>semaine</u> ?	<input type="checkbox"/> 1 fois <input type="checkbox"/> 2 fois <input type="checkbox"/> 3 fois <input type="checkbox"/> 4 fois et plus	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par mois <input type="checkbox"/> 1 fois par mois ou moins <input type="checkbox"/> Jamais

B10. Habituellement, mangez-vous des aliments comme des chips, biscuits apéritifs, cacahuètes salées chaque jour ?

B10.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui ↓	<input type="checkbox"/> Non ↓	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois <input type="checkbox"/> 2 fois <input type="checkbox"/> 3 fois <input type="checkbox"/> 4 fois et plus	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine <input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine <input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins <input type="checkbox"/> Jamais

B10.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui ↓	<input type="checkbox"/> Non ↓	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois <input type="checkbox"/> 2 fois <input type="checkbox"/> 3 fois <input type="checkbox"/> 4 fois et plus	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine <input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine <input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins <input type="checkbox"/> Jamais

B11. Habituellement, mangez-vous des aliments comme les hamburgers, les kebabs, les pizza ou les friands chaque jour ?

B11.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui ↓	<input type="checkbox"/> Non ↓	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois <input type="checkbox"/> 2 fois <input type="checkbox"/> 3 fois <input type="checkbox"/> 4 fois et plus	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine <input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine <input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins <input type="checkbox"/> Jamais

B11.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui ↓	<input type="checkbox"/> Non ↓	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois <input type="checkbox"/> 2 fois <input type="checkbox"/> 3 fois <input type="checkbox"/> 4 fois et plus	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine <input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine <input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins <input type="checkbox"/> Jamais

B12. Habituellement, mangez-vous des produits sucrés comme des gâteaux, pâtisseries, viennoiseries, barres chocolatées, crèmes dessert ou des glaces chaque jour ?

B12.1. Enfant

<input type="checkbox"/> Oui ↓	<input type="checkbox"/> Non ↓	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois <input type="checkbox"/> 2 fois <input type="checkbox"/> 3 fois <input type="checkbox"/> 4 fois et plus	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine <input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine <input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins <input type="checkbox"/> Jamais

B12.2. Parent interrogé

<input type="checkbox"/> Oui ↓	<input type="checkbox"/> Non ↓	<input type="checkbox"/> NSP	<input type="checkbox"/> Refus
Combien de fois par jour ?	<input type="checkbox"/> 1 fois <input type="checkbox"/> 2 fois <input type="checkbox"/> 3 fois <input type="checkbox"/> 4 fois et plus	Combien de fois en mangez-vous ?	<input type="checkbox"/> 4 à 6 fois par semaine <input type="checkbox"/> 2 à 3 fois par semaine <input type="checkbox"/> 1 fois par semaine ou moins <input type="checkbox"/> Jamais

B13. Habituellement, quelle(s) boisson(s) buvez-vous ? (1 seule réponse)

B13.1. Enfant

- Uniquement de l'eau sans ajout
- Principalement de l'eau
- Principalement d'autres boissons
- Uniquement d'autres boissons
- Ne sait pas
- Refuse de répondre

C13.2. Parent

- Uniquement de l'eau sans ajout
- Principalement de l'eau
- Principalement d'autres boissons
- Uniquement d'autres boissons
- Ne sait pas
- Refuse de répondre

B14. La question suivante concerne votre consommation de boissons sur les 12 derniers mois.

B14.1. Enfant

Combien de fois vous est-il arrivé de consommer...

	Je n'en consomme jamais	Fréquence de consommation						NSP	Refus
		Tous les jours	4 à 6 fois /sem	2 à 3 fois /sem	2 à 4 fois /mois	1 fois /mois ou moins			
De l'eau sans ajout	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Des sodas ou des sirops (hors produits « o » ou light)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Et combien de verres avez-vous consommé au cours d'une journée ordinaire ?

	Nombre de verres consommés					
	1	2	3	>3	NSP	Refus
De l'eau sans ajout	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des sodas ou des sirops (hors produits « o » ou light)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B14.2. Parent

Combien de fois vous est-il arrivé de consommer...

	Je n'en consomme jamais	Fréquence de consommation						NSP	Refus
		Tous les jours	4 à 6 fois /sem	2 à 3 fois /sem	2 à 4 fois /mois	1 fois /mois ou moins			
De l'eau sans ajout	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Des sodas ou des sirops (hors produits « o » ou light)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Des boissons alcoolisées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Et combien de verres avez-vous consommé au cours d'une journée ordinaire ?

	Nombre de verres consommés					
	1	2	3	>3	NSP	Refus
De l'eau sans ajout	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des sodas ou des sirops (hors produits « o » ou light)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Des boissons alcoolisées	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

L'enfant a-t-il participé pour remplir ce questionnaire (sous-module B2) :

- Oui, il l'a rempli seul avec l'enquêteur
- Oui, il l'a rempli avec l'aide de l'adulte interrogé
- Non, c'est le parent qui a répondu pour lui

Module C :
Comportements et changements

C1. Avez-vous pu assister aux ateliers organisés par la diététicienne ?

- Oui mais pas tous
- Oui tous
- Non

Si non / pas tous, pourquoi ?

- Pendant mes horaires de travail
- Manque de temps
- Trop loin de chez moi
- Manque de motivation
- Pas intéressé(e)
- Soucis familiaux
- Autre, précisez : _____

C2. A quelle fréquence vous procurez vous des fruits et des légumes frais ?

- Plusieurs fois par semaine
- 1 fois par semaine
- 1 à 3 fois par mois
- Moins souvent
- Jamais ou presque
- NSP ou refus

C3. A quelle fréquence vous procurez vous des fruits et des légumes surgelés ?

- Plusieurs fois par semaine
- 1 fois par semaine
- 1 à 3 fois par mois
- Moins souvent
- Jamais ou presque
- NSP ou refus

C4. A quelle fréquence vous procurez vous des fruits et des légumes en conserve ?

- Plusieurs fois par semaine
- 1 fois par semaine
- 1 à 3 fois par mois
- Moins souvent
- Jamais ou presque
- NSP ou refus

Insécurité alimentaire : Food sufficiency question

Laquelle de ces affirmations représente le mieux l'alimentation dans votre foyer au cours des 6 derniers mois :

Vous avez eu suffisamment de tous les aliments que vous souhaitiez manger	1
Vous avez eu suffisamment, mais pas toujours de tous les aliments que vous souhaitiez manger	2
Il vous arrive parfois de ne pas avoir suffisamment à manger	3
Il vous arrive souvent de ne pas avoir suffisamment à manger	4
Ne sait pas ou refuse de répondre	5

Si suffisamment à manger mais pas de tous les aliments que vous souhaitez (réponse 2), pourquoi ? (1 seule réponse)

- Pas assez d'argent pour la nourriture
- Trop difficile d'aller faire les courses
- Aliments de bonne qualité indisponible
- Type d'aliments que vous voulez non disponibles
- Pas assez de temps

Si parfois ou souvent pas assez à manger (réponses 3,4) pour quelles raisons ? (1 seule réponse)

- Pas assez d'argent pour la nourriture
- Trop difficile d'aller faire les courses
- Suit un régime
- Je ne peux pas cuisiner
- Pas assez de temps

Module D :
Comportements et changements et utilisation des bons d'achat

D1. Au cours de ces 12 derniers mois ?, estimez-vous que vous avez modifié votre consommation de fruits et légumes ?

- | | | | |
|---|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Oui
↓ | <input type="checkbox"/> Non
↓ | <input type="checkbox"/> NSP | <input type="checkbox"/> Refus |
| Pour quelles raisons ? | Pour quelles raisons ? | | |
| <input type="checkbox"/> Plus motivé | <input type="checkbox"/> Ne sait pas | <input type="checkbox"/> Ne sait pas | <input type="checkbox"/> Conseils donnés inutiles |
| <input type="checkbox"/> Les conseils m'ont aidé(e) | <input type="checkbox"/> Les conseils m'ont aidé(e) | <input type="checkbox"/> Je n'ai pas utilisé les bons | <input type="checkbox"/> Je n'ai pas utilisé les bons |
| <input type="checkbox"/> Les bons d'achat m'ont aidé(e) | | <input type="checkbox"/> J'ai utilisé les bons mais cela n'a pas changé ma consommation | <input type="checkbox"/> J'ai utilisé les bons mais cela n'a pas changé ma consommation |
| | | <input type="checkbox"/> Autre raison | <input type="checkbox"/> Autre raison |

D2. Si vous étiez dans le groupe des bons d'achat mais que vous ne les avez pas utilisés, pouvez-vous préciser pour quelle(s) raison(s) ?

- Je ne souhaitais pas manger davantage de fruits et légumes
- L'idée d'utiliser des bons d'achat me déplaisait par rapport à mon entourage
- Les magasins pour les utiliser étaient difficiles d'accès voire inaccessibles
- Les magasins ont refusé le bon d'achat, ou il était difficile de l'utiliser
- Autre raison

Si autre raison, précisez :

D3. Vous avez utilisé les bons d'achats mais sans augmenter votre consommation de fruits et légumes. Pour quelle(s) raison(s) ? (uniquement si « non » à la question D1)

- J'ai donné les fruits et légumes en priorité à mes enfants
- J'ai donné les fruits et légumes à d'autres personnes de mon entourage
- J'ai revendu les fruits et légumes pour acheter d'autres produits
- J'ai utilisé les bons d'achats, mais sans changer ma consommation de fruits et légumes, et l'argent économisé m'a permis d'acheter d'autres aliments
- Autre raison

Si autre raison, précisez :

D4. Avez-vous modifié votre comportement concernant l'achat de fruits et légumes ?

- Non, je les achète toujours au(x) même(s) endroit(s)
- Oui, je vais plus souvent dans les grandes surfaces
- Oui, je vais plus souvent au marché
- Oui, je vais plus souvent dans les commerces Hard Discount
- Oui, je vais plus souvent dans les structures d'aide alimentaire
- Oui, j'achète plus de variétés de fruits et légumes
- Autre changement

Si autre, précisez :

Annexe 11. Modèle de lettre contenant les coupons envoyés au domicile des familles du groupe intervention



F.L.A.M

M. Dupont Michelle
20, Chemin du Paradis
Résidence des Toits verts
Villa 12B
00000 Laville

Madame, Monsieur,

L'équipe FLAM a le plaisir de vous adresser **4 COUPONS DE RÉDUCTION**
d'une valeur unitaire de **3€ valables dans la grande distribution alimentaire**
et pour les achats suivants :

- **FRUITS ET LÉGUMES**
frais, surgelés, ou en conserve
(hors pommes de terre,
hors fruits secs et légumes secs)
- **JUS 100% FRUITS**

Nous espérons que ces coupons
vous seront très utiles,

Bien cordialement,

L'Equipe du projet Fruits et Légumes
A la Maison (FLAM)



Maison de la Santé - 6, rue des Boucharbes - 93200 Saint-Denis - web : www.maisonlalamaison.fr -
Hq/Co/Date/Cl - date impression : 2015 03/31 - Ale - Provence - 403 036 670

3€ À VALOIR UNIQUEMENT POUR L'ACHAT :
DE FRUITS ET LÉGUMES
- frais,
- surgelés,
- en conserve,
- jus 100% FRUITS

DE RÉDUCTION IMMÉDIATE

(hors pommes de terre, hors fruits secs et légumes secs)
JUSQU' 2 COUPONS CUMULABLES ENTRE EUX
VALABLES DANS LA GRANDE DISTRIBUTION ALIMENTAIRE



3€ À VALOIR UNIQUEMENT POUR L'ACHAT :
DE FRUITS ET LÉGUMES
- frais,
- surgelés,
- en conserve,
- jus 100% FRUITS

DE RÉDUCTION IMMÉDIATE

(hors pommes de terre, hors fruits secs et légumes secs)
JUSQU' 2 COUPONS CUMULABLES ENTRE EUX
VALABLES DANS LA GRANDE DISTRIBUTION ALIMENTAIRE



3€ À VALOIR UNIQUEMENT POUR L'ACHAT :
DE FRUITS ET LÉGUMES
- frais,
- surgelés,
- en conserve,
- jus 100% FRUITS

DE RÉDUCTION IMMÉDIATE

(hors pommes de terre, hors fruits secs et légumes secs)
JUSQU' 2 COUPONS CUMULABLES ENTRE EUX
VALABLES DANS LA GRANDE DISTRIBUTION ALIMENTAIRE



3€ À VALOIR UNIQUEMENT POUR L'ACHAT :
DE FRUITS ET LÉGUMES
- frais,
- surgelés,
- en conserve,
- jus 100% FRUITS

DE RÉDUCTION IMMÉDIATE

(hors pommes de terre, hors fruits secs et légumes secs)
JUSQU' 2 COUPONS CUMULABLES ENTRE EUX
VALABLES DANS LA GRANDE DISTRIBUTION ALIMENTAIRE



Coupons valables dans votre supermarché ou hypermarché habituel : Carrefour, Auchan, Leclerc, Franprix, Casino, Monoprix, Super U, Hyper U, Picard, Leader Price, ED, DIA, LIDL, Simply Market, ATAC et Coccinelle.



Valable jusqu'au < 31/12/2016 >

Sur présentation de ce coupon à la caisse de votre magasin, bénéficiez d'une remise immédiate de 3€ valeur pour l'achat de jus 100% fruits et/ou de fruits et légumes frais, surgelés et/ou en conserve (hors pommes de terre, hors fruits secs et légumes secs). **Si cette bande n'est pas orange, l'ivoire n'est pas valable.** L'utilisation de ce coupon pour tout autre achat pourra entraîner des poursuites. Offre cumulable avec toute offre promotionnelle, valable en France métropolitaine. Un coupon est valable pour un montant minimum de 3€ et s'applique alternativement sur des jus 100% fruits et/ou des fruits et légumes. Jusqu'à 2 coupons cumulables entre eux. Aucun rendu monétaire ne sera effectué sur ce coupon. Reproduction interdite, toute tentative de fraude et de falsification sera sanctionnée par des poursuites. Coupon original exigé.

Maison de la Santé : 6, rue des Boucheries - 93 200 Saint-Denis web : www.maisondelasante.fr
HighCo Data Création impression 2015 RCS Aix-en-Provence 403 096 670

● Traitement ScanCoupon ●



2914921673820

Valable jusqu'au < 31/12/2016 >

Sur présentation de ce coupon à la caisse de votre magasin, bénéficiez d'une remise immédiate de 3€ valeur pour l'achat de jus 100% fruits et/ou de fruits et légumes frais, surgelés et/ou en conserve (hors pommes de terre, hors fruits secs et légumes secs). **Si cette bande n'est pas orange, l'ivoire n'est pas valable.** L'utilisation de ce coupon pour tout autre achat pourra entraîner des poursuites. Offre cumulable avec toute offre promotionnelle, valable en France métropolitaine. Un coupon est valable pour un montant minimum de 3€ et s'applique alternativement sur des jus 100% fruits et/ou des fruits et légumes. Jusqu'à 2 coupons cumulables entre eux. Aucun rendu monétaire ne sera effectué sur ce coupon. Reproduction interdite, toute tentative de fraude et de falsification sera sanctionnée par des poursuites. Coupon original exigé.

Maison de la Santé : 6, rue des Boucheries - 93 200 Saint-Denis web : www.maisondelasante.fr
HighCo Data Création impression 2015 RCS Aix-en-Provence 403 096 670

● Traitement ScanCoupon ●



2914921673820

Valable jusqu'au < 31/12/2016 >

Sur présentation de ce coupon à la caisse de votre magasin, bénéficiez d'une remise immédiate de 3€ valeur pour l'achat de jus 100% fruits et/ou de fruits et légumes frais, surgelés et/ou en conserve (hors pommes de terre, hors fruits secs et légumes secs). **Si cette bande n'est pas orange, l'ivoire n'est pas valable.** L'utilisation de ce coupon pour tout autre achat pourra entraîner des poursuites. Offre cumulable avec toute offre promotionnelle, valable en France métropolitaine. Un coupon est valable pour un montant minimum de 3€ et s'applique alternativement sur des jus 100% fruits et/ou des fruits et légumes. Jusqu'à 2 coupons cumulables entre eux. Aucun rendu monétaire ne sera effectué sur ce coupon. Reproduction interdite, toute tentative de fraude et de falsification sera sanctionnée par des poursuites. Coupon original exigé.

Maison de la Santé : 6, rue des Boucheries - 93 200 Saint-Denis web : www.maisondelasante.fr
HighCo Data Création impression 2015 RCS Aix-en-Provence 403 096 670

● Traitement ScanCoupon ●



2914921673820

Valable jusqu'au < 31/12/2016 >

Sur présentation de ce coupon à la caisse de votre magasin, bénéficiez d'une remise immédiate de 3€ valeur pour l'achat de jus 100% fruits et/ou de fruits et légumes frais, surgelés et/ou en conserve (hors pommes de terre, hors fruits secs et légumes secs). **Si cette bande n'est pas orange, l'ivoire n'est pas valable.** L'utilisation de ce coupon pour tout autre achat pourra entraîner des poursuites. Offre cumulable avec toute offre promotionnelle, valable en France métropolitaine. Un coupon est valable pour un montant minimum de 3€ et s'applique alternativement sur des jus 100% fruits et/ou des fruits et légumes. Jusqu'à 2 coupons cumulables entre eux. Aucun rendu monétaire ne sera effectué sur ce coupon. Reproduction interdite, toute tentative de fraude et de falsification sera sanctionnée par des poursuites. Coupon original exigé.

Maison de la Santé : 6, rue des Boucheries - 93 200 Saint-Denis web : www.maisondelasante.fr
HighCo Data Création impression 2015 RCS Aix-en-Provence 403 096 670

● Traitement ScanCoupon ●



2914921673820

Annexe 12. Grille d'entretien pour la première partie de l'analyse qualitative : analyse des barrières au recrutement des familles dans l'étude

Guide d'entretien / Objectif 1

(élaboré par Aurore Margat et Aurélie Maurice, laboratoire LEPS EA 3412, Université Paris 13)

Objectif : Identifier et comprendre les raisons de la non-participation à l'étude FLAM (quanti) des personnes ayant initialement pris contact avec l'EREN et ceci, malgré « l'incitation financière ».

Bonjour, ... de l'Université Paris 13, vous aviez appelé pour participer à une étude « Fruits et légumes à la maison » à laquelle vous avez refusé de participer, et comme très peu de personnes ont accepté de participer, nous avons besoin de connaître les raisons de votre refus. Auriez-vous un peu de temps pour répondre à quelques questions par téléphone ou directement chez vous ?

1) Rappel sur l'étude

- Vous souvenez-vous avoir appelé pour participer à ce programme « fruits et légumes à la maison » après réception d'un courrier avec le logo CAF ?

Si OUI

- Pour quelles raisons aviez-vous appelé ?
- Vous rappelez-vous de quoi il s'agissait ?

Faire un rappel au sujet du déroulement du programme, des conditions de participation, de l'envoi d'un courrier, ...

- Avez-vous des questions ?

2) Raisons de la non-participation

- Quand vous recevez des documents du type ceux de la CAF, avez-vous besoin d'aide pour les lire et les comprendre ?
- Est-ce que vous aviez compris en quoi consistait l'étude ? Les informations qui vous avaient été délivrées au moment de votre appel vous avaient-elles paru suffisamment claires et précises ?
- Qu'est-ce qui vous a finalement poussé à choisir de ne pas participer à cette étude / à ne pas honorer les rendez-vous d'inclusion qui ont été fixés avec l'enquêtrice de l'étude (raison pratiques ou oublis je pense dans certains cas) ?
- Est-ce qu'il y a des choses qui vous déplaisaient dans ce programme ?

3) Effets de l'incitation financière

- Pour pousser les gens à participer, on leur donnait des chèques-cadeaux culturels, utilisables à la Fnac, Jouet Club, la grande récré, mais aussi dans des grandes surfaces à chaque remplissage de questionnaire. Qu'en pensez-vous ?
- Pensez-vous que vous auriez utilisé ces chèques-cadeaux ?
- Aujourd'hui, seriez-vous d'accord pour répondre à un questionnaire rémunéré par des chèques cadeaux de ce type ? Pourquoi ? Si oui, comment utiliseriez-vous ces chèques cadeaux ? (Pour quels achats ?)
- Qu'auriez-vous préféré comme type d'incitation financière ?
- Si on devait motiver les gens à participer, qu'est-ce qu'on pourrait leur proposer ?

4) Motivations pour participer à un programme

- Qu'est-ce qui pourrait vous motiver à participer à ce genre de programme ? Et au contraire, qu'est-ce qui pourrait faire que vous ne souhaiteriez pas y participer ?

5) Consommation de fruits et légumes et bons d'achat

- Actuellement, est-ce que vous mangez des fruits ou des légumes tous les jours ? Est-ce que c'est important pour vous de manger des fruits et légumes ? Qu'est-ce qui fait que vous en mangez rarement / souvent (pour relances : le goût ? l'approvisionnement ? la préparation ? le coût ?) ?
- Si la personne se décrit comme petit consommateur : qu'est-ce qui pourrait vous aider à augmenter votre consommation ? Des bons d'achat de fruits et légumes vous seraient-ils utiles ? Pourquoi ? Souhaiteriez-vous pouvoir bénéficier de ces bons ? Pourquoi ?

6) Situation sociodémographique et familiale de la personne

Quelques questions pour finir, plus personnelles...

- Quel âge avez-vous ?
- Avez-vous un emploi ? Si oui, lequel ?
- Vivez-vous en couple ? Votre conjoint a-t-il un emploi ?
- Avez-vous des enfants ? Combien ? Quels âges ?
- Avez-vous déjà été sollicitée pour d'autres enquêtes, programmes d'aide sous forme financière ? Avez-vous accepté ? Faites-vous partie d'associations ?

SI NON

- Quand vous recevez des documents du type ceux de la CAF, avez-vous besoin d'aide pour les lire et les comprendre ?

Faire un rappel au sujet du déroulement du programme, des conditions de participation, de l'envoi d'un courrier...

- Avez-vous des questions ?

2) Effets de l'incitation financière

- Pour pousser les gens à participer à l'étude, on leur donnait des chèques-cadeaux culturels, utilisables à la Fnac, Jouet Club, la grande récré, mais aussi dans des grandes surfaces à chaque remplissage de questionnaire. Qu'en pensez-vous ?
- Aujourd'hui, seriez-vous d'accord pour répondre à un questionnaire rémunéré par des chèques cadeaux culturels ? Pourquoi ? Si oui, comment utiliseriez-vous ces bons cadeaux ? (Pour quels achats ?)

3) Motivations pour participer à un programme

- Qu'est-ce qui pourrait vous motiver à participer à ce genre de programme ? Et au contraire, qu'est-ce qui pourrait faire que vous ne souhaiteriez pas y participer ?

4) Consommation de fruits et légumes et bons d'achat

- Actuellement, est-ce que vous mangez des fruits ou des légumes tous les jours ? Est-ce que c'est important pour vous de manger des fruits et légumes ? Qu'est-ce qui influence actuellement votre consommation (pour relances : le goût ? l'approvisionnement ? la préparation ? le coût ?) ?
- Si la personne se décrit comme petit consommateur : qu'est-ce qui pourrait vous aider à augmenter votre consommation ? Des bons d'achat de fruits et légumes vous seraient-ils utiles ? Pourquoi ? Souhaiteriez-vous pouvoir bénéficier de ces bons ? Pourquoi ?

5) Situation sociodémographique et familiale de la personne

Quelques questions pour finir, plus personnelles...

- Quel âge avez-vous ?
- Avez-vous un emploi ? Si oui, lequel ?
- Vivez-vous en couple ? Votre conjoint a-t-il un emploi ?
- Avez-vous des enfants ? Combien ? Quels âges ?
- Avez-vous déjà été sollicitée pour d'autres enquêtes, programmes d'aide sous forme financière ? Avez-vous accepté ? Faites-vous partie d'associations ?

Annexe 13. Grille d'entretien pour la deuxième partie de l'analyse qualitative : analyse des barrières à l'utilisation des bons d'achat

Guide d'entretien / Objectif 2

(élaboré par Aurore Margat et Aurélie Maurice, laboratoire LEPS EA 3412, Université Paris 13)

Objectif : Identifier et comprendre les leviers et les freins à l'utilisation des bons d'achat dans la consommation de fruits et légumes.

Se présenter comme enquêtrice employée par l'EREN pour venir discuter du programme FLAM avec les participantes.

Vous avez participé au programme « fruits et légumes à la maison », en quoi consistait-il ?

En fonction de ce qui est dit, compléter les informations.

1) Mode de recrutement de la personne

- Comment avez-vous été mise au courant de ce programme ? Comment avez-vous fait pour y participer ?

2) Présentation générale de la personne

- Pouvez-vous vous présenter, votre situation familiale, professionnelle, votre parcours de vie.

3) Pratiques alimentaires

- Comment décririez-vous votre alimentation et celle de votre famille ? En êtes-vous satisfaite ?
- Qu'est-ce que vous aimez bien manger ? Qu'est-ce que vous avez l'habitude de manger ? Que vous semble-t-il indispensable dans votre alimentation ?
- Faites-vous un lien entre alimentation et santé ? Entre votre alimentation et votre corps ? Et la santé/ le corps de vos enfants ?
- Comment vous approvisionnez-vous ? (Où ? Quand ? Comment ? Avec qui ? Ressenti ?)
- Comment se déroule la préparation des repas ? (Qui ? quand ? où ? comment ? ressenti ?)
- Comment se déroulent les repas ? (Où ? Quand ? Comment ? Ressenti ?)

4) Motivations à participer au programme

- Quelles étaient vos motivations à participer à ce programme ?
- Avez-vous utilisé les bons d'achat de 10€ à utiliser dans différentes enseignes (Fnac, Jouet club,...) ?

5) Utilisation des bons de fruits et légumes et ateliers

- Avez-vous utilisé les bons d'achat de fruits et légumes? Où ? A quel moment ? A quelle fréquence ? L'utilisation vous a-t-elle paru facile ou non ? Pourquoi ?
- Si c'est le cas, Pourquoi ne les avez-vous pas tous utilisés ?
- Qu'avez-vous ressenti lors de l'utilisation des bons ? (relances : Avez-vous ressenti du plaisir à utiliser ces bons ? Ou du soulagement ? Des difficultés ?)
- Qu'est-ce que cela vous a apporté dans votre quotidien (Pour relances : de nouvelles saveurs? l'approvisionnement ? Vous êtes-vous rendus dans de nouveaux lieux pour l'utilisation des bons ? La préparation des repas ? La façon de manger ? Le budget alimentation ?)
- Avez-vous acheté plus de fruits et légumes avec les bons que d'habitude ? (relances : déplacement du budget vers d'autres achats, économies)
- Avez-vous participé aux ateliers ? Qu'en avez-vous pensé (+ et -) ? Qu'est-ce que cela vous a apporté dans votre quotidien (Pour relances : le contenu de vos repas ? les lieux d'approvisionnement ? la préparation des repas ? la façon de manger ? le budget alimentation?) ? Est-ce que les ateliers vous ont incitée à vous servir des bons d'achat ? Est-ce que les questionnaires intermédiaires avec les enquêtrices vous ont rappelé l'existence de l'étude (et donc la possibilité d'utiliser les bons)

6) Effets du programme sur les pratiques alimentaires

- Diriez-vous que le programme a changé des choses par rapport à votre alimentation (et à celle de votre famille) ?
- Qu'est-ce qui a changé ? (Pour relances : le contenu de vos repas ? les lieux d'approvisionnement ? la préparation des repas ? la façon de manger ? le budget alimentation ?)
- Est-ce que ces changements sont positifs pour vous ?

7) Avis sur le programme

- Maintenant que le programme est quasi fini qu'en avez-vous pensé ?
- Qu'est-ce qui vous a plu ou au contraire déplu dans ce programme?

22 ABSTRACT

23 *Background:* The FLAM study was set up in order to assess the effectiveness of FV vouchers
24 allowed to low-income households, on their FV consumption. The aim of the present study
25 was to investigate issues associated with conducting interventional trials in disadvantaged
26 populations using the FLAM study as an example of reaching target populations and
27 recruitment difficulties.

28 *Methods:* Families were recruited in Saint-Denis city (North Paris suburb), via social and
29 municipal structures. Main interest variables in the study (food consumptions) were collected
30 using face-to-face food interviews, either at home or municipal facilities. A qualitative
31 analysis was performed among people who refused to participate in order to understand the
32 barriers to participation.

33 *Results:* A total of 95 parents-child pairs were included from May 2015 to May 2016. The
34 families were mostly in precarious situation (63.3%), and most of parents were unemployed
35 (71.3%). Almost the two third of children and 79.4% of parents were small consumers of FV
36 (less than 3.5 servings per day). Several reasons for non-participation were reported including
37 time constraints, understanding and mistrust issues.

38 *Conclusions:* Though using facilitating strategies, we recruited fewer participants than
39 expected. The population finally included was mainly made of precarious families with a low
40 consumption of FV. These results highlight the importance of identifying effective facilitating
41 strategies to improve recruitment in disadvantaged populations.

42 *Trial registration:* ClinicalTrial.gov no. NCT02461238, on June 3, 2015, retrospectively
43 registered

44 **Key words:** Fruits and vegetables; precariousness; interventional research

45 BACKGROUND

46 A consumption of at least 400 g of fruits and vegetables (FV) per day is recommended by the
47 WHO and FAO, in order to prevent several chronic diseases including cardiovascular events,
48 type 2 diabetes, obesity and cancer [1–5]. In France, this consumption is reached by 43% of
49 adults of the general population [6], but a study performed in 2004-2005 among food aid
50 users (the Food and nutritional status of food aid recipients (ABENA) study) showed that only
51 7.3% of adults reached this guideline [7,8]. This is in line with several studies performed in
52 other countries showing that FV consumption was decreased in people with a lower
53 socioeconomic status [7,9–15]. This trend is also reflected in children, as those from lower
54 income populations consume an average of 2.6 to 3.0 servings of FV per day, compared to 3.4
55 to 3.6 servings in children from the general population [16]. FV consumption is a marker of
56 social health inequalities, since it has been shown to be decreased in both adults and children
57 from lower socioeconomic backgrounds [17,18]. Several programs and policies targeting
58 disadvantaged populations have been developed in Europe and USA [13,19–21]. They usually
59 rely upon both financial help (like vouchers exchangeable for FV) and nutritional education
60 promoting healthier dietary behaviour and increased daily FV consumption. A review
61 performed in 2013 by An and colleagues included 24 interventions promoting healthy food
62 purchases [22]. Improved affordability was overall associated with significant increases in the
63 purchase and consumption of healthier foods. But some limitations were currently highlighted
64 including short intervention and follow-up duration and lack of overall diet assessment [22].
65 Difficulties in recruitment and follow-up of low-income populations and/or minorities in trials
66 have been widely highlighted [23]. Despite number of researchers have investigated strategies
67 to overcome recruitment and retention barriers of such population groups, interventional
68 studies often struggle to be conclusive, given a lack of participants and/or follow-up duration

69 [24–26]. Here we were interested in include a population not targeted before in France, that is
70 disadvantaged families, but not (or not anymore) benefitting from food aid.

71 The « Fruits and Vegetables at home » study (*Fruits et légumes à la Maison*) (FLAM) aimed
72 at assessing the effect of vouchers on the daily consumption of FV in children from low-
73 income families in a suburb area of Paris (France), over a one year period. This paper
74 analyses the sociodemographic characteristics and dietary behaviours to investigate issues
75 relating to conducting interventional studies in disadvantaged populations, i.e. recruitment
76 difficulties and reaching the target population.

77

78 METHODS

79 Study protocol

80 The study was set in Saint-Denis city (Seine-Saint-Denis county, Ile-de-France region,
81 France), as a representative disadvantaged location. The unemployment rate in this particular
82 city is high (17.5% of unemployed in 2014 vs. 10.4% in France) [27], with a high poverty rate
83 (38.7% vs 14.1% in France) [27–30]. In 2014, single-parent families represented 14.5% of
84 households [27]. In addition, the prevalence of diabetes for all ages was 5.42% in Seine-Saint-
85 Denis (while it is 4.82% in France) [31], and the obesity rate was 13.9% in children aged 5
86 years old against 10.6% in France [32]. The FLAM study is a randomized controlled trial
87 assessing the effect of FV vouchers in low-income families in Saint-Denis with an assessment
88 of FV consumption at inclusion, and at the completion of the study (at baseline, 6 months and
89 1 year). The primary outcome was the proportion of low FV consumers among children at the
90 end of the study. They were considered low FV consumer when they reported eating less than
91 3.5 servings of FV per day [33,34].

92 **Ethics**

93 Each adult participant (whether the mother or the father included with his/her child) signed a
94 consent form, after the interviewer made sure it was well understood. The study was approved
95 by the Ethics Review Committee of the National Institute of Health and Medical Research
96 (*Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale*) (Inserm) IRB00003888 under the
97 number 15-247. The declaration to the National Commission of Data Processing and Liberties
98 (*Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés*) (CNIL) of February 26 2015 was
99 made under number 1838429v0.

100 **Inclusion criteria**

101 The target population was defined as follows: families with at least one child aged from 3 to
102 10 years old, living in the northers districts of Saint Denis. Single parenthood was initially a
103 selection criterion, but given recruitment difficulties (see below), inclusions were then
104 extended to families with two parents. In addition participants had to have incomes below the
105 poverty line, or be beneficiaries of social minima (Active Solidarity Income, Allocation of
106 minimum pension), unemployment, and/or beneficiaries of any income-terms allowance. The
107 poverty line threshold was defined using the French National Statistical Institute (*INSEE*)
108 according to the French incomes data [35]. The first threshold was set at 1.234€ per month
109 rounded up to 1.300€ for a single-parent household with at least one child aged under 14 years
110 old. For a couple with at least one child aged under 14 years old the threshold of 1.777€ per
111 month was rounded to 2.000€. Finally, French language had to be well spoken and
112 understood.

113 **Recruitment strategies**

114 The inclusion period was initially planned to start in May 2015 and to end in December 2015.
115 According to previous published and validated recruitment strategies [25], the recruitment of

116 participants was first performed based on referral from municipal services in the city of Saint-
117 Denis, such as social workers, local associations and municipal health care centres. Families
118 from the neighbourhood usually know and trust these structures. From January to July 2015, a
119 wide communication campaign was provided through posters, flyers and information in
120 several community centres. Permanencies to present the study and try to recruit families were
121 held during neighbourhood festivals from April to September 2015. We tried to proposed
122 flexible schedules and adapt as much as possible the place of interviews to each participant.
123 Thus, some interviews were held at home. Finally, a financial incentive through “cultural”
124 vouchers worth 10 euros exchangeable for books, school supplies, toys or museum tickets,
125 was offered for each completed questionnaire. Given the lack of participants despite all these
126 measures, we decided to extend the recruitment period to May 2016 and to remove the single-
127 parent criterion. Finally, two specific mailings were addressed to eligible participants: the first
128 in November 2015 using available information from the Saint-Denis family allowances fund
129 (sent to 1,270 families), the second one in April 2016 using information from the family
130 department of the Municipality of Saint-Denis (sent to 1,184 families). For clarity, results of
131 the recruitment process in this paper are divided in 3 categories : families recruited following
132 a spontaneous contact, or following a contact with one of the FLAM investigators or with a
133 social worker of the neighbourhood.

134 **Questionnaires and data collection**

135 Data were collected via face-to-face questionnaires administered by trained interviewers, for
136 about 1 hour duration. Volunteer families were interviewed at community centers, or at home
137 in order to sign the consent form, and complete the questionnaires. Children older than 5 years
138 were directly interviewed, whereas food consumptions were estimated by the parent for
139 younger children. Data on inclusion criteria and sociodemographic characteristics were first
140 collected. Then, a food frequency questionnaire was used to describe the consumption of

141 children and adults in 13 main food groups (as cereal products, starches, vegetables, fruits,
142 legumes, dairy products, meats and eggs, fish and sea-food products, fast-food and pizza,
143 salty snacks, sweet products, and beverages). This allowed assessing the frequency of their
144 specific daily, weekly or monthly intakes (the portion sizes were not assessed). This
145 questionnaire were adapted from those used for the ABENA study, which were specifically
146 designed to be administered to disadvantaged groups [8]. Finally, information on living
147 conditions and financial difficulties was also collected. We relied upon the latter data and
148 sociodemographic characteristics to compute the EPICES score [36]. Based on 11 questions
149 on various socioeconomic determinants, this individual score assesses the precariousness level
150 of subjects. It ranges from 0 (the less precarious situation) to 100 (the most precarious
151 situation), with a threshold of 30.17 to define precariousness, a score upper than 53.84
152 reflecting a great precariousness. The random allocation whether in the intervention or control
153 group were performed at the end of the questionnaire, using an algorithm of random
154 distribution, which was computed to obtain balanced groups every 50 inclusions.

155 **Statistical analyses**

156 The sociodemographic characteristics were described using means and standard errors or
157 proportions according to the qualitative or quantitative status of data. French dietary
158 guidelines were used to define frequency categories of all food groups (for example 3.5 and 5
159 servings of FV per day) [34]. Consumption frequencies were then described using
160 proportions.

161 ***Sample size calculation***

162 Sample size computation took into account a type I error of 5% and with an expected power
163 of 90%. The baseline proportion of low consumers was expected to be the same as the
164 ABENA study, 83.9% [8]. The target proportion of low consumers was expected to be the

165 same as the general population, 61.0% [6]. This led to an expected number of participants of
166 92 for each group, leading to a total of 184 participants. The percentage of people lost to
167 follow-up was estimated to be about 40%, leading to an expected number of participants of
168 300. All statistical analyses were performed using SAS software (*version 9.4, SAS institute,*
169 *Cary, NC, USA*) [37].

170 ***Qualitative analysis***

171 The qualitative survey was conducted from March to September 2017. It was performed
172 through semi-directive telephone interviews among people who refused to participate or did
173 not show-up to inclusion meetings. Participants were recruited on a voluntary basis. The
174 number of interviews was determined using the data saturation method, based on the
175 assumption that the new collected data do not bring any new element to understand the
176 phenomenon under study. The data were collected with audio recording before being
177 transcribed and anonymized. All interviews were analysed through thematic content analysis.
178 For each of them, a first intuitive reading, called "floating" reading, allowed the emergence of
179 the main ideas of the speeches [38]. A second reading called "in-depth" was done, focusing
180 on the meaning of the discourses [39]. The analysis identified on one hand units of meaning
181 called "functional units", of varying sizes, and on the other hand the "nucleus of meaning"
182 corresponding to the different units of meaning [40,41]. The results were therefore
183 categorized into: headings/ Subheadings – Themes – Sub-themes – Units of meaning. The
184 categorization of the data was done using an inductive approach.

185

186

187 RESULTS

188 1. Barriers to recruitment

189 Most of families (75%) have been included following a spontaneous contact (**Figure 1**). The
190 number of contacts, appointments and inclusions following the two mailing campaigns are
191 summarized in **table 1**.

192 **Table 1. Rate of contacts, appointments and inclusion after the two mailing campaigns**

	Family allowances fund (Novembre 2015)		Municipality of Saint-Denis (April 2016)	
	N	%	N	%
Mails sent	1,270		1,184	
Calls following the mailing	86	6.8%	17	1.4%
Appointments	67	5.3%	13	1.1%
Inclusions in FLAM study	47	3.7%	3	0.3%

193

194 Finally, 50 families were included due to these mailings, representing 2.0% of the mails sent.
195 Of the 24 families who contacted us after seeing a poster in their neighbourhood, only 5 were
196 finally included.

197 Results of the qualitative survey:

198 Of the 73 people on the phone, 15 hung up as soon as the interviewers introduced themselves
199 as part of the FLAM study, or just after the first question which was: "*Can you remember if*
200 *you called in order to participate to this program? "fruits and vegetables at home (FLAM)?"*".

201 The most logical reason to explain this first observation is that people who refused to
202 participate to the study in the first place, also refuse answering questions related to it. The
203 analysis finally included a 10 people (9 women and 1 man).

204 1) Based on the collected information, we were able to identify 3 likely reasons for
205 non-participation:

206 **A lack of time:** “I don’t have the time to do these things...meetings, all this”; “It’s not
207 appropriate for people who work... How could I do?... I’m alone with my daughter, I don’t
208 have any time”.

209 **Mistrust from some people when they were solicited:**

210 1/ By analogy with advertising: *“I think there are advertising stuffs too... they tell us to eat
211 fruits and vegetables every day just to make us consuming more”*

212 2/ Towards fruits and vegetables, and especially their potential toxicity: *“Well... I know that
213 one must eat them [fruits and vegetable], but with all the things we hear about, I don’t think it
214 is such a good thing to eat them [fruits and vegetable] every day... pesticides and so on...”*

215 3/ Towards the study itself: *“You know, people in this neighbourhood don’t trust them...
216 especially when it comes from outside like that”*. Such formulation “*from outside*” refers to
217 external entities such as media, food industry, that cannot be trusted.

218 People or external bodies exerting a symbolic domination, such as researchers who carry out
219 an investigation, or the media, or the industrial groups, or even the State, inspire mistrust and
220 generate this distance. Besides, people of foreign origins are not always familiar with French
221 cooking and traditional French dishes that are consumed by their own children at school
222 canteen *“I don’t know how to cook the vegetables here [from France]... my children ask me
223 for dishes they are used to have at the canteen, but I don’t know how to do”*. In this case, a
224 discrepancy between home life and French institutions represented by school and canteen is
225 expressed.

226 **Comprehension/communication issues with the recruiters:** *“No one called me back, so I
227 didn’t participate”*; *“I was told that I was earning too much to participate”*; *“I’m married and
228 when I called, they told me that it wasn’t possible... and we earn too much”*.

229 2) Several participants proposed solutions to facilitate the recruitment in such type of
230 studies:

231 **Improvement of the communication around the study by:**

- 232 - Relying upon social networks: « *My guess is that they should have increased*
233 *advertising on social networks such as the Facebook page of the city...*»; “*To*
234 *encourage people to participate, one has to use the social networks... the Facebook*
235 *page of Saint-Denis*”.
- 236 - Relying upon neighbourhood and community structures: “*One has to rely on*
237 *neighbourhood people to encourage people to participate... That’s what it is here,*
238 *we’re living as a community*”

239

240 **Facilitating participations through:**

- 241 - Financial incentives (gift vouchers): “*I think it’s a good idea*” ; “*It’s always nice to*
242 *receive a gift...*” ; “*Sure that I’d have appreciate it*”.
- 243 - Offering cooking lessons: “*... cooking lessons... people do like that*”; “*One should*
244 *have done such stuffs as seen on TV, you know... cooking lessons to cook ancient*
245 *vegetables*”.

246

247 **2. Characteristics of participants**

248 From May 2015 to May 2016, 95 families have been included in the FLAM study (**Figure 2**).

249 A majority (92.6%) of families were single-parent (given to the initial inclusion criteria), and

250 there was only one male among parents (**Table 2**). The mean age of children was 7.5 (+/-2.4)

251 years, with a majority of girls (54.7%). Over half of families were from countries of sub-

252 Saharan Africa and Maghreb. Most of parents were unemployed at the time of inclusion

253 (71.6%), and almost a third (30.5%) of them had a primary school study level or below. In

254 63.3% of cases, EPICES score was upper than the great precariousness threshold, and more

255 than a half of the sample reported a difficult financial situation, declaring “It’s difficult” or

256 even “I often make debts”. One quarter of families reported having used food aid at least once
 257 during the past 12 months.

258 **Table 2. Sociodemographic characteristics at baseline (n=95)**

	N	%
Parental age (mean +/- SE)	39.4 (+/- 7.3)	-
Child age (mean +/- SE)	7.5 (+/- 2.4)	-
Marital status		
<i>Single</i>	88	92.6
<i>Cohabiting</i>	7	7.4
Number of individuals in the household		
2	22	23.1
3	26	27.4
4	23	24.2
≥ 5	24	25.3
Country of birth		
<i>France</i>	31	32.6
<i>including DOM-TOM</i>	7	7.4
<i>Sub-Saharan Africa</i>	29	30.5
<i>Maghreb</i>	28	29.5
<i>Other</i>	7	7.4
Highest qualification obtained		
<i>Primary school</i>	29	30.5
<i>Secondary school</i>	35	36.8
<i>High school</i>	16	16.8
<i>University</i>	10	10.5
<i>Other</i>	5	5.3
Professional status		
<i>Working</i>	27	28.4
<i>Unemployed</i>	68	71.6
<i>Unemployed, housewife</i>	60	63.2
<i>Student</i>	2	2.1
<i>Other unemployed¹</i>	6	6.4
Household income (n=94)		
<i>< 800€ per month</i>	29	30.9
<i>800-1,300€ per month</i>	55	58.5
<i>> 1,300€ per month</i>	10	10.6
EPICES score² (n=90)		
<i>Precariousness³</i>	86	95.6
<i>Great precariousness⁴</i>	57	63.3
Health care insurance (n=94)		
<i>None</i>	12	12.8
<i>CMUc</i>	63	67.0
<i>Private</i>	19	20.2
Perception of the financial situation of the household		
« It's ok »	3	3.2
« I need to be very cautious »	33	34.7

« It's difficult »	34	35.8
« I often make debts »	25	26.3
Have used food aid at least once overs the past 12 months	24	25.3

¹ Unemployed for other reason: disability, sick leave ...

² Continous score ranging from 0.00 to 100.00

³ Precariousness threshold is 30.17

⁴ Great precariousness threshold is 53.84

DOM-TOM : *département d'Outre-Mer et Territoires d'Outre-mer* i.e. French counties located outside Metropolitan France

SE : Standard error

EPICES : « *Evaluation de la Précarité et des Inégalités de santé dans les Centres d'Examens de Santé* »

259

260

3. Food consumptions

261

Data on food consumption were available for 92 parent-child pairs (**Table 3**). According to

262

the French Nutritional guidelines, 64.1% of children were small FV consumers (less than 3.5

263

servings per day), and 12.0% of them reported a FV consumption upper than 5 servings per

264

day. A majority of adults (78.3%) were small consumers of FV, and only 7.6% of them

265

reached the recommendation of 5 servings per day. A daily consumption of sugared products

266

was shown in most children (71.0%), and more than a half (52.2%) of them ate fat and salty

267

products at least 4 times a week.

268

Table 3. Food groups consumption according to the French Nutritional guidelines (PNNS)

	Children (n=92)		Adults (n=92)	
	N	%	N	%
Fruits and vegetables				
< 3.5 per day	59	64.1	72	78.3
3,5 to 5 per day	22	23.9	13	14.1
≥ 5 per day	11	12.0	7	7.6
Bread and cereal products¹				
< 3 per day	10	11.1	40	44.4
3 per day	24	26.7	14	1.6
> 3 per day	56	62.2	36	40.0
NR	2		2	
Milk and dairy products				
< 3 per day	33	35.9	76	83.5
3 à 4 per day / 3 per day	45	48.9	12	13.2
> 4 per day	14	15.2	3	3.3
NR	-		1	
Meat, fish and eggs				
< 1 per day	12	13.3	15	16.5
1 to 2 per day	33	36.7	38	41.8
> 2 per day	45	50.0	38	41.8
NR	2		1	
Fishery products				
< 2 per week	55	61.1	56	60.9
≥ 2 per week	35	38.9	36	39.1
NR	2		-	
Sugared products				
Once a week or less	8	8.6	37	40.2
2 - 3 times a week	10	10.7	21	22.8
4 - 6 times a week	9	9.7	8	8.7
≥ once a day	65	71.0	26	28.3
Sugared and fat products				
Once a week or less	1	1.1	13	12.4
2 - 3 times a week	43	46.7	51	55.4
4 - 6 times a week	33	35.9	22	23.9
≥ once a day	15	16.3	6	6.5
Sodas				
< twice a week	33	37.9	45	51.1
2 times a week to less than once a day	32	36.8	23	26.1
≥ once a day	22	25.3	20	22.7
NR	4		4	

¹ Pulses are not included in this food group

PNNS : Programme national nutrition santé NR : no response

271 DISCUSSION

272 We faced difficulties to recruit volunteers in this study targeting a disadvantaged group of
273 population. Descriptive results of our population at baseline showed that the included
274 participants are matching with those targeted, that is, disadvantaged families, which do not
275 currently match with food aid criteria. The proportion of low FV consumers was high in
276 children, and even higher in adults.

277 Based on literature focusing on recruitment and retention strategies in trials performed among
278 disadvantaged populations, a combination of several approaches such as face-to-face
279 interaction, mass mailing, incentives, partnership with community actors, cultural targeting
280 seem to show the greater results [23,25]. Despite using most of these strategies, using
281 considerable means for communications around the study and removing the single-parent
282 criterion during the recruitment phase, we included much less families (n=95) than expected
283 (n=300), leading to a statistical study power of 36.7%. The two personalized mailings we sent
284 to the families led to very low response rates (6.8% and 1.4% respectively). Overall,
285 compared to the number of families we approached, very few of them were finally included.

286 Difficulties in recruitment and follow up are commonly seen in interventions studies
287 involving low-income populations [21,42–44]. These are due to multiple causes including
288 time and logistic constraints related to the study, or the fear of stigmatisation [23,45–47].
289 These barriers have also been studied from the sociological angle, and especially regarding
290 the recruitment of individuals belonging to “hard-to-reach” groups in surveys which need
291 reproducibility, and therefore a rigorous equality of each data processes. Sociologists
292 highlight that such studies usually provide standardized procedures, which are barely efficient
293 when applied to certain groups of population due to several factors such as: decreased
294 availability, difficulties to understand the aims of the study and/or the data collection process,
295 and the inaptitude at answering the questions (lack of language or reading or writing skills,

296 mental disability,...) [48–50]. Besides, methods aiming at “neutralizing” or “standardizing”
297 the data collection process tend to neglect the fact that a survey situation is nothing else but a
298 form of social interaction that necessarily implies different perceptions and practices from its
299 actors [51]. Therefore, the survey situation can lead to what sociologists call a “symbolic
300 violence” situation, in which rules, aims and data use are unilaterally imposed by the
301 recruiters, without any possibility for the surveyed subject to completely understand or
302 negotiate these rules [52].

303 When focusing on answers collected by qualitative interviewers, barriers usually described in
304 such population are easily recovered, namely: mistrust and lack of comprehension (study was
305 confused with an advertising process), a difficulty to understand and rank health-messages,
306 and the lack of time and availability. Regarding mistrust and misunderstanding, we also
307 assume that the random attribution of FV vouchers (instead of a free distribution for instance)
308 could have widely contribute to it. It is also interesting to notice that, in this same analysis, the
309 suggestions provided by several participants to facilitate the recruitment, are mostly strategies
310 we implemented in this study, including financial incentive, information on the internet
311 website of the city of Saint-Denis, cooking workshops, community relays etc... Nevertheless,
312 relying upon different centres and social workers of the city, allowed us to recruit a large
313 diversity of participants. And our results shown that the highest rate of families recruited
314 (compared to those approached) was found when in social workers recruitments. This
315 strengthens how relying upon local structures is critical for this type of trials. It is however
316 important to underlie that several community or social structures approached at the very
317 beginning of the study refused to participate, considering the randomisation as an unequitable
318 method.

319 A few studies focused on dietary habits of children from low-income families in France. Yet,
320 there is a real interest promoting FV consumption and healthier diet among young children,

321 since it has been shown that dietary habits in adults are widely determined by those adopted
322 during childhood [53,54]. The FLAM study has been set in Saint-Denis city because of its
323 greater precariousness and its increased cardiovascular diseases prevalence [27,31,32]. In
324 2013, according to the French National Statistic Institute (INSEE, *Institut National de la*
325 *Statistique et des études économiques*), the poverty rate of Saint-Denis raised up to 36.7% of
326 the population, and a quarter (25.4%) of families were single-parent [28]. A systematic health
327 check-up performed among 4 years-old children of the city showed that 12% of them were
328 over weighted and 3.5% were obese [55]. The sociodemographic characteristics of the
329 families show that we included the targeted population. First, the EPICES score shows that
330 many families were in a great precarious situation, and the education level of parents overlaid
331 those of families under the poverty line in France [56]. Our population shows several
332 similarities with the ABENA 2 study. For instance, regarding the household financial
333 situation, more than a half of families reported “having difficulties” or “often making debts”,
334 like in ABENA 2 study. More, the sociodemographic characteristics of our population
335 showed many similarities with those from ABENA 2 [57]. However, only a quarter of
336 families reported having used food aid in the past 12 months prior to the interview, suggesting
337 that we did recruit the population we targeted.

338 Surprisingly, the proportion of children low FV consumers (less than 3.5 servings per day) in
339 our study was only slightly upper than those assessed in children from the general population
340 (64.1% vs 58.3%) [6]. This could partly be due to the use of the food frequency questionnaire,
341 which tends to overestimate FV intakes [58].

342 Less than 10% (7.6%) of parents met the French guidelines for FV consumption, and almost
343 80% were low FV consumers. These consumption levels are far below those found in the
344 general population [6], and in line with those from ABENA 2 study and from a previous study
345 performed in the same area in 2012 where almost 70% of subjects reported eating 2 servings

346 or less of FV per day [21,57]. In a study assessing the impact of the “Healthy start” program
347 in the U.K., only 2.4% of the pregnant women and 11.5% of those in postpartum met the
348 recommendation of 5 servings per day, before the intervention (FV vouchers attribution) [59].
349 The discrepancies we found between children and parents consumptions could partly be
350 explained by the meals proposed to children at the school canteen. Indeed, several
351 recommendations aiming at improving the nutritional quality of meals proposed in school
352 canteens have been settled in recent years. These include a wide offer in FV, allowing
353 adequate intakes in fibres and vitamins [60–62]. However, several studies have shown that
354 parents FV consumption could positively impact those of children, and vice versa [63]. An
355 evaluation of the “5 a day” program in Los Angeles (USA) showed that an increased FV
356 consumption by the mother influenced the FV consumption in the entire household [64]. It
357 therefore seems essential to work on domestic dietary behaviours, but also on food purchases
358 habits [65].
359 We needed to shorten and simplify the food frequency questionnaire to reach reasonable
360 interview duration. Since, we had no information about the portion sizes, which could have
361 led to a lack of precision regarding various food groups. Moreover, like any self-declared
362 questionnaires, we could not avoid a desirability bias, implying that individuals tend to
363 overestimate their intakes of healthy food groups, and underestimate those less beneficial for
364 health [59,64,66].

365
366
367
368
369
370

371 CONCLUSION

372 The participants of the FLAM study match with those initially targeted, which is families in
373 precarious situation, but not receiving food aid. The proportion of low FV consumers is much
374 higher than in the general population, particularly in adults. Like in previous community-
375 based interventions and despite multiple facilitating strategies, we met recruitment difficulties
376 impairing the power of the analysis, we explored through a qualitative study. This confirm
377 how conducting trials among such populations remains difficult, especially when they imply
378 randomisation, which can be perceived as unequal by participants and social workers.

379

380

381 **List of abbreviations:** **FLAM** Fruits and Vegetable at Home (*Fruits et légumes à la*
382 *Maison*) ; **FV** Fruits and Vegetables ; **PNNS** French National Nutrition Program (*Programme*
383 *National Nutrition Santé*) ; **CMS** Community health centers (*Centres Municipaux de Santé*)

384 Declarations

385 **Ethics approval and consent to participate**

386 Each adult participant (whether the mother or the father included with his/her child) signed a
387 consent form, after the interviewer made sure it was well understood. The study was approved
388 by the Ethics Review Committee of the National Institute of Health and Medical Research
389 (*Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale*) (Inserm) IRB00003888 under the
390 number 15-247. The declaration to the National Commission of Data Processing and Liberties
391 (*Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés*) (CNIL) of February 26 2015 was
392 made under number 1838429v0.

393 **Consent for publication**

394 Not applicable

395

396 **Availability of data and material**

397 The datasets generated and/or analysed during the current study are not publicly available due
398 the agreement of strict confidentiality ensured to the volunteers when the data were collected,
399 but are available from the corresponding author on reasonable request.

400 **Competing interests**

401 The authors declare that they have no competing interests.

402 **Funding**

403 Direction Générale de la Santé (DGS), French Public Health Institute (*Santé publique*
404 *France*), APRIFEL Fresh Fruits and vegetables Agency (*Agence Fruits et Légumes Frais*),
405 Ile-De France County (*Région*), Ile-de-France Health Agency (*Agence Régionale de Santé*)

406 **Authors' contributions**

407 CB participated to the recruitment strategy and data collection, coordinated the conduction of
408 the study in the field, supervised the analyses and wrote the manuscript. TM analysed the data
409 and critically revised the manuscript for important intellectual content. AMar and AMau
410 performed the qualitative survey, wrote the qualitative section of the manuscript and critically
411 revised the paper for important intellectual content. JG elaborated the recruitment strategy,
412 participated to the data collection and critically revised the paper for important intellectual
413 content. PD helped in the recruitment and data collection, and critically revised the paper for
414 important intellectual content. SH participated to the conception of the study and critically
415 revised the paper for important intellectual content. PL was involved in the elaboration of the
416 protocol and critically revised the paper for important intellectual content. PLM was involved
417 in the conception and methodology throughout the study and critically revised the paper for

20

418 important intellectual content. CJ conceived the study, supervised the overall study and has
419 primary responsibility for final content.

420 **Acknowledgements**

421 Claudia Chahine and Cynthia Perlin dieticians, for their precious participation to this study
422 and the elaboration and conduction of workshops during the all duration of the study. The
423 FLAM interviewers: Laëtitia Defoi, Anita Houeto, Anouchka Kponou, Lysa Tagherset and
424 Marion Genest.

425 The authors thank for their welcome and their help the community centres of Saint-Denis
426 (Pierre Séward, Romain Rolland, Floréal), the Municipality health care centres (CMS du
427 Cygne, CMS Henri Barbusse, CMS des Moulins) and their directors (Dr Brahim Bouselmi,
428 Jean-Marc Robinet et Dr Samia Khimoun). They also thank all the associations which have
429 been involved in this study: APIJ association, Maison des parents, ludothèque of Allende
430 neighbourhood and ASAFI association.

431 Finally, the authors thank Dr Michel Chauliac (French General Direction of Health), Miss
432 Marjorie Painsecq (former director of Maison de la Santé) and Misses Samira Guedichi-
433 Beadouin (Saint-Denis Municipality) for their involvement in this project.

434

435

436

437

References

- 439 1. Dauchet L, Amouyel P, Hercberg S, Dallongeville J. Fruit and Vegetable Consumption and Risk of
440 Coronary Heart Disease: A Meta-Analysis of Cohort Studies. *J Nutr.* 2006;136:2588–93.
- 441 2. FAO/WHO Workshop on Fruit and Vegetables for Health. Fruit and vegetables for health report of
442 a joint FAO/WHO workshop, 2004, Kobe, Japan. Geneva: WHO; 2005.
- 443 3. World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research A. Policy and Action for
444 Cancer Prevention: Food, Nutrition and Physical Activity : a Global Perspective. Washington, DC:
445 AICR; 2009.
- 446 4. Wang X, Ouyang Y, Liu J, Zhu M, Zhao G, Bao W, et al. Fruit and vegetable consumption and
447 mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response
448 meta-analysis of prospective cohort studies. *BMJ.* 2014;349:g4490–g4490.
- 449 5. Aune D, Giovannucci E, Boffetta P, Fadnes LT, Keum N, Norat T, et al. Fruit and vegetable intake
450 and the risk of cardiovascular disease, total cancer and all-cause mortality—a systematic review and
451 dose-response meta-analysis of prospective studies. *Int J Epidemiol.* 2017;46:1029–56.
- 452 6. Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle (Usen). Etude Nationale Nutrition Santé
453 (ENNS, 2006) - Situation nutritionnelle en France en 2006 selon les indicateurs d'objectif et les
454 repères du Programme national nutrition santé (PNNS). Institut de Veille Sanitaire, Université Paris
455 13, Conservatoire national des arts et métiers; 2007 p. 74.
- 456 7. Deschamps V, Bellin-Lestienne C, Noukpoapé A, Darmon N, Hercberg S, Castetbon K. Facteurs
457 associés aux consommations alimentaires des bénéficiaires de l'aide alimentaire : Étude ABENA.
458 /data/revues/00079960/00420004/191/ [Internet]. 2008 [cited 2017 May 29]; Available from:
459 <http://www.em-consulte.com/en/article/131068>
- 460 8. Méjean C, Deschamps V, Bellin-Lestienne C, Oleko A, Darmon N, Hercberg S, et al. Associations of
461 socioeconomic factors with inadequate dietary intake in food aid users in France (The ABENA study
462 2004–2005). 2010.
- 463 9. Rose D, Richards R. Food store access and household fruit and vegetable use among participants in
464 the US Food Stamp Program. *Public Health Nutr.* 2004;7:1081–8.
- 465 10. Drewnowski A, Darmon N. Food Choices and Diet Costs: an Economic Analysis. *J Nutr.*
466 2005;135:900–4.
- 467 11. Vereecken CA, Inchley J, Subramanian SV, Hublet A, Maes L. The relative influence of individual
468 and contextual socio-economic status on consumption of fruit and soft drinks among adolescents in
469 Europe. *Eur J Public Health.* 2005;15:224–32.
- 470 12. Giskes K, Avendaño M, Brug J, Kunst AE. A systematic review of studies on socioeconomic
471 inequalities in dietary intakes associated with weight gain and overweight/obesity conducted among
472 European adults. *Obes Rev.* 2010;11:413–29.
- 473 13. Andreyeva T, Long MW, Brownell KD. The Impact of Food Prices on Consumption: A Systematic
474 Review of Research on the Price Elasticity of Demand for Food. *Am J Public Health.* 2010;100:216–22.

- 475 14. Pilgrim A, Barker M, Jackson A, Ntani G, Crozier S, Inskip H, et al. Does living in a food insecure
476 household impact on the diets and body composition of young children? Findings from the
477 Southampton Women's Survey. *J Epidemiol Community Health*. 2012;66:e6.
- 478 15. Darmon N, Carlin G. Alimentation et inégalités sociales de santé en France. *Cah Nutr Diététique*.
479 2013;48:233–9.
- 480 16. ANSES. Disparités socioéconomiques et alimentation chez les enfants-Résultats d l'étude INCA 2
481 [Internet]. Maisson-Alfort: ANSES; 2012 Dec. Report No.: Saisine n°2012-SA-0085. Available from:
482 <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012sa0085Ra.pdf>
- 483 17. Kamphuis CB, Giskes K, de Bruijn G-J, Wendel-Vos W, Brug J, Van Lenthe FJ. Environmental
484 determinants of fruit and vegetable consumption among adults: a systematic review. *Br J Nutr*.
485 2006;96:620–635.
- 486 18. INRA. Les fruits et légumes dans l'alimentation. Enjeux et déterminants de la consommation.
487 Expertise scientifique collective. Synthèse du rapport d'expertise réalisé par l'INRA à la demande du
488 ministère de l'Alimentation de l'Agriculture et de la pêche. Paris: INRA; 2007.
- 489 19. Anderson JV, Bybee DI, Browm RM, McLean DF, Garcia EM, Breer ML, et al. 5 A Day fruit and
490 vegetable intervention improves consumption in a low income population. *J Am Diet Assoc*.
491 2001;101:195–202.
- 492 20. Mensah G, Gerberding J. 5 a Day Program. *Cent Dis Control Prev* [Internet]. [cited 2017 Sep 20];
493 Available from:
494 https://www.cdc.gov/nccdphp/dnpa/nutrition/health_professionals/programs/5Aday_Works.pdf
- 495 21. Bihan H, Méjean C, Castetbon K, Faure H, Ducros V, Sedeaud A, et al. Impact of fruit and
496 vegetable vouchers and dietary advice on fruit and vegetable intake in a low-income population. *Eur*
497 *J Clin Nutr*. 2012;66:369–75.
- 498 22. An R. Effectiveness of subsidies in promoting healthy food purchases and consumption: a review
499 of field experiments. *Public Health Nutr*. 2013;16:1215–28.
- 500 23. Nicholson LM, Schwirian PM, Groner JA. Recruitment and retention strategies in clinical studies
501 with low-income and minority populations: Progress from 2004–2014. *Contemp Clin Trials*. 2015;45,
502 Part A:34–40.
- 503 24. UyBico SJ, Pavel S, Gross CP. Recruiting Vulnerable Populations into Research: A Systematic
504 Review of Recruitment Interventions. *J Gen Intern Med*. 2007;22:852–63.
- 505 25. Nicholson L, Schwirian PM, Klein EG, Skybo T, Murray-Johnson L, Eneli I, et al. Recruitment and
506 Retention Strategies in Longitudinal Clinical Studies with Low-Income Populations. *Contemp Clin*
507 *Trials*. 2011;32:353.
- 508 26. Bonevski B, Randell M, Paul C, Chapman K, Twyman L, Bryant J, et al. Reaching the hard-to-reach:
509 a systematic review of strategies for improving health and medical research with socially
510 disadvantaged groups. *BMC Med Res Methodol*. 2014;14:42.
- 511 27. Féron V, Vincelet C, Grange D, Saunal A, Champetier A, Dalbarade M, et al. Fiche 1.2 La
512 population [Internet]. ORS Ile-de-France; 2015. Available from:
513 <http://www.epsilon.insee.fr/jspui/bitstream/1/26013/1/ip1532.pdf>

- 514 28. Dossier complet–Commune de Saint-Denis (93066) | Insee [Internet]. 2016 [cited 2017 May 29].
515 Available from: https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-93066#tableau-REV_G1
- 516 29. Auzet L, Février M, Lapinte A. Niveaux de vie et pauvreté en France. Insee Prem. 2007;
- 517 30. Revenu disponible correspondant au seuil de pauvreté selon le type de ménage en 2014 | Insee
518 [Internet]. [cited 2017 May 29]. Available from: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2412229>
- 519 31. Santé Publique France. Données épidémiologiques - Prévalence et incidence du diabète
520 [Internet]. 2016 [cited 2017 May 29]. Available from: [http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-
521 thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Diabete/Donnees-
522 epidemiologiques/Prevalence-et-incidence-du-diabete](http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Diabete/Donnees-epidemiologiques/Prevalence-et-incidence-du-diabete)
- 523 32. Ginioux C, Grousset J, Mestari S, Ruiz FMM. Prévalence de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent
524 scolarisés en Seine Saint-Denis. Santé Publique. 2006;18:389.
- 525 33. Messages sanitaires sur les publicités - MangerBouger [Internet]. [cited 2015 Jul 7]. Available
526 from: <http://www.mangerbouger.fr/messages-sanitaires-sur-les-publicites.html>
- 527 34. Herberg S, Chat-Yung S, Chauliac M. The French National Nutrition and Health Program: 2001-
528 2006-2010. Int J Public Health. 2008;53:68–77.
- 529 35. Houdré C, Ponceau J, Zergat Bonnin M. Les niveaux de vie en 2012 | Insee [Internet]. 2014 [cited
530 2017 May 29]. Available from: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1281348>
- 531 36. Sass C, Guéguen R, Moulin J-J, Abric L, Dauphinot V, Dupré C, et al. Comparaison du score
532 individuel de précarité des Centres d'exams de santé, EPICES, à la définition socio-administrative
533 de la précarité. Santé Publique. 2006;18:513.
- 534 37. Analytics, Business Intelligence and Data Management [Internet]. [cited 2017 Sep 4]. Available
535 from: https://www.sas.com/en_us/home.html
- 536 38. Bardin L. L'analyse de contenu. Presses Universitaires Françaises. Paris; 1977.
- 537 39. Muchielli R. L'analyse de contenu des documents et des communications. Esf; 2006.
- 538 40. Barthes R. Introduction à l'analyse structurale des récits. Communications. 1966;8:1–27.
- 539 41. Paillé P, Muchielli R. L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales. Armand Colin; 2003.
- 540 42. Kunkel ME, Luccia B, Moore AC. Evaluation of the South Carolina Seniors Farmers' Market
541 Nutrition Education Program. J Am Diet Assoc. 2003;103:880–3.
- 542 43. Symon AG, Wrieden WL. A qualitative study of pregnant teenagers' perceptions of the
543 acceptability of a nutritional education intervention. Midwifery. 2003;19:140–7.
- 544 44. Yancey AK, Ortega AN, Kumanyika SK. Effective recruitment and retention of minority research
545 participants. Annu Rev Public Health. 2006;27:1–28.
- 546 45. Heinrichs N, Bertram H, Kuschel A, Hahlweg K. Parent Recruitment and Retention in a Universal
547 Prevention Program for Child Behavior and Emotional Problems: Barriers to Research and Program
548 Participation. Prev Sci. 2005;6:275–86.

- 549 46. McFadden A, Green JM, Williams V, McLeish J, McCormick F, Fox-Rushby J, et al. Can food
550 vouchers improve nutrition and reduce health inequalities in low-income mothers and young
551 children: a multi-method evaluation of the experiences of beneficiaries and practitioners of the
552 Healthy Start programme in England. *Bmc Public Health*. 2014;14:148.
- 553 47. Cui Z, Seburg EM, Sherwood NE, Faith MS, Ward DS. Recruitment and retention in obesity
554 prevention and treatment trials targeting minority or low-income children: a review of the clinical
555 trials registration database. *Trials* [Internet]. 2015 [cited 2017 May 30];16. Available from:
556 <http://trialsjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13063-015-1089-z>
- 557 48. Schiltz M-A. Faire et défaire des groupes : L'information chiffrée sur les « populations difficiles à
558 atteindre ». *Bull Méthodologie Sociol Bull Sociol Methodol*. 2005;30–54.
- 559 49. Riandey B, Quaglia M. Surveying Hard-to-Reach Groups. *Transp Surv Methods Keep Chang World*
560 [Internet]. Emerald Group Publishing Limited; 2009 [cited 2018 Apr 12]. p. 127–44. Available from:
561 <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/9781848558458-007>
- 562 50. Marpsat M, Razafindratsima N. Survey Methods for Hard-to-Reach Populations: Introduction to
563 the Special Issue. *Methodol Innov Online*. 2010;5:3–16.
- 564 51. Mauger G. Enquêter en milieu populaire. *Genèses Sci Soc Hist*. 1991;6:125–43.
- 565 52. Bourdieu P, Accardo A, Balazs G, Beaud S, Bonvin F, Bourdieu E, et al. La misère du monde
566 [Internet]. Editions du Seuil. 1993 [cited 2018 Apr 12]. Available from:
567 [http://philippebourgeois.net/French%20Misere%20du%20Monde%20Homeless%20in%20El%20Barrio](http://philippebourgeois.net/French%20Misere%20du%20Monde%20Homeless%20in%20El%20Barrio.pdf)
568 .pdf
- 569 53. Mikkilä V, Räsänen L, Raitakari OT, Pietinen P, Viikari J. Consistent dietary patterns identified from
570 childhood to adulthood: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Br J Nutr*. 2005;93:923.
- 571 54. Maynard M. What influences diet in early old age? Prospective and cross-sectional analyses of
572 the Boyd Orr cohort. *Eur J Public Health*. 2006;16:315–23.
- 573 55. Chardon O, Guignon N, de Saint Pol T. La santé des élèves de grande section de maternelle en
574 2013 : des inégalités sociales dès le plus jeune âge [Internet]. DREES; 2015 Jun. Report No.: 0920.
575 Available from: <http://drees.social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/er920.pdf>
- 576 56. Observatoire des inégalités. Qui sont les pauvres en France ? [Internet]. [cited 2017 May 30].
577 Available from: http://www.inegalites.fr/spip.php?page=article&id_article=1372
- 578 57. Grange D, Castetbon K, Guibert G, Vernay M, Escalon H, Delannoy A, et al. Alimentation et état
579 nutritionnel des bénéficiaires de l'aide alimentaire- Etude ABENA 2011-2012 et évolutions depuis
580 2004-2005. 2013 [cited 2015 Dec 28]; Available from:
581 <http://www.alzheimer.inpes.fr/etudes/pdf/2013-abena2-rapport.pdf>
- 582 58. Thompson FE, Subar AF, Smith AF, Midthune D, Radimer KL, Kahle LL, et al. Fruit and Vegetable
583 Assessment. *J Am Diet Assoc*. 2002;102:1764–72.
- 584 59. Ford FA, Mouratidou T, Wademan SE, Fraser RB. Effect of the introduction of 'Healthy Start' on
585 dietary behaviour during and after pregnancy: early results from the 'before and after' Sheffield
586 study. *Br J Nutr*. 2009;101:1828.

587 60. Cantines scolaires | Ville de Saint-Denis [Internet]. [cited 2017 May 30]. Available from:
588 <http://ville-saint-denis.fr/cantines-scolaires>

589 61. Saint-Denis : meilleure restauration scolaire de France | Ville de Saint-Denis [Internet]. [cited
590 2017 May 30]. Available from: <http://ville-saint-denis.fr/communique/saint-denis-meilleure->
591 [restauration-scolaire-de-france](http://ville-saint-denis.fr/communique/saint-denis-meilleure-restauration-scolaire-de-france)

592 62. Arrêté du 30 septembre 2011 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la
593 restauration scolaire. Sep 30, 2011.

594 63. Cook LT, O'Reilly GA, DeRosa CJ, Rohrbach LA, Spruijt-Metz D. Association between home
595 availability and vegetable consumption in youth: a review. *Public Health Nutr.* 2015;18:640–8.

596 64. Herman DR, Harrison GG, Afifi AA, Jenks E. Effect of a Targeted Subsidy on Intake of Fruits and
597 Vegetables Among Low-Income Women in the Special Supplemental Nutrition Program for Women,
598 Infants, and Children. *Am J Public Health.* 2008;98:98–105.

599 65. La lettre scientifique de l'IFAVA (International Fruit and Vegetable Alliance). *J Pédiatrie*
600 *Puériculture.* 2007;20:356–8.

601 66. Jones R, Smith F. Fighting disease with fruit. *Aust Fam Physician.* 2007;36:863–4.

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618 **Figure 1. Number of families recruited according to the mean of inclusion.**

619 **Figure 2. Flowchart of the FLAM study (inclusion process was carried out from May**
620 **2015, 27th to May, 2016, 31st)**

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

Version soumise

Annexe 15. Texte intégral « 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. »

Buscaïl et al. *BMC Public Health* (2018) 18:1065
<https://doi.org/10.1186/s12889-018-5908-5>

BMC Public Health

RESEARCH ARTICLE

Open Access



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

Camille Buscaïl^{1,2*}, Aurore Margat^{3†}, Stéphanie Petit¹, Judith Gendreau^{1,2}, Paul Daval¹, Pierre Lombrail^{2,3}, Serge Hercberg^{1,2}, Paule Latino-Martel¹, Aurélie Maurice³ and Chantal Julia^{1,2}

Abstract

Background: Fruits and Vegetables (FV) consumption is considered a marker of social inequalities in health since it is considerably decreased in disadvantaged populations. The main objective of this trial was to evaluate the impact of vouchers for FV purchase on the consumption of FV among children living in disadvantaged families in a French urban district.

Methods: The FLAM study was a controlled randomized intervention trial, performed in Saint-Denis (North suburbs of Paris). The study group (intervention or control) was randomly attributed to parent-child pairs at inclusion. The intervention group received vouchers exchangeable for FV over a 1 year period. Nutritional education through workshops was available for both groups. FV consumption was assessed through face-to-face food frequency questionnaires. Participants who reported eating less than 3.5 FV per day were considered low FV consumers.

Results: A total of 92 parent-child pairs were included, in which 45 were allocated to the intervention group and 47 to the control group. Amongst them, 64 completed the final follow-up questionnaire (30% lost to follow-up). After one year, the proportion of low FV consumers in children was significantly lower in the intervention group (29.4%) compared to the control group (66.7%, $p = 0.005$). Overall, 82% of the vouchers were used by the families.

Conclusions: This study found a decreased proportion of small consumers in children after 1 year of distribution of FV vouchers compared to the control group. FV vouchers could be an effective lever to increase FV consumption among children from disadvantaged households.

Trial registration: ClinicalTrials.gov identifier no. NCT02461238.

Keywords: Fruits and vegetables, Food vouchers, Disadvantaged populations, Dietary behaviour

* Correspondence: c.buscaïl@eren.smbh.univ-paris13.fr

[†]Camille Buscaïl and Aurore Margat contributed equally to this work.

¹Equipe de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle (EREN), Université Paris 13, INSERM U1153, Inra U1125, Cnam, Centre de Recherche en Epidémiologie et Biostatistiques (CRESS) Sorbonne Paris Cité, Bâtiment SMBH - 74 rue Marcel Cachin, F-93017 Bobigny cedex, France

²Département de Santé Publique, Hôpital Avicenne (APHP), 125 rue de Stalingrad, F-93000 Bobigny, France

Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s). 2018 **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

A sufficient fruits and vegetables (FV) consumption contributes to reducing the risk of non-communicable diseases, including obesity, type 2 diabetes, cardiovascular diseases (CVD) and several cancers [1–7]. Conversely, an insufficient consumption of FV has been estimated to be responsible for 19% of gastrointestinal cancers, 30% of ischemic heart diseases and 11% of strokes worldwide [3]. It is therefore considered as one of the top 10 factors leading to mortality worldwide, including in developed countries in which inadequate nutrition has become one of the leading mortality risk factors [3]. The world health organization (WHO) and the food and agriculture organization of the united nations (FAO) therefore recommend the consumption of at least 400 g of FV per day [8, 9]. In France, this recommendation has been translated as follows: people are encouraged to eat at least 5 servings of FV (i.e. of 80 g each) per day [10]. Low consumers of FV are defined as such when consuming less than 3.5 servings of FV per day [10].

Studies over the past two decades have provided important information on the association between socioeconomic status and dietary habits [11–18]. Overall, lower socioeconomic populations use to have a less healthy diet, and have higher proportions of small FV consumers in Northern Europe [15, 19, 20], United States of America (USA) [21], United Kingdom [22] and Australia [23]. In France, 35% of adults from the general population eat less than 3.5 servings of FV per day, this rate rises to 82.4% among underprivileged people using food aid [24–26]. This trend is also reflected in children, as those from lower socioeconomic groups consume an average of 2.6 to 3.0 servings of FV per day, whereas in general population, FV consumption is ranging from 3.4 to 3.6 servings per day in children [27]. Promoting healthy dietary habits among the youngest populations is an important issue since concrete food choices and dietary behaviors seems to originate in childhood and adolescence [28–31].

A study performed in the USA among subjects from the Supplemental Nutrition Assistance Program (SNAP) ($N = 10,000$), showed that a 30% increase in the FV budget decreased the cost of chronic diseases such as type 2 diabetes, CVD, strokes and obesity [32]. The financial cost of such assistance at the national level has therefore been estimated as a major public health benefit [32]. Several studies have documented the efficacy of FV vouchers on daily consumption among pregnant women and young children up to 5 from “nutritional risk” populations, like in the USA [33, 34] or in Great-Britain [35]. The findings showed that vouchers were associated with an increased consumption of FV, with a higher consumption when combining nutritional education [34, 36–40].

But so far, no such intervention was specifically conducted among children, most of studies being performed

at school. [41, 42]. Yet, there is a real interest in promoting FV consumption simultaneously at school and at home, since it has been shown that dietary behaviours in these two environments are strongly associated [34, 43, 44]. Additionally, results from such studies performed among disadvantaged populations are often limited due to recruitment and follow-up difficulties [41]. The French National Nutrition and Health Program (*Programme National Nutrition Santé*) (PNNS) is a national public health program aiming to improve the health of the general population through nutrition. Two major aims have been included in this program: 1) decreasing the number of individuals considered as low consumers of FV (less than 3.5 servings per day) [45] by at least 25%, and 2) improving the nutritional status of disadvantaged population [2].

In this overall context, the “Fruits and vegetables at home” study (*Fruits et légumes à la maison*) (FLAM study) aimed at assessing the effect of FV vouchers on the daily consumption of FV in children from low-income families. The present study relied on a mixed research method aiming to 1) determine whether children from disadvantaged households receiving FV vouchers during one year modified their FV consumption (quantitative method), and 2) understand how the intervention impacted dietary practices and identify barriers and levers for participation through interviews of families (qualitative method).

Methods

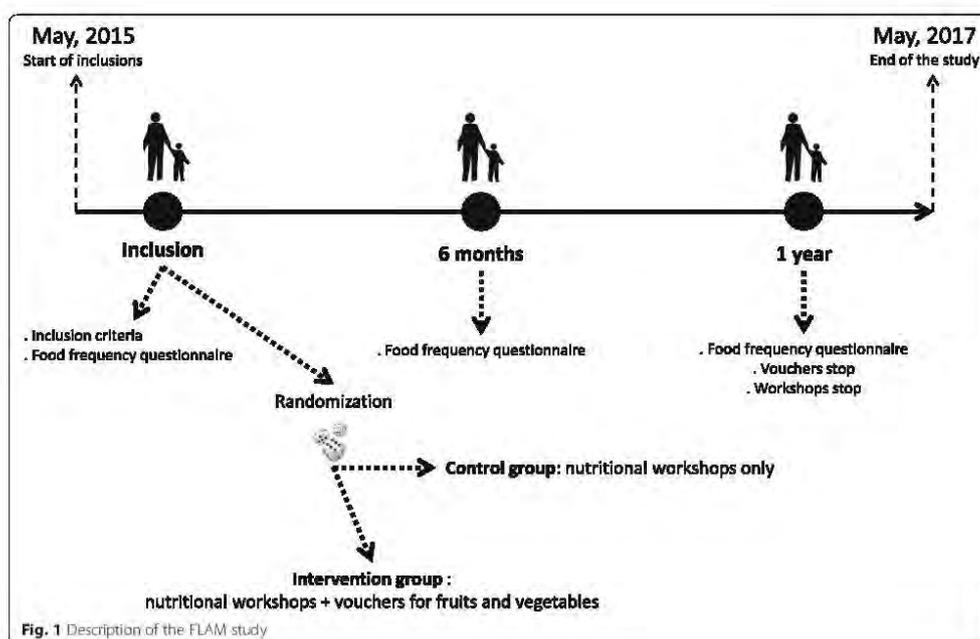
As stated above, this study was based on two complementary approaches. For clarity, method and results sections are divided in two distinct parts for each type of analysis.

Quantitative analysis

Study design

The study was set in Saint-Denis city (Seine-Saint-Denis county, Ile-de-France region, France), as a location representative of disadvantaged urban areas in France. The unemployment rate is high (23.8% of unemployed in 2014 vs. 9.9% in France) [46], as well as the poverty rate (38.7% vs 14.1% in France) [46–49]. In 2012 in the county of Seine Saint-Denis, single-parent families represented 28.0% of families (versus 22.7% in France) [50, 51]. In addition, the prevalence of diabetes for all ages was 5.42% in Seine-Saint-Denis (while it is 4.82% in France) [52], and the obesity rate was 13.9% in children aged 5 years old vs 10.6% in mainland France [53].

The FLAM study is a randomized trial assessing the effect of FV vouchers in low-income families in Saint Denis on FV consumption in children. Dietary assessments were performed at baseline, 6 months and 1 year. Both the control and intervention groups received nutritional education support through dedicated group workshops (Fig. 1). Participants were considered low FV consumers when they



reported eating FV less than 3.5 times a day [45]. The primary outcome of the study was the proportion of low FV consumers among children at the end of the study. The secondary endpoint was the FV consumption among adults. Another secondary objective of the study was to assess the whole dietary behavior of participants at the end of the study.

Ethics

Each adult participant (whether the mother or the father included with his/her child) signed a consent form, after the interviewer made sure it was well understood. The study was approved by the Ethics Review Committee of the National Institute of Health and Medical Research (*Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale*) (Inserm) IRB00003888 under the number 15–247. The declaration to the National Commission of Data Processing and Liberties (*Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés*) (CNIL) of February 26 2015 was made under number 1838429v0. The study protocol has been registered on clinical trials website under no. NCT02461238.

Study population

Recruitment method Recruitment was performed with the support of municipal services in the city of Saint-Denis,

such as social workers, local associations and municipal health centres. Moreover, a large communication campaign before the implementation of the study was provided through posters, flyers and information in several community centres from January to July 2015. Permanencies to promote the study were held during neighbourhood festivals. Finally, a specific mailing of eligible participants was performed, using available information from the Saint-Denis family allowances fund towards target families.

Inclusion criteria The target population was defined as follows: families with at least one child aged from 3 to 10 years old, living in the northern neighbourhoods of Saint Denis. Single-parent families were included exclusively from June 2015 to March 2016, then both single parent and couples were included until the recruitment period ended in May 2016. In addition participants had to have incomes below the poverty line, or receive social minima (Active Solidarity Income, Allocation of minimum pension), unemployment, and/or any income-terms allowance.

The poverty line threshold was defined after the French National Statistical Institute (*INSEE*) according to the French incomes data [54]. The first threshold was fixed at 1.234 euros per month rounded up to 1.300 euros for a single-parent household with at least one child aged under

14 years old. For a couple with at least one child aged under 14 years old the threshold of 1.777 euros per month was rounded to 2.000 euros [54]. Finally, French language had to be well spoken and understood.

Questionnaires and data collection

We included parent-child pairs. Data were collected via face-to-face questionnaires administered by trained interviewers at inclusion, then at 6 months and one year. Volunteer families were interviewed at community centers, or at home in order to sign the consent form, and complete the questionnaires. Questionnaires were adapted from those used in the ABENA study, which was specifically designed to be administered to disadvantaged groups [26]. A food frequency questionnaire was used to describe the consumption of children and adults in 13 main food groups (cereal products, starches, vegetables, fruits, legumes, dairy products, meats and eggs, fish and sea-food products, fast-food and pizza, salty snacks, sweet products, and beverages). This allowed assessing of the frequency of their specific daily, weekly or monthly consumption in each group. We relied upon French dietary guidelines to define frequency categories of all food groups in our population (see supplemental material) [10]. The questionnaire did not allow for an assessment of the quantity consumed in each occasion, and therefore the assumption was made that each eating occasion corresponded to a portion. The baseline questionnaire also included information on inclusion criteria, food supply, knowledge on French nutritional recommendations (assessed through 8 questions on consumption frequencies of various food groups and drinks), living conditions, and food security. The intervention group was also asked about the frequency use of the vouchers and behavioural changes regarding FV consumption in the Follow-up questionnaires, through the 4 following questions: 1) "In your opinion, has your consumption of FV increased over the past 12 months?" 2) "If you didn't use the FV vouchers, can you tell us why?" 3) "You did use the vouchers, but did not increase your consumption of FV. Can you tell us why?" 4) "Have you modified your behaviour regarding FV purchases?" (purchases sites and types of FV). Every households received a gift coupon worth 10 euros after the interview.

Description of the intervention

Vouchers At the end of the interview, parent-child pairs were randomly allocated in the intervention or control group through an algorithm of random distribution performed on a laptop. The algorithm was computed to balance groups every 50 inclusions. Families from the intervention group received vouchers (each voucher worth 3 euros), that could be used to buy fresh, canned

or frozen FV, as well as 100% fruit juices. The vouchers were sent at household's home by postal service every month during a year, and could be used in large and medium-sized supermarkets and several farmers' markets in Saint-Denis city. The vouchers total amount fulfilled the cost of one serving of FV (equivalent 80 g) per day, for each member of the family. We relied on the average price of one kilogram of FV in France in 2014 (2.745 €) to estimate the allocation amount [55]. Thus, the number of vouchers sent to one household was consistent throughout the study but differed from one household to another depending on its size. A 2 people household received 4 vouchers (i.e. the equivalent of 12 €) every month, while a 3 people household received 6 vouchers (i.e. the equivalent of 18 €). Households of 4 people and more received 8 vouchers (i.e. the equivalent of 24 €) a month. The vouchers were electronically traceable to each household thanks to a unique barcode scanned at supermarket checkout. We were therefore able to keep track of the vouchers use in each family from the intervention group.

Workshops All families, regardless of their group were invited to participate in the nutritional education workshops. These latter were prepared and led by one of the two dieticians of the study at a rate of around once a month, in two community centre of Saint-Denis. A part of the workshops was theoretical and aimed at increasing the knowledge on diet and specifically on FV through exchange and question sessions with the dieticians. The following are some examples of topics that were proposed: "balanced diet with small budget", "Dealing with neophobic behaviour of children", "What are the various food groups (for children)". Otherwise, cooking workshops were proposed, to bring new culinary skills and recipes based on FV. Durations of workshops could vary from one to three hours, depending on the topic and/or the number of persons attending.

Families were informed by phone (SMS) about workshops which took place at the closest community centre from their home place. Contact with families, inscriptions and actual participation to the workshops have been collected.

Statistics

Sample size calculation Sample size computation took into account a type I error of 5% and with an expected power of 90%. The baseline proportion of low consumers was expected to be the same as the ABENA study, 83.9%. The target proportion of low consumers was expected equalling those of the general population, 61.0%. This led to an expected number of participants of 92 in each group, leading to a total of 184 participants. The percentage of

people lost to follow-up was estimated to be about 40%, leading to an expected number of participants of 300 [56].

Control group and intervention were compared according to their baseline characteristics. Quantitative variables were compared using Wilcoxon-Mann-Whitney tests and qualitative variables were compared using Fisher's exact tests.

The proportion of low FV consumers in children (primary endpoint) and adults (secondary endpoint) between the intervention and control groups one year after inclusion were compared using Fisher's exact test. FV consumer categories were established based on the food frequency questionnaire. Participants (adult or children) consuming FV less than 3.5 times a day were considered low FV consumers. Dietary intakes between intervention and control groups were compared according to the French dietary guidelines boundaries [10]. End-of-study consumption frequencies were then compared between control and intervention groups using Fisher tests. We first ran a per protocol analysis, based solely on the households which were followed throughout the study. Then, we performed an intention-to-treat analysis for the FV consumption, by replacing missing data on primary and secondary endpoints (i.e. FV consumption status in children and adults respectively) using a regression multiple imputation method (*proc mi* of SAS software) [57–62]. Missing data were estimated conditionally on the following variables: child's gender, adult's gender, child's age, adult's age, size of the family, income level, professional status, marital status, Epices deprivation score, parent's place of birth, food insecurity status, study group and FV consumption status at inclusion in the both parent and child. Twenty data sets were generated from which a pooled analysis (univariate logistic regression model) was then performed. Participants lost to follow-up were compared to those retained in the study after one year follow-up, according to the main characteristics at inclusion.

All statistical analyses were two-tailed and the type I error was set at 5%. All analyses were performed using SAS software (*version 9.4, SAS Institute, Cary, NC, USA*) [63], except for power calculations which were performed using the *G* power* software [64].

Qualitative analysis

The qualitative analysis had two main objectives: 1) explore how FV vouchers were used by the households and question their participation in nutritional workshops, 2) understand how the program modified dietary practices and nutritional behaviours over the long-term. The qualitative survey was conducted from March to September 2017. It was performed through semi-directive face-to-face interviews, most often at home, among families from the intervention group. Participants were recruited on a voluntary basis. The number of interviews was determined using the

data saturation method, based on the assumption that new collected data do not bring any new element to the understanding of the phenomenon under study. The data were collected by audio recording before being transcribed and anonymized. All interviews were analysed through thematic content analysis. For each of them, a first intuitive reading, called "floating" reading, allowed the emergence of the main ideas of the speeches [65]. A second reading called "in-depth" was done, focusing on the meaning of the discourses [66]. The analysis identified on the one hand units of meaning called "functional units", of varying sizes, and on the other hand the "nucleus of meaning" corresponding to the different units of meaning [67, 68]. This allowed us to categorize the results into: headings/Subheadings - Themes - Sub-themes - Sub-themes - Units of meaning. The categorization of the data was done using an inductive approach allowing us to establish a typology of the subjects, according to their attitudes and behaviours related to the program.

Results

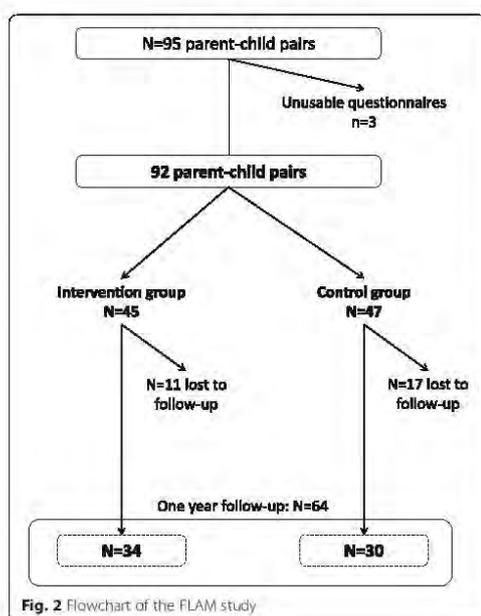
Quantitative analysis

Study sample

From June 2015 to May 2016, 95 families were included in the study. Given we faced to recruitment difficulties, and although the recruitment period has been extended (from 6 month initially to 12 months), inclusions were stopped before 300 subjects. Three participants were excluded because of missing data on FV consumption. Finally, 92 subjects were included (Fig. 2). Follow-up questionnaires and workshops ended in May 2017 (i.e. one year after the last families were recruited).

Children aged from 6 to 10 years were more represented than younger children, with a majority of girls. Most of them had lunch at the school canteen. The included adults were mostly women, aged from 21 to 57 years, single-parent with up to 6 children. Most of the included adults (67.4%) were born in a foreign country, mainly located in Maghreb and Sub-Saharan Africa ($N = 29.3\%$ for each location). Two third (64.1%) of children were considered low consumers of FV as well as 78% of adults. Except for the children age, control and intervention groups did not differ on sociodemographic characteristics at inclusion (Table 1).

One year after inclusion, 64 families responded to the last survey, including 34 households in the "intervention" group and 30 in the "control" group (53.1 and 46.9%, respectively). Among these 64 households, 8 did not respond to the 6-month questionnaire. A total of $N = 28$ families (30.4%) were lost to follow-up. One participant was excluded from study because of relocation during the follow-up period.



Fruit and vegetable consumption

One year after inclusion, the proportion of children considered as low FV consumers in the intervention group was significantly lower than in the control group (29.4 95% CI [14.1–44.7] vs. 66.7 95% CI [49.9–83.5], p value = 0.005). This difference was not significant in adults (61.8 95% CI [45.5–78.1] and 76.7 95% CI [61.6–91.8] respectively in the intervention group and in the control group $p = 0.28$) (Table 2). The effect sizes were estimated at 37.3% for children and 14.9% for adults.

Consumption of FV (i.e. number of servings per day, using median (min-max)) was also compared between the two study groups as a continuous variable, using a Wilcoxon-Mann-Whitney test. One year after inclusion, daily consumptions of FV were significantly higher in the intervention group for both children (4.0 servings (1.4–6.0) compared to 2.2 (0.9–5.0) with p value < 0.001) and adults (3.0 servings (0.5–7.0) compared to 1.9 servings (0.1–5.0) with p value = 0.02) (data not tabulated).

Secondary criteria

Consumption according to the French dietary guidelines Except for FV consumption, food group consumption (categorized from the French Nutritional guidelines) at the end of the trial did not significantly differ

according to the allocation group. Children consumption patterns were similar to those of parents, except for the dairy products, for which more than 50% followed the recommendations, while only 7% of parents did (Table 3).

Use of vouchers (intervention group) Out of 3614 vouchers sent to families in the intervention group, 2928 vouchers (81%) were used from the 07th September 2015 to the 31st October 2017. Most of families ($N = 31$ of 34 (91.2%)) reported that vouchers helped them for increasing their FV purchases and consumption. Only 3 households reported they used the vouchers without increasing their FV consumption.

Participation to workshops A total of 30 sessions were proposed from September 2015 to June 2017. About 50% of families ($N = 49$ among the 95 families initially included and therefore allowed to participate) came to at least one workshop. The participation rate (i.e. the proportion of families who came to at least one workshop within each study group) was slightly higher in the intervention group (56.5%) compared to the control group (46.9%), but not significant ($p = 0.41$, Fisher exact test, data not tabulated). There was no association between workshop attendance and changes in FV consumption in children ($p = 0.79$) neither in adults ($p = 0.58$) (data not tabulated). Children who were small consumers at one year were as well represented (50%) as non-small consumers among children who went at least once to a workshop.

“Intention-to-treat” analysis After multiple imputation, proportions of children consuming less than 3.5 FV per day were 26.6% in the intervention group and 64.2% in the control group. These proportions were 63.4 and 76.6% in adults, respectively. Differences between intervention and control groups resulting from the pooled analysis showed similar p -values as the per-protocol analysis: 0.003 in children and 0.24 in adults. Comparisons between families lost to follow-up and other families showed no significant difference, except for the Epices score (assessing precarious situation), which was higher in families lost to follow-up (64.4 +/- 15.7 vs 54.5 +/- 16.5 for families who remained in the study after one year, $p = 0.01$) (Table 4).

Qualitative analysis

Thirteen women participated to the qualitative survey. Twelve out of 13 were born abroad: North Africa (5), sub-Saharan Africa (4), Moldova (1), Haiti (1) and the Comoros (1). All of them were single, with one or more children (maximum of 4). They received information about the program through: a letter (3), the municipality of St Denis (3), the neighbourhood house (2), a neighbourhood festival (2) or a poster seen in the city (1). All

Table 1 Sociodemographic characteristics of households at inclusion according to the group (N = 92)

	Control group N = 47		Intervention group N = 45		p value*
	N	%	N	%	
Child female gender	27	57.4	24	53.3	0.69
Child age (years) (mean+/-SD)	6.8	±2.4	8.1	±2.2	0.01
Adult female gender	47	100	44	98	0.3
Adult age (years) (mean+/-SD)	39.3	±8.2	39.8	±6.4	0.72
Single parent household	44	93.6	41	91.1	0.65
Parent's place of birth					
France [†]	18	38.3	12	26.7	0.53
Maghreb	11	23.4	16	35.6	
Sub-Saharan Africa	14	29.8	13	28.9	
Other	4	8.5	4	8.9	
Total number of children in household					
1	14	29.8	12	26.7	0.84
2	18	38.3	16	35.6	
≥ 3	15	31.9	17	37.8	
Household's monthly income (euros) (N = 91)					
< 900	13	27.7	16	35.6	0.57
[900–1300[	28	59.6	25	55.6	
> 1300	5	10.6	4	8.9	
Small FV consumers (< 3.5 servings per day)					
Children	31	66.0	28	62.2	0.71
Adults	36	76.6	36	80.0	0.69
Lunch at school	39	86.7	40	88.9	0.75
EPICES Score (mean+/-SD)	54.1	16.1	61.1	16.9	0.05
Proportion of total food budget devoted to FV					
< 30%	28	59.6	22	48.9	0.3
≥ 30%	19	40.4	23	51.1	

Abbreviations: EPICES: Deprivation score ranking from 0 (the less precarious situation) to 100 (the most precarious situation). Precarious situation is defined when EPICES score is upper than 30.17, and great precarious situation when the score is upper than 53.84; FV: fruits and vegetables; SD: Standard Deviation;

[†]Fisher exact tests were performed for qualitative data and Wilcoxon-Mann-Whitney tests were performed for quantitative data

[‡]Including Metropolitan France and overseas departments

Missing data: Proportion of food budget devoted to FV N = 5 (5.4%), other missing data were less than 5%

of the participants reported they used “all” or “almost all” of the vouchers when the interview was performed. Four headings were identified, leading to the following categorization: respondents' dietary habits; the FLAM program process; participants' feelings; and the impact of the FLAM program. This first categorization led us to a typology based on: baseline participants' knowledge on diet (primarily regarding FV that can be found in France, the way they can be prepared and consumed); their knowledge/adherence to PNNS (French Nutrition and Health National Program) guidelines; respondents' dietary practices prior to their participation to the program; the ways they used the vouchers and their dietary habits during and after the program. Three profiles were identified after the categorization:

Participants with poor or no knowledge on FV (health interest, preparation) and who did not participate to workshops (4 participants of 13)

For these participants, the reason for participation was mainly financial: “I don't work, so it was a help”; “It was to have some extra money... the vouchers helped to save money”. They used the vouchers for products they already knew and ate (fruit juices, compotes...) and used the saved money to buy other food items (mainly meat, starchy foods, milk, branded sweet products, fast food “reward” for children) and so on: “... *There are things I can't usually buy and that I was able to buy thanks to the saved money: fish, meat. It helps*”; “*The vouchers helped me to save money... From time to time I was able to buy pizza...*”; “*I made a box with the money I was saving and the girls*

Table 2 Frequency of food servings in children at 1 year follow-up according to French dietary guidelines (N = 64)

	Total		Intervention group (n = 34)		Control group (n = 30)		p*
	n	%	n	%	n	%	
Fruits and vegetables (per day)							
< 3.5	30	46.9	10	29.4	20	66.7	0.005
≥ 3.5	34	53.1	24	70.6	10	33.3	
Dairy products (per day)							
< 3	27	42.2	12	35.3	15	50.0	0.31
≥ 3	37	57.8	22	64.7	15	50.0	
Fatty and salty products (per week)							
< 1	7	10.9	4	11.7	3	10.0	0.51
1 or 2	30	46.9	17	50.0	13	43.3	
> 2	27	42.2	13	38.3	14	46.7	
Sweet products (per week)							
≤ 1	8	12.5	3	8.8	5	16.7	0.72
[2;5[	5	7.8	2	5.9	3	10.0	
≥ 5	51	79.7	29	85.3	22	73.3	
Fish and seafood products (per week)							
< 1	28	43.8	14	41.2	14	46.7	0.72
1 or 2	29	45.3	17	50.0	12	40.0	
> 2	7	10.9	3	8.8	4	13.3	
Starchy food (per day)							
< 3	16	25.0	9	26.5	7	23.3	1
= 3	2	3.1	1	2.9	1	3.3	
≥ 3	46	71.9	24	70.6	14	73.4	
Meat, fish and eggs (per day)							
< 1	11	17.2	3	8.8	8	26.7	0.15
1 or 2	32	50.0	20	58.8	12	40.0	
> 2	21	32.8	11	32.4	10	33.3	

*Fisher exact test

could use it to buy a sandwich from time to time". Although these women reported increasing their consumption of FV at the time of the program, no change was observed in long-term behaviour (after the program): "I eat the same way I used to do before the program".

Participants with little or no knowledge about FV (mode of preparation or association between consumption and health) and who participated to the workshops (5 participants of 13)

In this profile, the reasons for participation were both financial and improvement of their knowledge about FV (for instance, learning how to cook vegetables they were not used to). They used vouchers to increase their consumption of FV, mostly by buying new varieties they discovered during the workshops. Participants expressed a satisfaction related to the

development of new knowledges/culinary skills: "We learned a lot of things... I even made a cake with my son... It was really very good"; "I learned a lot. They gave a lot of recipes"; "The thing I liked the most was the interventions with the dietician, I learned a lot about new vegetables and fruits.". These women also shifted the budget towards other foods (meat, starchy foods, milk, branded sweet products, fast food "reward" for children) but also towards other products than food (such as housing): "I was able to put money aside for the apartment". After the program ended, these participants continued to keep an increased daily FV consumption compared to those they used to have prior to the FLAM program: "I realized that my daughter liked it... So I continue to buy them"; "Now for the snack I give my son a fruit or a compote".

Table 3 Frequency of food servings in adults at 1 year follow-up according to French nutritional guidelines ($N = 64$)

	Total		Intervention group		Control group		p^*
	n	%	n	%	n	%	
Fruits and vegetables (per day)							
< 3,5	44	68.7	21	61.8	23	76.7	0.28
≥ 3,5	20	31.3	13	38.2	7	23.3	
Dairy products (per day)							
< 3	60	93.7	32	94.1	28	93.3	0.17
≥ 3	4	6.3	2	5.9	2	6.7	
Fatty and salty products (per week)							
< 1	15	23.4	10	29.4	5	16.7	0.64
1 or 2	38	59.4	20	58.8	18	60.0	
> 2	11	17.2	4	11.8	7	23.3	
Sweet products (per week)							
≤ 1	35	54.7	18	52.9	17	56.7	0.36
[2;5]	16	25.0	10	29.4	6	20.0	
≥ 5	13	20.3	6	17.7	7	23.3	
Fish and seafood products (per week)							
< 2	39	60.9	22	64.7	17	56.7	0.76
2 or 3	22	34.4	11	32.4	11	36.7	
> 3	3	4.7	1	2.9	2	6.6	
Starchy food (per day)							
< 3	27	42.8	12	35.3	15	51.7	0.31
3	1	1.6	1	2.9	0	0	
≥ 3	3	55.6	21	61.8	14	48.3	
Meat, fish and eggs (per day)							
< 1	17	26.9	10	29.4	7	24.1	0.21
1 or 2	27	42.9	17	50.0	10	34.5	
> 2	19	30.2	7	20.6	12	41.4	

*Fisher's exact test

Participants with a baseline knowledge about FV (i.e. understanding that FV are important for their health and their children's', and knowing the PNNS guidelines) (4 respondents/13).

The reason for participation was financial and for 2 of 4 participants, there was also an interest in contributing to this type of study in order to help society "to make a difference": "if it can help you, why not...". Participants of this profile were all from North Africa (4/4), coming from privileged backgrounds (3/4): "I come from a middle-class family" and/or had a higher education level (2/4). They were involved in the neighbourhoods' life (community centre, parents' associations...). They reported using the vouchers to buy FV they knew but could not usually purchase for financial reasons (for instance strawberries, raspberries, organic vegetables): "I was able to buy them [the children] vegetables they like and that I don't usually buy..

like red berries". These women reported a significant increase in FV consumption along the program duration (in both quantitative and qualitative ways). The budget was also shifted towards other food items such as fish, meat and organic products (but not starch, milk, sweet products and fast food). Two women also participated in the workshops, intending to meet the professionals and share with the other participants. After the program ended, they recovered their previous FV consumption (the one they had before the program). Beyond these 3 profiles, all women reported some difficulties in using their vouchers, mostly because sellers were sometimes reluctant to accept them. First, most of the women interviewed (11 of 13) were used to buy their FV at the market, where vouchers were not widely useable. They therefore needed to change their food purchasing habits. In addition, it appeared that cashiers in partner superstores were insufficiently aware of the FLAM vouchers. This led to difficulties at the time of payment (refusal or intervention of the manager) which could result in a feeling of "embarrassment", or "inconvenience" for women: "The stores should be told that they are obliged to take the vouchers..."; "Several times, the cashiers called their superior". It should be noticed that even if almost all interviewees reported such type of difficulties, women belonging to group iii (see above) seemed less "embarrassed" by these issues, feeling more able to manage the situation: "When they did not want to take the vouchers, I had the supervisor called".

Regarding participation in collective workshops with the dietician, one of the main difficulties related to the schedules which did not always match with women's availabilities, in particular those who were working and/or were single: "The schedules for workshops should be reviewed. I don't have the time to participate"; "I wasn't working at the time, that's why I was able to participate. Today, I could not".

Discussion

This study showed a significant increase in FV consumption in children from disadvantaged families with a one-year allowance of FV vouchers compared to a control situation. No significant difference was observed in adults. Consumption of other food groups was not modified according to the study group.

Our results though being modest, remain encouraging and are in line with previous studies performed using similar interventions. An English study compared three adult groups, a "control" group ($N = 64$), a "nutritional advice on fruit and fruit juice" group ($N = 63$) and a "coupons for fruit or fruit juice" group ($N = 63$). Results showed that only the group receiving vouchers significantly increased fruit and fruit juice consumption compared to other groups [35]. In Dunedin, New Zealand, a randomized study of 151 volunteers, ($N = 81$ in the intervention group), showed a

Table 4 Comparison of the main characteristics (at inclusion) between families lost to follow-up and those maintained in the study after one year

	Families followed over one year N = 64		Families lost to follow-up N = 28		p*
	N	%	N	%	
Parental age (mean ± std)	39.6	±7.3	39.5	±7.6	0.97
Child's age (mean ± std)	7.4	±2.5	7.6	±2.1	0.91
Country of birth					
France	21	32.8	9	32.1	0.95
Other	43	67.2	19	67.9	
Marital status					
Single	58	90.6	27	96.4	0.67
Cohabiting	6	9.4	1	3.6	
Education level					
Primary school	17	26.6	12	42.9	0.35
Secondary school	25	39.1	10	35.7	
College	20	31.2	5	17.9	
Other	2	3.1	1	3.6	
Occupational status					
Unemployed	45	70.3	21	75	0.64
Working	19	29.7	7	25	
Income level					
900 € per month	17	27.0	5	17.9	0.06
900–1300 € per month	24	38.1	18	64.3	
> 1300 € per month	22	34.9	5	17.9	
Epices score (mean ± std)	54.5	±16.5	64.4	±15.7	0.01
Perception of the financial situation					
« It's ok »	2	3.1	0	0	0.56
« I need to be very careful »	24	37.5	8	28.6	
« It's difficult »	23	35.9	10	35.7	
« I can't make it without debts »	15	23.4	10	35.7	
Food insecurity					
Secure	23	35.9	6	22.2	0.43
Food insecurity without hunger	16	25	8	29.6	
Food insecurity with hunger	25	39.1	13	48.1	
Have used food aid over the last 12 months					
Yes	16	25.8	6	21.4	0.65
No	46	74.2	22	78.6	
Number of child in the household					
1	14	21.9	8	28.6	0.80
2	17	26.6	7	25	
≥ 3	33	54.6	13	46.4	

*Fisher exact tests for all variables except for parental age and Epices score: Student test and child's age: Wilcoxon-Mann-Whitney test; Abbreviations: std. standard deviation; € euros; Missing data: Epices score: n = 5 (5.4%);

significant increase in overall food expenditure when coupons were distributed. However, the vouchers were not specifically targeting FV, but healthy foods items [69]. In the USA, studies in the national WIC program showed significant positive impacts of vouchers on FV consumption, especially when strengthened by nutritional education [34, 36, 38, 39]. In France, a randomized study on the effect of FV vouchers on consumption among adults was performed in the same area as FLAM study in 2008 [56]. Vouchers did not show significant positive effects on the mean consumption of FV after 6 months; but they significantly decreased the proportion of very small FV consumers (i.e. < 1 servings a day) [56]. Due to important attrition rates, results at 9 and 12 months attrition rates (respectively at 55.3 and 84.8%) were not available.

Non-randomized intervention studies were conducted in England, in the context of the Healthy Start program, in which vouchers were distributed to pregnant women and up to 4 years of age of the child. A total of 113 volunteers reported during the focus group that they increased quantitatively and qualitatively their FV consumption through coupons [70]. A second study, conducted over a 5-month period ($N = 621$), and using FV prescription by medical professionals did not show any significant effect on consumption, though the knowledge of the slogan "Five-a-day" was increased in the population [71]. More generally, a review performed in 2012 on the effectiveness of subsidies in promoting healthy food purchases and consumption concluded that these types of interventions tended to be effective in modifying dietary behavior [41].

Overall, these results tend to support the fact that vouchers alone may not be sufficient to increase consumption, and that the addition of nutrition education is suitable [72]. On the other hand, Darmon and colleagues have shown that a nutrition education appears inefficient, if not supported by a financially affordable supply of healthy food [73]. These findings are in line with our qualitative survey, showing that women with a baseline poor knowledge about FV who participated in the workshops durably modified their dietary habits. Furthermore, a financial support for the entire household is relevant (instead of children only), since parents are primary responsible for the food choices of the entire household, they also act as a model for their children [71]. Our results were consistent with this assumption since the assessment of the adherence to the PNNS dietary guidelines showed that children's dietary profiles were overall similar to their parents' (Table 2) [71, 74]. Furthermore, several works have highlighted the close interrelationship between FV consumption in parents and children, in both directions [71]. An evaluation study of the "5 a day" program in Los Angeles showed that when a mother increased her daily FV consumption,

it had a positive impact on the consumption of entire household [37].

Surprisingly, no significant effect of the intervention on FV consumption has been shown in parents. However, the considerable use of vouchers suggested that the FV affordability in the households was increased. We assume that parents prioritized their children consumption, giving them the most of purchased FV, before raising their own consumption. A possible explanation for this might be that the number of vouchers sent did not always match with the size of the household (maximum 8 vouchers per month for households with 4 people or more).

A large majority of children (88%) in our study population had lunch at school canteens, in which the nutritional quality of foods is regulated in France [75–77]. The school catering of Saint-Denis showed a good compliance to these recommendations [78]. This may partly explain the significantly higher FV consumption (Exact Fischer test $p = 0.001$, data not shown) in children compared to adults at baseline. However, though school canteens appeared to partly increase children's FV consumption, the amount provided did not appear to compensate for an overall low consumption (compared to the general population).

Given the results on our primary outcome after 1 year follow-up (29.4 and 66.7% of low FV consumers in the intervention and control group respectively), and the number of children within each group ($n = 30$ in the intervention group and $n = 34$ in the control group), the effect size was therefore estimated at 37.3% and the power of the study at 31.9% [79]. According to Cohens' thresholds regarding effect sizes (0.20 is small and 0.50 is medium), the effect sizes of the intervention can be considered moderate in children (0.37), and small (0.15) in adults [79]. This could partly explain why no significant result was seen in adults, despite a lower proportion of small FV consumers in the intervention group (61.8%) compared to the control group (76.7%) after one year follow-up (Table 3). On the other hand, the results observed in children are quite encouraging for this kind of intervention. Compared to the study of Bihan and colleagues, our effect size in adults was lower (respectively 20.3% vs 14.9%). Regarding the daily consumption of FV, Herman and colleagues found an effect size of +3.0 servings per day between households from voucher and control groups, while this difference was at estimated +1.8 servings in children and +1.1 servings in adults in our study. Burr et al. showed that the purchase of healthier food increased by 6% during the intervention.

The attrition rate of 30.4% is much lower than those found in a similar study previously performed by Bihan and colleagues in the same area [56]. Moreover, it is in line with previous interventional researches performed among similar populations. Katz and colleagues performed in 2001 an interventional study among low-income mothers with an

attrition rate of 41% after one year duration [80]. Nicholson and colleagues described in 2011 several retention strategies they implemented to improve retention rates in their interventional research in a low-income urban population. Attrition rates were 25% et 36% at 6 and 12 months respectively [81]. Recruitment barriers have been explored through a qualitative analysis [82]. Briefly, the main reasons reported by the individuals who refused to participate in the study were a lack of time, mistrust towards researchers and people coming from outside the neighborhood, and trouble with communicating with the interviewers.

Our study had some limitations. First, we used a food frequency questionnaire to assess food consumptions instead of a 24-h dietary recall which is usually the gold-standard for dietary assessment. This could have led respondents to misestimating some food consumptions (in particular FV), mostly due to a memorization bias. Plus, this type of assessment does not allow assessing the portion sizes [83]. Moreover, due the young age of their child or its inability to respond to the questionnaire directly, some parents had to answer instead of their child ($N = 14$) which may have led to less reliable information. Besides, the frequency dietary questionnaire we relied on has been specifically designed to be administered to disadvantaged groups, and was previously used in the French ABENA study performed among food aid users [84, 85].

Another limitation pertains to the limited number of vouchers per household. Indeed, 34.8% of households included had at least three children. Thus, vouchers were not fulfilling the equivalent of one portion of FV a day for each person in these households. Sensitivity analyses in this group ($N = 14$) showed that there was no significant increase in FV consumption in these families. However, caution is needed when interpreting this result given the very low number of participants in this sub-group. We could not totally exclude a contamination, i.e. a transfer of a part of FV vouchers towards the families of the control group. Nevertheless, families were included and followed separately and few have indicated knowing each other. A contamination seems therefore unlikely. Finally, results showed that families lost to follow-up were more precarious than the others (Table 4). This finding is in line with the literature showing that daily life difficulties in such populations make them harder to reach and follow in trials [86]. We therefore explored the intervention effect by controlling the precariousness level of the families. In children from high level precarious families, difference in proportion of low FV consumers between the intervention and control group was lower than in other families, and was no longer significant ($p = 0.16$, data not tabulated). This should be kept in mind before extending the measure, in order not to worsen social inequalities, trying to reduce them.

The major strengths of this study were the randomized design of the intervention and the use of face to face interviews to collect the data. Moreover, the percentage of participants lost to follow - up at one year was less (30.4%) than expected, given the targeted population [56]. This could partly be due to regular solicitations of participants through follow-up questionnaire and workshops. The one-year duration of the FLAM study was another strength, a short duration being an usual limitation of such studies. It overcame the novelty effect of the vouchers and allowed them to be incorporated in usual purchase habits. Finally, the intention-to-treat analysis showed similar results, supporting the hypothesis of an efficiency of the intervention.

Finally, given the results of this interventional research, it is likely to consider its replication, or even its implementation at the national level (in the line with previous programs that were developed in the US or in the United Kingdom). However, maintaining this program in its current form in the long-term state seems difficult. Indeed, it would require significant human resources to handle nutritional education on such a large scale. Though, an adaptation of the financial incentives through a FV allowance for instance would be interesting to explore.

Conclusion

The findings of this study, in line with similar researches conducted in other countries lead to two main conclusions: 1) vouchers for fruits and vegetables have been widely used by households from the intervention group and 2) children from the intervention group reported an increased FV consumption after one year follow-up. There is a strong scientific knowledge about the association between FV consumption and health and the social inequalities regarding their consumption in France. This study could therefore be a basis for the implementation of a wider public health policy planning for instance to allocate an amount dedicated to FV towards disadvantaged families.

Abbreviations

95% CI: 95% Confidence Interval; CNIL: National Commission of Data Processing and Liberties; FAO: Food and Agriculture Organisation of the United Nations; FV: Fruits and Vegetables; INSEE: French National Statistical Institute; INSERM: National Institute of Health and Medical Research; PNNS: French National Nutrition and Health Program; SNAP: Supplemental Nutrition Assistance Program; WHO: World Health Organization; WIC: Women Infant Children

Acknowledgements

The authors thank Claudia Chahine and Cynthia Perlin dietitians for their important help on this work and for conducting the workshops throughout the study. We thank all FLAM investigators: Laëtitia Defoi, Anifa Houeto, Anouchka Kponou, Lysa Tagheret and Marion Genest. We thank Paul Flanzy, Younes Essedik (computer scientists), Julien Allegre and Frédéric Coffinières (data-managers).

The authors also thank the *Maison de la Santé* of Saint-Denis and its former director Majorie Painssecq, the municipal health centres of the city of Saint-Denis (CMS du Cygne, CMS Henri Barbusse, CMS des Moulins) for their hospitality and help, Saint-Denis neighborhood houses (Pierre Sémard, Romain Rolland, Flôreal), and all the associations that were involved in the study: AFIJ association, *La maison des parents*, the ludothèque Allende and the ASAFI association. Finally, the authors thank the members of the steering committee: Dr. Michel Chauillac (Direction Générale de la Santé), Samira Guedidhi-Beaudouin (Mairie de Saint-Denis), Benjamin Cavalli (Programme MALIN).

Funding

This work was supported by the French Ministry of Health; Santé Publique France; APRIFEL; Région Ile-De France and ARS Ile-de-France. The funders had no role in the design, analysis or writing of this article.

Availability of data and materials

The datasets generated and/or analysed during the current study are not publicly available due to the agreement of strict confidentiality ensured to the volunteers when the data were collected, but are available from the corresponding author on reasonable request.

Authors' contributions

CB participated to the recruitment strategy and data collection, coordinated the conduction of the study in the field, supervised the analyses and wrote the manuscript. AMar performed the qualitative survey, wrote the qualitative section of the manuscript and critically revised the paper for important intellectual content. SP analysed the data and critically revised the manuscript for important intellectual content. JG elaborated the recruitment strategy, participated to the data collection and critically revised the paper for important intellectual content. PD helped in the recruitment and data collection, and critically revised the paper for important intellectual content. PL was involved in the conception of the study, the elaboration of the protocol, and critically revised the paper for important intellectual content. SH participated to the conception of the study and critically revised the paper for important intellectual content. PLM was involved in the conception and decisions on methodology throughout the study and critically revised the paper for important intellectual content. AMau designed and supervised the qualitative survey and critically revised the manuscript for important intellectual content. CJ designed research, supervised the overall study and had primary responsibility for final content. All authors have read and approved the manuscript.

Ethics approval and consent to participate

This study was conducted according to the guidelines laid down in the Declaration of Helsinki and all procedures involving human subjects were approved by the Ethics Review Committee of the National Institute of Health and Medical Research (*Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale*) (Inserm) IRB00003888 under the number 15-247. Written informed consent was obtained from all subjects. The declaration to the National Commission of Data Processing and Liberties (*Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés*) (CNIL) of February 26 2015 was made under number 1838429v0.

Consent for publication

Not applicable

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Publisher's Note

Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Author details

¹Equipe de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle (EREN), Université Paris 13, INSERM U1153, Inra U1125, Cnam, Centre de Recherche en Epidémiologie et Biostatistiques (CRESS) Sorbonne Paris Cité, Bâtiment SMBH - 74 rue Marcel Cachin, F-93017 Bobigny cedex, France. ²Département de Santé Publique, Hôpital Avicenne (APHP), 125 rue de Stalingrad, F-93000 Bobigny, France. ³Laboratoire Educations et Pratiques en Santé (LEPS) EA3412, Université Paris 13, Sorbonne Paris Cité, Campus Condorcet, 74 rue

Marcel Cachin, F-93017 Bobigny cedex, France. ⁴Maison de la Santé de Saint-Denis, 6 rue des Boucheries, F-93200 Saint-Denis, France.

Received: 7 February 2018 Accepted: 26 July 2018

Published online: 28 August 2018

References

- Dauchet L, Amouyel P, Hercberg S, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. *J Nutr*. 2006;136:2588–93.
- Hercberg S. Le Programme National Nutrition Santé (PNNS) : un vrai programme de santé publique. *Cah Nutr Diététique*. 2011;46(Supplément): S5–10.
- WHO | Promoting fruit and vegetable consumption around the world. WHO. <http://www.who.int/dietphysicalactivity/fruit/en/>. Accessed 10 Apr 2017.
- Wang X, Ouyang Y, Liu J, Zhu M, Zhao G, Bao W, et al. Fruit and vegetable consumption and mortality from all causes, cardiovascular disease, and cancer: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies. *BMI*. 2014;349(jul29):3g4490–g4490.
- Gan Y, Tong X, Li L, Cao S, Yin X, Gao C, et al. Consumption of fruit and vegetable and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of prospective cohort studies. *Int J Cardiol*. 2015;183:129–37.
- Latino-Martel P, Cottet V, Druetne-Pecollo N, Pierre FHF, Toullaud M, Touvier M, et al. Alcoholic beverages, obesity, physical activity and other nutritional factors, and cancer risk: a review of the evidence. *Crit Rev Oncol Hematol*. 2016;99:308–23.
- Miller V, Mente A, Dehghan M, Rangarajan S, Zhang X, Swaminathan S, et al. Fruit, vegetable, and legume intake, and cardiovascular disease and deaths in 18 countries (PURE): a prospective cohort study. *Lancet*. 2017;390:2037–49.
- FAO/WHO Workshop on Fruit and Vegetables for Health. Fruit and vegetables for health report of a joint FAO/WHO workshop, 2004, Kobe, Japan. Geneva: WHO; 2005.
- FAO/OMS. Fruits Et Légumes Pour La Santé Rapport De L'atelier Conjoint. Fao/Oms. Food & Agriculture Org; 2014.
- Hercberg S, Chat-Yung S, Chauillac M. The French National Nutrition and health program: 2001-2006-2010. *Int J Public Health*. 2008;53:68–77.
- Dibsdall L, Lambert N, Bobbin R, Frewer L. Low-income consumers' attitudes and behaviour towards access, availability and motivation to eat fruit and vegetables. *Public Health Nutr*. 2003;6 <https://doi.org/10.1079/PHN2002412>.
- Rose D, Richards R. Food store access and household fruit and vegetable use among participants in the US food stamp program. *Public Health Nutr*. 2004;7:1081–8.
- Vereecken CA, Inchley J, Subramanian SV, Hublet A, Maes L. The relative influence of individual and contextual socio-economic status on consumption of fruit and soft drinks among adolescents in Europe. *Eur J Pub Health*. 2005;15:224–32.
- Deschamps V, Bellin-Lestienne C, Noukpoapé A, Darmon N, Castetbon K. Facteurs associés aux consommations alimentaires des bénéficiaires de l'aide alimentaire: Etude ABENA. *Cah Nutr Diététique*. 2007;42:191–8.
- Giskes K, Avendaño M, Brug J, Kunst AE. A systematic review of studies on socioeconomic inequalities in dietary intakes associated with weight gain and overweight/obesity conducted among European adults. *Obes Rev*. 2010;11:413–29.
- 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*. 2010;100:216–22.
- Pilgiri A, Barker M, Jackson A, Ntani G, Crozier S, Inskip H, et al. Does living in a food insecure household impact on the diets and body composition of young children? Findings from the Southampton Women's Survey. *J Epidemiol Community Health*. 2012;66:e6.
- Darmon N, Carlin G. Alimentation et Inégalités sociales de santé en France. http://www.wem-premium.com/data/revues/00079960v48i550007996013000928_2013;48:233–9.
- Di Nola J, Byrd-Bredbenner C. Determinants of fruit and vegetable intake in low-income children and adolescents. *Nutr Rev*. 2014;72:575–90.
- Irala-Estévez JD, Groth M, Johansson L, Olterødorf U, Prättälä R, Martínez-González MA. A systematic review of socio-economic differences in food habits in Europe: consumption of fruit and vegetables. *Eur J Clin Nutr*. 2000; 54:1601080.

21. Stables GJ, Subar AF, Patterson BH, Dodd K, Heimendinger J, MAS v D, et al. Changes in vegetable and fruit consumption and awareness among US adults: results of the 1991 and 1997 5 a day for better health program surveys. *J Am Diet Assoc.* 2002;102:809–17.
22. Leather S, Dowler E. Intake of micronutrients in Britain's poorest fifth has declined. *BMI.* 1997;314:1412.
23. Giskes K, Turrell G, Patterson C, Newman B. Socio-economic differences in fruit and vegetable consumption among Australian adolescents and adults. *Public Health Nutr.* 2002;5:663–9.
24. Castetbon K, Lafay L, Volatier J-H, Escalon H, Delamare C, Chauliac M, et al. Le Programme National Nutrition Santé (PNNS) : bilan des études et résultats observés. *Cah Nutr Diététique.* 2011;46 Supplément:511–25.
25. Castetbon K, Hercberg S. Etude Nationale Nutrition Santé ENNS 2006, Premiers résultats. <http://www.jadocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/074000748.pdf>. Accessed 16 Mar 2017.
26. Grange D, Castetbon K, Guibert G, Vernay M, Escalon H, Delannoy A, et al. Allimentation et état nutritionnel des bénéficiaires de l'aide alimentaire. 2013. http://www.social-sante.gouv.fr/IMG/pdf/26_03_13_Rap_Abena_2011_2012_Web.pdf. Accessed 2 Mar 2017.
27. ANSES. Disparités socioéconomiques et alimentation chez les enfants-Résultats d l'étude INCA 2. Maison-Alfort: ANSES; 2012. <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2012sa0085Ra.pdf>. Accessed 20 Sep 2017.
28. Lien N, Lytle LA, Klepp KI. Stability in consumption of fruit, vegetables, and sugary foods in a cohort from age 14 to age 21. *Prev Med.* 2001;33:217–26.
29. Mikkilä V, Räsänen L, Raitakari OT, Pietinen P, Viikari J. Consistent dietary patterns identified from childhood to adulthood: the cardiovascular risk in young Finns study. *Br J Nutr.* 2005;93:923.
30. te Velde SJ, Twisk JWR, Brug J. Tracking of fruit and vegetable consumption from adolescence into adulthood and its longitudinal association with overweight. *Br J Nutr.* 2007;98:431–8.
31. Ambrosini GL, Emmett PM, Northstone K, Jebb SA. Tracking a dietary pattern associated with increased adiposity in childhood and adolescence. *Obesity.* 2014;22:458–65.
32. Choi SE, Seligman H, Basu S. Cost effectiveness of subsidizing fruit and vegetable purchases through the supplemental nutrition assistance program. *Am J Prev Med.* 2017; <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2016.12.013>.
33. Mensah G, Gerberding JL. 5 a day program. *Centers for Disease Control and Prevention.* http://toolbox1.s3.amazonaws.com/site_0327/RegionIX_Saday_worksR110113.pdf. Accessed 1 Mar 2017.
34. Herman DR, Harrison GG, Afifi AA, Jenks E. Effect of a targeted subsidy on intake of fruits and vegetables among low-income women in the special supplemental nutrition program for women, infants, and children. *Am J Public Health.* 2008;98:98–105.
35. Burr M, Trembeth J, Jones K, Geen J, Lynch L, Roberts Z. The effects of dietary advice and vouchers on the intake of fruit and fruit juice by pregnant women in a deprived area: a controlled trial. *Public Health Nutr.* 2007;10:559–65.
36. Payne GH, Wethington H, Olsho L, Jernigan J, Farris R, Klein WD. Implementing a Farmer's market incentive program: perspectives on the new York City health bucks program. *Prev Chronic Dis.* 2013;10:1–9.
37. Herman DR, Harrison GG, Jenks E. Choices made by low-income women provided with an economic supplement for fresh fruit and vegetable purchase. *J Am Diet Assoc.* 2006;106:740–4.
38. Anderson JV, Bybee DJ, Brown RM, McLean DF, Garcia E, Breer ML, et al. 5 a day fruit and vegetable intervention improves consumption in a low income population. *J Am Diet Assoc.* 2001;101:195–202.
39. Havas S, Damron D, Treiman K, Anliker J, Langenberg P, Hammad TA, et al. The Maryland WIC 5 a day promotion program pilot study: rationale, results, and lessons learned. *J Nutr Educ.* 1997;29:343–50.
40. Gorham G, Dulin-Keita A, Risica PM, Mello J, Papandonatos G, Nunn A, et al. Effectiveness of fresh to you, a discount fresh fruit and vegetable market in low-income neighborhoods, on Children's fruit and vegetable consumption, Rhode Island, 2010–2011. *Prev Chronic Dis.* 2015;12 <https://doi.org/10.5888/pcd12.140583>.
41. An R. Effectiveness of subsidies in promoting healthy food purchases and consumption: a review of field experiments. *Public Health Nutr.* 2013;16:1215–28.
42. Jensen JD, Hartmann H, de Mul A, Schuit A, Brug J. Economic incentives and nutritional behavior of children in the school setting: a systematic review. *Nutr Rev.* 2011;69:660–74.
43. Magnusson MB, Sjöberg A, Kjellgren KI, Lissner L. Childhood obesity and prevention in different socio-economic contexts. *Prev Med.* 2011;53:402–7.
44. Cook LT, O'Reilly GA, DeRosa CJ, Rohrbach LA, Spruijt-Metz D. Association between home availability and vegetable consumption in youth: a review. *Public Health Nutr.* 2015;18:640–8.
45. INRA. Les fruits et légumes dans l'alimentation. Enjeux et déterminants de la consommation. Expertise scientifique collective. Synthèse du rapport d'expertise réalisé par l'INRA à la demande du ministère de l'Alimentation de l'Agriculture et de la pêche. Paris: INRA; 2007.
46. Féron V, Vincelet C, Grange D, Saunal A, Champetier A, Dalbarade M, et al. fiche.1 le contexte géographique et économique. Rapport ORS-Ile de France. http://www.ors-idf.org/dmdocuments/Tabord93Mai2014_Janv2015/Fiche_1-1_WEB.pdf. Accessed 11 Apr 2017.
47. Dossier complet—Commune de Saint-Denis (93066) | Insee. 2016. https://www.insee.fr/fr/statistiques/2011101?geo=COM-93066#tableau-REV_G1. Accessed 29 May 2017.
48. Auzet L, Février M, Lapinte A. Insee Prem: Niveaux de vie et pauvreté en France; 2007.
49. Revenu disponible correspondant au seul de pauvreté selon le type de ménage en 2014 | Insee. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2412229>. Accessed 29 May 2017.
50. Féron V, Vincelet C, Grange D, Saunal A, Champetier A, Dalbarade M, et al. fiche.12 la population. Rapport ORS-Ile de France. ORS-IDF.org. 2016. http://www.ors-idf.org/dmdocuments/Tabord93Mai2014_Janv2015/Fiche_1-2_WEB.pdf. Accessed 10 Apr 2017.
51. Drieux S, Martinez C, Azarouil N, Demonchy V. Familles monoparentales franciliennes: les femmes toujours en première ligne face aux difficultés. *INSEE Anal Ile-Fr.* 2016;
52. Santé Publique France. Prévalence et incidence du diabète 2013. Données épidémiologiques. <http://invs.santepubliquefrance.fr/Dossiers-thematiques/Maladies-chroniques-et-traumatismes/Diabete/Donnees-epidemiologiques/Prevalence-et-incidence-du-diabete>. Accessed 12 Apr 2017.
53. Ginioux C, Grousset J, Mestari S, Ruiz FMM. Prévalence de l'obésité chez l'enfant et l'adolescent scolarisés en Seine Saint-Denis - Cairn.info. 2006;18:389–400.
54. Houdré C, Ponceau J, Zergat Bonnin M. Les niveaux de vie en 2012 | Insee. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/1281348>. Accessed 14 Mar 2017.
55. Familles Rurales. Observatoire des prix "Fruits et légumes". Eté 2014. Présentation, résultats et analyse. Dossier de presse. Paris: Fédération nationale; 2014.
56. Bihan H, Mejean C, Castetbon K, Faure H, Ducros V, Sedaeva A, et al. Impact of fruit and vegetable vouchers and dietary advice on fruit and vegetable intake in a low-income population. *Eur J Clin Nutr.* 2012;66:369–75.
57. Rubin DB. Inference and missing data. *Biometrika.* 1976;63:581–92.
58. Rubin DB. Multiple imputation after 18+ years. *J Am Stat Assoc.* 1996;91:473–89.
59. Lavori PW, Dawson R, Shea D. A multiple imputation strategy for clinical trials with truncation of patient data. *Stat Med.* 1995;14:1913–25.
60. Yuan YC. Multiple Imputation for Missing Data : Concepts and New Development (Version 9.0). 2014:1–13.
61. Schafer JL, Olsen MK. Multiple imputation for multivariate missing-data problems: a data analyst's perspective. *Multivar Behav Res.* 1996;33:545–71.
62. Graham JW, Olchowski AE, Gilreath TD. How many imputations are really needed? Some practical clarifications of multiple imputation theory. *Prev Sci Off J Soc Prev Res.* 2007;8:206–13.
63. Analytics, Business Intelligence and Data Management. https://www.sas.com/en_us/home.html. Accessed 4 Sep 2017.
64. Faul F, Erdfelder E, Lang A-G, Buchner A. G*power 3: a flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behav Res Methods.* 2007;39:175–91.
65. Bardin L. L'analyse de contenu. Paris: Presses Universitaires Françaises; 1977.
66. Muchielli R. L'analyse de contenu des documents et des communications. *Esf.* 2006;
67. Barthes R. Introduction à l'analyse structurale des récits. *Communications.* 1966;8:1–27.
68. Paillé P, Muchielli R. L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales. Malakoff: Armand Colin; 2003.
69. Smith C, Parnell WR, Brown RC, Gray AR. Providing additional money to food-insecure households and its effect on food expenditure: a randomized controlled trial. *Public Health Nutr.* 2013;16:1507–15.
70. McFadden A, Green JM, Williams V, McLeish J, McCormick F, Fox-Rushby J, et al. Can food vouchers improve nutrition and reduce health inequalities in

- low-income mothers and young children: a multi-method evaluation of the experiences of beneficiaries and practitioners of the healthy start programme in England. *BMC Public Health*. 2014;14:148.
71. Basdevant A, Bouillot JL, Clément K, Oppert JM, Tounian P. Médecine et chirurgie de l'obésité. Lavoisier: Lavoisier; 2011.
 72. Rebnes G. La lettre scientifique de l'IFAVA (International Fruit and Vegetable Alliance). *J Pédiatrie Puériculture*. 2007;20:356-8.
 73. Darmon N, Ferguson EL, Briand A. A cost constraint alone has adverse effects on food selection and nutrient density: an analysis of human diets by linear programming. *J Nutr*. 2017;132:3764-71.
 74. Boucher B. L'apprentissage harmonieux de l'alimentation chez l'enfant. *J Pédiatrie Puériculture*. 2008;21:334-8.
 75. Lemaire B, Longuet G, Guéant C, Baroin F, Bertrand X, Chatel L, et al. Arrêté du 30 septembre 2011 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire.
 76. Cantines scolaires | Ville de Saint-Denis. <http://ville-saint-denis.fr/cantines-scolaires>. Accessed 6 Jul 2017.
 77. Recommandation nutrition - Groupe d'étude des marchés de restauration collective et nutrition (GEM-RCN). Le portail des ministères économiques et financiers. <https://www.economie.gouv.fr/daj/recommandation-nutrition>. Accessed 26 Sep 2017.
 78. Etude sur l'équilibre nutritionnel dans les restaurants scolaires de 606 communes et établissements scolaires de France. UFC-Que Choisir. 2013. http://image.quechoisir.org/var/ezflow_site/storage/original/application/ad774738f229ff1e87d1ded3ca465b0.pdf. Accessed 12 Jul 2017.
 79. Cohen J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd Edition). 2nd edition. Routledge; 1988.
 80. Katz KS, El-Mohandes A, Johnson DM, Jarrett M, Rose A, Cober M. Retention of low income mothers in a parenting intervention study. *J Community Health*. 2001;26:203-18.
 81. Nicholson L, Schwirian PM, Klein EG, Skybo T, Murray-Johnson L, Eneli J, et al. Recruitment and retention strategies in longitudinal clinical studies with low-income populations. *Contemp Clin Trials*. 2011;32:353.
 82. Buscail C, Gendreau J, Painsecq M, Daval P, Latino-Martel P, Lombrail P, et al. Recrutement des familles dans le projet "Fruits et légumes à la Maison" (FLAM), une recherche interventionnelle à Saint-Denis. Montpellier. 2016:45. https://www.lesjfn.fr/medias/content/files/Programme_final_JFN2016.pdf. Accessed 11 Jul 2018.
 83. Feskanich D, Rimm EB, Giovannucci EL, Colditz GA, Stampfer MJ, Litin LB, et al. Reproducibility and validity of food intake measurements from a semiquantitative food frequency questionnaire. *J Am Diet Assoc*. 1993;93:790-6.
 84. Bellin-Lestienne C, Deschamps V, Noukpoapé A, Darmon N, Hercberg S, Castetbon K. Food consumption and position of food aid among participants of the ABENA study, 2004-2005. *Bull Epidemiologique Hebd*. 2006;79-81.
 85. Méjean C, Deschamps V, Bellin-Lestienne C, Oleko A, Darmon N, Serge H, et al. Associations of socioeconomic factors with inadequate dietary intake in food aid users in France (The ABENA study 2004-2005). *Eur J Clin Nutr*. 2010;64:ejcn2009153.
 86. Bonevski B, Randell M, Paul C, Chapman K, Twyman L, Bryant J, et al. Reaching the hard-to-reach: a systematic review of strategies for improving health and medical research with socially disadvantaged groups. *BMC Med Res Methodol*. 2014;14:42.

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



Annexe 16. Texte intégral « Impact of fruits and vegetables vouchers on food insecurity in disadvantaged families from a Paris suburb ».

1 Impact of fruits and vegetables vouchers on food 2 insecurity in disadvantaged families from a Paris suburb

3

4 Camille Buscaïl^{1,2}, Judith Gendreau^{1,2}, Paul Daval³, Pierre Lombrail^{2,4}, Serge Hercberg^{1,2},
5 Paule Latino-Martel¹ and Chantal Julia^{1,2}

6

7 1- Equipe de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle (EREN), Université Paris 13, Inserm
8 U1153, Inra U1125, Cnam, Centre de Recherche en Epidémiologie et Biostatistiques
9 (CRESS) Sorbonne Paris Cité - 74 rue Marcel Cachin 93017 Bobigny cedex, FRANCE

10 2- Département de Santé Publique, Hôpital Avicenne (AP-HP) – 125 rue de Stalingrad F-
11 93000 Bobigny, FRANCE

12 3- Maison de la Santé de Saint-Denis, 6 rue des Boucheries, F-93200 Saint-Denis, France

13 4- Laboratoire Educations et Pratiques de Santé, Université Paris 13

14 c.buscail@eren.smbh.univ-paris13.fr judith.gendreau@gmail.com

15 maisondelasante@gmail.com pierre.lombrail@univ-paris13.fr [16 \[paris13.fr\]\(mailto:paris13.fr\) \[paule.latino-partel@inra.fr\]\(mailto:paule.latino-partel@inra.fr\) \[c.julia@eren.univ-paris13.fr\]\(mailto:c.julia@eren.univ-paris13.fr\)](mailto:s.hercberg@eren.univ-</p></div><div data-bbox=)

17 * **Corresponding author:** c.buscail@eren.smbh.univ-paris13.fr ; phone number : +33 1 48 38

18 89 77 - EREN, Université Paris 13 – Bâtiment SMBH -74 rue Marcel Cachin F-93017

19 Bobigny cedex, FRANCE

20 **Key words:** Food insecurity; Food vouchers; community-based participatory research;

21

22

23 Abstract

24 **Background:** Social inequalities in nutrition lead a high number of families to struggle with
25 food insecurity, even in developed countries. We aimed to assess the impact of fruits and
26 vegetables vouchers on food security among disadvantaged households from a Paris suburb.

27 **Material and method:** We used a pre-post assessment design. Families answered to face-to-
28 face questionnaires on food consumption and food security status before and after a randomly
29 assigned intervention. Households in the intervention group received vouchers to buy
30 exclusively fruits and vegetables over one year. Both intervention and control groups
31 benefitted from nutritional education through workshops performed by dieticians during the
32 study period. The Household Food Security Module (HFSSM) was used to assess food security
33 status of households at inclusion. Food Insecurity Indicator (FSI) was used to assess food
34 security at inclusion and follow-up. Evolution of FSI on both groups was evaluated using
35 McNemar test.

36 **Results:** Among the 91 families included between May 2015 and May 2016, 64 completed
37 the post assessment questionnaire. At inclusion, 68.3% of families were experiencing food
38 insecurity and 78.1% were experiencing food insufficiency. No association was found
39 between food consumptions and food security status. After one-year follow-up, the prevalence
40 of food insufficiency was significantly decreased in the intervention group (61.8%, with p
41 value=0.03), and unchanged in the control group.

42 **Conclusion:** In this pilot study, food insufficiency was significantly decreased in families
43 receiving vouchers for fruits and vegetables over a one-year period.

44 **Trial registration:** NCT02461238, registered 3 June 2015 – Retrospectively registered,
45 <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT02461238>

47 Background

48 The Food and Agriculture Organization (FAO), stated that food security exists “when people
49 at all times, have physical, social and economic access to sufficient, safe and nutritious food
50 that meets their dietary needs and food preferences for an active and healthy life” [1].

51 Conversely, food insecurity (FI) occurs when people cannot have access to food according to
52 the criteria defined above [1,2]. FI is associated with low diet quality and adverse health
53 effects in both adults and children [3–11]. In France, like in many developed countries,
54 disadvantaged families are more likely to experience FI [12–16]. According to a study
55 performed in the French general population in 2016, 11% of adults and 12% of children had
56 experienced FI over the last 12 months [17], and these prevalence were increased compared to
57 those of a similar study performed 10 years before [12,13]. Despite a considerable web of
58 food aid structures – more than 250 were identified during a study performed in France in
59 2012 among the beneficiaries of food aid – a large number of disadvantaged households are
60 exposed to FI [18–20]. Besides, FI is not entirely explained by financial constraints [12,21].

61 In line with previous studies, the INCA2 study performed among the French general
62 population showed that surveyed households with FI were mainly made of women and/or
63 young people, facing barriers other than money to reach food security [13]. This indicator
64 seems therefore relevant to be assessed beyond usual poverty markers.

65 Several studies assessing the impact of specific food vouchers on nutritional behaviour among
66 disadvantaged population have been conducted in Europe, USA, and New-Zealand [22–26].

67 Overall, they show positive results on dietary habits, particularly when supported by a
68 nutritional education program. In the USA, the main current nutritional support programs
69 (including WIC, SNAP and CEP) have shown their effectiveness in reducing the prevalence
70 of FI [27,28]. In France, to the best of our knowledge, no work has evaluated the impact of a
71 nutritional support program on food insecurity. The pilot interventional study “*Fruits et*

72 *légumes à la Maison*” (FLAM) was conducted in a Paris suburban city. It primarily aimed to
73 assess the impact of fruits and vegetables vouchers and nutritional education over a one-year
74 period on fruits and vegetables consumption among children from low-income families. The
75 purposes of this ancillary analysis of the FLAM study were to 1) describe food insecurity
76 prevalence and its association with sociodemographic characteristics and food consumption,
77 and 2) determine whether the intervention improved food security among FLAM participants.

78

79 **Methods**

80 **Study design**

81 The study design has been fully described elsewhere [29]. Briefly, we used a pre-test - post-
82 test design for this interventional study, and participants were randomized in a control group
83 or in an intervention group at inclusion (**Figure 1**). The study took place in Saint-Denis
84 (Seine-Saint-Denis county, Ile-de-France region, France), a disadvantaged suburb city of
85 Paris. The intervention group received at home, during one-year period, vouchers allowing
86 exclusively the purchase of fruits and vegetables (including fresh, canned or frozen vegetables
87 and 100% fruit juices). The amount of the vouchers was proportional to the size of the
88 household, ranging from 12 € per month for single-parent families with one child, to 24 € per
89 month for households made of at least 4 persons. In parallel, each group were proposed to
90 participate to nutritional and culinary workshops performed by dieticians in their
91 neighbourhood.

92 **Inclusion criteria**

93 Families with at least one child aged from 3 to 10 years old, living in the northern districts of
94 Saint Denis were eligible to the study. In addition, adult participants had to be unemployed, or

95 benefit from social minima (Active Solidarity Income, Allocation of minimum pension) or
96 any income-terms allowance, or have incomes below the poverty line. The poverty line
97 threshold was defined using the French National Statistical Institute (*INSEE*) according to the
98 French incomes data (that is, 1,234€ per month rounded up to 1,300€ for a single-parent
99 household with at least one child aged under 14 years old, and 1,777€ per month rounded to
100 2,000€ for a couple with at least one child aged under 14 years old) [30,31]. Finally, French
101 language had to be well spoken and understood by participants.

102 **Data collection**

103 Data were collected via face-to-face questionnaires administered by trained interviewers at
104 inclusion, after 6 months and one year. Volunteer families were interviewed at community
105 centres, or at home in order to sign the consent form, and complete the questionnaires.
106 Questionnaires were adapted from those used in the ABENA study, which was specifically
107 designed to be administered to disadvantaged groups [20]. A food frequency questionnaire
108 was used to describe the consumption of children and adults in 13 main food groups (cereal
109 products, starches, vegetables, fruits, legumes, dairy products, meats and eggs, fish and sea-
110 food products, fast-food and pizza, salty snacks, sweet products, and beverages). The baseline
111 questionnaire also included information on inclusion criteria, living conditions, and food
112 security (see details below). We relied upon the latter data and sociodemographic
113 characteristics to compute the EPICES score [32]. Based on 11 questions on various
114 socioeconomic determinants, this individual score assesses the precariousness level of
115 subjects living conditions. It ranges from 0 (the less precarious situation) to 100 (the most
116 precarious situation), with a threshold of 30.17 to define precariousness, a score upper than
117 53.84 reflecting a great precariousness. The baseline questionnaire had a duration of about

118 one hour, and follow-up questionnaires about 30 minutes. The vouchers were electronically
119 traceable, so we were able to know exactly the number of vouchers used for each household.

120 **Ethics, consent and permissions**

121 Each adult participant (whether the mother or the father included with his/her child) signed a
122 consent form, after the interviewer made sure it was well understood. The study was approved
123 by the Ethics Review Committee of the National Institute of Health and Medical Research
124 (*Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale*) (Inserm) IRB00003888 under the
125 number 15-247. The declaration to the National Commission of Data Processing and Liberties
126 (*Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés*) (CNIL) of February 26, 2015 was
127 made under number 1838429v0. The study protocol has been registered on clinical trials
128 website under no. NCT02461238.

129

130 **Assessment of food insecurity**

131 At inclusion, the 18-item Household Food Security Module (USDA HFSM), validated by the
132 US Department of Agriculture (USDA), was used to measure food security [33]. We used the
133 French version of the questionnaire, adapted from the first translation performed in Quebec
134 for the 2004 cycle of the Canadian Community Health Survey [34,35], that was already used
135 in two French studies ABENA [5,20] and SIRS [14]. Based on the 18 items asked in order of
136 severity, we used the guide provided by Bickel and colleagues to compute a continuous
137 measure (ranging from 0 to 10) of FI, which was divided according the usual thresholds to
138 obtain the 3 following categories: a) food secure (0-2.32), b) food insecure, without hunger
139 (2.33-4.55), c) food secure with hunger (>4.55) [36]. We also used the USDA Food
140 Sufficiency Indicator (FSI), a single question with a four-part response [37]. This measure
141 allows scaling FI in four categories: a) food security, b) qualitative food insecurity, c)

6

142 quantitative food insecurity sometimes, and d) quantitative food insecurity, often. Given the
143 heaviness of the 18-items module, and to shorten interview time, follow-up assessments of FI,
144 were done only using the FSI. We relied on a comparative analysis showing that FSI was
145 fairly accurate to estimate FI when combining the three categories of food insecurity (using
146 responses of “sometimes not enough”, “often not enough” and “enough but not the kinds we
147 want combined” compared to module with more questions) [37]. The FSI was then divided
148 into two categories: food sufficiency and food insufficiency.

149 **Statistical analyses**

150 Comparison of sociodemographic characteristics according to the FI status were performed
151 using Chi-square tests (or exact Fisher tests) for qualitative variables, and using Anova tests
152 for quantitative variables. Dietary consumptions were described depending on the compliance
153 to the French nutritional recommendations within each food group. They were compared
154 according to FI status using Chi-square or Fisher exact tests. A Spearman correlation test
155 between the USDA HFSM and the FSI was performed. Comparison of food insecurity
156 between inclusion and one-year follow-up based on USDA FSI as a dichotomous variable
157 (food secure vs. the 3 others categories) was performed using a McNemar test.
158 All statistical analyses were performed using SAS software (*version 9.4, SAS institute, Cary,*
159 *NC, USA*).

160

161 **Results**

162 Of the 95 families recruited from May 2015 to May 2016, 91 were finally included (**Figure**
163 **2**). According to the USDA HFSM, 68.1% of households were experiencing FI, and more
164 than a half of them (n=38) were describing a FI with hunger. The overall proportion of FI was
165 rising up to 80.2% when using the FSI. Qualitative FI was experienced by 47% of families

7

166 and quantitative FI by 31% of families at inclusion. The USDA HFSM and FSI were
167 positively correlated (Spearman correlation 0.59, with $p < 0.0001$). FI was significantly more
168 frequent in single parent families ($p = 0.01$), when the financial situation of the household was
169 perceived as difficult ($p < 0.01$), and when the deprivation EPICES score was higher ($p < 0.001$)
170 (**Table 1**). No significant association was found between food consumptions and food
171 insecurity (according to the USDA HFSM) at inclusion (**Table 2**). Among the 64 families
172 who answered the last questionnaire after one-year follow-up, food insufficiency assessed by
173 the FSI was significantly decreased in the intervention group (61.8% vs 85.3% at inclusion,
174 with $p = 0.03$), while it remained stable (70%) in the control group. Overall 80.2% of vouchers
175 were used, with similar proportion of vouchers used regardless the food sufficiency status
176 after one year follow-up (data not tabulated).
177

178
179

Table 1. Sociodemographic characteristics of the population according to USDA Household Food Security Module (N=91)

Food insecurity status (HFSM)	Food secure N=29 31.9%		Food insecure, without hunger N=24 26.4%		Food insecure, with hunger N=38 41.7%		p value*
	n	%	n	%	n	%	
Parent's age (mean +/-SD)	39.4	7.9	40	7.2	39.6	7.2	0.81
Child's age (mean +/-SD)	7.5	2.4	7.9	2	7.2	2.6	0.47
Place of birth of the parent							
France	12	41.4	6	25	11	28.9	0.39
Other country	17	58.6	18	75	27	71.1	
Marital status							
Single	23	79	24	100	37	97.4	0.01
Cohabiting	6	21	0	0	1	2.6	
Size of the household							
2 people	8	27.6	4	16.7	9	23.7	0.93
3 people	7	24.1	7	29.2	10	26.3	
4 people and more	14	48.3	13	54.2	19	50	
Education level							
Primary school	6	20.7	7	29.2	16	42.1	0.10
Secondary school	10	34.5	9	37.5	15	39.5	
Baccalaureat and university	13	44.8	6	25	6	15.8	
Other	0	0	2	8.3	1	2.6	
Professional status							
Working	10	34.5	6	25	10	26.3	0.69
Unemployed	19	65.5	18	75	28	73.7	
Income level (in € per c.u.)							
260 € at the most	4	13.8	6	26.1	12	31.6	0.34
400 € at the most	13	44.8	10	43.5	18	47.4	
800 € at the most	12	41.4	7	30.4	8	21.0	
Perception of the financial situation of the household							
It's OK	2	6.9	0	0	0	0	<0.01
Need to be very cautious	15	51.7	10	41.7	6	15.8	
It's difficult	8	27.6	9	37.5	16	42.1	
Often making debts	4	13.8	5	20.8	16	42.1	
EPICES score (mean +/- SD)	50.6	15	55.1	17.7	65	14.8	<0.001
Food aid use over the past 12 months							
No	22	78.6	19	79.2	26	70.3	0.65
Yes	6	21.4	5	20.8	11	29.7	
Budget for food (in € /individual/month)	89.6	49.5	90.4	25.3	108.8	63.9	0.13
Budget for FV (in € /individual /month)	25.0	17.5	28.6	17.5	30.6	21.1	0.26
Purchasing frequency for FV							
Several times a week	12	41.4	9	37.5	18	47.4	0.32
Once a week	9	31	13	54.2	14	36.8	
2 or 3 times a month	8	27.6	2	8.3	5	13.2	
Study group							
Intervention							
Control							

180 **Abbreviations:** c.u.: consumer unit; €: Euros; FV Fruits and vegetables; HFSM: Household Food Security Module;
 181 SD: Standard Deviation;
 182 *Chi-square tests and exact Fisher tests were performed for qualitative variables and Anova tests were performed
 183 for quantitative variables;
 184 **Missing data:** Budget for food and budget for FV: N=3 (3.2%); Use of food aid N=2 (2.2%); Income level and
 185 purchasing frequency for FV: N=1 (1.0%);

186

Table 2. Food groups consumption according to food insecurity status at inclusion (N=91)

USDA food insecurity status	Food secure N=29		Food insecure, without hunger N=24		Food insecure, with hunger N=38		p value*
	n	%	n	%	n	%	
CHILDREN							
Fruits and Vegetables							
< 3.5 a day	19	65.5	14	58.3	26	68.4	0.73
≥ 3.5 a day	10	34.5	10	41.7	12	34.6	
Bread, starches and cereal products							
< 3 times a day	14	48.3	5	20.8	17	44.7	0.09
≥ 3 times a day	15	51.7	19	79.2	21	55.3	
Meat, poultry and fish							
1 to 2 times a day	12	41.4	10	41.7	10	27.8	0.42
Less than or more than 2 per day	17	58.6	14	58.3	26	72.2	
Dairy products							
3-4 per day	18	62.1	16	66.7	24	63.2	0.96
More or less than 3-4 per day	11	37.9	8	33.3	14	36.8	
Sugared products							
4 to 6 times a week at the most	8	27.6	5	20.8	13	34.2	0.56
One time a day or more	21	72.4	19	79.2	25	65.8	
Fatty and salty products							
2 to 3 times a week at the most	15	51.7	14	58.3	14	36.8	0.21
4 times a week and more	14	48.3	10	41.7	24	63.2	
Drinks							
Only or mainly water	22	75.9	20	83.3	24	63.2	0.22
Only or mainly other drinks than water	7	24.1	4	16.7	14	36.8	
ADULTS							
Fruits and Vegetables							
< 3.5 a day	25	86.2	15	62.5	31	81.6	0.09
≥ 3.5 a day	4	13.8	9	37.5	7	18.4	
Bread, starches and cereal products							
< 3 times a day	20	69	12	50	25	65.8	0.32
≥ 3 times a day	9	31	12	50	13	34.2	
Meat, poultry and fish							
1 to 2 times a day	12	41.4	12	50	13	35.1	0.50
Less than or more than 2 per day	17	58.6	12	50	24	64.9	
Dairy products							
3 per day	4	14.3	4	16.7	4	10.5	0.77
More or less than 3 per day	24	85.7	20	83.3	34	89.5	
Sugared products							
4 to 6 times a week at the most	19	65.5	16	66.7	25	34.2	1.0
One time a day or more	10	34.5	8	33.3	13	65.8	
Fatty and salty products							
2 to 3 times a week at the most	15	51.7	14	58.3	15	39.5	0.32
4 times a week and more	14	48.3	10	41.7	23	60.5	
Drinks							
Only or mainly water	20	69	22	91.7	28	73.7	0.11
Only or mainly other drinks than water	9	31	2	8.3	10	26.3	

188 * Chi-square or Fisher exact tests were performed.

189
190

Table 3. Comparison of food insecurity status between baseline and one-year follow-up, using Food Sufficiency Indicator (FSI) (N=64).

	Baseline		One year follow-up		p value
	n	%	n	%	
All (n=64)[†]					
Food sufficiency	14	21.9	22	34.4	0.10
Food insufficiency	50	78.1	42	65.6	
Intervention group (N=34)					
Food sufficiency	5	14.7	13	38.2	0.03
Food insufficiency	29	85.3	21	61.8	
Control group (N=30)					
Food sufficiency	9	30	9	30	1.00
Food insufficiency	21	70	21	70	
Participation in workshops (N=42)					
Food sufficiency	7	16.7	13	30.9	0.11
Food insufficiency	35	83.3	29	69.1	
No participation (N=22)					
Food sufficiency	7	31.8	9	40.9	0.44
Food insufficiency	15	68.2	13	52.1	

191

192

193

194

195

* McNemar test

† Comparison of FSI between intervention and control groups at inclusion (Fisher exact test): p value=0.23

196 Discussion

197 Results of this pilot study suggest that there is an increased food security status in low-income
198 households after receiving vouchers for fruits and vegetables over a one-year period.

199 The prevalence of FI at inclusion in our study population was similar to that measured in the
200 ABENA study, conducted among food aid users in France [20]. Qualitative FI was
201 experienced by 43% of households in the ABENA study vs. 47% in the FLAM study, and
202 quantitative FI was experienced by 31% of families in both FLAM and ABENA studies. Yet,
203 only a little proportion of participants in FLAM reported having used food aid over the last 12
204 months (24%). Indeed, the study appeared to have reached families which did not benefit
205 from food aid at the time of the study, though they were facing difficulties to reach food
206 security. This underlies the need for increasing the knowledge on the types of households
207 experiencing FI, and the mean to reduce it at different levels. Such policies are relying upon
208 the concept of “proportionate universalism” proposed by Michael Marmot in 2010 [38].

209 Based on the assumption that focusing solely on the most disadvantaged is not sufficient to
210 reduce health inequalities, the author explains that actions must be universal, but with a scale
211 and intensity that is proportionate to the level of disadvantage to reduce the steepness of the
212 social gradient in health.

213 In France, the National Nutrition and Health Program (programme national nutrition santé,
214 PNNS) is a national public health program aiming to improve the health of the general
215 population through nutrition. Reducing nutritional health inequalities has become one of its
216 priorities over the past few years, including use of vouchers for increasing FV consumption
217 among disadvantaged households [39,40]. Accessing to adequate nutritious food is a basic
218 necessity, and therefore a basic human right [1,41–43]. Moreover long-term adverse effects of
219 FI on health have been widely reported [7,9,11]. Nutritional aid programs supported by
220 evidence-based interventions have emerged in developed countries aiming to tackle FI among

221 disadvantaged households [44–46]. Thus, several studies have assessed the impact of financial
222 incentive programs including food vouchers, dietary counselling and farmer’s market
223 incentive on dietary consumption and nutritional status among low-income populations
224 [47,48]. Yet, only a few of these programs focused specifically on the impact on food security
225 status of the households. In the USA, participants to the Women, Infants and Children (WIC)
226 program was associated with an improvement of the FI status [49]. Savoie-Roskos and
227 colleagues showed a positive impact of farmer’s market incentive on FI experience among
228 families participating in the Supplemental Nutrition Assistance Program (SNAP) [48]. In
229 England, women recruited in the healthy Start program reported an improvement of the
230 quality of family diets [25]. Targeting specific food groups of high nutritional quality like
231 fruits and vegetables which are usually under-consumed in such populations seems efficient
232 by guiding food choices, and therefore facilitating the shift of nutritional habits in the long
233 term [7,25,47]. Moreover, it has been highlighted that such interventions are much more
234 efficient when supported by nutritional counselling and close follow-up of the participants
235 [47]. That being said, such intervention could be perceived as paternalistic, by interfering with
236 individual autonomy or freedom of the targeted population [50–52]. It seems therefore
237 important to keep in mind that from an ethical point of view, the priority always remains the
238 decrease of the FI, with or without any impact on the overall nutritional quality. And despite
239 we used vouchers for purchasing FV (i.e. food items of high nutritional quality), we assume
240 that results on food sufficiency could have been similar by using any kind of food vouchers.
241 Beyond the financial assistance, dietary counselling and targeting specific populations at key
242 periods of their lives (during pregnancy or early childhood) have been showed to be efficient
243 levers to tackle FI [26,47,53]. Our results are in line with previous works suggesting that FI is
244 not restricted to a money issue [12]. First, the financial help we provided was modest, with a
245 value limited to a maximum of 24 € per month for a 4 members household, whereas Anliker

246 and colleagues suggested that a minimum allotment of 20 US\$ per week was necessary [55].
247 More recently, a minimal allotment of 7.50 US\$ per week was proposed by An and colleagues
248 as suitable to entail an evolution of the purchasing behaviour [47]. Besides, a study performed
249 in France among a similar population showed that about 20% of the households (called
250 “positive deviants”) developed strategies allowing them to purchase healthier food than
251 others, without increasing their food budget [56].

252 Not surprisingly, FI was significantly increased when EPICES deprivation score was higher,
253 when the perception of the household was more difficult, and among single-parent families
254 [14]. Other associations between FI and parents’ education level, place of birth or income
255 level were not significant. We did not highlight any significant association between FI status
256 and dietary behaviours. This could be due to an insufficient power, given the low number of
257 participants. Moreover, and given its inclusion criteria, our study population might have
258 homogeneous dietary behaviour, which cannot be discriminated by FI status. The one-year
259 duration of the intervention was one of the major strengths of this study. This allowed to
260 avoid the “novelty effect”, and to help families to incorporate the vouchers into their purchase
261 patterns, and therefore in their daily dietary habits. Moreover, we used an international
262 validated questionnaire to assess FI [33].

263 Some limitations should be discussed. First, we faced difficulties in the recruitment process
264 and therefore included much less families than we expected. This might have led to an
265 insufficient power. Moreover, we cannot exclude a desirability bias in the intervention group
266 when follow-up questionnaires were administered. Households who received food vouchers
267 over one year were probably more likely to minimise their FI, due to Hawthorne effect
268 [22,48]. Despite the intervention being randomly assigned, food insufficiency at inclusion was
269 somewhat higher in the intervention group compared to the control group (85.3% vs 70.0%),
270 but the difference was not significant (Fisher exact test, $p=0.23$, data not tabulated). Finally,

271 we could not explore the impact of vouchers on FI using the complete 18-items FI module,
272 since this latter was not used for follow-up questionnaire. But the 4-items food sufficiency
273 indicator has been shown to fairly estimate FI prevalence when combining the three questions
274 on qualitative and quantitative food insufficiency [37].

275

276 Conclusion

277 According to previous results of similar works performed in other developed countries, and in
278 the scope of the French national Nutritional health program, results of this pilot study suggest
279 that the allotment of fruits and vegetable vouchers over a one-year period might alleviate the
280 food insecurity of low-income households who have no access to food aid programs. Beyond
281 improving access to fruits and vegetables, the priority of public health policies should always
282 remain access to sufficient food. But supporting financial incentives with nutritional
283 education appears to be an important lever to improve the autonomy and self-efficacy of
284 targeted populations, and therefore helping them to adopt healthier nutritional behaviours.

285

286

287

288

289 **List of abbreviations:** FAO Food and Agriculture Organization; FI Food Insecurity; FLAM:
290 Fruits and vegetables at home ("*Fruits et légumes à la maison*") FSI Food Sufficiency
291 Indicator; USDA HFSSM: Household food Security Module by the US department of
292 Agriculture

293

294 **Declarations**

295 **Ethics approval and consent to participate**

296 Each adult participant (whether the mother or the father included with his/her child) signed a
297 consent form, after the interviewer made sure it was well understood. The study was approved
298 by the Ethics Review Committee of the National Institute of Health and Medical Research
299 (*Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale*) (Inserm) IRB00003888 under the
300 number 15-247. The declaration to the National Commission of Data Processing and Liberties
301 (*Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés*) (CNIL) of February 26 2015 was
302 made under number 1838429v0.

303 **Consent for publication**

304 Not applicable

305 **Availability of data and material**

306 The datasets generated and/or analysed during the current study are not publicly available due
307 the agreement of strict confidentiality ensured to the volunteers when the data were collected,
308 but are available from the corresponding author on reasonable request.

309 **Competing interests**

310 The authors declare that they have no competing interests.

311 **Funding**

312 Direction Générale de la Santé (DGS), French Public Health Institute (*Santé publique*
313 *France*), APRIFEL Fresh Fruits and vegetables Agency (*Agence Fruits et Légumes Frais*),
314 Ile-De France County (*Région*), Ile-de-France Health Agency (*Agence Régionale de Santé*)

315

316 **Authors' contributions**

317 CB participated to the recruitment strategy and data collection, coordinated the conduction of
318 the study in the field, performed the analyses and wrote the manuscript. JG elaborated the
319 recruitment strategy, participated to the data collection and critically revised the paper for
320 important intellectual content. PD helped in the recruitment and data collection, and critically
321 revised the paper for important intellectual content. PL was involved in the elaboration of the
322 protocol and critically revised the paper for important intellectual content. SH participated to
323 the conception of the study and critically revised the paper for important intellectual content.
324 PLM was involved in the conception and methodology throughout the study and critically
325 revised the paper for important intellectual content. CJ conceived the study, supervised the
326 overall study and has primary responsibility for final content.

327 **Acknowledgements**

328 The authors are grateful to Claudia Chahine and Cynthia Perlin, dieticians, for their precious
329 participation to this study and the elaboration and conduction of workshops during the whole
330 study, and to the FLAM interviewers, Laëtitia Defoi, Anita Houeto, Anouchka Kponou, Lysa
331 Taghersset and Marion Genest.

332 The authors thank for their welcome and their help the community centres of Saint-Denis
333 (Pierre Séward, Romain Rolland, Floréal), the Municipality health care centres (CMS du
334 Cygne, CMS Henri Barbusse, CMS des Moulins) and their directors (Dr Brahim Bouselmi,
335 Jean-Marc Robinet et Dr Samia Khimoun). They also thank all the associations which have
336 been involved in this study: APIJ association, Maison des parents, ludothèque of Allende
337 neighbourhood and ASAFI association. Finally, the authors thank Dr Michel Chauillac
338 (French General Direction of Health), Marjorie Painsecq (former director of Maison de la
339 Santé) and Samira Guedichi-Beaudouin (Saint-Denis Municipality) for their involvement in
340 this project.

341

References

- 342 1. FAO, éditeur. Addressing food insecurity in protracted crises. Rome: FAO; 2010. 56 p. (The state
343 of food insecurity in the world).
- 344 2. Anderson SA. Core indicators of nutritional state for difficult-to-sample populations. J Nutr USA
345 [Internet]. 1990 [cité 5 mars 2018]; Disponible sur: [http://agris.fao.org/agris-](http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US9111600)
346 [search/search.do?recordID=US9111600](http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US9111600)
- 347 3. Cook JT, Frank DA, Berkowitz C, Black MM, Casey PH, Cutts DB, et al. Food insecurity is
348 associated with adverse health outcomes among human infants and toddlers. J Nutr. juin
349 2004;134(6):1432-8.
- 350 4. Cook JT, Frank DA. Food security, poverty, and human development in the United States. Ann N
351 Y Acad Sci. 2008;1136:193-209.
- 352 5. Méjean C, Deschamps V, Bellin-Lestienne C, Oleko A, Darmon N, Hercberg S, et al. Associations
353 of socioeconomic factors with inadequate dietary intake in food aid users in France (The ABENA
354 study 2004–2005). Vol. 64. 2010. 374 p.
- 355 6. Seligman HK, Laraia BA, Kushel MB. Food Insecurity Is Associated with Chronic Disease among
356 Low-Income NHANES Participants. J Nutr. 1 févr 2010;140(2):304-10.
- 357 7. Hanson KL, Connor LM. Food insecurity and dietary quality in US adults and children: a
358 systematic review. Am J Clin Nutr. août 2014;100(2):684-92.
- 359 8. Martin-Fernandez J, Caillavet F, Lhuissier A, Chauvin P. Food Insecurity, a Determinant of
360 Obesity? - an Analysis from a Population-Based Survey in the Paris Metropolitan Area, 2010.
361 Obes Facts. 23 avr 2014;7(2):120-9.
- 362 9. Ke J, Ford-Jones EL. Food insecurity and hunger: A review of the effects on children's health and
363 behaviour. Paediatr Child Health. 1 mars 2015;20(2):89-91.
- 364 10. Bruening M, Dinour LM, Chavez JBR. Food insecurity and emotional health in the USA: a
365 systematic narrative review of longitudinal research. Public Health Nutr. déc
366 2017;20(17):3200-8.
- 367 11. Shankar P, Chung R, Frank DA. Association of Food Insecurity with Children's Behavioral,
368 Emotional, and Academic Outcomes: A Systematic Review. J Dev Behav Pediatr. mars
369 2017;38(2):135-50.
- 370 12. ANSES. Etude individuelle nationale des consommations alimentaires 2 (INCA 2) 2006-2007
371 [Internet]. Maisons-Alfort: Afssa; 2009 sept [cité 2 mars 2018]. Disponible sur:
372 <https://www.anses.fr/fr/system/files/PASER-Ra-INCA2.pdf>
- 373 13. Darmon N, Bocquier A, Vieux F, Caillavet F. L'insécurité alimentaire pour raisons financières en
374 France. Lett Onpes. juin 2010;(4):1-6.
- 375 14. Martin-Fernandez J, Grillo F, Parizot I, Caillavet F, Chauvin P. Prevalence and socioeconomic and
376 geographical inequalities of household food insecurity in the Paris region, France, 2010. BMC
377 Public Health. 20 mai 2013;13(1):486.

- 378 15. Coleman-Jensen A, Gregory C, Singh A. Household Food Security in the United States in 2013
379 [Internet]. Rochester, NY: Social Science Research Network; 2014 sept [cité 8 janv 2018]. Report
380 No.: ID 2504067. Disponible sur: <https://papers.ssrn.com/abstract=2504067>
- 381 16. Vandentorren S, Le Mener E, Oppenchaim N, Arnaud A, Jangal C, Caum C, et al. Characteristics
382 and health of homeless families: the ENFAMS survey in the Paris region, France 2013. *Eur J*
383 *Public Health*. 1 févr 2016;26(1):71-6.
- 384 17. ANSES. Etude individuelle des consommations alimentaires 3 (INCA3) [Internet]. Maison-Alfort:
385 ANSES; 2017 juin [cité 14 mars 2018]. Report No.: ISBN-979-10-286-0170-6. Disponible sur:
386 <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2014SA0234Ra.pdf>
- 387 18. Birlouez É. L'insécurité alimentaire en France. *Pour*. 2009;(202-203):73-8.
- 388 19. Cours des comptes. Circuits et mécanismes financiers concourant à l'aide alimentaire en France
389 [Internet]. Cours des comptes; 2009 sept [cité 5 mars 2018]. Report No.: PA56155. Disponible
390 sur: <http://www.assemblee-nationale.fr/commissions/cfin-enquete-CC-aide-alimentaire.pdf>
- 391 20. Grange D, Castetbon K, Guibert G, Vernay M, Escalon H, Delannoy A, et al. Alimentation et état
392 nutritionnel des bénéficiaires de l'aide alimentaire- Etude ABENA 2011-2012 et évolutions
393 depuis 2004-2005. 2013 [cité 28 déc 2015]; Disponible sur:
394 <http://www.alzheimer.inpes.fr/etudes/pdf/2013-abena2-rapport.pdf>
- 395 21. Blaylock J, Smallwood D, Kassel K, Variyam J, Aldrich L. Economics, food choices, and nutrition.
396 *Food Policy*. 1999;169-286.
- 397 22. Campbell MK, Honess-Morreale L, Farrell D, Carbone E, Brasure M. A tailored multimedia
398 nutrition education pilot program for low-income women receiving food assistance. *Health*
399 *Educ Res*. 1 avr 1999;14(2):257-67.
- 400 23. Bihan H, Méjean C, Castetbon K, Faure H, Ducros V, Sedeaud A, et al. Impact of fruit and
401 vegetable vouchers and dietary advice on fruit and vegetable intake in a low-income
402 population. *Eur J Clin Nutr*. mars 2012;66(3):369-75.
- 403 24. Smith C, Parnell WR, Brown RC, Gray AR. Providing additional money to food-insecure
404 households and its effect on food expenditure: a randomized controlled trial. *Public Health*
405 *Nutr*. août 2013;16(8):1507-15.
- 406 25. McFadden A, Green JM, Williams V, McLeish J, McCormick F, Fox-Rushby J, et al. Can food
407 vouchers improve nutrition and reduce health inequalities in low-income mothers and young
408 children: a multi-method evaluation of the experiences of beneficiaries and practitioners of the
409 Healthy Start programme in England. *Bmc Public Health*. 11 févr 2014;14:148.
- 410 26. Dailey AB, Hess A, Horton C, Constantian E, Monani S, Wargo B, et al. Healthy Options: A
411 Community-Based Program to Address Food Insecurity. *J Prev Interv Community*.
412 2015;43(2):83-94.
- 413 27. Frank DA, Chilton M, Casey PH, Black MM, Cook JT, Cutts DB, et al. Nutritional-assistance
414 programs play a critical role in reducing food insecurity. *Pediatrics*. mai 2010;125(5):e1267;
415 author reply e1267-1268.

- 416 28. Poblacion A, Cook J, de Cuba SE, Bovell A, Sheward R, Pasquariello J, et al. Can Food Insecurity
417 Be Reduced in the United States by Improving SNAP, WIC, and the Community Eligibility
418 Provision? *World Med Health Policy*. déc 2017;9(4):435-55.
- 419 29. Buscaïl C, Margat A, Petit S, Gendreau J, Daval P, Lombraïl P, et al. Fruits and vegetables at
420 home (FLAM): a randomized controlled trial of the impact of fruits and vegetables vouchers in
421 children from low-income families in an urban district of France. *BMC Public Health*. juill
422 2018;(In press).
- 423 30. Auzet L, Février M, Lapinte A. Niveaux de vie et pauvreté en France. *Insee Prem*. oct
424 2007;(1162).
- 425 31. Revenu disponible correspondant au seuil de pauvreté selon le type de ménage en 2014 | Insee
426 [Internet]. [cité 29 mai 2017]. Disponible sur: <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2412229>
- 427 32. Sass C, Guéguen R, Moulin J-J, Abric L, Dauphinot V, Dupré C, et al. Comparaison du score
428 individuel de précarité des Centres d'examens de santé, EPICES, à la définition socio-
429 administrative de la précarité. *Santé Publique*. 2006;18(4):513.
- 430 33. Briefel RR, Woteki CE. Development of food sufficiency questions for the third national health
431 and nutrition examination survey. *J Nutr Educ*. 1 janv 1992;24(1, Supplement 1):24S-28S.
- 432 34. Canada H. Canadian Community Health Survey, Cycle 2.2, Nutrition (2004): A Guide to
433 Accessing and Interpreting the Data [Health Canada, 2006] [Internet]. aem. 2006 [cité 5 mars
434 2018]. Disponible sur: <https://www.canada.ca/en/health-canada/services/food-nutrition/food-nutrition-surveillance/health-nutrition-surveys/canadian-community-health-survey-cchs/canadian-community-health-survey-cycle-2-2-nutrition-2004-guide-accessing-interpreting-data-health-canada-2006.html>
- 435
436
437
- 438 35. Canada, éditeur. Canadian community health survey: income-related household food security
439 in Canada. Cycle 2.2: Nutrition (2004). Ottawa: Office of Nutrition Policy and Promotion, Health
440 Canada; 2007. 110 p.
- 441 36. Bickel G, Nord M, Price C, Hamilton W, Cook J. Guide to measuring household food security.
442 Alex Dep Agric Food Nutr Serv. 2000;
- 443 37. Radimer KL, Radimer KL. Measurement of household food security in the USA and other
444 industrialised countries. *Public Health Nutr*. déc 2002;5(6a):859-64.
- 445 38. Marmot M. Fair society, healthy lives - The Marmot Review [Internet]. The Marmot Review;
446 2010 févr [cité 28 févr 2018]. Report No.: ISBN 978-0-9564870-0-1. Disponible sur:
447 www.ucl.ac.uk/marmotreview
- 448 39. Ministère du Travail, de l'emploi et de la Santé. Programme national nutrition santé 2011-2015.
449 Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé; 2011 p. 66.
- 450 40. HCSP. Pour une Politique nutritionnelle de santé publique en France. PNNS 2017-2021
451 [Internet]. Paris: Haut Conseil de la Santé Publique; 2017 sept [cité 10 nov 2017]. Disponible
452 sur: <http://www.hcsp.fr/explore.cgi/avisrapportsdomaine?clefr=632>
- 453 41. Maslow AH. Motivation and Personality. Cynthia McReynolds. New York: Harper & Row; 1970.

- 454 42. Comité de la sécurité alimentaire mondiale. S'entendre sur la terminologie: Sécurité
455 alimentaire, Sécurité nutritionnelle, Sécurité alimentaire et nutrition, Sécurité alimentaire et
456 nutritionnelle [Internet]. Rome (Italie); 2012 oct [cité 27 sept 2017]. Disponible sur:
457 <http://www.fao.org/docrep/meeting/026/MD776F.pdf>
- 458 43. De Schutter O. « The transformative potential of the right to food ». UN General Assembly,
459 Human Rights Council, Twenty-fifth Session, Agenda Item 3: Promotion and Protection of All
460 Human Rights, Civil, Political, Economic, Social and Cultural Rights, Including the Right to
461 Development. 2014 janv p. 28.
- 462 44. Rush D, Horvitz D, Seaver W, Alvir J, Garbowski G, Leighton J, et al. The National Wic Evaluation
463 - Evaluation of the Special Supplemental Food Program for Women, Infants, and Children -
464 Background and Introduction. *Am J Clin Nutr.* août 1988;48(2):389-93.
- 465 45. Devaney BL, Ellwood MR, Love JM. Programs that mitigate the effects of poverty on children.
466 *Future Child.* SUM-FAL 1997;7(2):88-112.
- 467 46. Department of Health. Choosing health: Making Healthier Choices Easier. [Internet]. London:
468 The stationery office; 2004 [cité 19 mars 2018]. Disponible sur:
469 http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_4094550
470
- 471 47. An R. Effectiveness of subsidies in promoting healthy food purchases and consumption: a
472 review of field experiments. *Public Health Nutr.* juill 2013;16(7):1215-28.
- 473 48. Savoie-Roskos M, Durward C, Jeweks M, LeBlanc H. Reducing Food Insecurity and Improving
474 Fruit and Vegetable Intake Among Farmers' Market Incentive Program Participants. *J Nutr Educ*
475 *Behav.* janv 2016;48(1):70-76.e1.
- 476 49. Metallinos-Katsaras E, Gorman KS, Wilde P, Kallio J. A Longitudinal Study of WIC Participation
477 on Household Food Insecurity. *Matern Child Health J.* 1 juill 2011;15(5):627-33.
- 478 50. Hepple B, Nuffield Council on Bioethics, éditeurs. *Public health: ethical issues.* London: Nuffield
479 Council on Bioethics; 2007. 191 p.
- 480 51. Griffiths PE, West C. A Balanced Intervention Ladder: Promoting Autonomy Through Public
481 Health Action. *Public Health.* 2015;129(8):1092-1098.
- 482 52. Bellefleur O, Keeling M. Comment pouvons-nous (et pourquoi devrions-nous) analyser l'éthique
483 des politiques paternalistes en santé publique? Montréal, Québec: Centre de collaboration
484 nationale sur les politiques publiques et la santé; 2018 févr p. 28.
- 485 53. Ford FA, Mouratidou T, Wademan SE, Fraser RB. Effect of the introduction of 'Healthy Start' on
486 dietary behaviour during and after pregnancy: early results from the 'before and after' Sheffield
487 study. *Br J Nutr.* juin 2009;101(12):1828.
- 488 54. Ashby S, Kleve S, McKechnie R, Palermo C. Measurement of the dimensions of food insecurity
489 in developed countries: a systematic literature review. *Public Health Nutr.* nov
490 2016;19(16):2887-96.
- 491 55. Anliker JA, Winne M, Drake LT. An evaluation of the Connecticut Farmers' Market coupon
492 program. *J Nutr Educ.* 1 juill 1992;24(4):185-91.

493 56. Marty L, Dubois C, Gaubard MS, Maidon A, Lesturgeon A, Gaigi H, et al. Higher nutritional
494 quality at no additional cost among low-income households: insights from food purchases of
495 « positive deviants ». Am J Clin Nutr. juill 2015;102(1):190-8.

496

Version soumise

497 **Figure 1. General description of the FLAM study.**

498 **Figure 2. Flowchart of the study.**

Version soumise

RÉSUMÉ

Etudes d'intervention nutritionnelles réalisées en populations défavorisées en Seine-Saint-Denis

La nutrition (qui regroupe l'alimentation et l'activité physique), facteur clé modifiable de la prévention des maladies chroniques, est l'objet d'importantes inégalités sociales. Les populations vulnérables présentant globalement des comportements nutritionnels moins favorables à la santé. L'un des principaux objectifs du Programme National Nutrition Santé (PNNS) est de réduire les inégalités sociales de santé dans le champ de la nutrition. Dans ce contexte, deux études d'intervention quasi-expérimentales, visant à tester l'efficacité d'actions de promotion nutritionnelle ont été mises en place dans la ville de Saint-Denis (département de la Seine-Saint-Denis, région Ile-de-France). L'une portait sur l'activité physique et l'autre sur la consommation de fruits et légumes.

La première étude intitulée « Pour la santé je bouge dans mon quartier ! » s'est déroulée de mai 2013 à mai 2015 dans un quartier en politique de la ville. L'objectif était d'augmenter la proportion d'adultes pratiquant une activité physique régulière modérée conforme aux recommandations de l'OMS (soit au moins 30 minutes d'activité physique modérée par jour). Deux évaluations du niveau d'activité physique avant (2013) et après (2015) mise en place du programme ont été réalisées. Les participants ont été sélectionnés par un tirage au sort selon un sondage stratifié par grappes. La proportion d'adultes pratiquant une activité physique de niveau au moins modéré a augmenté significativement d'environ 30%. Cette augmentation était le fait presque exclusif d'une augmentation de l'activité physique de loisir chez les femmes, et d'une augmentation de la marche.

La seconde étude intitulée « Fruits et légumes à la Maison » (FLAM), avait pour objectif d'évaluer l'impact de bons d'achat pour les fruits et légumes sur la consommation de ces derniers chez des enfants issus de familles en situation de précarité. Elle s'est déroulée dans les quartiers nord de Saint-Denis de mai 2015 à juin 2017. A leur inclusion, les familles étaient randomisées soit dans le groupe intervention qui recevait des bons d'achat échangeables contre des fruits et légumes pendant 1 an soit dans le groupe contrôle. Au total, 92 couples parent-enfant ont été inclus. Après un an de suivi, la consommation de fruits et légumes était significativement plus importante chez les enfants du groupe intervention.

Ces deux études illustrent le rôle central de la recherche interventionnelle dans l'aide à la décision et la mise en place de politiques de santé publique. Les résultats bien que modestes, sont encourageants et peuvent servir de base de réflexion pour la mise en place de mesures visant à diminuer les inégalités sociales de santé dans le champ de la nutrition.

ABSTRACT

Nutritional intervention trials performed amongst disadvantaged populations in the Paris suburb

Nutrition (including food and physical activity) is one of the leading protective factors against non-communicable diseases. And it is also subject to social health inequalities. Overall, disadvantaged populations have been shown to have less healthy nutritional habits. One of the main aims of the French Nutritional and Health Program (PNNS) is to tackle nutritional social health inequalities. In this frame, two quasi-experimental interventional trials, aiming to assess the efficiency of nutritional promotion actions have been developed in Saint-Denis city (Paris suburb, Ile-de-France County, France). The first one focused on physical activity, and the other one on fruits and vegetables consumption.

The first trial entitled “For the health, I move in my neighbourhood!” took place in a Saint-Denis’ area from May 2013 to May 2015. The aim was to increase the proportion of adults practicing daily moderate physical activity in accordance with the WHO recommendations (i.e. at least 30 minutes of moderate physical activity per day). Two assessments of the physical activity level of the population were performed: in 2013 (before) and in 2015 (after) the intervention. Subjects were selected through a stratified cluster sampling. The proportion of adults practicing moderate physical activity level in accordance with the recommendations was significantly increased by about 30%. This raise was mainly due to an increase of leisure physical activity in women, and an increase of daily walk.

The other trial entitled “Fruits and vegetables at home” (FLAM), aimed to assess the impact of fruits and vegetables vouchers on the consumption of fruits and vegetables among children from low-income families. Families were recruited in the north neighbourhoods of Saint-Denis, from May 2015 to May 2016, and each family was followed over a one year period. At inclusion, families were randomly allocated either in the intervention group (i.e. the one that received fruits and vegetables vouchers over one year) or in the control group. Finally, 92 parent-child pairs were included in the study. After one year follow-up, fruits and vegetables consumption was higher in children from the intervention group, compared to those from the control group.

These two trials underlie the important role played by the interventional research as a decision support tool for the development of public health policies. Though the results are modest, they are still promising and could serve as a base for discussion for the implementation of actions struggling nutritional social health inequalities.