HAL open science

Restauration scolaire et alimentation des enfants et des adolescents en France : état des lieux et efficacité de la réglementation

Carine Dubuisson

▶ To cite this version:

Carine Dubuisson. Restauration scolaire et alimentation des enfants et des adolescents en France : état des lieux et efficacité de la réglementation. Santé publique et épidémiologie. AgroParisTech, 2013. Français. NNT : . tel-01875306

HAL Id: tel-01875306
https://hal.science/tel-01875306v1

Submitted on 17 Sep 2018

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

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

ParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY

AgroParisTech
INSTITUT DES SCIENCES ET INDUSTRIES DU VIVANT ET DE L'ENVIRONNEMENT
PARIS INSTITUTE OF TECHNOLOGY FOR LIFE, FOOD AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

Ecole Doctorale ABIES
Agriculture Agriculture Alimentation Food Biologie Biology Environnement Environment Santé Health

Doctorat ParisTech

T H È S E

pour obtenir le grade de docteur délivré par

L'Institut des Sciences et Industries du Vivant et de l'Environnement

(AgroParisTech)

Spécialité : Santé publique - Epidémiologie

présentée et soutenue publiquement par

Carine DUBUISSON

le 4 décembre 2013

Restauration scolaire et alimentation des enfants et des adolescents en France : état des lieux et efficacité de la réglementation

Directeur de thèse : **Dominique TURCK**
Co-directeur de thèse : **Lionel LAFAY**

Jury

Mme Marie-Aline CHARLES, Directeur de recherche, Inserm unité 1018, INSERM	Présidente
Mme Nicole DARMON, Directeur de recherche, UMR NORT INRA-INSERM, Aix-Marseille Université	Rapporteur
M. François MARIOTTI Docteur, UMR.914 INRA-AgroParisTech, AgroParisTech	Examinateur
M. Jean-Luc VOLATIER, Adjoint au Directeur de l'évaluation des risques, Anses	Examinateur
M. Jean-Michel LECERF Professeur, Service de Nutrition, Institut Pasteur de Lille	Membre invité
M. Ambroise MARTIN, Professeur, Université Claude Bernard Lyon I	Membre invité
M. Lionel LAFAY, Docteur, Département Observation, Veille, Evaluation, Institut national du cancer	Examinateur
M. Dominique TURCK, Professeur, Clinique de Pédiatrie, CHRU de Lille	Examinateur

AgroParisTech
Unité Observatoire des consommations alimentaires
Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses)
27-31, avenue du Général Leclerc – 94701 MAISONS-ALFORT

REMERCIEMENTS

En premier lieu, je souhaite remercier sincèrement madame le Docteur Marie-Aline Charles et madame le Docteur Nicole Darmon d'avoir d'accepté la charge d'être les rapporteurs de cette thèse.Je suis également très reconnaissante à monsieur le Professeur Jean-Michel Lecerf, monsieur le Docteur François Mariotti, monsieur le Professeur Ambroise Martin et à monsieur Jean-Luc Volatier d'avoir bien voulu examiner ce mémoire et participer au jury de soutenance.

J'exprime toute ma gratitude à monsieur le Professeur Dominique Turck et monsieur le Docteur Lionel Lafay de m'avoir fait confiance en acceptant de codiriger cette thèse. Je remercie également madame le Docteur Michèle Garabédian, madame le Docteur Sandrine Lioret, et monsieur le Professeur Jean-Philippe Girardet d'avoir suivi ce travail en participant à mon comité de thèse. Au cours de ces 4 années, ils m'ont offert de leur temps et prodigué leurs conseils pertinents et constructifs (même de l'autre côté du globe !...). J'adresse tout particulièrement un grand merci à Sandrine Lioret pour son regard pertinent sur les articles scientifiques et son aide précieuse à la rédaction en anglais.

J'adresse toute ma reconnaissance à Lionel Lafay et Jean-Luc Volatier qui m'ont confié en 2005 la coordination de l'étude Restauration scolaire. Cette première expérience a constitué une source de motivation pour poursuivre l'exploration de cette thématique par un projet de thèse. Je les remercie également de m'avoir encouragée et soutenue dans ce projet, ainsi que l'Agence française de sécurité nationale des aliments (Afssa), devenue l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), de m'avoir permis de le concrétiser dans le cadre de mon activité professionnelle.

Merci à toutes mes collègues, en particulier Laurence, Ariane, Véronique, Virginie, Aurélie, Alexandra, Camille, Nawel, Sabrina, Peggy… pour leurs encouragements, leur écoute et leur patience ! Un merci particulier à Virginie et Camille pour leur contribution dans le choix des méthodes statistiques à employer…

Enfin, je ne saurais que trop remercier ma famille et Yannick pour leur soutien moral, logistique, voire bibliographique, et surtout pour la confiance qu'ils ont porté dans l'aboutissement de cette aventure. Ils ont su m'accompagner jusqu'au bout du projet et je leur en suis infiniment reconnaissante.

Abstract

Title: School canteen and diet of children and adolescents in France: current situation and efficiency of the regulation

Background: In France, school canteen provides lunches to children during school hours. The food supply in school canteen is now regulated in order to contribute to the improvement of food and nutrient intakes of children.

Objective: We aim at (1) describing the current attendance of school lunch in France, (2) studying the extent to which current regulations would be likely to improve the diet of children and adolescents and (3) providing appropriate recommendations to improve the regulation's efficiency.

Methods: Analyses were based on data from two cross-sectional national studies: the second French cross-sectional dietary survey (INCA2) carried out in 2006-07; and the School Meal survey (RS) conducted in 2005-06. The samples from INCA2 and RS surveys include respectively 1413 children aged 3-17 years and 785 public secondary schools. The associations between the school lunch attendance, on the one hand, and socio-demographic characteristics and dietary behaviours of children, on the other hand, have been studied. The lunch food composition by location (school canteen or elsewhere) was examined and the daily food intake of children were compared according to their school lunch attendance level. The adequacy of the school canteens' food supply with the current regulation was assessed from series of at least 15 consecutive meals. Finally, the nutritional composition of lunch served (RS survey) was compared according to their adequacy with regulation while the nutritional density of lunch eaten (INCA2 survey) was compared according to whether they contained the regulated food groups or not.

Results: In France, 66 % of children aged 3-17 years have a lunch at least once a week at school canteen. School lunch attendance is positively associated with the household socio-economic level as well as organizational constraints (home to school distance, nobody at home for lunch). School lunches provide more fruit and vegetables, fishes, dairy products, sweet desserts, pizzas and salty pastries and less sandwiches, soft drinks and confectionery and chocolate than lunches eaten elsewhere. Some of these differences are reflected in the children overall diet: more fruit, fish, biscuits and pastries and less sandwiches and soft drinks for children eating school lunch regularly. These children are also characterized by greater dietary diversity (in both preschools and primary schools) and less meal skipping (in secondary schools). Lunches provided by state secondary schools meet on average half the frequency guidelines stated by regulation. The service rate of fried foods, starchy foods, raw fruits and dairy products are close to those required by the regulations, contrary to the service rate of red meat, fish, calcium-rich cheese and low-fat sweet desserts. The lunches that meet the regulation requirements more closely display a more balanced nutrient content, i.e. with less energy, fat and sodium and more fibre, minerals and vitamins.

Conclusions: Children and adolescents who have their lunch at the school canteen display generally better dietary habits than children who never eat at the school canteen. Although improvable, the current regulation may therefore be effective in improving children's diet. From a public health point of view, this efficiency may benefit from an enhancing of the school lunch participation of children from underprivileged families and the actual consumption of the supplied foods by ensuring their taste quality.

Keywords: School meals; Regulation; Socio-economic status; Food intake; Children; Adolescents; Public Health

Résumé

Contexte : La restauration scolaire propose aux enfants qui le souhaitent un déjeuner durant le temps scolaire. L'offre alimentaire dans les restaurants scolaires est aujourd'hui réglementée et doit participer à l'amélioration des apports alimentaires et nutritionnels des enfants.

Objectif : Les objectifs de la thèse sont (1) d'établir un état des lieux de la restauration scolaire en France, (2) d'étudier dans quelle mesure la réglementation actuelle serait susceptible d'améliorer l'alimentation des enfants et des adolescents et (3) de proposer le cas échéant des recommandations appropriées pour en améliorer l'efficacité.

Méthodes : Les analyses portent sur les données de deux études nationales transversales : l'étude Individuelle et nationale des consommations alimentaires (INCA2) menée en 2006-07 et l'étude Restauration scolaire (RS) réalisée en 2005-06. Les échantillons des études INCA2 et RS regroupent respectivement 1413 enfants âgés de 3 à 17 ans et 785 établissements publics du second degré. A partir de l'étude INCA2, les associations entre la fréquentation de la restauration scolaire, d'une part, et les caractéristiques socio-démographiques et les comportements alimentaires des enfants, d'autre part, ont été étudiées. La composition alimentaire des déjeuners selon le lieu de consommation (restaurant scolaire ou ailleurs) a été examinée puis les apports alimentaires des enfants ont été comparés selon leur niveau de fréquentation de la restauration scolaire. A partir de l'étude RS, l'adéquation de l'offre alimentaire des restaurants scolaires avec la réglementation a été évaluée à partir de séries d'au moins 15 menus consécutifs. Enfin, la composition nutritionnelle des déjeuners servis (étude RS) a été comparée en fonction de leur adéquation à la réglementation, et l'impact de la présence ou l'absence des groupes réglementaires sur la densité nutritionnelle des déjeuners consommés a été étudiée.

Résultats : En France, 66% des enfants de 3-17 ans déjeunent au restaurant scolaire au moins une fois par semaine. La fréquentation des restaurants scolaires est associée positivement au niveau socio-économique du foyer ainsi qu'à des contraintes organisationnelles (distance domicile-école, absence d'une personne au domicile au déjeuner). Les déjeuners pris au restaurant scolaire contiennent plus fréquemment des fruits et légumes, des poissons, des produits laitiers, des desserts sucrés, des pizzas et quiches et moins fréquemment des sandwiches, des boissons sucrées et des confiseries et chocolat que les déjeuners consommés ailleurs. Certaines de ces différences se retrouvent au niveau des fréquences de consommation des enfants : plus de fruits, de poissons, de biscuits et pâtisseries et moins de sandwiches et de boissons sucrées chez les enfants déjeunant régulièrement au restaurant scolaire. Ces enfants se caractérisent aussi par une plus grande diversité alimentaire (en maternelle et primaire) ou une plus grande régularité des repas principaux (au collège et lycée). Les menus proposés par les établissements publics du second degré respectent en moyenne la moitié des fréquences seuils définies par la réglementation. Les taux de service des produits frits, des féculents, des fruits crus et des produits laitiers sont proches de ceux prévus par la réglementation alors que les taux de service des viandes rouges, des poissons, des fromages riches en calcium et des desserts sucrés peu gras en sont éloignés. Les déjeuners les plus proches de la réglementation présentent un profil nutritionnel plus équilibré avec moins d'énergie, de lipides et de sodium et davantage de fibres, de minéraux et de vitamines.

Conclusions : Les enfants et adolescents qui déjeunent au restaurant scolaire présentent globalement de meilleures habitudes alimentaires que ceux n'y déjeunant jamais. Bien que perfectible, la réglementation actuelle peut être efficace pour améliorer l'alimentation des enfants. En termes de santé publique, cette efficacité sera toutefois conditionnée par l'accès des enfants issus de milieux modestes à la restauration scolaire et par la consommation effective des aliments proposés en veillant à leur qualité gustative.

Mots-clé : Restauration scolaire ; Réglementation ; Statut socio-économique ; Alimentation ; Enfants ; Adolescents ; Santé publique

Ce projet de thèse a débuté à l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) et s'est terminé à l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (Anses), au sein de la même unité Observatoire des consommations alimentaires (OCA).

Cette thèse a été co-dirigée par monsieur Dominique Turck, Professeur de Pédiatrie à l'Université de Médecine de Lille, et par monsieur Lionel Lafay, docteur en santé publique, chef de l'unité OCA à l'Anses puis épidémiologiste à l'Institut National du Cancer (INCa).

Elle a bénéficié d'un suivi par un Comité de thèse composé de madame Michèle Garabédian, madame Sandrine Lioret et monsieur Jean-Philippe Girardet.

TABLE DES MATIÈRES

Remerciements 3
Table des matières 7
Liste des tableaux 12
Liste des figures 14
Liste des sigles et abréviations 15
1 Introduction générale 17
2 Synthèse bibliographique 19
2.1 Habitudes alimentaires et état nutritionnel des enfants et adolescents en France 19
2.1.1 Consommations alimentaires et apports nutritionnels 19
2.1.2 Statut nutritionnel 20
2.2 Acquisition des habitudes alimentaires chez les enfants 22
2.2.1 Influence des facteurs individuels : la sphère familiale et relationnelle 23
2.2.2 Influence des facteurs environnementaux : la sphère scolaire 25
2.2.3 Influence des facteurs macro-économiques : la sphère politique et réglementaire 27
2.3 L'alimentation à l'école 27
2.3.1 La restauration scolaire : un concept variable selon les époques et les pays 28
2.3.1.1 Historique et organisation en France 28
2.3.1.2 Quelques exemples d'organisation à l'étranger 31
2.3.2 En dehors du restaurant scolaire 33
2.4 Les politiques publiques visant à réguler l'environnement alimentaire à l'école 33
2.4.1 Composition des repas proposés au restaurant scolaire 34
2.4.1.1 En France 34
2.4.1.2 A l'étranger 36
2.4.2 Offre alimentaire en dehors du restaurant scolaire 38
2.4.2.1 En France 38
2.4.2.2 A l'étranger 40
2.4.3 Education nutritionnelle 42
2.5 Evaluation des politiques publiques concernant la restauration scolaire 43
2.5.1 Modes d'évaluation des politiques publiques concernant la restauration scolaire 43
2.5.2 Principaux résultats et consensus issus des évaluations réalisées 45
3 Hypothèse de travail et objectifs 47

4 Populations et méthodes 49
4.1 Etude Individuelle et nationale des consommations alimentaires (INCA2) 49
4.1.1 Objectifs 49
4.1.2 Population 49
4.1.3 Déroulement 50
4.1.4 Outils de recueil 50
4.1.4.1 Carnet de consommations alimentaires de 7 jours 50
4.1.4.2 Questionnaire auto-administré 51
4.1.4.3 Questionnaire face-à-face 51
4.1.5 Définition des variables étudiées 52
4.1.5.1 Variables démographiques 52
4.1.5.2 Variables socio-économiques 53
4.1.5.3 Variables comportementales 54
4.1.5.4 Consommations alimentaires et densité nutritionnelle 56
4.2 Etude Restauration scolaire (RS) 61
4.2.1 Objectifs 61
4.2.2 Population 61
4.2.3 Déroulement 62
4.2.4 Outils de recueil 62
4.2.4.1 Questionnaire auto-administré 62
4.2.4.2 Menus servis par les restaurants scolaires 62
4.2.5 Définition des variables étudiées 63
4.2.5.1 Variables descriptives des établissements 63
4.2.5.2 Variables descriptives du service de restauration scolaire 64
4.2.5.3 Offre alimentaire et nutritionnelle des repas servis 65
4.3 Analyses statistiques 67
4.3.1 Pondération des individus 67
4.3.2 Unités statistiques 68
4.3.3 Analyses bivariées 68
4.3.4 Analyses multidimensionnelles 68
4.3.5 Analyses multivariées 70

5 Résultats et publications 73
5.1 Etude 1. Associations entre la fréquentation des restaurants scolaires et les caractéristiques socio-démographiques des enfants et adolescents 75
5.1.1 Objectifs 75
5.1.2 Méthodes 75
5.1.3 Résultats 76
5.1.3.1 Description des caractéristiques démographiques et socio-économiques de l'échantillon d'enfants 76
5.1.3.2 Taux de fréquentation des restaurants scolaires en France 77
5.1.3.3 Caractéristiques socio-démographiques des enfants et adolescents fréquentant les restaurants scolaires 78
5.2 Etude 2. Associations entre la fréquentation des restaurants scolaires et le comportement alimentaire et la sédentarité des enfants et adolescents 81
5.2.1 Objectifs 81
5.2.2 Méthodes 81
5.2.3 Résultats 82
5.3 Etude 3. Association entre la fréquentation des restaurants scolaires et les consommations alimentaires des enfants et adolescents 87
5.3.1 Objectifs 87
5.3.2 Méthodes 87
5.3.2.1 Composition alimentaire des déjeuners 87
5.3.2.2 Consommations alimentaires des enfants 88
5.3.3 Résultats 88
5.3.3.1 Description de l'échantillon étudié 88
5.3.3.2 Comparaison de la composition alimentaire des déjeuners selon le lieu du repas 90
5.3.3.3 Comparaison des consommations alimentaires des enfants et des adolescents selon leur niveau de fréquentation des restaurants scolaires 95
5.4 Etude 4. Adéquation de l'offre alimentaire des restaurants scolaires des collèges et lycées publics à la réglementation en vigueur 101
5.4.1 Objectifs 101
5.4.2 Méthodes 101
5.4.3 Résultats 102
5.4.3.1 Description de la restauration scolaire des établissements publics du second degré 102
5.4.3.2 Adéquation de l'offre alimentaire des restaurants scolaires à chaque fréquence seuil réglementaire 104

5.4.3.3 Adéquation de l'offre alimentaire des restaurants scolaires à l'ensemble des fréquences seuils réglementaires selon les caractéristiques des établissements 105

5.5 Etude 5. Pertinence et efficacité des groupes définis par la réglementation pour améliorer la composition nutritionnelle des déjeuners servis et consommés 107

5.5.1 Objectifs 107

5.5.2 Méthodes 107

5.5.2.1 Volet offre des restaurants scolaires 107

5.5.2.2 Volet consommation par les enfants et adolescents 108

5.5.3 Résultats 109

5.5.3.1 Composition nutritionnelle des déjeuners servis dans les restaurants scolaires des établissements publics du second degré 109

5.5.3.2 Corrélations entre les différents groupes réglementaires 110

5.5.3.3 Comparaison de la composition nutritionnelle des déjeuners consommés selon l'indicateur de composition pour chaque groupe réglementaire 111

5.5.3.4 Comparaison de la composition nutritionnelle des déjeuners servis selon l'adéquation à chaque fréquence seuil réglementaire 116

5.5.3.5 Comparaison de la composition nutritionnelle des déjeuners consommés selon leur score global de composition au regard des 15 groupes réglementaires 118

5.5.3.6 Comparaison de la composition nutritionnelle des déjeuners servis et consommés selon l'adéquation aux 15 fréquences seuil réglementaires 120

6 Discussion générale 123

6.1 Synthèse des résultats 123

6.2 Limites des études 124

6.2.1 Etude INCA2 124

6.2.2 Etude Restauration scolaire 126

6.2.3 Comparaison des deux études 128

6.3 Enseignements de la thèse 129

6.3.1 Fréquentation de la restauration scolaire en France 129

6.3.2 Facteurs démographiques et socio-économiques associés à la fréquentation des restaurants scolaires 130

6.3.3 Associations entre la fréquentation des restaurants scolaires et les comportements et les consommations alimentaires des enfants et adolescents 133

6.3.3.1 Associations avec les comportements alimentaires et sédentaires 133

6.3.3.2 Associations avec les consommations alimentaires 135

6.3.4 Adéquation des repas scolaires à la réglementation 137

6.3.4.1 Au niveau de l'offre alimentaire des établissements 137

6.3.4.2 Comparaison de l'offre des établissements et des consommations des enfants et adolescents 138

6.3.5 Efficacité de la réglementation pour améliorer la qualité nutritionnelle des repas ... 139

6.4 Perspectives et pistes d'amélioration 141

6.4.1 Un état des lieux pour l'évaluation future de l'efficacité de la réglementation sur la composition des repas scolaires 141

6.4.2 Maintenir une fréquentation élevée des restaurants scolaires et favoriser la fréquentation des enfants de milieux socio-économiques défavorisés 142

6.4.3 Convertir l'offre alimentaire en consommations réelles en « donnant envie de manger » les aliments proposés 144

6.4.4 Mieux encadrer le choix alimentaire offert en collège et lycée 145

6.4.5 Propositions de révision de la réglementation actuelle 146

7 Conclusion générale 149

8 Références bibliographiques 151

9 Valorisation scientifique 163

Valorisation scientifique dans le cadre strict de la thèse 163

Valorisation scientifique ayant trait aux études de consommations alimentaires et à la restauration scolaire 164

10 Annexes 167

Annexe 1. Décret n°2011-1227 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire 169

Annexe 2. Arrêté du 30 septembre 2011 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire 173

Annexe 3. Normes alimentaires et nutritionnelles applicables à l'alimentation à l'école aux Etats-Unis 179

Annexe 4. Normes alimentaires et nutritionnelles applicables à l'alimentation à l'école au Royaume-Uni 181

Annexe 5. Corrélations entre la présence des groupes réglementaires dans les déjeuners des enfants et adolescents dans l'étude INCA2 185

Annexe 6. Publications scientifiques 189

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Prévalences du surpoids et de l'obésité chez les enfants en France, estimées à partir d'études nationales selon la définition de l'IOTF 21
Tableau 2. Origine de l'offre alimentaire au sein des restaurants scolaires dans différents pays « industrialisés » 32
Tableau 3. Définition des 15 groupes d'aliments et de leurs fréquences seuils réglementaires – Arrêté 2011 36
Tableau 4. Comparaison des normes applicables à l'alimentation à l'école en France et à l'étranger 41
Tableau 5.Répartition des enfants et adolescents selon leur niveau scolaire, dans l'étude INCA2 52
Tableau 6. Définition des régions retenues pour les travaux de thèse, à partir de l'étude INCA2..... 53
Tableau 7. Nomenclature en 34 groupes d'aliments utilisée dans le cadre des travaux de thèse..... 57
Tableau 8. Composition alimentaire des 15 groupes d'aliments définis par la réglementation(1) 59
Tableau 9. Définition des composantes des menus servis par les établissements scolaires..... 63
Tableau 10. Caractéristiques des axes issus de l'ACM des variables décrivant le comportement alimentaire des enfants et adolescents 69
La fréquentation habituelle des restaurants scolaires définie en trois classes – régulière (au moins 3 fois/sem), occasionnelle (1 ou 2 fois/sem) et jamais (moins d'1 fois /sem ou jamais) – a été estimée pour chaque niveau scolaire. Parmi le sous-échantillon des non-utilisateurs, les principales raisons de ne pas déjeuner au restaurant scolaire ont été décrites. Les facteurs socio-économiques et démographiques (Tableau 11) associés de façon univariée à la fréquentation de la restauration scolaire définie en deux classes (régulière ou occasionnelle / jamais) ont été identifiés grâce à des tests de Chi-2 de Pearson. Des régressions logistiques multivariées ont ensuite été réalisées pour identifier les facteurs restant significativement associés à la fréquentation de la restauration scolaire grâce à une procédure pas à pas descendante. La variable dépendante correspondait à la fréquentation de la restauration scolaire en deux classes (occasionnellement-régulièrement *versus* jamais) et les variables explicatives aux variables démographiques et socio-économiques. Les variables explicatives ont été simultanément intégrées dans le modèle, puis exclues sur la base de leur significativité (exclusion des variables dont la significativité était supérieure à 0,05) de façon à éviter la colinéarité des variables retenues dans le modèle final. La modalité de référence retenue pour les régressions logistiques correspondait au niveau le plus faible de chaque facteur testé.Tableau 11. Facteurs démographiques et socio-économiques étudiés (Etude INCA2, 2006-07) 75
Tableau 12. Caractéristiques des enfants et adolescents de 3 à 17 ans de l'étude INCA 2, selon leur niveau scolaire..... 76
Tableau 13. Taux de fréquentation régulière ou occasionnelle (au moins une fois par semaine) des restaurants scolaire (RS) (%, $IC_{95\%}$), et odds ratio ajustés (ORa, ($IC_{95\%}$)), selon les caractéristiques socio-économiques et démographiques des enfants et adolescents (Etude INCA2, 2006-07) 79
Tableau 14. Facteurs décrivant le comportement alimentaire et la sédentarité (Etude INCA2, 2006-07)..... 81
Tableau 15. Associations entre la fréquentation régulière ou occasionnelle (au moins 1 fois par semaine) de la restauration scolaire et les comportements alimentaires, chez les enfants et adolescents scolarisés de l'étude INCA2 82

Tableau 16. Associations entre la fréquentation régulière ou occasionnelle (au moins 1 fois par semaine) de la restauration scolaire et la sédentarité exprimée en durée totale d'écran, chez les enfants et adolescents scolarisés dans l'étude INCA2 84
Tableau 17. Associations entre la fréquentation régulière ou occasionnelle (au moins 1 fois par semaine) de la restauration scolaire et les comportements alimentaires et la sédentarité, chez les enfants et adolescents scolarisés dans l'étude INCA2 84
Tableau 18.Caractéristiques des 1068 enfants et adolescents de 3 à 17 ans de l'étude INCA2, selon leur niveau scolaire 89
Tableau 19. Pourcentages de déjeuners contenant les 26 groupes d'aliments selon le lieu de consommation (restaurant scolaire et ailleurs) dans l'étude INCA2 91
Tableau 20. Pourcentage de déjeuners de semaine (du lundi au vendredi) contenant les 15 groupes réglementaires selon le lieu de consommation (restaurant scolaire *versus* ailleurs), dans l'étude INCA2 93
Tableau 21. Comparaison des pourcentages de déjeuners contenant les groupes réglementaires entre les déjeuners consommés en restauration scolaire par les collégiens et lycéens dans l'étude INCA2 et les déjeuners servis par les établissements du second degré dans l'étude RS. 95
Tableau 22. Fréquences hebdomadaires de consommation au déjeuner (FqH_D, nb/sem) des 26 groupes INCA2 chez les enfants en période scolaire dans l'étude INCA2, selon le niveau de fréquentation des restaurants scolaires 96
Tableau 23. Fréquences hebdomadaires de consommation sur tous les repas de la semaine (FqH_T, nb/sem) de 26 groupes alimentaires chez les enfants en période scolaire dans l'étude INCA2, selon le niveau de fréquentation des restaurants scolaires 98
Tableau 24. Facteurs décrivant les établissements et leur restaurant scolaire 102
Tableau 25. Caractéristiques des 707 établissements de l'étude RS 103
Tableau 26. Taux d'adéquation des déjeuners servis aux fréquences seuils des 15 groupes du GEMRCN selon le ministère de tutelle dans l'étude RS (% - IC95%) 104
Tableau 27. Groupes réglementaires pouvant contribuer aux objectifs nutritionnels de la réglementation 109
Tableau 28. Composition nutritionnelle moyenne (moy. et $IC_{95\%}$) des déjeuners servis par les établissements publics du second degré, selon le ministère de tutelle, dans l'étude RS 109
Tableau 29. Variation de la densité énergétique et nutritionnelle des déjeuners consommés par les enfants et les adolescents dans l'étude INCA2, selon l'absence[1] ou la présence[2] des groupes réglementaires dans les déjeuners 114
Tableau 30. Comparaison de la composition nutritionnelle des séries de déjeuners servis dans les établissements publics du second degré dans l'étude RS, selon leur adéquation aux fréquences seuils réglementaires 117
Tableau 31. Densité énergétique et nutritionnelle des déjeuners dans l'étude INCA2, selon leur score global de composition au regard des 15 groupes réglementaires 119
Tableau 32. Composition nutritionnelle des déjeuners offerts en restauration scolaire dans les établissements publics du second degré dans l'étude RS, en fonction du niveau d'adéquation globale aux 15 fréquences seuil 121

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Prévalence de la surcharge pondérale (obésité incluse) selon le sexe dans les pays européens..... 21
Figure 2. Modèle écologique des facteurs intervenant dans les choix alimentaires chez les enfants . 23
Figure 3. Schéma conceptuel de l'hypothèse de travail de la thèse 47
Figure 4. Raisons citées pour ne pas déjeuner au restaurant scolaire dans l'étude INCA2 (% de citations, plusieurs réponses possibles) 77
Figure 5. Répartition des lieux de prise des déjeuners en semaine (du lundi au vendredi) chez les enfants et adolescents scolarisés, dans l'étude INCA2 90
Figure 6. Evolution des taux de fréquentation des restaurants scolaires en France dans les établissements du second degré, d'après les données du ministère de l'Education Nationale..... 130

LISTE DES SIGLES ET ABREVIATIONS

ACM	Analyse factorielle des correspondances multiples
AESA	Apports énergétiques sans alcool
AET	Apports énergétiques totaux
AFSSA	Agence française de sécurité sanitaire des aliments
AGMI	Acides gras monoinsaturés
AGPI	Acides gras polyinsaturés
AGS	Acides gras saturés
ANC	Apports nutritionnels conseillés
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
BEP	Brevet d'études professionnelles
BNM	Besoin nutritionnel moyen
CAP	Certificat d'aptitude professionnelle
CE1/CE2	Cours élémentaire 1 et 2
CFES	Comité Français d'éducation pour la santé
CFT	Children Food Trust
CIQUAL	Centre d'Information sur la qualité des aliments
CLCV	Association Consommation, logement et cadre de vie
CM2	Cours moyen 2ème année
CNA	Conseil national de l'alimentation
DEPP	Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance
DES	Densité énergétique solide
DGAL	Direction générale de l'Alimentation
DN	Densité nutritionnelle
DREES	Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques
ENNS	Etude nationale nutrition santé
EPODE	Ensemble prévenons l'obésité des enfants
EREA	Etablissement régional d'enseignement adapté
FqH_D/FqH_T	Fréquences hebdomadaires de consommation au déjeuner / totales
GEMRCN	Groupe d'étude des marchés de restauration collective et de nutrition
GPEM/DA	Groupe permanent d'étude des marchés de denrées alimentaires
HHFKA	Healthy Hunger-Free Kids Act
HLM	Habitation à loyer modéré
IMC	Indice de masse corporelle
INCA1/INCA2/INCA3	Etudes Individuelle et nationale des consommations alimentaires 1, 2 et 3
INPES	Institut national de prévention et d'éducation pour la santé
INSEE	Institut national de la statistique et des études économiques
InVS	Institut de veille sanitaire
IOTF	International Obesity Task Force
MA	Ministère de l'Agriculture
MEN	Ministère de l'Education Nationale
NF	Norme française
NSLP	National school lunch program
PAI	Projet d'accueil individualisé
PCS	Professions et catégories sociales
PNA	Programme national sur l'alimentation
PNNS	Programme national nutrition santé
REP	Réseau d'éducation prioritaire
RS	Restauration scolaire
SBP	School breakfast program
SNDA	School nutrition dietary survey assessment study
Su.Vi.Max	Etude SUpplémentation en VItamines et Minéraux Anti-oXydants
VPO	Viandes, poissons, œufs
ZEP	Zone d'éducation prioritaire

1 INTRODUCTION GENERALE

L'enfance et l'adolescence se caractérisent par des besoins nutritionnels particulièrement élevés pour couvrir les besoins liés à la croissance. Pour y répondre, de bonnes habitudes alimentaires et une alimentation équilibrée sur le plan nutritionnel sont essentielles. Les habitudes alimentaires acquises au début de la vie tendent à persister à l'âge adulte et conditionnent l'état de bien-être et de santé présent et futur de l'individu (WHO 2003). Une alimentation adaptée au cours de l'enfance et l'adolescence permet ainsi de réduire les risques de pathologies infectieuses ou nutritionnelles chez l'enfant et participe à la prévention de l'apparition de maladies chroniques telles que le diabète de type 2 ou les maladies cardio-vasculaire à l'âge adulte (WHO 2003; Mikkila *et al.* 2004). Elle contribue à la qualité des performances scolaires, en améliorant les capacités d'apprentissage et de concentration et en limitant l'absentéisme pour raisons médicales (Bellisle 2004; Belot *et al.* 2011). Au cours des dernières décennies, des déséquilibres alimentaires ont participé à la progression de la prévalence du surpoids, de l'obésité, des pathologies nutritionnelles (hypertension, diabète de type 2…) et des troubles associés (troubles du sommeil, fragilités psychologiques) chez les enfants et adolescents, en particulier dans les pays dits « industrialisés ».

Même si l'éducation alimentaire et nutritionnelle relève principalement de l'environnement familial, l'école est un lieu privilégié pour promouvoir de meilleures habitudes alimentaires chez les enfants et les adolescents (WHO 2003). Dans les pays « industrialisés », l'école concerne tous les enfants d'un pays pendant de nombreuses années consécutives et les enfants y passent la majorité de leur temps après le domicile parental. Elle dispose d'un environnement alimentaire, éducatif et social pouvant créer des synergies favorables à l'efficacité des politiques mises en place. En outre, de nombreux enfants sont captifs de l'offre alimentaire proposée par l'école au moment du déjeuner. La qualité de l'offre alimentaire à l'école est donc primordiale pour garantir à de nombreux enfants une alimentation adaptée à leurs besoins et favoriser l'acquisition de bonnes habitudes alimentaires. Pourtant, les études montrent que l'offre alimentaire ou les consommations alimentaires à l'école sont déséquilibrées (Nelson *et al.* 2007; Haroun *et al.* 2011a; Mensink *et al.* 2012), y compris en France (Lafay *et al.* 2002b; Dubuisson *et al.* 2009) : trop de produits frits, de produits gras et sucrés, et pas assez de fruits et légumes, ou de produits laitiers. De nombreux pays « industrialisés » ont développé des politiques alimentaires à l'école, incluant une réglementation contraignante de la composition alimentaire et/ou nutritionnelle des repas proposés dans les restaurants scolaires (Weichselbaum *et al.* 2011; Adamson *et al.* 2013; Hirschman *et al.* 2013).

En France, la restauration scolaire fait partie intégrante de la politique nationale nutritionnelle depuis le lancement du premier Programme National Nutrition Santé (PNNS) en 2001 (2001b). Plus de 90% des collèges et lycées publics disposent d'un restaurant scolaire et servent des déjeuners à près de 2 650 000 collégiens et lycéens, 5 fois par semaine (2006a). La circulaire du 25 juin 2001 relative à la composition des repas servis en restauration scolaire et à la sécurité des aliments a pour objectif d'améliorer la qualité nutritionnelle des repas servis en restauration scolaire. Pour cela, elle reprend les recommandations relatives à la nutrition établie par le Groupe permanent d'étude des marchés de denrées alimentaires en 1999 (GPEM/DA 1999), sans toutefois les rendre obligatoires. En 2005, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) a lancé la première étude nationale visant à évaluer l'adéquation de l'offre alimentaire des cantines scolaires avec les recommandations de la circulaire. Ciblée sur les collèges et lycées publics, cette étude a montré que si la limitation des

produits riches en graisses et l'incitation à présenter des fruits, des légumes et des féculents étaient bien respectées, la qualité nutritionnelle des plats protidiques et des produits laitiers devait progresser. L'Afssa, le Conseil national de l'alimentation (CNA) en 2004 (2004), puis le deuxième Programme national nutrition santé en 2006 (2006c), ont proposé de rendre les recommandations plus contraignantes. Ces préconisations ont abouti à la publication en 2011 d'un décret et d'un arrêté rendant obligatoires les recommandations relatives à la nutrition en restauration collective publiées en mai 2007 par le Groupe d'étude des marchés de restauration collective et de nutrition (GEMRCN, ex-GPEM/DA) (GEMRCN 2007).

Dans ce contexte, l'objectif de ce travail est, dans un premier temps, d'établir un état des lieux de la restauration scolaire en France. Cet état des lieux basé sur des études postérieures à l'applicabilité des textes réglementaires en vigueur (la deuxième étude Individuelle et nationale sur les consommations alimentaires (INCA2) et l'étude sur la restauration scolaire dans les établissements publics du second degré) décrira la situation de référence pour l'évaluation future de ces textes. Dans un second temps, ce travail vise à étudier dans quelle mesure la réglementation actuelle devrait améliorer l'alimentation des enfants et des adolescents.

L'état des lieux de la restauration scolaire concernera aussi bien la fréquentation par les élèves de la restauration scolaire et les caractéristiques socio-démographiques des utilisateurs, que l'offre et les consommations alimentaires au déjeuner dans les restaurants scolaires. Il actualisera le précédent état des lieux établi à partir des données de l'étude Individuelle et nationale des consommations alimentaires (INCA1) de 1998-99 (Lafay *et al.* 2002b; Lafay *et al.* 2002a; GEMRCN 2007). L'originalité de ce travail résidera dans la mise en parallèle de données nationales sur l'offre alimentaire des restaurants scolaires et sur les consommations alimentaires des adolescents. Cette comparaison se limitera aux enfants scolarisés en collèges et lycées, aucune donnée nationale sur l'offre alimentaire en écoles maternelles et primaires n'étant disponible. L'association entre la fréquentation de la restauration scolaire et les consommations alimentaires journalières des enfants et adolescents sera également étudiée.

Suite à cet état des lieux, l'efficacité de la réglementation pour atteindre les objectifs nutritionnels visés sera évaluée par l'étude de la composition nutritionnelle des déjeuners selon leur adéquation à la réglementation et la comparaison de la composition alimentaire des déjeuners offerts et des déjeuners consommés.

Les résultats obtenus permettront enfin de proposer des pistes d'amélioration de la réglementation actuelle pour atteindre les objectifs nutritionnels visés dans une perspective de santé publique, ainsi que des pistes de réflexion plus générales sur le fonctionnement de la restauration scolaire en France.

2 SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

2.1 Habitudes alimentaires et état nutritionnel des enfants et adolescents en France

2.1.1 Consommations alimentaires et apports nutritionnels

La situation alimentaire et nutritionnelle des enfants et adolescents en France peut être décrite par rapport aux objectifs nutritionnels et aux repères alimentaires définis par le Programme national nutrition santé (PNNS). A cet effet, l'état des lieux établi à partir de l'Etude nationale nutrition santé (ENNS) en 2006-07 fournit des informations utiles pour apprécier la qualité de l'alimentation des enfants et adolescents et identifier les principaux écarts aux recommandations (USEN 2007).

Par rapport aux repères alimentaires définis par le PNNS, l'alimentation des enfants de 3 à 17 ans se caractérise par des consommations faibles de :

- fruits et légumes : 58% des enfants en consomment moins de 3,5 portions (ou 280 g) par jour et 80% n'atteignent pas le repère PNNS de 5 portions (ou 400 g) par jour;
- poissons : 72% des enfants en consomment moins de 2 portions par semaine ;
- pains, produits céréaliers, pommes de terre et légumes secs : 62% des garçons et 72% des filles en consomment moins de 3 portions par jour ;
- produits laitiers : 41 à 71% des enfants, et plus particulièrement les filles de 15 à 17 ans, en consomment moins de 2,5 portions par jour.

Enfin, 28% des enfants de 3 à 10 ans et 52% des garçons de 15 à 17 ans boivent plus de ½ verre par jour de boissons sucrées.

Ces consommations alimentaires se traduisent par des déséquilibres nutritionnels (USEN 2007) au regard des objectifs du PNNS :

- des contributions énergétiques élevées des lipides totaux (>40% des apports énergétiques sans alcool (AESA)) pour 25% des enfants de 3 à 17 ans et des acides gras saturés (AGS) (>35% des lipides totaux) pour 75% des enfants ;
- une contribution énergétique des glucides insuffisante (<50% des AESA) pour 60% des enfants de 3 à 17 ans, avec un déséquilibre marqué par un excès de glucides simples issus de produits sucrés (>12,5% des AESA) pour 80% des enfants et une insuffisance de glucides complexes (<27,5% des AESA) pour 55% des enfants ;
- des apports en fibres faibles (< 15 g/j) chez 77% des enfants ;
- des apports en calcium inférieurs au besoin nutritionnel moyen (BNM) chez 20 à 73% des enfants selon l'âge, la plus forte prévalence concernant les filles de 11-17 ans ;
- des apports en sel élevés (> 6 g/j) chez 55% des garçons et 40% des filles.

Au-delà des objectifs établis par le PNNS, 71% des adolescentes de 15-19 ans avaient des apports en fer inférieurs à leurs besoins nutritionnels moyens dans l'étude INCA1 (Afssa 2004a).

Cette situation alimentaire et nutritionnelle moyenne masque cependant de fortes disparités selon le niveau socio-économique du foyer dans lequel vivent les enfants. Les enfants et adolescents issus de

milieux socio-économiques modestes ont en effet une alimentation de moindre qualité (Anses 2012). Ils consomment entre autres moins de fruits et légumes (Castetbon *et al.* 2009; Escalon *et al.* 2009; Anses 2012) et consomment davantage de boissons sucrées (Darmon *et al.* 2008; Escalon *et al.* 2009; Anses 2012). De ce fait, ils présentent généralement des écarts aux recommandations alimentaires plus importants que les enfants et adolescents vivant dans des foyers plus aisés (Castetbon *et al.* 2009). Bien que les apports énergétiques ne semblent pas varier selon le niveau socio-économique des enfants et adolescents (Lioret *et al.* 2009), la densité énergétique de l'alimentation est associée négativement et l'adéquation nutritionnelle moyenne associée positivement au niveau socio-économique du foyer (Anses 2012).

Ces caractéristiques ne sont pas spécifiques de la population pédiatrique française, et le constat est similaire chez les adultes et dans de nombreux pays « industrialisés » : consommations importantes de boissons sucrées ou d'aliments gras et sucrés/salés et consommations faibles de fruits et légumes, conduisant à des apports nutritionnels élevés en lipides, acides gras saturés et sodium et faibles en glucides complexes, fibres, calcium, et fer chez les adolescentes (Rolland-Cachera *et al.* 2000; Lopez-Frias *et al.* 2005; Nelson *et al.* 2007; Briefel *et al.* 2009b; Clark *et al.* 2009; Ferrari *et al.* 2011). Par ailleurs, les mêmes disparités en lien avec le niveau socio-économique sont observées : moins de fruits et légumes et plus de boissons sucrées (Vereecken *et al.* 2005b; Larson *et al.* 2009; Eloranta *et al.* 2011; Currie *et al.* 2012), avec une alimentation plus dense en énergie et moins dense en micronutriments (Darmon *et al.* 2008) chez les enfants issus de milieux socio-économiques faibles.

2.1.2 Statut nutritionnel

Les prévalences du surpoids, de l'obésité et de la maigreur complètent l'état des lieux de la situation alimentaire et nutritionnelle des enfants et adolescents en France. Les données nationales les plus récentes estiment la surcharge pondérale, incluant l'obésité, entre 14% et 18% (USEN 2007; Lioret *et al.* 2009) chez les enfants de 3 à 17 ans, selon la définition de l'*International Obesity Task Force* (IOTF) [1] (Cole *et al.* 2000; Cole *et al.* 2007). L'obésité *stricto sensu* est quant à elle évaluée entre 2,8% et 3,5%. Des études nationales portant sur des tranches d'âge plus ciblées confirment ces prévalences (Tableau 1). Ces prévalences nationales moyennes masquent de fortes différences selon le niveau socio-économique. Ainsi, dans l'étude INCA2, la prévalence de la surcharge pondérale des enfants de 3-14 ans varie de 9% parmi les enfants issus de milieux socio-économiques aisés à 25% parmi les enfants issus de milieux socio-économiques moins favorisés (Lioret *et al.* 2009).

D'après l'étude ENNS et selon la définition de l'IOTF[2], la maigreur touche une part non négligeable de la population pédiatrique avec des taux variant entre 4 et 11% selon l'âge et le sexe des enfants, les prévalences les plus élevées étant observées chez les enfants de 3 à 10 ans (10%) et les adolescentes de 15 à 17 ans (11%) (USEN 2007).

[1] Cette définition se base sur les valeurs seuils établies par âge et sexe à partir des courbes de percentiles de l'indice de masse corporelle (IMC) de la population de référence de l'IOTF atteignant les valeurs de 25 kg/m² (surpoids) et 30 kg/m² (obésité) à 18 ans.

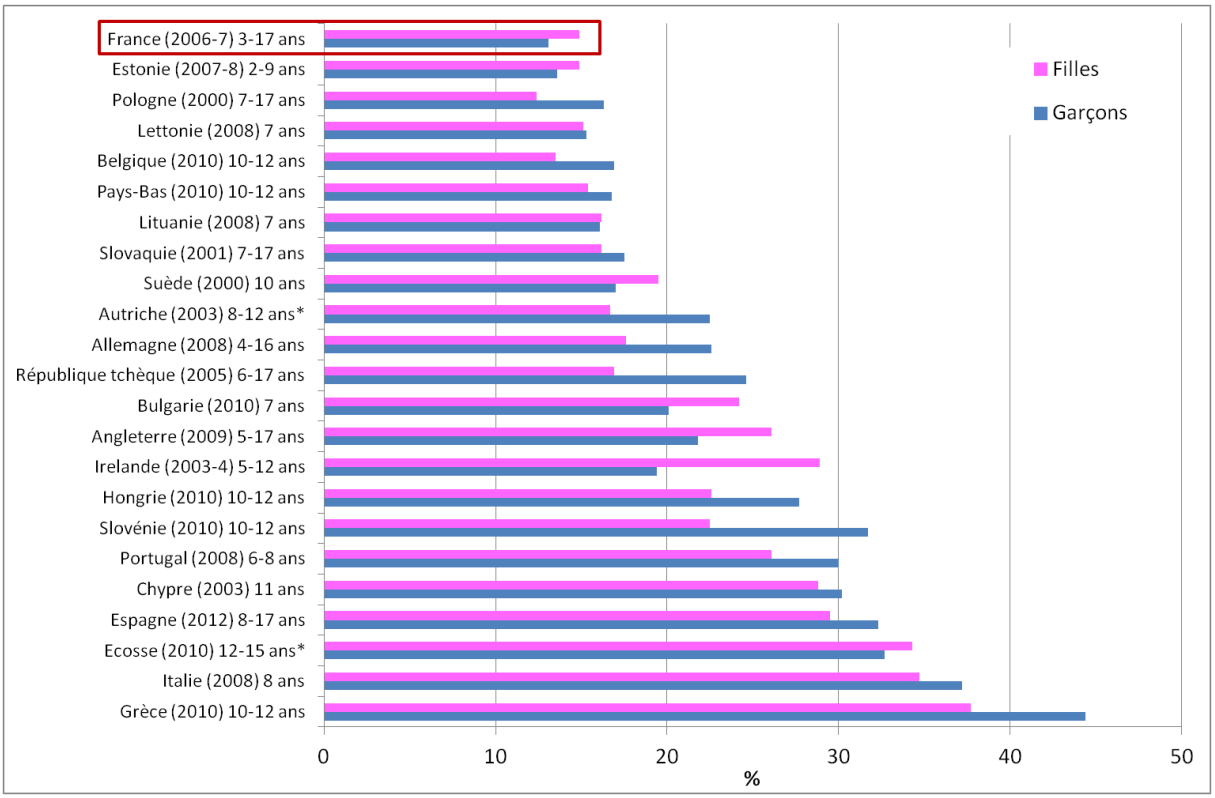
[2] La définition de la maigreur se base sur les valeurs seuils établies par âge et sexe à partir des courbes de percentiles de l'indice de masse corporelle (IMC) de la population de référence de l'IOTF atteignant les valeurs de 18,5 kg/m² à 18 ans.

Tableau 1. Prévalences du surpoids et de l'obésité chez les enfants en France, estimées à partir d'études nationales selon la définition de l'IOTF

Etude	Année	Effectif	Age	Surpoids	Obésité	Surcharge pondérale	Référence
Etude INCA1	1998-99	1 016	3-14 ans	11,7%	3,5%	**15,2%**	(Lioret *et al.* 2007)
Etude INCA2	2006-07	1 030	3-14 ans	11,6%	2,9%	**14,5%**	(Lioret *et al.* 2009)
	2006-07	416	15-17 ans	9,0%	2,9%	**11,9%**	(Afssa 2009)
Etude ENNS	2006-07	1 620	3-17 ans	14,3%	3,5%	**17,8%**	(USEN 2007)
Cycle triennal d'enquête en grande section de maternelle	1999-2000	29 896	5-6 ans	11,0%	3,4%	**14,4%**	(Guignon *et al.* 2002)
	2005-2006	22 143	5-6 ans	9,0%	3,1%	**12,1%**	(Guignon *et al.* 2010)
Etude en CE1-CE2	2000	1 582	7-9 ans	14,3%	3,8%	**18,1%**	(Rolland-Cachera *et al.* 2002)
	2007	1 014	7-9 ans	13,0%	2,8%	**15,8%**	(Salanave *et al.* 2009)
Cycle triennal d'enquête en CM2	2001-2002	7 851	10-11 ans	15,8%	4,1%	**19,9%**	(Labeyrie *et al.* 2004)
	2004-2005	7 255	10-11 ans	16,0%	3,7%	**19,7%**	(Guignon *et al.* 2008)
Cycle triennal d'enquête en 3ème	2000-2001	6 590	14-15 ans	12,4%	3,3%	**15,7%**	(de Peretti *et al.* 2004)
	2003-2004	7 229	14-15 ans	12,4%	4,3%	**16,7%**	(Guignon *et al.* 2007)

INCA1 & INCA2 : études individuelle et nationale des consommations alimentaires 1 & 2 ; ENNS : Etude nationale nutrition santé ; DREES : Direction de la recherche, des études, de l'évaluation et des statistiques (Ministère de la Santé) ; CE1 & CE2 : Cours élémentaires 1 & 2 ; CM2 : Cours moyen 2

La comparaison des prévalences de surcharge pondérale et d'obésité chez les enfants en Europe montre que ce problème de santé publique est plus limité en France que dans les autres pays européens (Figure 1), en particulier du Sud de l'Europe dont elle est géographiquement proche.



Note : surcharge pondérale (obésité incluse) calculée selon la définition de l'International Obesity Task Force (IOTF), à l'exception de l'Ecosse (85ème percentile) et de l'Autriche (90ème percentile), à partir de poids et taille mesurés.

Figure 1. Prévalence de la surcharge pondérale (obésité incluse) chez les enfants selon le sexe dans les pays européens

(Source : International Association for the Study of Obesity, IASO, London, Février 2013 - http://www.iaso.org/resources/obesity-data-portal/, dernier accès en juin 2013)

Alors que la prévalence du surpoids avait progressé de 3% à 10-12% entre les années 1960 et les années 1990 (Charles 2007), les dernières études nationales constatent une stabilisation depuis le début des années 2000 (Guignon *et al.* 2007; Guignon *et al.* 2008; Lioret *et al.* 2009; Salanave *et al.* 2009), et même un léger recul de 2 pourcents chez les enfants en grande section de maternelle (Guignon *et al.* 2010). D'après les études INCA1 (1998-99) et INCA2 (2006-07), les prévalences de surcharge pondérale se stabiliseraient dans toutes les classes sociales, mais à des niveaux de prévalence très variés (Lioret *et al.* 2009). Des résultats complémentaires sur des classes d'âge plus restreintes (grande section de maternelle et CM2) indiqueraient un creusement des inégalités sociales avec une baisse des prévalences dans les catégories sociales aisées et une hausse dans les catégories sociales défavorisées (Guignon *et al.* 2008; Guignon *et al.* 2010). D'autres pays (Australie, Chine, Pays-Bas, Nouvelle-Zélande, Suède, Suisse, Etats-Unis) observent également une stabilisation des prévalences de surpoids et d'obésité chez l'enfant, depuis le début des années 2 000 (Olds *et al.* 2011).

En réponse aux préoccupations croissantes concernant l'obésité et les déséquilibres alimentaires des enfants, de nombreux pays « industrialisés » ont défini des politiques nutritionnelles ciblant spécifiquement les enfants. Bien que la situation alimentaire et nutritionnelle des enfants et adolescents en France soit moins préoccupante que dans d'autres pays, les autorités françaises ont mis en place plusieurs mesures destinées à améliorer l'environnement alimentaire des enfants et adolescents à l'école depuis le début des années 2000.

2.2 Acquisition des habitudes alimentaires chez les enfants

Les choix alimentaires des enfants et adolescents sont guidés par leurs préférences alimentaires et les aliments mis à leur disposition (Patrick *et al.* 2005). D'une manière générale, les enfants aiment ce qu'ils connaissent et mangent ce qu'ils aiment (Patrick *et al.* 2005; Scaglioni *et al.* 2011). Pour améliorer les habitudes alimentaires des enfants et adolescents, il est donc nécessaire d'identifier les principaux facteurs qui en déterminent l'acquisition dans le but de développer des stratégies d'intervention efficaces. L'étude des comportements humains, comme le comportement alimentaire, nécessite de prendre en compte les facteurs individuels et environnementaux (Etiévant *et al.* 2010). La Figure 2 synthétise les principaux facteurs identifiés dans la littérature comme pouvant influencer les habitudes alimentaires des enfants et des adolescents (Patrick *et al.* 2005; De Bourdeaudhuij *et al.* 2008; Larson *et al.* 2009; Etiévant *et al.* 2010; Scaglioni *et al.* 2011; Townsend *et al.* 2013). Ce modèle écologique regroupe les facteurs en trois grandes classes : les facteurs individuels caractérisant l'enfant (intra-personnels) et ses relations familiales et sociales (inter-personnels), les facteurs environnementaux décrivant l'environnement quotidien dans lequel l'enfant évolue, et les facteurs macro-économiques définissant la situation politique, économique et réglementaire du pays où vit l'enfant.

Dans cette synthèse bibliographique, nous ne détaillerons pas tous les facteurs listés dans la Figure 2. Nous nous attacherons à décrire plus particulièrement les facteurs pouvant intervenir directement ou en interaction avec l'école. Considérant l'importance prépondérante de la famille dans l'établissement des habitudes alimentaires chez les enfants (De Bourdeaudhuij *et al.* 2008), quelques éléments sur cette sphère seront présentés.

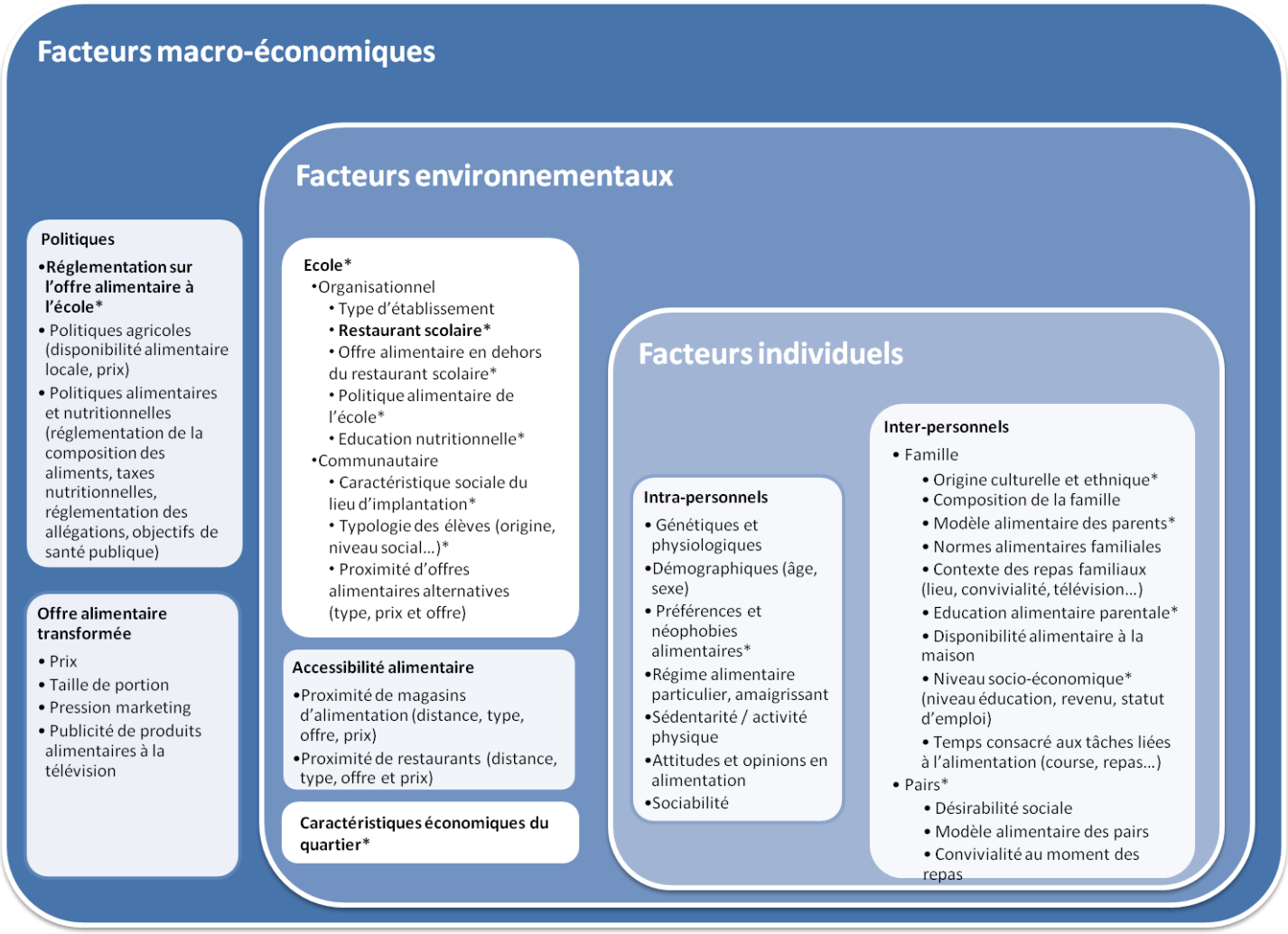


Figure 2. Modèle écologique des facteurs intervenant dans les choix alimentaires chez les enfants

Source : d'après Patrick et al. 2005; De Bourdeaudhuij et al. 2008; Larson et al. 2009; Etiévant et al. 2010; Scaglioni et al. 2011; Townsend et al. 2013

2.2.1 Influence des facteurs individuels : la sphère familiale et relationnelle

La famille constitue le premier modèle alimentaire de l'enfant, et dans un premier temps, l'enfant adopte le modèle familial qui lui est proposé. Plusieurs études ont montré que les préférences alimentaires et les consommations alimentaires des enfants sont corrélées à celles de leurs parents (Patrick *et al.* 2005; De Bourdeaudhuij *et al.* 2008). Le modèle alimentaire familial est construit par rapport à une identité culturelle se manifestant dans le choix des aliments, les modes de préparation et la perception plus ou moins favorable pour la santé des aliments (Larson *et al.* 2009). La famille, et notamment la personne en charge des achats alimentaires, détermine en grande partie la nature et la quantité d'aliments mises à disposition de l'enfant au domicile, ce qui peut influencer ses habitudes alimentaires (Patrick *et al.* 2005; Pearson *et al.* 2011). La consommation de fruits et légumes par les enfants est ainsi positivement associée à leur disponibilité au domicile (Etiévant *et al.* 2010; Pearson *et al.* 2011). A l'adolescence, d'autres modèles alimentaires, notamment ceux des amis, viennent modifier le modèle alimentaire acquis au sein de la famille. Cela peut se traduire par

l'apprentissage de nouveaux goûts, avec la découverte d'aliments non consommés au sein de la famille, pouvant mener à l'acquisition de nouvelles préférences alimentaires (Larson *et al.* 2009; Pearson *et al.* 2011). Avec l'âge, l'adolescent acquière une plus grande autonomie financière lui permettant de moduler davantage les aliments à sa disposition selon ses préférences (fréquentation des fast-foods, achats dans les distributeurs…).

Le type d'éducation alimentaire parentale semble déterminant dans l'acquisition des préférences alimentaires des enfants. A partir de l'âge de 2 ans, la néophobie alimentaire conduit de nombreux enfants à ne pas goûter et donc à ne pas consommer les aliments qu'ils ne connaissent pas. Ce phénomène aboutit à une baisse de leur diversité alimentaire et à une moindre consommation de fruits et légumes (Etiévant *et al.* 2010; Scaglioni *et al.* 2011). Pour lutter contre la néophobie alimentaire et élargir le répertoire alimentaire de leurs enfants, les parents doivent servir de modèle et les inciter à goûter de nouveaux aliments en les y exposant régulièrement (Patrick *et al.* 2005; De Bourdeaudhuij *et al.* 2008; Etiévant *et al.* 2010). Cette exposition peut dans un premier temps intégrer des aliments déjà connus et appréciés par les enfants pour les encourager ensuite à goûter des aliments nouveaux (Etiévant *et al.* 2010; Scaglioni *et al.* 2011). Le niveau de sévérité parentale dans l'éducation alimentaire a montré des efficacités très variables à long terme sur l'alimentation des enfants. Les méthodes les moins favorables consistent à forcer les enfants à consommer certains aliments et à leur interdire strictement d'en consommer d'autres (approche autoritaire) ou au contraire à laisser l'enfant décider librement des aliments et des quantités qu'il consomme (approche permissive). A long terme, ces deux méthodes mènent à une alimentation plus pauvre en fruits et légumes et plus riche en aliments gras et sucrés et accroissent le risque de surpoids chez l'enfant (Patrick *et al.* 2005; Larson *et al.* 2009; Scaglioni *et al.* 2011). La méthode intermédiaire de ne pas interdire mais de contrôler la consommation des aliments gras et sucrés/salés, et de ne pas forcer l'enfant à consommer uniquement les aliments proposés en lui offrant une alternative (approche démocratique) aurait démontré ses bénéfices sur le long terme, notamment auprès des adolescents. Chez les enfants plus jeunes, de simples encouragements verbaux ne semblent pas suffisants. Une demande parentale plus ferme chez les pré-adolescents (De Bourdeaudhuij *et al.* 2008), ou la remise d'une récompense chez les très jeunes enfants (Remington *et al.* 2012) seraient plus efficaces pour augmenter de façon effective les consommations de fruits et légumes à moyen terme.

L'influence de la famille sur l'alimentation des enfants passe également par la place accordée aux repas au sein de la famille. La régularité des repas, la prise des repas en famille, le fait de ne pas regarder la télévision au moment des repas, sont associés à une meilleure qualité de l'alimentation et au développement à long terme de bonnes habitudes alimentaires chez les enfants, avec une consommation plus élevée de fruits et légumes, de produits laitiers et céréaliers et moindre de sodas (Patrick *et al.* 2005; Larson *et al.* 2009; Scaglioni *et al.* 2011). La prise des repas en famille est également associée à une plus grande régularité des repas chez les adolescents (Patrick *et al.* 2005; Scaglioni *et al.* 2011).

Le niveau socio-économique du foyer constitue un déterminant majeur des habitudes alimentaires chez les enfants et adolescents (Patrick *et al.* 2005; Larson *et al.* 2009; Anses 2012). Le niveau socio-économique est associé à la nature des aliments consommés ainsi qu'à la diversité alimentaire et à la régularité des repas (Vereecken *et al.* 2005b; Darmon *et al.* 2008; Castetbon *et al.* 2009; Escalon *et al.* 2009; Vereecken *et al.* 2009; Eloranta *et al.* 2011; Hallstrom *et al.* 2011; Anses 2012; Currie *et al.* 2012). Les enfants issus de milieux socio-économiques défavorisés consomment moins de fruits et

légumes et davantage de féculents et de boissons sucrées (Anses 2012), ont une alimentation moins diversifiée et prennent moins de petits-déjeuners que les enfants de milieux socio-économiques aisés (Vereecken *et al.* 2005b; Darmon *et al.* 2008; Castetbon *et al.* 2009; Escalon *et al.* 2009; Vereecken *et al.* 2009; Eloranta *et al.* 2011; Hallstrom *et al.* 2011; Anses 2012; Currie *et al.* 2012). Dans l'étude INCA2, il a été montré que ces disparités sociales de l'alimentation étaient davantage associées au niveau d'éducation de la mère qu'aux ressources financières du foyer (Anses 2012). En effet, à revenu constant, les connaissances culinaires et alimentaires de la personne responsable des achats alimentaires et sa capacité d'appropriation des recommandations nutritionnelles influencent la nature des aliments achetés (Etiévant *et al.* 2010).

2.2.2 Influence des facteurs environnementaux : la sphère scolaire

Après la famille, l'école occupe une place importante dans l'environnement des enfants et adolescents et peut, à ce titre, avoir une influence non négligeable sur la construction de leurs habitudes alimentaires. En France, 40% des apports énergétiques sont pris hors foyer chez les enfants de 3-17 ans, et la cantine représente deux tiers des déjeuners pris hors domicile dans cette population (Afssa 2009). Aux Etats-Unis, les consommations alimentaires à l'école contribuent en moyenne à 35% des apports énergétiques quotidiens (Briefel *et al.* 2009b). L'influence de l'école sur l'alimentation des enfants et adolescents relèvent de plusieurs facteurs.

Le premier concerne les aliments mis à disposition des élèves à l'école, au sein ou en dehors du restaurant scolaire. Il a été montré qu'à chaque changement de niveau scolaire (passage du primaire au collège, puis du collège au lycée), la qualité de l'alimentation des enfants se détériore lorsque la qualité de l'offre alimentaire à l'école diminue (Cullen *et al.* 2004; Vereecken *et al.* 2005a; Finkelstein *et al.* 2008). La mise à disposition d'aliments à forte densité énergétique ou de boissons sucrées (dans le restaurant scolaire ou dans des distributeurs automatiques) est associée à une plus forte consommation de ces aliments au détriment des fruits, légumes et produits laitiers (Kubik *et al.* 2003; Cullen *et al.* 2004; Briefel *et al.* 2009a). Au moment du déjeuner, les aliments à forte densité énergétique contribuent à un tiers des apports énergétiques et lipidiques du repas et doublent les apports en glucides simples tandis que les apports en micronutriments diminuent (Templeton *et al.* 2005). Leur consommation à l'école conduit à des apports caloriques et lipidiques journaliers des enfants et adolescents plus élevés (Kubik *et al.* 2003; Briefel *et al.* 2009b). Les adolescents eux-mêmes sont conscients de leur faible résistance face aux tentations alimentaires disponibles à l'école et préconisent de limiter l'offre en aliments de faible qualité nutritionnelle au profit d'aliments plus sains (Gosliner *et al.* 2011; Kainulainen *et al.* 2012). En effet, la fréquence de service de fruits et légumes au déjeuner scolaire permet d'augmenter les consommations des élèves (Terry-McElrath *et al.* 2009).

Le deuxième facteur relève de l'influence des pairs sur les consommations alimentaires des enfants. L'école est un lieu essentiel de sociabilisation pour les enfants et adolescents. La prise de repas en commun y est fréquente pour les élèves déjeunant à l'école. Le besoin de reconnaissance sociale par leurs semblables, notamment à l'adolescence, peut les amener à modifier leur comportement alimentaire en présence de leurs camarades (Vereecken *et al.* 2005a; Pearson *et al.* 2011). Plusieurs études ont montré que le profil social des établissements scolaires était associé aux consommations alimentaires des enfants, indépendamment de leur niveau socio-économique individuel (Vereecken

et al. 2005a; Moore *et al.* 2011). Les élèves fréquentant des établissements accueillant une forte proportion d'enfants issus de milieux défavorisés consommeraient davantage de chips, confiseries et boissons rafraichissantes sans alcool (Vereecken *et al.* 2005a). Les enfants adapteraient ainsi leurs consommations alimentaires au contexte scolaire dans un souci de désirabilité sociale et d'intégration parmi leurs pairs (Vereecken *et al.* 2005a).

Le troisième facteur est l'éducation alimentaire et l'éducation au goût qui peut être réalisée au sein des établissements scolaires. L'enseignement théorique représente un des vecteurs de cette éducation alimentaire. Bien qu'il contribue à améliorer les connaissances des enfants sur l'alimentation, il semble toutefois peu efficace pour modifier, à lui seul, leurs habitudes alimentaires (Wang *et al.* 2013). Davantage que les enseignements théoriques, des activités pratiques et concrètes comme les ateliers de jardinage ou de cuisine permettent à l'enfant de se familiariser avec certains aliments (fruits et légumes notamment), et donc de diminuer le phénomène de néophobie. Les enfants fréquentant des écoles avec des ateliers de jardinage consommeraient ainsi plus de légumes que les autres (Ransley *et al.* 2010). Le restaurant scolaire représente également un vecteur pertinent pour l'éducation alimentaire et au goût des enfants. Comme au sein de la famille, les méthodes utilisées par les personnels des restaurants scolaires pour encourager les enfants à consommer certains aliments, notamment des fruits et légumes, peuvent influencer les choix alimentaires des enfants. Dans une étude d'intervention, la simple proposition d'un fruit par le personnel au moment du service a conduit à augmenter la consommation de fruits chez des élèves de primaire (Schwartz 2007). Pourtant, les personnels de cantine sont davantage concernés par la limitation des déchets à l'issue du repas qu'à l'éducation alimentaire et au goût (Moore *et al.* 2010).

Un quatrième facteur concerne les politiques alimentaires destinées à améliorer l'environnement alimentaire au sein de l'établissement. Chaque établissement scolaire peut adopter une politique alimentaire propre, dans le respect des politiques et réglementations nationales. Ces politiques locales peuvent recouvrir plusieurs aspects comme l'offre en restauration scolaire, l'offre alimentaire en dehors des heures de repas (distributeurs automatiques, ventes des snacks…), la mise en place d'actions d'éducation nutritionnelle et au goût sous forme d'ateliers pratiques de jardinage ou de cuisine (Townsend *et al.* 2011)… La multiplicité des politiques mises en place par l'établissement scolaire pour promouvoir une alimentation saine chez les enfants serait associée à une part plus élevée d'élèves présentant de bonnes habitudes alimentaires (notamment plus de fruits et légumes et moins de confiseries), indépendamment de leurs caractéristiques individuelles (Townsend *et al.* 2011). L'implication des parents dans la mise en œuvre de ces politiques semble également efficace pour potentialiser leurs effets bénéfiques grâce à leur rôle de modèle auprès des enfants. En France, l'étude nationale menée par l'Afssa sur les collèges et lycées publics indique qu'en 2005, un tiers des établissements du second degré (davantage les collèges que les lycées) avait intégré l'équilibre alimentaire des repas servis dans leur projet d'établissement et instauré une commission des menus (Afssa 2007). Ces faibles taux suggèrent le manque d'intérêt porté par la majorité des établissements scolaires à la qualité de l'offre alimentaire qu'ils proposent.

2.2.3 Influence des facteurs macro-économiques : la sphère politique et réglementaire

Au niveau macro-économique, les enfants et adolescents représentent une cible privilégiée des politiques de santé publique visant à améliorer leurs habitudes alimentaires pour améliorer l'état de santé futur de la population (WHO 2006). En France, des programmes nationaux alimentaires (Programme national de l'alimentation 2010, (2010a)) et nutritionnels (Programme national nutrition santé 2001-2015, (2001b; 2006c; Hercberg *et al.* 2008; 2011a)) proposent plusieurs actions spécifiques dirigées vers les enfants. Ces programmes politiques peuvent également recourir à la réglementation pour réguler l'environnement alimentaire, principalement à l'école, en vue d'orienter favorablement les choix alimentaires des enfants et adolescents. Plusieurs pays, dont la France, ont ainsi mis en place des réglementations portant sur la qualité des repas servis en restauration scolaire. Certains d'entre eux les ont complétées par des contraintes sur la composition nutritionnelle des aliments et boissons disponibles en dehors des restaurants scolaires. Nous aborderons ces réglementations et leur évaluation plus en détail dans les parties 2.4 (p.33) et 2.5 (p.43).

Les différents niveaux de facteurs du modèle écologique interagissent et doivent être pris en compte simultanément pour évaluer la part de chacun dans l'acquisition des habitudes alimentaires des enfants (Townsend *et al.* 2013). Des études écologiques ont été menées pour étudier l'influence relative de toutes ces sphères sur l'alimentation des enfants et la part pouvant être attribuée à l'école. Bien que les caractéristiques individuelles et familiales prédominent dans les habitudes alimentaires des enfants et adolescents, la sphère scolaire et les actions mises en œuvre pour promouvoir une alimentation saine semblent être efficaces (Vereecken *et al.* 2005a; Terry-McElrath *et al.* 2009; Townsend *et al.* 2011; Townsend *et al.* 2013). La combinaison d'actions aux différents niveaux et l'implication de différents acteurs créent des synergies optimisant l'efficacité de chaque action sur l'orientation des choix alimentaires des enfants (Etiévant *et al.* 2010; Townsend *et al.* 2013).

2.3 L'alimentation à l'école

Dans cette partie, nous décrirons l'organisation de l'alimentation à l'école en France et dans différents pays « industrialisés ». L'alimentation à l'école concerne tous les aliments et boissons mis à disposition des élèves au sein de l'établissement scolaire pendant le temps scolaire, dans le restaurant scolaire ou en dehors. La comparaison de la situation en France à celle d'autres pays permettra de mieux identifier les spécificités de notre système national et de disposer des connaissances nécessaires pour la compréhension et l'interprétation des évaluations des politiques menées dans d'autres pays.

2.3.1 La restauration scolaire : un concept variable selon les époques et les pays

Il est important de bien définir le concept de restauration scolaire car il recouvre différents systèmes selon les pays et leur culture alimentaire et évolue avec le temps. Aujourd'hui, la restauration scolaire en France se définit par la fourniture d'un repas chaud constitué des 4 à 5 composantes du repas traditionnel français (entrée, plat, garniture, produit laitier, dessert ou fruit). Cette composition est par ailleurs établie par la récente réglementation (2011c). Cette définition récente n'est toutefois pas universelle et il est nécessaire de resituer la situation française au regard des autres pays européens et occidentaux pour constater sa particularité.

2.3.1.1 Historique et organisation en France

- Historique de la restauration scolaire en France (Chachignon 1993)

La restauration scolaire telle que nous la connaissons aujourd'hui en France est le fruit d'une lente évolution. Elle trouve ses origines dans le souhait d'améliorer l'état de santé des enfants, notamment de ceux issus de milieux défavorisés, en complétant les paniers-repas fournis par la famille par une soupe ou un repas plus élaboré. Il s'agissait d'initiatives municipales, financées par une combinaison de dons, de charité privée et de subventions municipales. Le prix du repas était le plus souvent déterminé en fonction des ressources de la famille, les enfants « indigents » bénéficiant de repas gratuits. La première cantine fut mise en place en 1844 par le maire de Lannion (Côte d'Armor) avec la création d'une salle d'asile et d'hospitalité. Elle comprenait une cuisine et un réfectoire avec des tables et proposait des menus composés d'une soupe et de pommes de terre accompagnées, deux à trois fois par semaine, d'une ration de viande. A cette époque, ce modèle restait exceptionnel ; plus couramment, les communes proposaient seulement une soupe en complément des paniers-repas et les enfants consommaient leur déjeuner debout ou sur leurs genoux sous le préau de l'école. Jusqu'à l'entre-deux guerres, il était très rare qu'un local ou un équipement spécifique soit dédié à la restauration au sein des écoles.

Lorsqu'en 1881-82 les lois de Jules Ferry rendirent l'instruction obligatoire, gratuite et laïque, le temps du déjeuner à l'école ne fut ni prévu ni organisé par les textes. Pourtant, de nombreux enfants étaient dans l'impossibilité de rentrer déjeuner chez eux : en milieu rural en raison de l'éloignement des fermes, en milieu urbain en raison du travail des parents, notamment pour les enfants issus de milieux défavorisés. Au-delà des considérations de charité et de santé des écoliers, la fourniture de repas chauds à l'école devint un moyen de favoriser la fréquentation de l'école publique et laïque, notamment par les enfants les plus modestes, et permit de faire reculer l'absentéisme en améliorant la santé des enfants. Les cantines se multiplièrent. Elles restaient toutefois d'initiative volontaire et les paniers-repas apportés par les élèves la norme.

L'état intervint peu sur le sujet des cantines scolaires jusqu'en novembre 1935 quand le ministère de l'Education nationale invita à la multiplication des cantines scolaires, reconnues pour leur action sociale et sanitaire. En 1936, Cécile Brunshwig, sous-secrétaire d'Etat à l'Education nationale chargée des questions concernant l'hygiène scolaire et la vie sociale de l'enfant, lança une grande enquête sur les cantines scolaires. Il existait à cette époque 8045 cantines municipales. Ce terme regroupait toutefois différentes situations : du simple réchauffage des plats apportés par les enfants à la soupe mitonnée à l'école et au repas complet. Certaines cantines ouvraient toute l'année alors que d'autres se limitaient aux mois d'hiver. A cette époque, peu de cantines disposaient d'un local dédié, la

majorité des repas se prenaient soit sous le préau, soit dans la classe. Face à cet état des lieux, en août 1936, une instruction du Ministère de l'Education nationale rendit obligatoire la création d'un réfectoire dans toute nouvelle école et l'aménagement des établissements existants. L'état commença alors à s'engager dans l'alimentation des enfants à l'école en attribuant une subvention à chaque nouvelle cantine créée.

Après la seconde guerre mondiale, en février 1946, Raymond Paumier, instituteur à Montgeron, ouvrit le premier « restaurant d'enfants ». Ce restaurant possédait des salles à manger conviviales avec des tables et des chaises adaptées à la taille des enfants et de la vaisselle. L'objectif de Raymond Paumier était de « *donner chaque jour à l'enfant une alimentation rationnelle dans un milieu éducateur et un climat familial* » (Paumier 1967). L'attention était portée à l'adéquation des menus aux besoins des enfants, en privilégiant la variété alimentaire et les menus imposés, et la limitation des déchets en portant un intérêt particulier à la préparation et la présentation des plats et en développant le rôle éducatif de la restauration scolaire. Pour la première fois, Paumier souligna l'intérêt d'intégrer une diététicienne dans la gestion de la restauration scolaire. La composition des menus respectait certaines règles : une source de sels minéraux, de vitamines, de cellulose et d'eau (potage avec pâtes, vermicelle ou flocons d'avoine), une source de sels minéraux et de vitamines (crudité, salade de fruits), une source de protides animaux (viande, poissons, œuf, fromage, lait) et une source de protides végétaux (pâtes, légumes secs, pain). Pour s'assurer des bienfaits du restaurant d'enfants et des menus servis, les enfants étaient mesurés et pesés tous les mois : à la sortie de la guerre, les progrès furent spectaculaires concernant l'amélioration du statut staturo-pondéral et le recul de l'absentéisme pour raisons de santé chez les enfants mangeant à la cantine. Paumier exporta ce modèle à travers la France et des visiteurs étrangers vinrent également à Montgeron étudier le concept de restaurant d'enfants. La restauration scolaire contemporaine était née.

A partir des années 1970, elle subit de nombreuses transformations liées à l'évolution de l'offre alimentaire par l'industrie agro-alimentaire et les avancées technologiques de conservation et de préparation des aliments (réfrigération, surgélation, méthodes de cuisson…). La restauration scolaire s'industrialisa avec l'apparition des aliments prêts à l'emploi et de nouveaux équipements dans les restaurants scolaires, et se rationalisa avec le développement de nouvelles méthodes d'organisation (cuisine centrale, société de restauration…). A partir de 1980, les modifications de l'alimentation des Français et l'apparition de certaines pathologies de civilisation firent émerger de nouvelles préoccupations en raison des apports importants en lipides et en glucides simples observés chez les enfants. Des premières campagnes de sensibilisation sur l'alimentation furent mises en place par le Comité français pour l'éducation pour la santé (CFES). Face à l'accroissement de ces déséquilibres nutritionnels et à la progression du surpoids chez les enfants, la restauration scolaire est devenue un enjeu national de santé publique depuis les années 2000 et fait aujourd'hui partie intégrante des politiques nationales alimentaires (2010a) et nutritionnelles (2001b; 2006c; 2011a) en France.

Au cours de cette longue histoire, les préoccupations liées à la santé des écoliers ont toujours été présentes. Il s'agissait initialement de répondre à un besoin quantitatif pour combattre la faim et les carences nutritionnelles chez les enfants en vue d'améliorer leur état de santé, notamment vis-à-vis des pathologies infectieuses (en particulier tuberculose). Ensuite, l'objectif est devenu davantage qualitatif en vue de rééquilibrer l'alimentation des enfants pour prévenir certaines déficiences puis des apports excédentaires. Depuis l'origine, le rôle éducatif des cantines scolaires en termes d'hygiène et d'équilibre alimentaires est également mis en avant par ses promoteurs.

■ Organisation

De nos jours, la restauration scolaire en France est un service facultatif dans les écoles maternelles et primaires et obligatoire dans les collèges et lycées. Pour les écoles maternelles et primaires, la municipalité est responsable du service de restauration scolaire et définit librement les conditions d'accès et le prix des repas. Pour les collèges et les lycées, la compétence en matière de restauration scolaire a été transférée, en 2005, aux collectivités territoriales (département pour les collèges et région pour les lycées) qui fixent le prix des repas. Dans tous les cas, le prix du repas ne doit pas dépasser le prix du service rendu. D'après une étude de l'association Consommation, logement et cadre de vie (CLCV) pour la Direction générale de l'Alimentation (DGAL) conduite en 2010, le prix moyen d'un repas s'élève à 2,65€ en école primaire et à 3,30€ dans les collèges et lycées. Des variations très importantes sont observées entre les établissements scolaires (CLCV/DGAL 2009; De Berny *et al.* 2011). En Ile de France par exemple, le prix d'un repas oscillait entre 1,70 et 4,90€ d'un lycée à l'autre en 2010 (De Berny *et al.* 2011). Bien qu'il n'existe pas en France de programme national instaurant la gratuité des repas ou une réduction du prix des repas pour les enfants issus de milieu socio-économique défavorisé, la participation financière des familles peut être modulée selon leurs ressources. Dans les municipalités, elle est fixée sur la base du quotient familial. Dans les collèges et lycées, les familles peuvent obtenir, sous certaines conditions, une aide financière pour couvrir tout ou partie des frais de restauration scolaire (fonds social pour les cantines). Cette aide est attribuée par le chef d'établissement qui a la responsabilité d'informer les familles et les élèves de l'existence du fonds social et des conditions d'attribution de l'aide. Dans les établissements privés hors contrat, l'organisation et les prix de la restauration scolaire sont fixés librement par les établissements qui en assument intégralement le coût.

Les municipalités et les établissements du second degré peuvent organiser leur restauration selon différentes modalités. Le restaurant scolaire peut soit préparer les repas qui seront servis aux élèves de l'établissement uniquement (cuisine autonome) ou qui seront également livrés à d'autres établissements en liaison chaude ou froide (cuisine centrale), soit recevoir des repas préparés par une cuisine centrale (cuisine satellite). Par ailleurs, l'établissement ou la municipalité peut choisir de gérer directement la restauration scolaire (achats, préparation, service…) ou bien de déléguer tout ou partie de ces tâches à une société de restauration sur la base d'un cahier des charges dans le cadre d'une délégation de service public totale ou partielle.

Les restaurants scolaires offrent plus ou moins de choix dans les plats proposés aux élèves et se partagent entre trois grands modes de fonctionnement. Le plus simple reste le menu unique où l'entrée, le plat, la garniture, le laitage et le dessert sont imposés et l'élève n'a pas de choix alternatif. À l'inverse, le libre-choix permet à l'élève de composer lui-même son repas en choisissant parmi plusieurs entrées, plusieurs laitages, plusieurs desserts, voire également entre plusieurs plats de viandes ou de garnitures. Il existe également une situation intermédiaire, nommée choix dirigés, qui consiste à proposer à l'élève plusieurs menus fixes (entrée, plat, garniture, laitage, dessert) au choix. Au moment du repas, les élèves peuvent être servis directement à table ou se servir sur un rail de libre-service (self). Le mode de fonctionnement dépend de l'âge des élèves : le service à table et les menus uniques sont davantage utilisés en écoles maternelles et primaires et les self-services avec libre-choix en collèges et lycées.

■ Offre alimentaire

Dans les restaurants scolaires en France, la seule offre alimentaire disponible est celle proposée par le restaurant scolaire. Les paniers repas ne sont acceptés qu'à titre exceptionnel pour l'accueil d'enfants souffrant de pathologies nécessitant un régime alimentaire particulier (ex : allergies ou intolérances alimentaires) selon un projet d'accueil individualisé (PAI) établi entre l'établissement et la famille (2003a). Le restaurant scolaire n'abrite aucune offre alimentaire alternative que ce soit sous forme de distributeurs automatiques, interdits dans les établissements scolaires depuis septembre 2005 (2004b), ou d'autres stands de vente. Depuis septembre 2012, l'offre alimentaire des restaurants scolaires est réglementée par un décret et un arrêté (2011c; 2011b) définissant la structure du repas en 4 ou 5 composantes, la composition alimentaire des repas et les tailles de portions de certains aliments transformés gras ou sucrés. Cette réglementation applicable aux repas scolaires sera présentée en détail dans la partie 2.4.1.1 (p.34).

2.3.1.2 Quelques exemples d'organisation à l'étranger

Aux Etats-Unis, la définition de restauration scolaire est plus ambigüe. Au sein des restaurants scolaires, plusieurs offres alimentaires concurrentes sont proposées aux élèves. On y trouve les aliments proposés dans le cadre des programmes fédéraux pour l'alimentation des enfants à l'école, notamment le « National School Lunch Program » (NSLP) (cf. 2.4.1.2, p.36). Dans le cadre du programme NSLP, 50% des établissements proposent des fruits et légumes frais tous les jours et 20% des repas pauvres en lipides (contribution énergétique lipidique inférieure à 30%) (Finkelstein *et al.* 2008). Dans 80% des établissements, le restaurant scolaire propose également des aliments qui peuvent être achetés en plus, ou en remplacement, des aliments constituant le déjeuner du programme fédéral : ils constituent les aliments « à la carte » (Finkelstein *et al.* 2008). Dans 36% des collèges et 54% des lycées, le restaurant scolaire comporte des distributeurs automatiques d'aliments et de boissons (Finkelstein *et al.* 2008). Les enfants sont également autorisés à consommer, dans le restaurant scolaire, des paniers-repas amenés de leur domicile. Dans plus de 80% des cas, les aliments « à la carte » ou vendus dans les distributeurs sont des aliments avec une forte densité énergétique et une faible densité nutritionnelle (chips, snacks salés, confiseries, sodas…) (Kubik *et al.* 2003; Templeton *et al.* 2005; Finkelstein *et al.* 2008; Fox *et al.* 2009). Ils concurrencent directement les aliments du programme NSLP qui sont soumis à des normes nutritionnelles (Templeton *et al.* 2005; Finkelstein *et al.* 2008; Story *et al.* 2009; Bevans *et al.* 2011) : lorsque des aliments « à la carte » sont proposés, plus d'un tiers des enfants en consomment (Templeton *et al.* 2005) et certains enfants composent leur repas uniquement d'aliments « à la carte » (Cullen *et al.* 2004; Templeton *et al.* 2005).

Comme aux Etats-Unis, des aliments de différentes origines sont consommés dans les restaurants scolaires du Royaume-Uni : d'une part les aliments fournis par l'établissement, et d'autre part les aliments provenant du domicile des élèves et consommés à l'école au moment du déjeuner. Les premiers comprennent les aliments formant les « school lunches » et les aliments supplémentaires vendus sur la ligne de self ; les seconds correspondent aux paniers-repas des élèves. Depuis le début des années 2000, les aliments fournis par les établissements scolaires sont soumis à des normes alimentaires. La composition alimentaire des paniers-repas reste bien évidemment à la discrétion des familles, bien que les établissements soient de plus en plus incités à mettre en œuvre des politiques pour établir des lignes directrices à destination des parents sur la composition des paniers repas (Evans *et al.* 2010; Golley *et al.* 2011; Stevens *et al.* 2013). Plusieurs études ont été menées en

Angleterre pour comparer la composition des repas selon leur origine (école ou domicile). Les résultats obtenus indiquent une meilleure composition alimentaire et nutritionnelle des repas pris à l'école comparativement aux paniers-repas amenés par les enfants (Evans *et al.* 2010; Stevens *et al.* 2011; Harrison *et al.* 2013; Prynne *et al.* 2013; Stevens *et al.* 2013). La coexistence des deux sources alimentaires dans les restaurants scolaires peut conduire les enfants à s'échanger les aliments proposés par les déjeuners scolaires avec les aliments amenés dans les paniers-repas.

Aux Etats-Unis et au Royaume-Uni, l'équivalent de ce que nous appelons « restauration scolaire » en France correspondrait donc aux menus servis dans le cadre des programmes nationaux (NSLP aux Etats-Unis et « school lunches » au Royaume-Uni).

Les organisations des services de restauration scolaire dans les autres pays « industrialisés » sont moins documentées dans la littérature. Quelques publications, et notamment une synthèse produite en 2008 par le « School Food Trust[3] » anglais, permettent toutefois d'identifier différents systèmes. Ainsi, de nombreux pays (Espagne, Irlande, Norvège, Canada, Nouvelle-Zélande, Australie) s'approchent du système anglo-saxon avec la consommation à l'école de panier-repas apportés par les élèves (2003b; Andresen *et al.* 2007; Harper *et al.* 2008; Holthe *et al.* 2011; Rockell *et al.* 2011). L'établissement scolaire met à disposition des élèves une salle de restauration. Il peut parallèlement proposer un repas plus ou moins élaboré (en-cas ou repas complet) (Espagne, Irlande) ou uniquement quelques aliments d'accompagnement en vente libre (Canada, Nouvelle-Zélande, Norvège) (Harper *et al.* 2008; Holthe *et al.* 2011; Rockell *et al.* 2011). A l'inverse, d'autres pays (Italie, Suède, Finlande) se rapprochent du système français avec la fourniture par l'établissement scolaire d'un repas complet au moment du déjeuner, et parfois la possibilité d'acheter des aliments supplémentaires non inclus dans le repas (Suède) (Harper *et al.* 2008; Raulio *et al.* 2010).

Dans la majorité des pays, des repas gratuits sont fournis aux enfants de milieux défavorisés. Ce droit est le plus souvent clairement indiqué dans la loi. En Finlande et en Suède, ces repas gratuits sont distribués à tous les enfants, quel que soit le niveau de revenu de leur famille, au titre de la gratuité de l'école (Raulio *et al.* 2010).

Tableau 2. Origine de l'offre alimentaire au sein des restaurants scolaires dans différents pays « industrialisés »

	Fourniture d'un repas complet par l'école	Vente libre d'aliments type snacking	Présence de distributeurs automatiques	Panier-repas des élèves
France	Oui	Non	Non	Non
Espagne	Oui	?	?	Oui
Italie	Oui	?	?	?
Royaume-Uni	Oui	Oui	?	Oui
Irlande	?	Oui	?	Oui
Pays-Bas	Non	Oui	?	?
Suède	Oui	Oui	?	?
Finlande	Oui	Oui	Non	Non
Norvège	Non	Oui	?	Oui
Etats-Unis	Oui	Oui	Oui	Oui
Canada	?	Oui	Oui	Oui
Australie	Non	Oui	Oui	Oui

Source : (Harper et al. 2008; Hoppu et al. 2010; Holthe et al. 2011)

[3] Maintenant « Children's Food Trust »

2.3.2 En dehors du restaurant scolaire

L'alimentation en dehors du restaurant scolaire peut prendre des formes variées, plus ou moins organisées. Elle comprend les distributeurs automatiques d'aliments ou de boissons, la vente d'aliments par les restaurants scolaires en dehors des heures du déjeuner (système de cafétéria), la vente d'aliments par le foyer des élèves, l'existence de points de vente (snack bar, vendeur ambulant,…) à l'extérieur du restaurant scolaire, la distribution gratuite d'aliments ou de boissons par l'école, et de façon plus anecdotique les goûters d'anniversaire.

Selon les pays, la présence de cette offre alimentaire en dehors du restaurant scolaire est plus ou moins développée et la nature des aliments disponibles dépend en grande partie du type d'établissement scolaire : écoles primaires, collèges ou lycées. L'offre alimentaire augmente avec l'âge des élèves : très restreinte et contrôlée en école primaire, elle se diversifie et devient plus accessible au collège et davantage au lycée (Vereecken *et al.* 2005a; Briefel *et al.* 2009a; Larson *et al.* 2009; Mensink *et al.* 2012). Dans certains pays (Etats-Unis, Pays-Bas, Belgique…), la présence des distributeurs automatiques proposant des aliments gras, salés ou sucrés ou des boissons sucrées devient quasi-systématique au lycée. Le même constat était réalisé en France avant leur interdiction en 2005 (Afssa 2007; Langevin *et al.* 2013) (cf. 2.4.2.1, p.38).

En France, depuis l'interdiction des distributeurs automatiques et la sensibilisation des établissements sur l'offre alimentaire à l'école, les aliments proposés en dehors des restaurants scolaires semble s'être améliorée dans les établissements du second degré : davantage de fruits/compotes, pain, produits laitiers, boissons chaudes, et moins de viennoiseries, barres chocolatées ou boissons sucrées (Langevin *et al.* 2013). Dans les écoles primaires, des fruits, de l'eau ou des produits laitiers peuvent être proposés, à l'occasion de collations (CLCV/DGAL 2009). A l'étranger, les aliments proposés en dehors du restaurant scolaire sont majoritairement des aliments gras, salés ou sucrés (boissons sucrées, barres chocolatées, viennoiseries, gâteaux/pâtisseries, confiseries), particulièrement dans les collèges et lycées (Larson *et al.* 2009; Mensink *et al.* 2012; Langevin *et al.* 2013).

2.4 Les politiques publiques visant à réguler l'environnement alimentaire à l'école

De nombreux pays « industrialisés » ont mis en place des politiques visant à mieux contrôler l'environnement et la disponibilité alimentaire à l'école avec l'objectif de modifier de façon favorable les comportements alimentaires des enfants et adolescents (Jaime *et al.* 2009; Nelson 2013). D'un point de vue éducatif, il faut veiller à ce que l'offre alimentaire à l'école ne soit pas en contradiction avec les enseignements théoriques sur les habitudes alimentaires favorables à la santé. Les approches retenues pour réguler l'offre alimentaire à l'école varient selon les pays, que ce soit sur les modalités de mise en œuvre ou sur le niveau de décision et de responsabilité (national, local, école). Il est primordial de tenir compte de la diversité des dispositifs au moment d'interpréter et de comparer les résultats d'évaluation de l'efficacité de ces politiques sur les habitudes alimentaires et la santé des enfants et adolescents. L'objectif de cette partie est de présenter les politiques mises en œuvre en France et dans les pays pour lesquels de nombreux travaux d'évaluation sont disponibles dans la littérature, Etats-Unis et Royaume-Uni principalement, sans objectif d'exhaustivité.

2.4.1 Composition des repas proposés au restaurant scolaire

2.4.1.1 En France

■ Les différentes étapes de la mise en place de la réglementation actuelle

La qualité sanitaire des repas servis en restauration scolaire fait l'objet d'une réglementation depuis la circulaire du 6 mars 1968 relative à l'hygiène alimentaire dans les établissements publics universitaires et scolaires (1968). Après plusieurs enquêtes auprès de cantines scolaires, il apparut que la qualité nutritionnelle des repas servis aux écoliers nécessitait des améliorations : insuffisances d'apports caloriques, de protéines animales, de produits laitiers ou de crudités. Une seconde circulaire, relative à la nutrition de l'écolier, portant spécifiquement sur la composition alimentaire des repas servis à la cantine fut publiée le 9 juin 1971 (1971). Cette circulaire insistait sur les notions d'équilibre et de variété des apports alimentaires et sur le rôle éducatif du repas scolaire devant guider les enfants vers l'acquisition d'un bon comportement alimentaire. Elle recommandait que le repas de midi couvre 40% des besoins journaliers et qu'il soit constitué au minimum d'une crudité ou d'un fruit, de protéines animales dont une partie sous forme de produits laitiers, de légumes frais cuits (2 fois par semaine) et de pommes de terre, pâtes, riz ou légumes secs (les autres jours). Elle instaurait pour la première fois des notions de fréquence de services de différents groupes d'aliments en vue d'assurer la qualité nutritionnelle des déjeuners scolaires. En 2000, l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments (Afssa) publia un état des lieux de la nutrition en restauration scolaire, de la maternelle au lycée (Czernichow *et al.* 2000). En l'absence d'étude nationale représentative sur le sujet, les conclusions se basèrent sur plusieurs études de plus faible ampleur, réalisées selon des méthodes parfois non représentatives. Ces études s'accordaient sur les déséquilibres nutritionnels des déjeuners pris à l'école : riches en lipides et pauvres en calcium et en fer comparativement aux apports nutritionnels conseillés (ANC), et service insuffisant de produits laitiers, fruits et légumes. Les conclusions de ces études furent corroborées par l'analyse des repas consommés dans les restaurants scolaires dans l'étude INCA1 (Lafay *et al.* 2002b). L'Afssa recommanda de réviser la circulaire de 1971 pour la mettre en conformité avec les recommandations nutritionnelles proposées par le Groupe permanent d'étude des marchés de denrées alimentaires (GPEM/DA) en 1999 (GPEM/DA 1999). Ces recommandations publiées par le ministère de l'Economie, des finances et de l'industrie sont destinées aux collectivités publiques gérant directement, ou déléguant à une entreprise privée, leur service de restauration collective, et ont pour objectif de définir des règles permettant d'assurer la qualité nutritionnelle des repas servis. Les principaux objectifs nutritionnels retenus en 1999 étaient une diminution des apports en lipides et une augmentation des apports en calcium, fer, vitamines et fibres. Des éléments sur la structure des repas, sur l'élaboration des menus et le contrôle de l'équilibre alimentaire des repas servis étaient précisés. Le contrôle portait sur le respect de fréquences de service de 12 catégories d'aliments sur 20 repas successifs. Les conclusions de l'Afssa furent reprises par le premier Plan national nutrition santé (PNNS, 2001-2006 (2001b)) et la circulaire relative à la composition des repas servis en restauration scolaire et à la sécurité des aliments le 25 juin 2001 (2001a) abrogea la circulaire de l'écolier de 1971. Ces recommandations nutritionnelles n'avaient pas de caractère obligatoire, contrairement aux exigences de sécurité sanitaire des aliments servis. En 2005-06, une étude conduite par l'Afssa évalua la connaissance et l'application de cette circulaire au sein des établissements publics du second degré (Afssa 2007). Réalisée auprès d'un échantillon représentatif de collèges et de lycées publics de France métropolitaine et d'outre-mer, cette étude montra que les

obligations en matière de traçabilité et de salubrité des aliments étaient bien connues et mises en œuvre par les services de restauration scolaire. En revanche, les recommandations nutritionnelles étaient moins connues et suivies ; les menus contenaient des plats protidiques trop riches en lipides et pas assez de produits laitiers au regard des fréquences seuil définies par le GPEM/DA. L'Afssa préconisa de rendre les recommandations nutritionnelles sur la composition des repas plus contraignantes d'un point de vue réglementaire pour assurer leur application effective par les restaurants scolaires. Elle rejoignait une des actions prévues par le 2ème PNNS (2006-2011 (2006c)) et l'avis de 2004 du Conseil National de l'Alimentation (CNA) sur la restauration scolaire (2004). A l'issue de cette évaluation nationale, la Loi de Modernisation Agricole prévit que les repas proposés en restauration scolaire soient soumis à des règles nutritionnelles définies par décret (2010b). Parallèlement, le Groupe d'étude des marchés de restauration collective et de nutrition (GERMCN, ex-GPEM/DA) publia en 2007 une révision de ses recommandations nutritionnelles relatives à la restauration collective afin d'y intégrer deux objectifs nutritionnels supplémentaires : rééquilibrer les apports en acides gras et réduire les apports en glucides simples (GEMRCN 2007). La définition et/ou les fréquences seuils de certaines catégories d'aliments ont été adaptées et de nouvelles catégories d'aliments définies pour atteindre 15 catégories d'aliments. Le 2 octobre 2011, le décret et l'arrêté relatifs à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire ont été publiés au Journal Officiel (cf. Annexe 1 et Annexe 2) (2011c; 2011b). Les exigences réglementaires prévues par ces textes reposent principalement sur les recommandations révisées du GEMRCN de 2007.

■ Les règles nutritionnelles relatives à la restauration scolaire en vigueur en France

Les exigences réglementaires sur la qualité nutritionnelle des repas scolaires définies par le décret et l'arrêté de 2011 consistent en une version simplifiée des recommandations nutritionnelles du GERMCN de 2007. Dans le décret (Annexe 1), sont précisés :

- la structure des repas : 4 ou 5 plats, dont un plat principal avec une garniture et un produit laitier ;
- l'exigence de variété des plats servis ;
- le service de tailles de portions adaptées à l'âge des enfants ;
- la définition de règles pour le service de l'eau, du pain, du sel et des sauces.

L'arrêté (Annexe 2) définit la variété des plats servis sur la base des fréquences seuil pour 20 repas successifs telles qu'établies par le GEMRCN pour 15 catégories d'aliments (Tableau 3). Il indique les tailles de portion applicables aux aliments transformés gras ou sucrés. Enfin, il précise que l'eau et le pain doivent être accessibles en libre-service tandis que l'accès au sel et aux sauces doit être limité et adapté en fonction des plats servis.

Ces textes ont été remis en cause dans le récent rapport de la mission de lutte contre l'inflation normative conduite par Alain Lambert et Jean-Claude Boulard qui les a classés en tête des normes à abroger (Lambert *et al.* 2013). Ce même rapport propose de les remplacer par un décret comprenant un unique article rédigé comme suit : *« Les obligations prévues par les dispositions de l'article l 230-5 du code rural [prévues par la Loi de Modernisation Agricole] sont regardées comme satisfaites lorsque la collectivité responsable du restaurant met en œuvre des menus équilibrés, diversifiés, adaptés à l'âge des consommateurs et faisant une place autant que faire se peut aux produits locaux rendus disponibles par les circuits courts ».* Cette simplification permettrait selon les auteurs de *« réaffirmer*

les principes de la loi tout en faisant confiance aux collectivités locales pour appliquer ces principes sous le contrôle… de leurs concitoyens ».

Tableau 3. Définition des 15 groupes d'aliments et de leurs fréquences seuils réglementaires – Arrêté 2011

Objectifs nutritionnels et groupes d'aliments	Composantes associées	Seuil
Pour limiter les apports en matières grasses		
Entrées contenant plus de 15% de matières grasses	Entrée	4/20 max
Produits à frire ou pré-frits contenant plus de 15% de matières grasses	Plat, Garniture	4/20 max
Plats protidiques ayant un ratio P/L<1	Plat	2/20 max
Desserts contenant plus de 15 % de matières grasses	Dessert	3/20 max
Pour garantir les apports en fibres et en vitamines		
Crudités de légumes ou de fruits, contenant au moins 50% de légumes ou de fruits	Entrée, Garniture	10/20 min
Légumes cuits, autres que secs, seuls, ou en mélange contenant au moins 50 % de légumes	Garniture	10/20
Desserts de fruits crus 100% fruit cru, sans sucre ajouté	Dessert	8/20 min
Légumes secs, féculents ou céréales, seuls, ou en mélange contenant au moins 50 % de légumes secs, féculents ou céréales	Garniture	10/20
Pour garantir les apports en fer et en oligo-éléments		
Poissons ou préparations à base de poisson contenant au moins 70 % de poisson, et ayant un ratio P/L≥2	Plat	4/20 min
Viandes non hachées de bœuf, de veau ou d'agneau, et abats de boucherie	Plat	4/20 min
Préparations à base de viande, de poisson, d'œuf et/ou de fromage, contenant moins de 70 % du grammage recommandé pour la denrée protidique	Plat	3/20 max
Pour garantir les apports en calcium		
Fromages contenant au moins 150 mg de calcium laitier par portion	Entrée, Laitages	8/20 min
Fromages dont la teneur en calcium laitier est comprise entre 100mg et moins de 150mg par portion	Entrée, Laitages	4/20 min
Produits laitiers ou desserts lactés contenant plus de 100 mg de calcium laitier, et moins de 5g de lipides par portion	Laitage, Dessert	6/20 min
Pour limiter les apports en glucides simples		
Desserts contenant plus de 20g de glucides simples par portion et moins de 15% de matières grasses	Dessert	4/20 max

**Ratio P/L : ratio protéines/lipides*

2.4.1.2 A l'étranger

Les approches retenues par quelques pays ayant une longue expérience dans le domaine sont présentées ci-après.

- <u>Le programme « National School Lunch Program » aux Etats-Unis</u>

Aux Etats-Unis, la mise en place du programme « School Lunch Program », pour fournir aux enfants des déjeuners de bonne valeur nutritionnelle à l'école, représentait un enjeu stratégique pour assurer la santé et le bon développement intellectuel et physique des enfants américains au moment de la seconde guerre mondiale (Purdy 1944). En 1946, il a été pérennisé par la loi en tant que programme permanent sous le nom de « National School Lunch Program » (NSLP) (1946; Hirschman *et al.* 2013). Les objectifs de ce programme mentionnaient entre autres la variété et l'équilibre alimentaire, l'apprentissage des goûts alimentaires, le développement de bonnes habitudes alimentaires et la contribution à l'éducation à la santé des enfants. En 1975, il a été complété par le « School Breakfast Program » (SBP) visant à proposer des petits-déjeuners à l'école. Ces deux programmes sont toujours en vigueur. Ils sont subventionnés par l'Etat fédéral qui verse aux autorités locales en charge de ces programmes (les « School Food Authority ») une somme en

fonction du nombre de déjeuners et de petits-déjeuners servis. Trois niveaux de prix sont fixés pour les repas selon le revenu des familles : plein tarif, prix réduit (revenus entre 130% et 185% du seuil de pauvreté) ou gratuit (revenu inférieur à 130% du seuil de pauvreté) (Baxter *et al.* 2010b). Aujourd'hui, 94% des établissements participent au programme NSLP (Bevans *et al.* 2011) et respectivement 26% et 62% des enfants et adolescents scolarisés bénéficient quotidiennement de petits-déjeuners et déjeuners entrant dans le cadre des deux programmes. Les enfants bénéficiant de repas gratuits participent davantage (45% pour les petits-déjeuners et 82% pour les déjeuners) que les enfants payant le plein tarif (9% pour les petits-déjeuners et 43% pour les déjeuners) (Hirschman *et al.* 2013).

Le programme NSLP fit l'objet de plusieurs révisions. La première, intervenue en 1995 (1995), fit suite à la première étude d'évaluation de l'offre et des apports alimentaires et nutritionnels à l'école (Burghardt *et al.* 1993). Cette étude avait souligné que les repas servis étaient trop riches en lipides totaux et en AGS au regard des recommandations nutritionnelles américaines publiées en 1990 (USDA *et al.* 1990). En conséquence, des normes sur la composition alimentaire et le contenu nutritionnel des repas entrant dans le cadre du programme NSLP furent introduites. La seconde étude d'évaluation de l'offre et des apports alimentaires et nutritionnels à l'école conduite en 1998-99 montra les bénéfices de cette révision : le contenu en lipides totaux et en AGS des déjeuners avait significativement diminué sans pour autant dégrader le contenu en micronutriments (Fox *et al.* 2001). Les teneurs en lipides et en AGS des déjeuners restaient toutefois trop élevées. La troisième étude d'évaluation de l'offre et des apports alimentaires et nutritionnels à l'école conduite en 2004-05 ne montra pas d'amélioration nette de la situation par rapport à l'évaluation précédente, en dehors d'une meilleure adéquation à la norme sur la teneur en AGS des déjeuners (Gordon *et al.* 2007). En 2010, un rapport élabora plusieurs recommandations pour la révision des normes applicables aux repas scolaires servis dans le cadre des programmes NSLP et SBP. Il reposait sur une revue bibliographique sur la nutrition des enfants et adolescents et sur les politiques portant sur les repas scolaires. Ce rapport conduit à la publication des normes révisées en janvier 2012 visant à augmenter l'offre en fruits et légumes, en produits céréaliers complets, en lait demi-écrémé ou écrémé, à réduire les apports en sodium, et à contrôler les apports énergétiques. Les normes actuellement applicables aux Etats-Unis pour les déjeuners servis dans le cadre du programme NSLP sont détaillées dans l'Annexe 3. Elles se composent à la fois de normes sur la composition alimentaire des repas, en termes d'aliments à favoriser, et de normes sur le contenu nutritionnel des repas.

- Des politiques nationales convergentes au Royaume-Uni

En 1941, la « National School Meal Policy » établit la première politique de restauration scolaire incluant des normes nutritionnelles pour les repas scolaires au Royaume-Uni, et en 1944, la loi « Education Act » instaura l'obligation pour les autorités scolaires locales de fournir un déjeuner aux enfants qui le souhaitent (Evans *et al.* 2009). Les normes furent révisées à plusieurs reprises pour intégrer de nouveaux critères nutritionnels (en 1955 et en 1966) puis de nouveaux critères alimentaires (en 1975). Néanmoins, en 1980, la nouvelle loi « Education Act » stipula que la restauration scolaire n'était pas un service essentiel : l'obligation de fournir un repas à l'école fut alors supprimée, les normes nutritionnelles applicables aux repas scolaires furent abrogées et la vente d'aliments de snacking (type sandwiches) fut proposée en remplacement du repas chaud (Bender 1979; Evans *et al.* 2009). La participation aux repas scolaires diminua alors fortement au profit des paniers-repas amenés du domicile (Evans *et al.* 2009). Il fallut attendre 2001 pour que chaque nation (Angleterre, Pays de Galles, Ecosse, Irlande du Nord) réinstaure indépendamment et

parallèlement des normes nutritionnelles et alimentaires applicables aux repas scolaires, obligatoires ou non. Il n'existe donc pas actuellement d'harmonisation des normes applicables aux repas scolaires au niveau du Royaume-Uni (Evans *et al.* 2009; Adamson *et al.* 2013) si ce n'est que la fourniture de repas gratuits aux enfants issus des familles en difficulté est prévue dans toutes les nations. Les normes en vigueur dans les différentes nations sont synthétisées dans l'Annexe 4. Elles ont une valeur obligatoire et contraignante dans toutes les nations, excepté au Pays de Galles. Chaque nation propose des normes sur la composition alimentaire des repas, avec des aliments à favoriser et des aliments à limiter. Trois nations (Angleterre, Ecosse et Pays de Galles) les complètent par des normes sur la composition nutritionnelle des repas en macro et micronutriments (CFT 2012; Adamson *et al.* 2013) ; l'adoption de normes nutritionnelles est en cours de réflexion en Irlande du Nord. En outre, les normes du Pays de Galles et de l'Irlande du Nord prévoient que des alternatives plus saines soient offertes lorsque des aliments à faible valeur nutritionnelle sont proposés (ex : alternatives à des garnitures ou desserts gras).

- Dans les autres pays…

Bien que moins documentées dans la littérature, plusieurs pays ont mis en place des réglementations obligatoires applicables à l'offre alimentaire des déjeuners scolaires. C'est le cas du Portugal et de l'Espagne qui ont développé des normes alimentaires et nutritionnelles détaillées, mais aussi de la Suède qui établit dans la loi l'obligation de fournir des repas nutritifs aux enfants sans toutefois définir précisément ce que sont des repas dits « nutritifs » (Weichselbaum *et al.* 2011). D'autres pays, comme les Pays-Bas (Mensink *et al.* 2012) et l'Allemagne (Weichselbaum *et al.* 2011), ont choisi de ne pas réglementer mais d'encourager les améliorations nécessaires de l'offre alimentaire à l'école sur la base d'une participation volontaire à des programmes nationaux pouvant donner droit à un label si l'établissement scolaire propose des repas conformes aux spécifications alimentaires et nutritionnelles du programme. Enfin, des pays comme l'Italie, l'Irlande ou la Norvège se limitent à la publication de lignes directrices traitant de la composition alimentaire et nutritionnelle des repas scolaires sans pour autant les rendre obligatoires ou développer des programmes incitant à leur mise en œuvre (Holthe *et al.* 2011; Weichselbaum *et al.* 2011).

2.4.2 Offre alimentaire en dehors du restaurant scolaire

2.4.2.1 En France

L'environnement alimentaire à l'école en dehors du restaurant scolaire est encadré en France depuis le début des années 2000. Cet encadrement a pour objectif de limiter les apports énergétiques superflus, dans un contexte de préoccupation croissante vis-à-vis du surpoids chez les enfants, et de ne pas encourager les comportements de grignotage en dehors des 4 repas prônés chez les enfants (petit-déjeuner, déjeuner, goûter et dîner). Il a eu pour objet successivement la collation matinale, les distributeurs automatiques de boissons et d'aliments et la distribution gratuite de fruits à l'école.

Le 23 janvier 2004, l'Afssa publia un avis sur la collation matinale à l'école (Afssa 2004b). Elle recommandait sa suppression considérant qu'elle conduit à un apport calorique supplémentaire et à une modification des rythmes alimentaires (Lafay *et al.* 2004). La collation matinale, instaurée en 1954 pour pallier certaines déficiences nutritionnelles chez les enfants, ne remplissait plus son objectif initial et pouvait même conduire à l'effet inverse, en contribuant à augmenter les apports

énergétiques et la prévalence du surpoids chez les enfants. Suite à cet avis, le Ministère de l'Education nationale adressa, le 25 mars 2004, une note relative à la collation matinale à l'école aux directeurs et aux directrices d'école (2004a). Cette note, toujours d'actualité, précise que la collation matinale n'est pas de caractère obligatoire ni systématique mais doit être proposée selon les conditions de vie des enfants et des familles qui fréquentent l'école. Dans tous les cas, elle ne doit pas être distribuée moins de 2 heures avant le déjeuner et doit être composée de boissons et d'aliments permettant « *une offre alimentaire diversifiée, en privilégiant l'eau, les purs jus de fruits, le lait ou les produits laitiers demi écrémés, le pain, les céréales non sucrées, et en évitant les produits à forte densité énergétique riches en sucre et matières grasses (biscuits, céréales sucrées, viennoiseries, sodas..)* ». Trois ans après la publication de cette note, 54% des enfants de 3-5 ans, 27% des enfants de 6-10 ans et 12% des enfants de 11-14 ans prenaient toujours systématiquement une collation matinale à l'école d'après l'étude INCA2 (Anses 2010). Cette collation restait organisée par l'école pour un tiers des enfants de 3-10 ans concernés (62% pour les seuls enfants de 3-5 ans)… En 2009, 80% des écoles primaires et 62% des collèges et lycées ne proposaient jamais de collation matinale (CLCV/DGAL 2009). Cette recommandation est donc inégalement respectée selon les établissements scolaires. Des actions de sensibilisation systématique des enseignants à la suppression de la collation matinale ont toutefois porté leurs fruits dans certaines régions, comme en Franche-Comté (Michaud *et al.* 2006).

L'article 30 de la loi de santé publique du 9 août 2004 prévoit qu'à partir du 1er septembre 2005, *« les distributeurs automatiques de boissons et de produits alimentaires payants et accessibles aux élèves sont interdits dans les établissements scolaires » (2004b)*. Cette mesure doit contribuer à l'atteinte des objectifs du PNNS et à limiter les comportements de grignotage en dehors des repas. Les distributeurs offraient principalement des aliments à forte densité énergétique (boissons sucrées, barres chocolatées, biscuits apéritifs salés) disponibles à toute heure (Carrière *et al.* 2008). D'après une étude nationale réalisée en 2005-06 auprès de collèges et lycées publics en France, les distributeurs automatiques étaient présents dans 39% des collèges publics et 90% des lycées publics avant la loi de 2004 (Afssa 2007). Au moment de l'étude, une offre alimentaire en remplacement des distributeurs était prévue par 7% des collèges et lycées de l'éducation nationale et 30% des lycées agricoles. Cette offre alternative était davantage gérée par les foyers des élèves et composée de fruits et de fontaines à eau mais aussi d'aliments ou de boissons sucrées, pouvant remettre en cause le bénéfice de l'interdiction des distributeurs. Une étude menée en Aquitaine a montré que l'offre alimentaire liée aux distributeurs automatiques a disparu dans les établissements du second degré entre 2004 et 2010. En revanche, les ventes ou distributions gratuites d'aliments persistent avec une composition de l'offre alimentaire améliorée : plus de fruits et de pain et moins de boissons sucrées, de viennoiseries et de barres chocolatées (Langevin *et al.* 2013).

Depuis la rentrée 2008, le programme intitulé « un fruit pour la récré » a été mis en place par le ministère de l'Agriculture auprès des écoles maternelle et primaire, puis à la rentrée 2010 auprès des collèges et lycées. Ce programme vise à améliorer les consommations de fruits par les enfants grâce à la distribution gratuite d'au moins 6 portions de fruit par trimestre accompagnée d'une démarche pédagogique adaptée à l'âge des enfants. La participation des communes (écoles maternelles et primaires) et des établissements (collèges et lycées) est volontaire. En février 2012, le ministère évaluait à 439 000 enfants bénéficiaires dans 3400 établissements scolaires, 58% des écoles primaires et 47% des collèges et lycées participaient à l'opération (DGAL 2012).

En dehors de ces différents mesures et programmes, il n'existe pas en France de réglementation ou de recommandations nationales générales sur la composition de l'offre alimentaire à l'école en dehors du restaurant scolaire. Les aliments vendus ou distribués gratuitement à l'école au moment des récréations peuvent donc être choisis librement par les établissements ou les foyers des élèves.

2.4.2.2 A l'étranger

■ Aux Etats-Unis

Dès 1942, la présence d'aliments à faible valeur nutritionnelle à l'école (confiseries, boissons sucrées, chips, biscuits salés) était dénoncée au regard de leur faible intérêt nutritionnel et de la concurrence qu'ils faisaient aux aliments plus sains proposés pendant les déjeuners scolaires (Koehne 1942). Pourtant, avant la publication de la loi du « Healthy Hunger-Free Kids Act » (HHFKA) en 2010, aucune agence fédérale n'avait compétence pour réglementer l'offre alimentaire à l'école, en dehors des repas issus des programmes NSLP et SBP et des aliments vendus dans les lieux de consommation de ces repas. La réglementation fédérale se limitait à interdire la vente de sodas et de confiseries pendant le temps des repas. Les règles étaient établies localement au niveau des Etats ou des districts (Larson *et al.* 2009; Hirschman *et al.* 2013). En 2004, dans le cadre de la politique contre l'obésité infantile, la loi « Child Nutrition and WIC reauthorization Act » contraignit les districts participant aux programmes fédéraux sur l'alimentation des enfants (NSLP et SBP notamment) à adopter et à mettre en œuvre une politique de « bien-être à l'école » incluant des lignes directrices pour tous les aliments vendus au sein de l'école en dehors des repas (Briefel *et al.* 2009a; Hirschman *et al.* 2013). Les mesures prises dans le cadre de cette politique apparurent peu contraignantes et plus strictes en école primaire qu'au collège et au lycée (Story *et al.* 2009; Hirschman *et al.* 2013). En effet, la vente de ces aliments fournit des revenus complémentaires aux établissements scolaires, les rendant réticents à leur suppression ou à leur limitation. En juin 2013, les normes fédérales intermédiaires finales applicables à tous les aliments vendus au sein de l'école, en dehors de ceux proposés dans le cadre des programmes NSLP et SBP, ont été publiées (2013). Ces normes définissent la nature et la composition nutritionnelle des aliments qui peuvent être vendus et prévoient la mise à disposition gratuite d'eau potable sur le lieu de prise du repas pendant toute la durée du service (Annexe 3). Par ailleurs, le prix de remboursement des repas entrant dans le cadre des programmes NSLP et SBP a été revu à la hausse par la HHFKA. De cette façon, la loi vise à décourager les établissements à vendre des aliments hors programmes fédéraux au moment des repas pour des raisons financières (Hirschman *et al.* 2013). Parallèlement à la réglementation de l'offre alimentaire en dehors des restaurants scolaires, les Etats-Unis ont mis en place depuis 2006 un programme de distribution de fruits et légumes frais destiné aux écoles primaires (2012b). Ce programme vise prioritairement les écoles accueillant des enfants de milieu socio-économique défavorisé : le « Fresh Fruit and Vegetable Program ».

■ Au Royaume-Uni

Lorsque dans les années 2000 les quatre nations du Royaume-Uni ont développé des politiques en lien avec l'alimentation à l'école, elles ont très rapidement décidé d'y intégrer les aliments proposés en dehors des restaurants scolaires. Elles concernent les aliments vendus dans des distributeurs automatiques, par les clubs à l'école, au moment des collations et lors d'événements sportifs ou culturels organisés par l'école. Cette approche globale de l'alimentation à l'école vise à améliorer les apports nutritionnels et à consolider l'enseignement sur les bonnes habitudes alimentaires en ne proposant au sein des établissements scolaires que des aliments conformes aux recommandations.

Pour cela, entre 2007 et 2012, chaque nation a défini des lignes directrices alimentaires spécifiques pour réguler la composition des aliments disponibles en dehors des restaurants scolaires (cf. Annexe 4) (CFT 2012).

- Dans les autres pays…

L'approche globale de l'alimentation à l'école incluant les aliments offerts en dehors des restaurants scolaires reste moins fréquente que l'approche ciblée uniquement sur les repas scolaires. Peu de pays européens ont développé, comme les Etats-Unis et le Royaume-Uni, des réglementations spécifiques sur l'alimentation en dehors du restaurant scolaire. Dans la plupart des pays, les autorités incitent davantage les établissements scolaires à définir leur propre politique alimentaire en dehors du restaurant scolaire, et mettent à leur disposition des lignes directrices sur la nature ou la composition des aliments vendus (Irlande, Portugal, Allemagne) (Weichselbaum *et al.* 2011). Des programmes de distribution gratuite d'aliments sont également mis en place dans de nombreux pays (Weichselbaum *et al.* 2011 ; European Commission 2013). A l'exception de la Suède et de la Finlande, tous les pays de l'Union Européenne participent au programme européen de distribution gratuite de fruits à l'école (« School Fruit Scheme ») (European Commission 2013). Des programmes similaires sont en place au Canada et en Norvège.

Tableau 4. Comparaison des normes applicables à l'alimentation à l'école en France et à l'étranger

	Offre alimentaire dans le restaurant scolaire		Offre alimentaire en dehors du restaurant scolaire (distributeurs automatiques, stand…)		
	Normes alimentaires	Normes nutritionnelles	Normes alimentaires	Normes nutritionnelles	Autres
France	Obligatoires (2011)	Non	Non	Non	Recommandation de supprimer les collations matinales (2004) Interdiction des distributeurs automatiques (2005) Programme « Un fruit à la récré » (2008)
Royaume-Uni	Obligatoires (Facultatives au Pays de Galles)	Obligatoires (Facultatives au Pays de Galles)	Obligatoires	Non	Programme de distribution de fruits et légumes dans écoles primaires (Angleterre, 2004) Programme de distributions de fruits (Ecosse, 2009)
Etats-Unis	Obligatoires (1995, dernière révision 2012)	Obligatoires	Obligatoires (en cours)	Obligatoires (en cours)	Programme de distribution de fruits et légumes frais dans écoles primaires défavorisées (2006)
Irlande	Facultatives (2003, dernière révision 2008)	Non	Facultatives (2008)	Non	Programme de distribution de fruits (2010)
Espagne	Obligatoires (en cours)	Obligatoires (en cours)	Obligatoires (en cours)	Obligatoires (en cours)	Interdiction des distributeurs automatiques dans les lieux fréquentés par des enfants de moins de 12 ans (en cours) Programme de distribution de fruits (2010)
Portugal	Facultatives (2007)	Non	Facultatives (2007)	Non	Programme de distribution de lait chocolaté (1980) Programme de distribution de fruits (2010)
Italie	Facultatives (2010)	Facultatives (2010)	?	?	Programme de distribution de fruits (2010)
Suède	Facultatives (1994, dernière révision 2007)	Facultatives (1994, dernière révision 2007)	Non	Non	?
Allemagne	Facultatives (2007, révision en 2009)	Facultatives (2007, révision en 2009)	Facultatives (2007, révision en 2009)	Non	Programme de distribution de fruits (2010)

(Source : d'après (Weichselbaum et al. 2011; Adamson et al. 2013; Hirschman et al. 2013))

2.4.3 Education nutritionnelle

Pour être plus efficaces, les réglementations de l'offre alimentaire à l'école doivent s'accompagner d'une éducation nutritionnelle à destination des enfants. Cette dernière va des cours magistraux auprès des élèves en classe à des activités pédagogiques plus ludiques et des animations dans les restaurants scolaires. Elle vise à orienter les enfants et adolescents vers l'adoption d'un comportement alimentaire adapté pour leur santé, en leur fournissant les bases théoriques nécessaires ou en les familiarisant avec les aliments.

- L'enseignement de la nutrition à l'école :

Dans de nombreux pays européens (France, Italie, Allemagne, Espagne, Suisse, Royaume-Uni), la nutrition n'est pas une discipline à part entière des programmes scolaires. Elle intervient le plus souvent de façon éparse dans des disciplines variées (biologie, physique/chimie, sport, études ménagères…) tout au long de la scolarité (Martin 2005). Cette approche morcelée conduit à un apprentissage très théorique éloigné des pratiques alimentaires et peu transposable dans la vie quotidienne (Martin 2005; Weichselbaum *et al.* 2011). D'autres pays (Suède, Suisse, Royaume-Uni) l'incluent plus directement dans les programmes d'économie ménagère ou dans les programmes d'éducation à la santé. En proportion, les horaires consacrés à l'éducation nutritionnelle restent faibles (Weichselbaum *et al.* 2011). Le cas du Portugal reste exceptionnel : l'éducation nutritionnelle est une matière à part entière présente dans les programmes scolaires tout au long du cursus des élèves, du primaire au lycée (Weichselbaum *et al.* 2011).

Les seules connaissances théoriques restent toutefois insuffisantes pour modifier efficacement les comportements alimentaires des enfants et adolescents (Wang *et al.* 2013). Elles doivent être appuyées par l'établissement d'un environnement alimentaire favorable à l'école et renforcée par une illustration ou une mise en pratique concrète des savoirs acquis (Wang *et al.* 2013).

- Les animations d'éducation alimentaire et au goût :

Les activités d'éducation alimentaire sont multiples : affichage d'information, menus à thème, distributions de fruits, jardins pédagogiques, visite de fermes, cours de cuisine…

En France, l'éducation alimentaire et au goût des enfants à l'école relève d'une volonté politique bien qu'elle reste à l'initiative des établissements scolaires. Le programme national alimentation (PNA) prévoit ainsi plusieurs actions dans ce sens : « encourager la mise en place d'ateliers de cuisine et de classes du goût à l'école et sur le temps périscolaire », « généraliser la distribution de fruits à l'école à tous les établissements scolaires dans le cadre du programme « Un fruit à la récré » », « promouvoir la charte « Plaisir à la cantine » » (2010a). L'Inpes et le ministère de l'Agriculture, dans le cadre du PNA, mettent à disposition des établissements des supports pédagogiques prêts à l'emploi pour l'organisation d'activités sur la nutrition (exemple : coffret « Fourchette et baskets »). L'apposition du logo du PNNS sur les supports pédagogiques garantit la qualité du message scientifique et la cohérence globale des messages délivrés. De nombreuses initiatives et programmes d'éducation nutritionnelle sont développés au niveau national, régional ou municipal. En France, on peut citer de façon non exhaustive : le programme « Un fruit pour la récré », la semaine « Fraich'attitude », le programme « Alimentation des jeunes » en Val de Marne, le programme « Nutrition, Prévention et Santé des Enfants et Adolescents » en Aquitaine, le programme « Ensemble Prévenons l'Obésité des Enfants » (EPODE)… Dans les restaurants scolaires, des actions pédagogiques peuvent également être proposées directement par l'établissement. Les thématiques privilégiées sont l'équilibre

alimentaire, la cuisine internationale ou régionale, les produits « bio » ou les produits du terroir et des intervenants extérieurs à l'école peuvent être sollicités (Afssa 2007; CLCV/DGAL 2009). Bien qu'elles soient peu fréquentes (Afssa 2007), ces animations suscitent l'intérêt de la majorité des élèves (CLCV/DGAL 2009).

Des actions pédagogiques ciblées sur l'alimentation et la nutrition sont développées dans la majorité des pays industrialisés (Vereecken *et al.* 2005a; Briefel *et al.* 2009a; Story *et al.* 2009; Ransley *et al.* 2010; Mensink *et al.* 2012). Les programmes de distribution gratuite de fruits à l'école sont une action particulièrement répandue (Etats-Unis, Canada, Norvège, pays de l'Union Européenne).

L'efficacité de ces actions pour modifier les comportements alimentaires des enfants et adolescents dépend de plusieurs facteurs : le niveau d'expertise des personnes chargées de transmettre les bases théoriques aux élèves, l'implication des parents dans les actions mises en place, la multiplicité et la complémentarité des actions, la durée des interventions et la simplicité des messages véhiculés (Ransley *et al.* 2010; Wang *et al.* 2013).

2.5 Evaluation des politiques publiques concernant la restauration scolaire

La littérature rapporte les résultats de nombreuses évaluations d'interventions, de programmes et de politiques menés dans le cadre scolaire pour modifier favorablement les habitudes alimentaires des enfants et adolescents. Dans cette partie, nous nous limiterons aux politiques publiques nationales ciblant l'offre alimentaire dans les restaurants scolaires.

2.5.1 Modes d'évaluation des politiques publiques concernant la restauration scolaire

Comme décrit aux paragraphes précédents (2.4.1, p.34), les politiques mises en place pour réguler l'offre alimentaire dans les restaurants scolaires sont très variées : approches obligatoires ou facultatives, recommandations alimentaires ou nutritionnelles… Afin d'interpréter les résultats d'évaluation de ces politiques, il est nécessaire de tenir compte de cette diversité, mais aussi de celle des objectifs visés (Nelson *et al.* 2013). L'évaluation des politiques peut porter sur plusieurs indicateurs. Au niveau des établissements scolaires, les variables les plus souvent considérées sont l'offre alimentaire et le contenu nutritionnel des repas scolaires. Au niveau des enfants et adolescents, il peut s'agir des connaissances en nutrition, des performances scolaires, des comportements alimentaires (achats aux fast-foods ou dans les distributeurs automatiques), des consommations alimentaires, des apports nutritionnels et de l'état de santé (surpoids notamment). Des études d'impact sur le coût des repas des politiques mises en place ont été réalisées (Darmon *et al.* 2010; Vieux *et al.* 2013).

La majorité des études disponibles dans la littérature concerne les politiques mises en place aux Etats-Unis et en Angleterre. Ces deux pays ont en effet développé des structures et des études spécifiques pour évaluer l'efficacité de leurs politiques alimentaires à l'école et proposer les ajustements nécessaires (Adamson *et al.* 2013; Hirschman *et al.* 2013). Ce système permet l'amélioration continue des recommandations nationales en vue de modifier favorablement les apports alimentaires des enfants.

Aux Etats-Unis, l'évaluation du « National School Lunch Program » est réalisée par des études spécialement dédiées et répétées régulièrement : les « School Nutrition Dietary Assessment Study » (SNDA). Ces études transversales sont réalisées auprès d'échantillons représentatifs d'établissements scolaires publics (de l'école primaire au lycée) et de leurs élèves sélectionnés selon un plan d'échantillonnage aléatoire. Quatre éditions de cette étude ont été réalisées : en 1991-92 (Burghardt *et al.* 1993), en 1998-99 (Fox *et al.* 2001), en 2004-05 (Gordon *et al.* 2009b) et en 2009-10 (Fox *et al.* 2012). Ces études fournissent un panorama complet de l'alimentation à l'école en recueillant des données à différents niveaux : politique alimentaire de l'établissement, gestion et fonctionnement du restaurant scolaire, offre alimentaire dans l'école (dans le restaurant scolaire et en dehors), apports alimentaires (à l'école et en dehors) et mesures anthropométriques des enfants (excepté dans la quatrième édition). Ces études assurent un suivi régulier du niveau de participation au programme NSLP et de l'environnement alimentaire à l'école au regard des recommandations nationales en vigueur. Leurs résultats conduisent à proposer des axes d'amélioration pouvant se concrétiser par la révision des normes applicables aux repas scolaires (cf. 2.4.1.2, p.36) (Hirschman *et al.* 2013).

En Angleterre, le gouvernement s'est doté, depuis 2005, d'une agence nationale spécifiquement dédiée à l'alimentation des enfants (« Children's Food Trust », CFT). Cette agence produit des recommandations sur les normes applicables à l'alimentation à l'école et apporte un soutien aux services de restauration scolaire, aux écoles et aux parents d'élèves pour la mise en œuvre des normes. Elle est responsable des travaux de recherche pour l'évaluation de l'efficacité de la réglementation sur l'offre alimentaire des repas scolaires (Adamson *et al.* 2013). Elle réalise à intervalles réguliers des études spécifiques sur la restauration scolaire des établissements (du primaire au lycée) : les « School Food Survey ». Deux éditions ont déjà été réalisées : en 2005 et 2009 auprès des écoles primaires (Nelson *et al.* 2006; Haroun *et al.* 2011a; Haroun *et al.* 2011b) et en 2004 et 2011 auprès des collèges et lycées (Nelson *et al.* 2004; Pearce *et al.* 2012). Ces études transversales sont représentatives au niveau national et recueillent simultanément des informations sur l'offre alimentaire et les consommations des enfants par des observateurs présents dans les écoles. Les premières études réalisées en 2004 et 2005 montrèrent que les normes visant uniquement à augmenter l'offre en aliments à haute valeur nutritionnelle n'étaient pas suffisantes pour avoir un effet sur les apports alimentaires et nutritionnels des enfants. Les normes furent révisées pour inclure une limitation des aliments riches en gras, sel ou sucres et compléter les normes alimentaires par des normes nutritionnelles (Adamson *et al.* 2013). Parallèlement, le Children's Food Trust a mis en place un suivi annuel du taux de participation des élèves aux repas scolaires.

En France, comme dans la majorité des autres pays, la surveillance de la qualité de l'environnement alimentaire à l'école ne fait pas l'objet d'un dispositif national permanent avec la répétition d'études dédiées. Elle s'effectue principalement grâce aux données des études nationales individuelles de consommations alimentaires qui permettent d'étudier les apports alimentaires selon les lieux de repas (Lafay *et al.* 2002b) mais surtout parfois grâce à des études spécifiques et ponctuelles visant les établissements scolaires (Ajello 1999; Afssa 2007; Dubuisson *et al.* 2009). D'autres études ponctuelles ou locales ont été menées sur l'adéquation des menus proposés par les restaurants scolaires avec les recommandations et réglementations en vigueur (Guibert 2001; Vuillerme *et al.* 2002a; Vuillerme *et al.* 2002b; Vuillerme 2004; Maleysson 2005; Vuarchere *et al.* 2006; Maleysson 2013). Bien que leur représentativité nationale ne soit pas garantie, elles sont actuellement les seules

à fournir des données sur la situation dans les écoles primaires (Guibert 2001; Vuillerme *et al.* 2002b; Vuillerme 2004; Maleysson 2005; Vuarchere *et al.* 2006; Maleysson 2013). Dans toutes ces études, l'offre alimentaire dans les restaurants scolaires est évaluée par l'étude des menus transmis par les établissements et non par des observations directes dans les établissements. Bien que certaines de ces études présentent des limites méthodologiques, la cohérence globale de leurs résultats a permis d'objectiver la situation de la restauration scolaire en France et d'en démontrer les lacunes, ce qui a contribué au débat visant à rendre obligatoires des recommandations non appliquées.

2.5.2 Principaux résultats et consensus issus des évaluations réalisées

Malgré la diversité des approches nationales, les évaluations des politiques publiques sur la restauration scolaire conduisent à des conclusions consensuelles. Il apparaît que la publication de recommandations nationales sur la composition des repas proposés par les restaurants scolaires permet d'améliorer l'offre alimentaire et les consommations alimentaires à l'école (Story *et al.* 2009; Bevans *et al.* 2011; Adamson *et al.* 2013; Maleysson 2013; Nicholas *et al.* 2013; Stevens *et al.* 2013), même si des progrès restent nécessaires (Lafay *et al.* 2002b; Nelson *et al.* 2007; Dubuisson *et al.* 2009; Haroun *et al.* 2011a; Maleysson 2013). La simple promotion d'aliments sains permet d'améliorer l'offre des restaurants mais est insuffisante pour améliorer les choix alimentaires et les apports nutritionnels des enfants. Pour cela, les aliments gras sucrés ou salés doivent être limités (Vereecken *et al.* 2005a; Nelson *et al.* 2007; Briefel *et al.* 2009a; Evans *et al.* 2009; Bevans *et al.* 2011; Gosliner *et al.* 2011). Les recommandations sur la composition nutritionnelle des repas semblent plus efficaces que les recommandations sur la composition alimentaire pour améliorer les apports nutritionnels des enfants (Lachat *et al.* 2009; Haroun *et al.* 2011a). En revanche, ces dernières assurent une meilleure diversité alimentaire des repas. L'atteinte des recommandations alimentaires sur la composition des repas n'implique pas forcément l'atteinte des recommandations en termes nutritionnels (Haroun *et al.* 2011a). Grâce aux effets obtenus par la publication des recommandations, il apparaît que les repas scolaires ont souvent une meilleure composition alimentaire ou nutritionnelle que les paniers-repas ou les repas pris ou achetés en dehors du cadre scolaire (Rogers *et al.* 2007; Clark *et al.* 2009; Story *et al.* 2009; Evans *et al.* 2010; Gosliner *et al.* 2011; Stevens *et al.* 2013). Les repas pris à l'école pourraient contribuer à améliorer les apports alimentaires et nutritionnels totaux des enfants (Lopez-Frias *et al.* 2005; Harrison *et al.* 2013), plus particulièrement chez les enfants bénéficiant de repas gratuits (Stevens *et al.* 2011).

Cette analyse bibliographique souligne la diversité des situations nationales en termes de restauration scolaire, tant au niveau de leur organisation que de leur encadrement réglementaire. Le système français est un de ceux qui contrôle le plus l'offre alimentaire en limitant les sources d'aliments à celle du restaurant scolaire. A l'inverse, d'autres pays autorisent les paniers-repas des élèves ou la présence de snack bars ou de distributeurs automatiques dans l'enceinte du restaurant.

La spécificité française semble plus favorable à l'efficacité d'une régulation de l'offre alimentaire dans les restaurants scolaires pour modifier les consommations alimentaires des enfants et adolescents. Toutefois, l'offre et les consommations alimentaires en restauration scolaire en France sont mal connues. Le dernier état des lieux des repas pris en restauration scolaire a été établi à partir de l'échantillon des enfants de 3 à 14 ans de l'étude INCA1 (menée en 1998-99). Il a montré que la qualité nutritionnelle de ces repas devait être améliorée, notamment chez les adolescents (Lafay *et al.* 2002b), justifiant la mise en place de réglementations plus contraignantes.

Les Etats-Unis et le Royaume-Uni ont une longue expérience de surveillance et d'évaluation de la qualité des repas servis en restauration scolaire. Leurs études apportent de nombreux enseignements sur les leviers efficaces pour améliorer l'offre alimentaire des restaurants scolaires et les consommations alimentaires des enfants et adolescents. En raison de modes d'organisation différents, leurs résultats sont difficilement transposables à la situation française.

Dans un contexte réglementaire où des contraintes applicables à l'offre alimentaire proposée par les restaurants scolaires ont récemment été définies en France, l'actualisation des connaissances sur la restauration scolaire (caractérisation socio-démographique et description des consommations alimentaires des enfants et adolescents fréquentant la restauration scolaire) présente un intérêt tout particulier. Elle établira notamment une situation de référence permettant d'évaluer, par la suite, l'efficacité de la réglementation mise en place.

3 HYPOTHESE DE TRAVAIL ET OBJECTIFS

L'hypothèse de ce travail de thèse est qu'une réglementation de l'offre alimentaire dans les restaurants scolaires, basée sur des connaissances scientifiques, peut contribuer à modifier favorablement les consommations et les comportements alimentaires des enfants et des adolescents. La figure 1 schématise en rouge la chaine des relations sous-jacentes à cette hypothèse et les facteurs pouvant intervenir dans ces relations. En termes de santé publique, l'efficacité de la réglementation de l'offre alimentaire en restauration scolaire sur les consommations habituelles des enfants et adolescents dépendra, d'une part du niveau de fréquentation des restaurants scolaires par les enfants et adolescents et, d'autre part des prises alimentaires réalisées en dehors du restaurant scolaire. Chacun de ces paramètres peut en effet moduler l'efficacité de la restauration scolaire sur les apports totaux. D'autres facteurs individuels (en vert), environnementaux et macroéconomiques (en bleu), peuvent également intervenir dans ces relations (cf. partie 2.2). Notamment, le statut socio-économique et le mode de vie des enfants peuvent être liés à la fréquentation de la restauration scolaire ; et la restauration scolaire peut participer à l'éducation nutritionnelle des enfants par la fourniture de repas équilibrés.

Pour étudier ces relations, le travail de thèse repose sur des données d'études transversales. De ce fait, il visera à identifier et décrire certaines associations, mais ne permettra pas d'établir le sens de causalité des relations décrites.

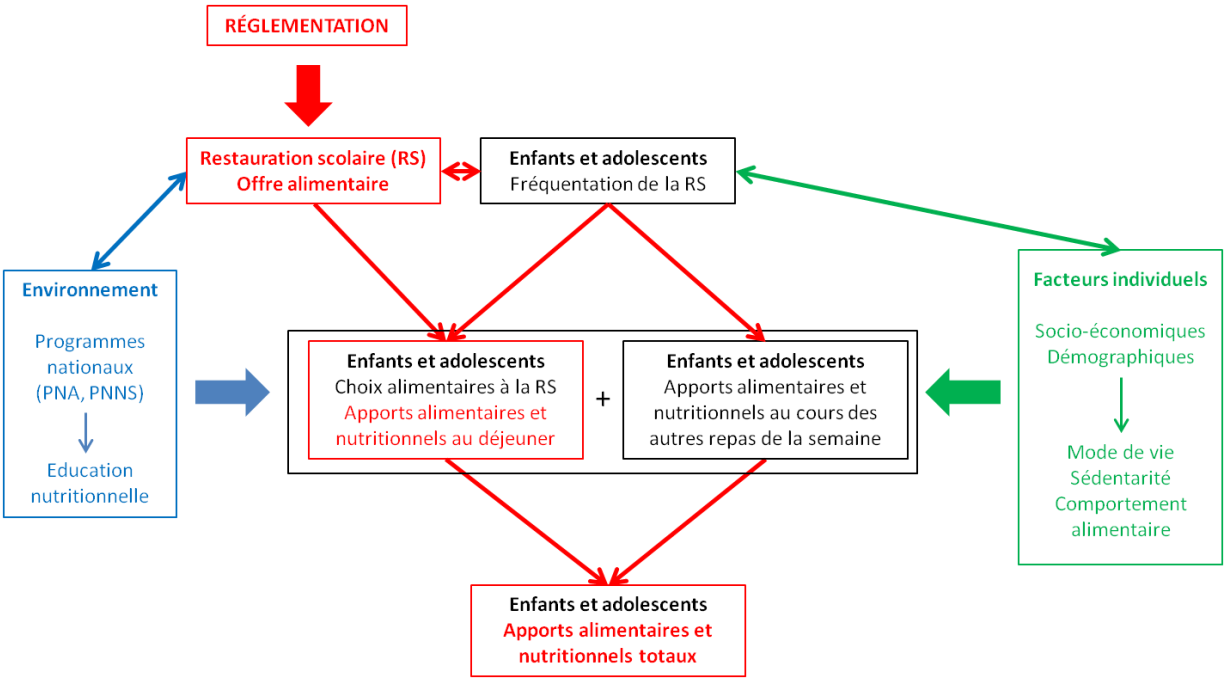


Figure 3. Schéma conceptuel de l'hypothèse de travail de la thèse

Le premier objectif de la thèse est d'**établir un état des lieux de la restauration scolaire en France** à partir de deux études nationales transversales réalisées d'une part, sur les consommations alimentaires de la population française (étude INCA2, 2006-07), et d'autre part sur l'offre alimentaire dans les restaurants scolaires des établissements publics du second degré en France (étude RS, 2005-06). A partir de l'étude INCA2, la part des enfants et adolescents de 3 à 17 ans fréquentant la restauration scolaire en France, leurs caractéristiques socio-démographiques et leur mode de vie

seront étudiés. Ces analyses permettront d'identifier les variables socio-démographiques d'ajustement à prendre en compte dans la suite du travail. Les consommations alimentaires des enfants et adolescents, à la fois au déjeuner mais également sur l'ensemble de la journée, seront décrites en fonction de la fréquentation de la restauration scolaire. Il sera en particulier évalué dans quelle mesure les apports alimentaires pris en restauration scolaire sont associés aux apports alimentaires totaux des enfants et adolescents, en tenant compte des effets de compensation possibles au cours des autres repas de la semaine. Cela fournira des éléments pour apprécier l'hypothèse d'une efficacité de la réglementation de l'offre en restauration scolaire pour modifier les consommations alimentaires totales des enfants et adolescents. A partir de l'étude Restauration scolaire (RS), l'état de l'offre alimentaire des restaurants scolaires des collèges et lycées au regard de la réglementation actuelle sera décrit.

Le second objectif de la thèse est d'**évaluer l'efficacité de la réglementation actuelle pour atteindre les objectifs nutritionnels** pour lesquels elle a été définie. A partir des données disponibles sur l'offre alimentaire (étude RS) et les consommations alimentaires aux déjeuners (étude INCA2), l'efficacité des groupes d'aliments et des fréquences seuils définis par la réglementation pour modifier l'offre nutritionnelle et les apports nutritionnels des enfants dans le sens des objectifs visés par la réglementation sera étudiée. Cette analyse sera effectuée en considérant chaque groupe isolément puis tous les groupes simultanément.

Les résultats obtenus permettront d'**émettre des propositions pour améliorer l'efficacité de la réglementation de l'offre alimentaire en restauration scolaire sur l'alimentation des enfants et adolescents en France**. Ces propositions concerneront des aspects aussi variés que la fréquentation des restaurants scolaires et la révision éventuelle de la réglementation.

4 POPULATIONS ET METHODES

Les résultats présentés dans le cadre de ce travail de thèse sont issus de l'analyse des données de deux études nationales et représentatives réalisées pendant des périodes similaires :

- l'étude individuelle nationale des consommations alimentaires (INCA2) réalisée de décembre 2005 à avril 2007 ;
- l'étude Restauration scolaire, étude nationale portant sur l'offre alimentaire des restaurants scolaires des établissements publics du second degré (collège, lycées), réalisée de novembre 2005 à avril 2006.

4.1 Etude Individuelle et nationale des consommations alimentaires (INCA2)

4.1.1 Objectifs

L'étude INCA2 est une enquête transversale visant à estimer les consommations alimentaires et les comportements alimentaires des personnes de 3 à 79 ans vivant en France métropolitaine (hors Corse).

4.1.2 Population

Cette étude a été réalisée par l'Afssa de décembre 2005 à avril 2007 (Afssa 2009), pendant une durée supérieure à 12 mois afin de tenir compte de la variabilité saisonnière des consommations alimentaires.

■ Plan d'échantillonnage

Cette étude est constituée de deux échantillons indépendants : un échantillon de 1455 enfants âgés de 3 à 17 ans (taux de participation de 69% sur la base des foyers au sein desquels un enfant a été tiré au sort), et un échantillon de 2624 adultes âgés de 18 à 79 ans (taux de participation de 63% sur la base des foyers au sein desquels un adulte a été tiré au sort). Les participants ont été sélectionnés, à partir des données du Recensement Général de l'Insee, par un plan d'échantillonnage aléatoire à trois degrés (tirage au sort de communes, puis de foyers, puis d'un individu) stratifié sur la région (en 8 grandes régions) et le degré d'urbanisation (en 5 classes).

■ Echantillon ❶ retenu pour les analyses portant sur les variables autres qu'alimentaires

Le travail de thèse portant sur la restauration scolaire, seuls les enfants de 3-17 ans scolarisés ont été retenus. Ainsi, 26 enfants non-scolarisés et 16 enfants n'ayant pas renseigné leur niveau scolaire ont été exclus. L'échantillon ❶ final comprenait ainsi 1413 enfants et adolescents de 3-17 ans scolarisés représentant 97,1% de l'échantillon initial.

■ Echantillon ❷ retenu pour les analyses portant sur les variables alimentaires et nutritionnelles

Pour les analyses portant sur les variables alimentaires ou nutritionnelles, les 26 enfants non-scolarisés et les 280 enfants et adolescents se trouvant en période de vacances scolaires au moment de la semaine d'enquête ou n'ayant pas précisé leur niveau scolaire ont été exclus. De la même

manière, 70 enfants et adolescents pour lesquels le lieu des repas n'était pas renseigné ou dont le carnet était incomplet (moins de 7 jours) n'ont pas été retenus. Enfin, 11 enfants dont les apports énergétiques paraissaient anormalement bas ont été exclus. Ces derniers ont été identifiés selon la formule suivante : log(AET) < moy – 3ET, par tranche d'âge (Lioret *et al.* 2009). L'échantillon ❷ final incluait ainsi 1068 enfants et adolescents de 3-17 ans, soit 73,4% de l'échantillon initial.

4.1.3 Déroulement

Un enquêteur formé et entraîné à l'étude se rendait au domicile de l'individu pour lui présenter les objectifs et le déroulement de l'étude. Si l'enfant et son représentant légal acceptaient de participer, l'enquêteur leur présentait et expliquait en détail les outils de recueil, à savoir le carnet de consommations alimentaires de 7 jours, le cahier de photographies de portions alimentaires Su.Vi.Max (Hercberg *et al.* 1994), le carnet de consommation de compléments alimentaires de 7 jours et le questionnaire auto-administré portant sur les habitudes, attitudes, opinions et connaissances en matière d'alimentation. A l'issue des 7 jours de recueil, une seconde visite était programmée. Lors de cette visite, l'enquêteur contrôlait le remplissage des documents auto-administrés (carnets de consommation et questionnaire) et le cas échéant, les complétait avec l'aide du représentant et de l'enfant. Ensuite, l'enquêteur administrait un questionnaire comportant un volet socio-économique (âge, profession, niveau d'étude du chef de ménage et de l'individu ou du représentant de l'enfant), un volet sur les modes de vie (activité physique, sédentarité, consommation de compléments alimentaires sur les 12 derniers mois…) et un volet anthropométrique (mesure de la taille et du poids). Pour les remercier de leur participation, les personnes ayant rempli l'ensemble des documents recevaient un chèque-cadeau.

4.1.4 Outils de recueil

Les questionnaires ayant permis le recueil des données étudiées dans le cadre des travaux de cette thèse sont détaillés ci-après.

4.1.4.1 Carnet de consommations alimentaires de 7 jours

Les consommations alimentaires des individus ont été recueillies à l'aide d'un carnet de 7 jours consécutifs. Chaque jour du carnet se découpait en trois repas principaux (petit-déjeuner, déjeuner, diner) et trois périodes inter-repas (entre le petit-déjeuner et le déjeuner, entre le déjeuner et le dîner, après le dîner/pendant la nuit). Pour chaque prise, les participants devaient indiquer aussi précisément que possible tous les aliments et boissons consommés et estimer les tailles de portions consommées soit à l'aide du cahier de photographies de portions alimentaires Su.Vi.Max, soit en mesures ménagères (verres, cuillères, bols), soit directement en poids ou en volume. Pour les repas principaux, le lieu de consommation (domicile, cantine, restaurant…) était demandé. Les carnets étaient remplis par le représentant de l'enfant dans le cas des enfants de moins de 11 ans, et par l'enfant aidé de son représentant pour les enfants de 11 à 17 ans.

Pour les repas pris au restaurant scolaire, il était conseillé aux parents de récupérer les menus proposés par l'école. Il était également possible à l'enfant de remplir directement le carnet de consommations au moment de la prise du repas au restaurant scolaire.

Les carnets de consommations alimentaires ont fait l'objet d'une relecture corrective par des diététiciennes. Une étape de codification a permis d'affecter l'un des 1280 codes de la nomenclature spécialement développée pour l'étude INCA2 à chaque aliment et chaque boisson enregistrés dans les carnets. A chaque code de la nomenclature était associé un vecteur nutritionnel comprenant 38 macro et micronutriments provenant de la base nationale du Centre d'Information sur la qualité des aliments (CIQUAL) de 2008 (2008).

4.1.4.2 Questionnaire auto-administré

Le questionnaire auto-administré était adapté à la classe d'âge des enfants (3-10 ans, 11-14 ans et 15-17 ans). Il était rempli par l'enfant lorsque celui-ci était âgé d'au moins 11 ans, aidé de son représentant si nécessaire, et directement par son représentant dans le cas contraire. Quel que soit l'âge, le questionnaire comprenait une partie relative à la préparation des repas et aux achats alimentaires pour le foyer qui devait être remplie par la personne en charge de ces tâches au sein du ménage.

Concernant les habitudes alimentaires de l'enfant, le niveau de fréquentation de la restauration scolaire (et le cas échéant, les raisons de ne pas y déjeuner) était demandé, ainsi que les habitudes en termes de prises alimentaires hors-repas (fréquences et aliments consommés), de fréquentation des fast-foods, d'achats dans les distributeurs automatiques (fréquences et aliments achetés). Pour les enfants de plus de 10 ans, des questions supplémentaires sur les préférences alimentaires, l'intérêt pour l'alimentation et la connaissance des repères alimentaires issus du PNNS étaient posées.

4.1.4.3 Questionnaire face-à-face

Le questionnaire administré en face-à-face était renseigné par le représentant de l'enfant, excepté les volets relatifs à l'activité physique et à la consommation de compléments alimentaires qui étaient administrés directement à l'enfant s'il était âgé d'au moins 11 ans.

Au sein du volet socio-économique étaient incluses des questions factuelles sur la profession et le niveau de diplôme du chef de ménage, et du représentant de l'enfant s'il était différent du chef de ménage, le niveau de revenu du foyer, l'équipement du foyer (nombre de voitures, d'appareils électroménagers), le statut d'occupation du logement (propriétaire, locataire…) ainsi que des questions plus subjectives visant à évaluer le niveau de vie du foyer (vacances au cours des 12 derniers mois, perception de la situation financière du foyer, renoncement à des soins de santé pour des raisons financières, peur de manquer d'aliments, capacité financière à acheter tous les aliments souhaités).

Le volet sur l'activité physique et la sédentarité portait sur les 7 jours précédant l'administration du questionnaire. La partie relative à l'activité physique était adaptée à la classe d'âge de l'enfant et n'a pu être exploitée dans le cadre de ce travail. La sédentarité, quel que soit la classe d'âge, était évaluée par la durée passée devant un écran, en distinguant la télévision (y compris cassette vidéo et DVD) et l'ordinateur (y compris jeux-vidéo).

Des informations sur la scolarisation et la classe suivie par les enfants étaient également recueillies.

4.1.5 Définition des variables étudiées

4.1.5.1 Variables démographiques

■ Niveau scolaire des enfants

Les analyses ont été stratifiées sur le niveau scolaire des enfants : maternelle (petite, moyenne et grande sections), élémentaire (Cours Préparatoire au Cours Moyen 2ème année), collège (6ème à 3ème) et lycée (2nde à Terminale). Les élèves de Certificat d'Aptitude Professionnelle (CAP) ont été classés dans le niveau « collège » et les élèves de Brevet d'Etudes Professionnelles (BEP) dans le niveau « lycée ». Afin de conserver des effectifs suffisants, les niveaux scolaires ont été regroupés par deux : maternelle et élémentaire d'une part et collège et lycée d'autre part. Cette séparation correspondait aux deux fonctionnements distincts des restaurants scolaires (cf. 2.3.1.1, p.28).

Tableau 5.Répartition des enfants et adolescents selon leur niveau scolaire, dans l'étude INCA2

	Echantillon ❶	Echantillon ❷
Maternelle	192	152
Primaire	416	311
Maternelle + Primaire	***608***	***463***
Collège	511	380
Lycée	294	225
Collège + Lycée	***805***	***605***
TOTAL	**1413**	**1068**

Echantillon ❶ : enfants de 3 à 17 ans scolarisés
Echantillon ❷ : enfants de 3 à 17 ans scolarisés, en dehors des vacances scolaires au moment de la semaine d'enquête, après exclusion des enfants n'ayant pas renseigné les lieux de déjeuners ou les 7 jours du carnet ou présentant des apports énergétiques anormalement bas.

■ Age

Pour tenir compte de l'évolution rapide des comportements alimentaires avec l'âge chez les enfants, les analyses ont été systématiquement ajustées sur l'âge (en continu) des enfants, au sein de chaque niveau scolaire.

■ Sexe

Pour tenir compte des différences de consommations alimentaires avec le sexe, chez les adolescents notamment (Lioret *et al.* 2010), les analyses ont été ajustées systématiquement sur le sexe de l'enfant.

■ Composition du ménage

Afin d'étudier les relations entre la fréquentation de la restauration scolaire et les caractéristiques socio-économiques des enfants, deux variables relatives à la composition du ménage ont été créées :

- le ***nombre d'adultes dans le foyer***, en deux modalités (un adulte / deux adultes ou plus), la première permettant d'identifier les familles monoparentales ;
- le ***nombre d'enfants dans le foyer*** en trois modalités (1 enfant / 2 enfants / 3 enfants ou plus).

■ Données géographiques

Deux variables identifiées comme étant associées à la fréquentation de la restauration scolaire en France (Lafay *et al.* 2002a) ont été testées puis utilisées en tant que variable d'ajustement :

- la ***localisation du logement*** en 4 modalités (habitat dispersé, bourg ou village, quartier périphérique, centre-ville)
- la ***région d'habitation*** classée en 5 modalités décrites dans le Tableau 6.

Tableau 6. Définition des régions retenues pour les travaux de thèse, à partir de l'étude INCA2

Régions dans l'étude	Régions administratives
Nord-Ouest	Haute-Normandie, Basse-Normandie, Centre, Bretagne, Pays de la Loire
Nord-Est	Nord-Pas-de-Calais, Picardie, Champagne-Ardenne, Lorraine, Alsace, Bourgogne, Franche-Comté
Ile de France	Ile de France
Sud-Ouest	Poitou-Charentes, Aquitaine, Midi-Pyrénées, Limousin
Sud-Est	Languedoc-Roussillon, Provence-Alpes-Côte d'Azur, Auvergne, Rhône-Alpes

4.1.5.2 Variables socio-économiques

Dans l'étude INCA2, nous disposions des caractéristiques socio-économiques du chef de ménage et du représentant de l'enfant qui a répondu au questionnaire administré en face-à-face. Le représentant de l'enfant était majoritairement la mère de l'enfant (80%), plus rarement le père (18%). Des analyses préliminaires non détaillées ici ont montré que l'alimentation de l'enfant était davantage associée aux caractéristiques du représentant qu'à celles du chef de ménage. Il a donc été décidé de prendre en compte uniquement les caractéristiques socio-économiques du représentant de l'enfant.

■ Niveau de diplôme du représentant de l'enfant

Le niveau de diplôme était déterminé par le diplôme le plus élevé obtenu par le représentant de l'enfant. Trois niveaux, « primaire », « secondaire », « supérieur », ont été définis. Ils regroupaient respectivement les personnes non-diplômées ou ayant obtenu le certificat d'études primaires, les personnes ayant validé un niveau d'étude équivalent au collège (brevet des collèges, CAP) ou au lycée (Bac, BEP,…), et les personnes ayant validé un diplôme supérieur au baccalauréat.

■ Situation professionnelle du représentant de l'enfant

La situation professionnelle du représentant de l'enfant a été étudiée par deux variables complémentaires. La première se rapportait à la ***profession et catégorie socio-professionnelle du représentant*** de l'enfant, définie en trois catégories : « basse », « intermédiaire » et « élevée ». La catégorie « basse » regroupait les ouvriers et chômeurs ; la catégorie « intermédiaire » les agriculteurs, artisans, commerçants, employés, techniciens et agents de maitrise ; et la catégorie « élevée » les chefs d'entreprise, professions libérales, cadres et professions intellectuelles supérieures.

La deuxième variable concernait le ***statut d'emploi du représentant*** au moment de l'étude : en activité professionnelle ou sans emploi.

■ Indice composite du niveau de vie du foyer

Un indice composite du niveau de vie précédemment établi à partir des données de l'étude INCA2 (Lioret *et al.* 2009) a été testé puis utilisé comme variable d'ajustement. Cet indice synthétique a été construit par analyse factorielle des correspondances multiples (ACM) à partir de plusieurs variables qualitatives décrivant le niveau de vie du foyer : être parti en vacances au moins 4 jours au cours des 12 derniers mois (oui/non), nombre de voitures utilisées par le foyer, nombre d'appareils électroménagers (four, congélateur, réfrigérateur et micro-onde) présents dans le foyer (0-1-2-3 / 4), perception de la situation financière du foyer (positive/négative), difficultés d'accessibilité financière

aux aliments désirés (oui/non), inquiétude à l'idée de manquer d'aliments (oui/non), renoncement à des soins de santé pour raisons financières (oui/non), statut d'occupation du logement (accédant à la propriété/propriétaire/locataire en HLM/autre locataire/autre). Les individus ont été répartis en 3 groupes selon la position de leurs coordonnées sur le premier axe issu de l'ACM par rapport aux tertiles de la distribution.

4.1.5.3 Variables comportementales

La principale variable comportementale étudiée dans ce travail est la fréquentation de la restauration scolaire. Plusieurs autres variables comportementales ont été analysées en lien avec cette fréquentation.

■ Lieu du déjeuner et fréquentation des restaurants scolaires

La fréquentation de la restauration scolaire a pu être approchée selon deux sources. La première se basait sur le questionnaire auto-administré faisant référence à la fréquentation habituelle du restaurant scolaire par l'enfant (*« A midi, votre enfant mange-t-il à la cantine ? »*). La seconde se basait sur les lieux de prise des déjeuners renseignés dans le carnet alimentaire de 7 jours et faisait référence à la fréquentation ponctuelle au moment de l'étude. Les enfants pouvant être interrogés pendant les vacances scolaires, le taux de fréquentation calculé à partir du carnet pouvait être sous-estimé.

Pour la ***fréquentation habituelle***, trois classes de fréquentation ont été retenues : « jamais » (jamais ou moins d'un jour par semaine), « occasionnelle » (1 ou 2 jours par semaine), « régulière » (au moins 3 jours par semaine). Pour l'étude des associations avec les caractéristiques socio-démographiques et le mode de vie des enfants et adolescents, les modalités « occasionnelle » et « régulière » ont été regroupées et comparées à la modalité « jamais ».

Pour la ***fréquentation ponctuelle***, le lieu du repas renseigné pour les déjeuners dans les carnets alimentaires a permis d'identifier les déjeuners pris « à la cantine », « au domicile », « chez des amis », « au fast-food », « au restaurant, café » ou « autre ». Pour les analyses portant sur les apports alimentaires aux déjeuners selon le lieu de consommation, les lieux « au domicile », « chez des amis », « au fast-food », « au restaurant, café » ou « autre » ont été regroupés et comparés au lieu « à la cantine ». Pour les analyses portant sur les apports alimentaires totaux des enfants et adolescents selon le niveau de fréquentation de la restauration scolaire, le nombre de déjeuners pris « à la cantine » pendant la semaine d'enquête a été calculé et réparti, comme pour la fréquentation habituelle, en trois classes : « jamais » (aucun déjeuner dans la semaine), « occasionnelle » (1 ou 2 déjeuners dans la semaine), « régulière » (3 à 6 déjeuners dans la semaine).

■ Raisons de ne jamais fréquenter les restaurants scolaires

Les enfants ayant déclaré – ou dont le représentant a déclaré - ne « jamais » *fréquenter habituellement* les restaurants scolaires devaient ensuite préciser les raisons de ce choix. Certaines réponses étaient proposées *a priori,* d'autres pouvaient être indiquées *a posteriori*. Selon l'âge, la question était posée soit aux parents (enfants de 3-10 ans), soit à l'enfant directement (adolescents de 11-17 ans). Plusieurs raisons ont été retenues : « la présence d'une personne qui prépare à manger au déjeuner », « la proximité de l'école et du domicile » (choix *a priori* chez les 3-10 ans uniquement), « les repas sont trop chers » (choix *a priori* chez les 3-10 ans uniquement), « l'enfant ne veut pas y déjeuner » (choix *a priori* chez les 3-10 ans uniquement), « les parents ne l'ont jamais proposé » (choix *a priori* chez les 11-17 ans uniquement), « l'enfant préfère manger ailleurs » (choix

a priori chez les 11-17 ans uniquement), « l'enfant a essayé mais n'a pas aimé » (choix *a priori* chez les 11-17 ans uniquement).

■ Régularité de prise des repas principaux

La régularité de prise des petits-déjeuners et des trois repas principaux a été considérée pour estimer la structuration de la journée alimentaire des enfants et adolescents. Cette régularité a été estimée à partir des carnets de consommation alimentaire de 7 jours. La ***régularité des petits-déjeuners*** a été définie par la prise des 7 petits déjeuners au cours des 7 jours d'enquête et la ***régularité des trois repas principaux*** par la prise systématique de trois repas principaux par jour pendant la semaine d'enquête.

■ Comportement de grignotage

Le comportement de grignotage des enfants a été approché par la ***fréquence journalière des collations hors repas principaux*** *(petit-déjeuner, déjeuner, dîner)* et la ***fréquence des collations matinales,*** estimés à partir du questionnaire auto-administré.

Plusieurs fréquences journalières des collations hors repas ont été définies : « jamais », « moins d'une fois par jour », « 1 fois par jour », « plus d'une fois par jour ». Le goûter étant comptabilisé parmi les prises hors repas, la fréquence « 1 fois par jour » permettait d'identifier majoritairement les enfants et adolescents prenant un goûter, repas recommandé à cet âge.

La fréquence des collations matinales était classée en trois catégories : « jamais », « de temps en temps » et « tous les jours ou souvent ».

■ Achat d'aliments ou de boissons dans les distributeurs automatiques

Compte tenu de la faible prévalence des achats dans les distributeurs automatiques de boissons ou d'aliments chez les enfants et les adolescents, il a été décidé de se limiter à une variable à deux classes (oui/non), sans distinguer davantage les fréquences d'utilisation (de moins d'une fois par semaine à tous les jours).

■ Fréquentation des établissements de fast-foods

Plusieurs niveaux de fréquentation des établissements de restauration rapide, type « fast-food » ont été définis : « jamais », « moins d'une fois par mois », « au moins une fois par mois » et « au moins une fois par semaine ». Il faut noter que la fréquentation des établissements de type « fast-food » a pu être sous-estimée dans l'étude, compte tenu de la formulation de la question qui ne précisait pas explicitement la prise en compte des ventes à emporter.

■ Diversité alimentaire

La diversité alimentaire des enfants et adolescents a été estimée par le score de diversité alimentaire établi sur 5 groupes (Kant *et al.* 1991) à partir des carnets de consommations alimentaires de 7 jours. Le score correspond au nombre total de groupes d'aliments consommés parmi les 5 groupes suivants :

- fruits : fruits frais, fruits secs, jus de fruits pur jus ou à base de concentré,
- légumes : légumes crus ou cuits, soupes de légumes,
- féculents : pains, pâtes, riz, blé, pommes de terre, légumes secs,
- produits laitiers : laits, ultra-frais laitiers, fromages,
- viande-poisson-œuf : viandes, volailles, abats, charcuteries, poissons, fruits de mer, œufs.

Le score a été calculé sur 3 jours tirés au sort parmi les 7 jours du carnet, incluant 2 jours de semaine et 1 jour de week-end. La consommation d'un groupe d'aliments correspondait à la consommation d'au moins un aliment du groupe au cours des 3 jours, sans quantité minimale. Le nombre de 3 jours a été retenu car il est représentatif de la diversité alimentaire individuelle et permet de conserver une variabilité inter-individuelle suffisante pour discriminer les enfants sur cette variable (Afssa-Inpes 2004).

■ Indices composites relatif aux habitudes alimentaires

Deux indices composites ont été construits par ACM pour synthétiser les composantes du comportement alimentaire des enfants et adolescents. Le premier indice correspondait à un comportement alimentaire d'irrégularité des repas et le second à un comportement comportant peu de collations. Les coordonnées des individus sur chacun des deux axes ont été découpées en tertiles avant prise en compte dans les analyses. Des précisions supplémentaires sur la construction de ces indices sont données au paragraphe 4.3.4 (p.68).

■ Sédentarité

Le comportement sédentaire des enfants a été évalué par le temps passé devant un écran. La sédentarité estimée porte sur les 7 jours précédant le questionnaire administré en face-à-face. Elle tenait compte des différents types de jours dans la semaine (avec ou sans école). Trois variables étaient disponibles :

- le ***temps passé devant la télévision*** (y compris cassette-vidéo et DVD) (en min/j),
- le ***temps passé devant l'ordinateur*** pour les loisirs (y compris jeux-vidéo) (en min/j),
- la ***durée totale d'écran*** résultant de la somme des deux variables précédentes (en min/j).

Les questionnaires d'activité physique n'étant pas homogènes au sein de chaque niveau scolaire, cette composante n'a pas été retenue dans l'étude.

4.1.5.4 Consommations alimentaires et densité nutritionnelle

■ Consommations alimentaires

Les consommations alimentaires ont été estimées à partir des carnets alimentaires de 7 jours. Les 1280 codes de la nomenclature INCA2 ont été regroupés selon deux nomenclatures différentes.

La première nomenclature permettait de couvrir toute l'alimentation et comprenait 34 groupes d'aliments (Tableau 7). Parmi les 1280 codes aliments, 1268 ont été directement affectés à l'un des 34 groupes. Les 12 autres qui correspondaient à des recettes ont été décomposés en leurs différents ingrédients qui ont ensuite été répartis dans les groupes d'aliments correspondants. Dans la suite du rapport, les groupes d'aliments correspondant à cette nomenclature seront appelés : groupes INCA2.

Tableau 7. Nomenclature en 34 groupes d'aliments utilisée dans le cadre des travaux de thèse

Libellé du groupe d'aliment	Détails
Pain et panification*	
Céréales petit-déjeuner et barres céréalières	
Pâtes, riz, blé*	Y compris pâtes, riz, blé complet et plats à base de pâtes, riz ou semoule (salade composée, gratin, riz cantonais…)
Biscuits sucrés, viennoiseries, pâtisseries et gâteaux*	Y compris beignets, crêpes, gaufres, brioches
Lait*	Lait nature et aromatisé, boissons chocolatées et lait concentré sucré
Yaourts, fromages blancs*	Yaourt, fromage blanc, petit-suisse, allégés ou non, natures, aromatisés ou aux fruits
Fromages*	Fromage d'appellation, fromage frais, fromage fondu et fromage allégé
Œufs*	Œuf et omelette nature ou garnie
Matières grasses	Beurres, margarines, crèmes fraîches allégés ou non, huiles végétales, graisses animales et beurre de cacahuète
Viandes et abats (agneau, bœuf, veau, porc)*	Y compris les plats à base de viandes d'agneau (navarin, tajine), de bœuf (bourguignon,…), de veau (blanquette…) et autres viandes en sauce
Volailles, gibiers*	Y compris les plats à base de viandes de volailles, lapin, gibiers
Charcuteries*	Charcuteries en pièces, boudins, saucisses, saucissons, pâtés, rillettes et autres charcuteries
Poissons, crustacés et mollusques*	Y compris poissons à l'huile ou marinés, produits à base de poissons (rillettes, surimi, terrine…) et poissons en sauce
Légumes*	Légumes crus, cuits, en conserve et cuisinés
Pommes de terre*	Pommes de terre non grasses et grasses (frite, noisette, dauphine…)
Légumes secs et châtaignes*	Légumes secs et châtaignes, y compris transformés et cuisinés
Fruits frais*	
Fruits secs et graines oléagineuses	
Glaces, entremets, desserts lactés*	Y compris gâteaux de riz et de semoule et mousses
Chocolat et bonbons*	Y compris pâtes à tartiner, barres chocolatées, nougat, pâtes d'amande, pâtes de fruits
Sucres, miel, confiture	
Eaux*	Eaux embouteillées et eau du robinet
Jus de fruits*	Y compris nectars
Boissons rafraichissantes sans alcool*	Boissons aux fruits, cola et autres sodas
Boissons alcoolisées	
Boissons chaudes*	Café, chicorée, thé et tisanes
Pizzas, pâtisseries salées*	Y compris blinis, crêpes et beignets salés, nems, biscuits apéritifs salés
Sandwiches, hamburgers*	Y compris hot-dog et croque-monsieur
Soupes, bouillons*	
Compotes et fruits au sirop*	
Sauces	Sauces chaudes, mayonnaise, ketchup, sauce soja, vinaigrette
Herbes, épices, condiments	
Aliments diététiques	Barres diététiques et substituts de repas, boissons énergisantes, édulcorants, huiles spéciales et levure, aliments pour bébé, tofu
Plats composés*	Raviolis, lasagnes, hachis Parmentier, tartiflette, légumes farcis, moussaka, soufflés au fromage, fondue savoyarde, salades composées, nuggets, cordon bleu, paupiettes, quenelles,…

** Groupes retenus pour les analyses*

La seconde nomenclature correspondait aux 15 groupes d'aliments définis par les recommandations du GEMRCN (GEMRCN 2007) et repris par l'arrêté du 30 septembre 2011 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire (2011b) (Tableau 8). Ces 15 groupes d'aliments ne sont pas destinés à couvrir l'ensemble de l'alimentation et peuvent se recouper. Par exemple, un plat peut être à la fois « pauvre en VPO » et « riche en lipides ». Parmi les

1280 codes aliments INCA2, ceux qui respectaient la définition du GEMRCN ont été affectés au(x) groupe(s) correspondant(s).

Pour certains groupes, les données de composition nutritionnelle de la table du CIQUAL (2008) et les tailles de portions réellement consommées par les enfants et les adolescents dans l'étude INCA2 ont été prises en compte pour affecter les aliments. Ainsi, lorsqu'un groupe est défini par un apport nutritionnel minimum ou maximum par portion (ex : fromages, produits laitiers, desserts sucrés peu gras), les codes aliments INCA2 éligibles au groupe n'ont été affectés que si la quantité consommée par l'enfant ou l'adolescent permettait d'atteindre l'apport nutritionnel requis. Pour les codes aliments INCA2 correspondant à des recettes (ex : cassoulet, choucroute garnie, pot au feu…), une décomposition en ingrédients a été réalisée et la quantité de viandes, poissons ou œuf réellement consommée a été comparée à la quantité établie par la réglementation pour être prise en compte dans le groupe « Plats pauvres en VPO ». En dehors de ces groupes, aucune contrainte sur la taille de portion consommée n'a été retenue pour le classement dans les groupes réglementaires. Il n'a en particulier pas été vérifié qu'elles étaient conformes aux tailles de portions réglementées.

Pour les groupes correspondant à une composante précise du repas (entrées, desserts, garnitures…), les aliments éligibles au groupe ont été arbitrairement présélectionnés dans la mesure où aucune information sur les composantes n'est disponible dans l'étude INCA2. A titre d'exemple, il a été considéré que les rillettes, les friands ou les charcuteries sèches étaient des entrées.

Les aliments (nombre et nature) de la nomenclature INCA2 pris en compte pour chaque groupe sont décrits dans le Tableau 8. Dans la suite du rapport, les groupes d'aliments correspondant à cette nomenclature seront appelés : groupes réglementaires.

Tableau 8. Composition alimentaire des 15 groupes d'aliments définis par la réglementation[1]

Définition des groupes GEMRCN	Aliments INCA2 affectés	
	Nb	Détails
« Entrées grasses » : Entrées contenant plus de 15% de lipides *(Exclusion des poissons gras)*	42	Rillettes, pâtés, feuilletés, friands, quiches, charcuterie sèche (jambon cru, saucisson…)
« Crudités » : Crudités de légumes ou de fruits, contenant au moins 50% de légumes ou de fruits	35	Salade et légumes crus
« Produits frits » : Produits à frire ou pré-frits contenant plus de 15% de lipides *(Exclusion des produits gras comptabilisés dans les entrées et des poissons façon meunière)*	3	Chips, pommes de terre dauphine, beignets de crevette
« Plats riches en lipides » : Plats protidiques ayant un rapport P/L < 1 *(Exclusion des poissons gras et des plats 100% à base d'œufs)*	53	Boudins, quenelles, omelettes garnies, steak haché à 20% MG, légumes farcis, tartes salées, crêpes, saucisses, plats composés (choucroute, lasagnes, hachis Parmentier…)
« Poissons » : Poissons ou préparations à base de poisson contenant au moins 70 % de poisson, et ayant un rapport P/L ≥ 2 *(Y compris poissons gras)*	74	Poissons, crustacés et mollusques
« Viandes rouges non hachées » : Viandes non hachées de bœuf, de veau ou d'agneau, et abats de boucherie	25	Viandes non hachées 100% et abats (cœur, foie, rognons, langue) de bœuf, veau, agneau
« Plats pauvres en VPO » : Préparations ou plats prêts à consommer à base de viande, de poisson, d'œuf et/ou de fromage, contenant moins de 70 % du grammage recommandé pour la denrée protidique des plats composés	-	Viande en sauce, nuggets, paupiette, quenelle, boulette de viande, crêpe fourrée salée, pizza, tarte salée, raviolis, lasagne, croque-monsieur, plats composés selon la quantité de denrée protidique consommée
« Légumes cuits » : Légumes cuits, autres que secs, seuls, ou en mélange contenant au moins 50 % de légumes	52	Légumes cuits seuls et en plats composés (>50% de la quantité totale)
« Féculents » : Légumes secs, féculents ou céréales, seuls, ou en mélange contenant au moins 50 % de légumes secs, féculents ou céréales *(Y compris frites et pizzas)*	71	Riz, pâtes, légumes secs, pommes de terre (dont frites), pizzas, salades et plats composés (couscous, tartiflette, pâtes carbonara…) contenant plus de 50% de féculents
« Fromages très riches en calcium » : Fromages contenant au moins 150 mg de calcium laitier par portion	-	Bleu, fromages à pâte molle, à pâte pressée non cuite, à pâte pressée cuite, fromages de chèvre ou de brebis, fromages fondus selon la quantité de calcium apportée par la taille de portion consommée
« Fromages riches en calcium » : Fromages dont la teneur en calcium laitier est comprise entre 100mg et 150mg par portion	-	Bleu, fromages à pâte molle, à pâte pressée non cuite, à pâte pressée cuite, fromages de chèvre ou de brebis, fromages fondus selon la quantité de calcium apportée par la taille de portion consommée
« Produits laitiers peu gras » : Produits laitiers ou desserts lactés contenant plus de 100 mg de calcium laitier, et moins de 5g de lipides par portion	-	Yaourts, fromages blancs, petits suisses et desserts lactés selon les quantités de calcium et de lipides apportées par la taille de portion consommée
« Desserts gras » : Desserts contenant plus de 15 % de lipides	36	Biscuits, pâtisseries, tartes, gâteaux, beignets, glaces, crème brûlée
« Desserts sucrés mais peu gras » : Desserts contenant plus de 20g de glucides simples totaux par portion et moins de 15% de lipides	-	Desserts lactés, compotes et fruits au sirop, sorbets, tartes aux fruits, biscuits et gâteaux selon la quantité de glucides simples apportée par la taille de portion consommée
« Fruits crus » : Desserts de fruits crus 100% fruit cru, sans sucre ajouté	40	Fruits crus

(1) Certaines précisions sur la définition des groupes proviennent des recommandations du GEMRCN 2007.
Rapport P/L = Rapport protéines/lipides

Les consommations alimentaires ont été étudiées :

- par la ***présence des groupes d'aliments*** aux déjeuners. La présence d'au moins un aliment du groupe dans le repas était codée par 1 et son absence par 0.
- par les ***fréquences hebdomadaires de consommation*** des groupes d'aliments par les enfants et adolescents. La fréquence hebdomadaire de consommation correspondait à la somme des actes de consommations (1 ligne de carnet = 1 acte de consommation) des aliments correspondant au groupe considéré, indépendamment de la quantité consommée à chaque

acte. Cette somme a été réalisée pour l'ensemble des consommations des 7 jours (*fréquence hebdomadaire totale*) ainsi que pour l'ensemble des déjeuners des 7 jours (*fréquence hebdomadaire au déjeuner*).

- Pour les **groupes réglementaires** uniquement, un ***indicateur*** spécifique a été créé pour chaque groupe réglementaire et appliqué à chaque déjeuner. Il prenait la valeur 1 lorsqu'au moins un aliment du groupe était présent pour les groupes à favoriser ou lorsqu'aucun aliment du groupe n'était présent pour les groupes à limiter. Dans le cas contraire, l'indicateur prenait la valeur 0. Un ***score global*** a ensuite été calculé par la somme des 15 indicateurs. Ce score variait de 3 à 12. Les déjeuners ont été répartis en 3 classes selon leur score : « faible » (0 à 6 groupes), « moyen » (7 ou 8 groupes) ou « élevé » (9 à 15 groupes).

Dans un souci de cohérence avec la réglementation qui définit des catégories précises d'aliments, il a été décidé de travailler par groupe d'aliments plutôt que par une approche plus synthétique de type typologie alimentaire. Cette approche présente l'avantage d'être plus facilement transposable dans la perspective d'une révision de la réglementation. De la même manière, le choix de travailler en fréquence de consommation plutôt qu'en quantité consommée permet d'assurer la comparabilité des résultats avec la réglementation exprimée en fréquences de service sur 20 repas. Par ailleurs, l'utilisation des fréquences de consommation présente l'intérêt de s'affranchir des différences de tailles de portion selon l'âge chez les jeunes enfants et selon le sexe chez les adolescents (Afssa 2009), ainsi que de limiter l'effet éventuel d'un biais différentiel lié à l'estimation des tailles de portion consommées à la cantine (Baxter *et al.* 2009).

Sur les 34 groupes d'aliments, 8 n'ont finalement pas été retenus pour les analyses : il s'agissait notamment de groupes peu consommés par les enfants et les adolescents (boissons alcoolisées, aliments diététiques), peu consommés au moment du déjeuner (céréales de petit-déjeuner/barres céréalières, sucre/miel/confiture, fruits secs/graines oléagineuses) ou présentant peu d'intérêt pour une étude en lien avec la restauration scolaire (herbes/épices/condiments, matières grasses, sauces). Ainsi, les résultats sont présentés pour 26 groupes d'aliments.

■ <u>Apports nutritionnels</u>

Le croisement des données de consommations alimentaires recueillies dans les carnets alimentaires avec la table de composition nutritionnelle des aliments du CIQUAL (2008) a permis d'estimer les apports énergétiques sans alcool et les apports en nutriments suivants : lipides, acide gras saturés, acides gras mono-insaturés, acides gras poly-insaturés, glucides totaux, glucides complexes, glucides simples, protéines, fibres, vitamine C, vitamine B9, béta-carotène, calcium, fer, sodium, iode. Les nutriments sélectionnés correspondaient aux objectifs nutritionnels visés par la réglementation.

La ***densité nutritionnelle des déjeuners*** a été calculée en divisant les apports nutritionnels par l'apport énergétique sans alcool du déjeuner, selon la formule suivante :

$$D_i = \frac{\sum_{k=1}^{n} AN_{ki}}{\sum_{k=1}^{n} AE_k}$$

Où D_i *= densité en nutriment i du déjeuner ;*
AN_{ki} *= apports de l'aliment k en nutriment i dans le déjeuner ;*
AE_k *= apports énergétiques de l'aliment k dans le déjeuner ;*
n= nombre d'aliments dans le déjeuner.

La ***densité énergétique solide*** de chaque déjeuner a également été estimée en divisant les apports énergétiques par les apports quantitatifs (en gramme) du déjeuner, après exclusion des groupes « lait », « eaux », « jus de fruit », « boissons rafraichissantes sans alcool », « boissons chaudes » et « boissons alcoolisées » (Ledikwe *et al.* 2005).

4.2 Etude Restauration scolaire (RS)

4.2.1 Objectifs

L'étude Restauration scolaire (RS) est une enquête transversale dont l'objectif principal est d'évaluer la connaissance et l'application de la circulaire du 25 juin 2001 relative à la composition des repas servis en restauration scolaire et à la sécurité des aliments (2001a) dans les établissements publics du second degré. Un de ses objectifs secondaires est d'évaluer la qualité de l'offre alimentaire des repas servis au regard des fréquences seuils définies sur 20 jours par le GEMRCN pour différents groupes d'aliments (Afssa 2007).

4.2.2 Population

Cette étude a été réalisée par l'Afssa de novembre 2005 à avril 2006 auprès d'établissements publics du second degré possédant un restaurant scolaire, en France métropolitaine et dans les départements d'outre-mer (Réunion, Guadeloupe, Martinique, Guyane).

■ Plan d'échantillonnage des établissements scolaires

Cette étude est constituée de deux échantillons indépendants : un premier échantillon de 635 établissements publics sous tutelle du ministère de l'Education nationale (MEN) (taux de participation de 54%) et un second échantillon de 150 lycées agricoles publics sous tutelle du ministère de l'Agriculture (MA) (taux de participation de 66%).

Les **établissements MEN** ont été sélectionnés par un tirage au sort aléatoire, équilibré sur 4 variables (académie, type et taille de l'établissement, localisation en zone ou réseau d'éducation prioritaire (ZEP ou REP), tranche d'unité urbaine). La base de sondage a été construite à partir de l'enquête annuelle sur le parc immobilier et les capacités d'accueil des établissements publics du second degré (enquête EPI) pour l'année scolaire 2004-05 disponible à la Sous Direction des Études Statistiques de la Direction de l'Évaluation, de la Prospective et de la Performance (DEPP) du ministère de l'Education Nationale. Les **lycées agricoles MA** ont été inclus de manière exhaustive en raison de leur petit nombre (240).

■ Echantillon retenu pour les analyses

Parmi les 785 établissements ayant répondu à l'enquête, 78 établissements ayant transmis leurs menus sur une durée insuffisante (inférieure à 15 jours) ont été exclus des analyses. Ainsi les résultats présentés portent sur 707 établissements, 570 établissements MEN (soit 89,8% de l'échantillon des répondants) et 137 établissements MA (soit 91,3% de l'échantillon des répondants).

4.2.3 Déroulement

L'étude restauration scolaire est une enquête par voie postale comprenant un questionnaire auto-administré et le recueil des menus proposés par les établissements sur une période d'un mois. Les documents d'enquête (lettre de présentation, questionnaire, notice pour le remplissage du questionnaire) ont été envoyés aux 1 440 établissements (1 200 établissements MEN et 240 établissements MA) sélectionnés pour participer à l'étude. Une enveloppe retour pré-timbrée était jointe pour le renvoi des documents d'enquête à l'Afssa.

Avant saisie des documents reçus, une relecture critique par les coordinateurs de l'étude a été réalisée de manière à corriger et homogénéiser les modalités de réponses entre les établissements répondants.

4.2.4 Outils de recueil

Les documents ayant permis le recueil des données analysées dans le cadre de cette thèse sont détaillés ci-après.

4.2.4.1 Questionnaire auto-administré

Le questionnaire auto-administré se déclinait en deux versions selon le ministère de tutelle des établissements. Il était adressé au gestionnaire de l'établissement qui devait le remplir avec l'aide des autres personnels compétents. Il comprenait trois parties.

La première partie portait sur les caractéristiques générales de l'établissement : présence d'un internat, nombre d'élèves accueillis par l'établissement et répartition selon la fréquentation de la demi-pension.

La deuxième partie portait sur l'organisation de la restauration scolaire de l'établissement : nombre de jours d'ouverture par semaine, nombre quotidien de repas servis, mode de gestion (directe ou concédée), mode de distribution des plats (à table ou self-service), niveau de choix dans les menus, effectifs affectés à la restauration scolaire, horaires d'ouverture, coûts et tarifs pratiqués.

Enfin, la troisième partie portait sur la connaissance et la mise en œuvre de la circulaire du 25 juin 2001 : confort des élèves dans les restaurants scolaires, équilibre alimentaire et qualité nutritionnelle des repas proposés, qualité sanitaire et hygiénique des aliments servis, formation des personnels en charge de la restauration scolaire, information et éducation au goût et à la nutrition des élèves et accueil des élèves nécessitant des régimes spéciaux. Des informations sur les difficultés rencontrées dans la mise en œuvre de la circulaire étaient également collectées.

4.2.4.2 Menus servis par les restaurants scolaires

Parallèlement au questionnaire auto-administré, les établissements devaient transmettre les menus proposés par leur restaurant scolaire sur une période permettant de cumuler au moins 20 jours de repas, soit au moins 5 semaines pour les établissements ouvrant le restaurant scolaire 4 jours par semaine et au moins 4 semaines pour les établissements ouvrant le restaurant scolaire 5 jours par semaine. Ces menus correspondaient le plus souvent aux menus affichés à l'école pour information des parents et des élèves. Ils présentaient les aliments proposés à chaque menu par composante

(entrée, plat, garniture, produits laitiers, dessert) et précisaient les éventuels choix proposés pour certaines composantes. En revanche, aucune information sur les boissons servies n'était disponible.

Tous les menus ont fait l'objet d'une relecture corrective approfondie afin de déterminer le nombre de composantes des repas et homogénéiser l'identification des composantes (entrée, plat, garniture, laitage, dessert, fruit) entre les menus (Tableau 9).

Tableau 9. Définition des composantes des menus servis par les établissements scolaires

Composante	Détail
entrées	tous les plats proposés au début du repas, qu'il s'agisse de crudités, de quiches ou pizzas ou encore de charcuterie
plats	plats de viande, de poisson ou d'œuf proposés en plat principal ou plats composés tels que choucroutes, couscous, paellas ou raviolis…
garnitures	légumes et/ou féculents (pomme de terre, riz, pâtes…) qui sont proposés en accompagnement du plat principal. Dans le cas de plats composés, il peut ne pas y avoir de garniture pour le repas.
laitages	fromages, fromages blancs, petits-suisses, yaourts seuls ou accompagnés d'un aliment non sucré (ex : salade avec le fromage) *n'inclut ni les desserts lactés sucrés tels que les crèmes desserts, les entremets, les flans, etc., ni les laitages accompagnés de produits sucrés (ex : fromage blanc-confiture, yaourt-biscuit…) qui sont classés dans les « desserts »*
fruits	fruits frais, entiers ou en salade. *n'inclut ni les compotes, ni les fruits au sirop, ni les tartes aux fruits… qui sont classés dans les « desserts »*
desserts	tous les plats proposés en fin de repas et qui ne correspondent ni à un laitage, ni à un fruit selon les définitions précédentes

Une étape de codification a ensuite permis d'affecter chaque aliment listé dans les menus à un ou deux des 857 codes aliments de la nomenclature développée spécialement pour l'étude. Cette nomenclature était constituée de 783 aliments issus des nomenclatures utilisées pour les études INCA à l'Afssa, et de 74 aliments issus de la nomenclature Su-Vi-Max (2006b). Afin de conserver le maximum d'information sur le plat proposé (par exemple : plat avec deux ingrédients principaux ou sauce d'accompagnement d'une viande ou d'un poisson), deux codes aliment ont pu être simultanément attribués à un même plat. Chaque item de la nomenclature RS était associé à un vecteur nutritionnel comprenant 9 macro et micronutriments provenant soit de la base nationale du Centre d'Information sur la qualité des aliments (CIQUAL) de 2008 (2008), soit de la table de composition des aliments Su-Vi-Max (2006b).

4.2.5 Définition des variables étudiées

4.2.5.1 Variables descriptives des établissements

Les variables décrites ci-dessous ont été recueillies par le questionnaire auto-administré.

- <u>Type d'établissement</u>

Les établissements ont été classés en 4 catégories : collège, lycée général et technique, lycée professionnel et établissement régional d'enseignement adapté (EREA).

- <u>Présence d'un internat</u>

La présence dans l'établissement d'un internat ouvert aux élèves du second degré (oui/non) a été considérée car elle peut constituer un indicateur de l'importance de la restauration scolaire dans l'établissement.

■ Implication de l'établissement pour la qualité de sa restauration scolaire

L'intérêt porté par l'établissement à la qualité nutritionnelle des repas servis a été évalué par deux variables :

- ***l'intégration de l'équilibre alimentaire au sein du projet de l'établissement*** (oui/non) : cet indicateur précise si l'établissement a inclus l'équilibre alimentaire des repas servis dans sa politique générale d'établissement ;
- la ***mise en place d'une commission chargée de la restauration scolaire*** au sein de l'établissement (oui/non).

4.2.5.2 Variables descriptives du service de restauration scolaire

■ Fréquentation du restaurant scolaire

La fréquentation théorique du restaurant scolaire des établissements a été calculée par le rapport entre le nombre d'élèves du second degré inscrits au service de restauration et le nombre total d'élèves du second degré inscrits dans l'établissement.

■ Fonctionnement du restaurant scolaire

Le fonctionnement de la restauration scolaire (cf. 2.3.1.1, p.28) a été décrit par deux variables renseignées dans le questionnaire auto-administré :

- ***fonctionnement de la cuisine*** : cuisine autonome, cuisine centrale ou cuisine satellite ;
- ***mode de gestion*** : gestion directe ou déléguée.

■ Type de menus

Les repas servis se caractérisent principalement par deux variables : leur structure en nombre de composantes et l'amplitude du choix alimentaire laissé aux élèves au moment du service.

Le ***nombre de composantes habituellement proposées dans les repas*** par l'établissement a été déterminé : 4 composantes (entrée, plat, garniture, laitage/dessert/fruit) ou 5 composantes (entrée, plat, garniture, laitage, dessert/fruit) (cf. 4.2.4.2, p.62).

Le ***type de menus*** déclaré par l'établissement dans le questionnaire auto-administré a également été retenu : menu unique, libre-choix ou choix dirigé (cf. 2.3.1.1, p.28).

■ Elaboration des menus

La procédure d'établissement du plan de menus au sein des établissements a été décrite par trois variables :

- ***la(les) personne(s) en charge de l'élaboration du plan de menus*** dans l'établissement (commission de menus/gestionnaire+cuisinier/cuisinier seul/personnel de santé/autres).
- ***l'utilisation déclarée des fréquences de présentation des plats définies par le GEMRCN*** lors de la préparation des plans de menus (toujours-souvent/rarement-jamais/fréquences non connues).
- ***la validation du plan de menus par un personnel de santé*** (oui/non).

■ Choix des denrées alimentaires

La prise en compte de critères nutritionnels pour la sélection des denrées alimentaires proposées dans le cadre de la restauration scolaire a été abordée par trois niveaux d'implication complémentaires :

- ***l'inclusion d'exigences sur la composition nutritionnelle dans les cahiers des charges*** pour le choix des denrées alimentaires (oui ou en cours / non / pas de cahier des charges) ;
- ***la citation de la composition nutritionnelle parmi les 3 principaux critères de sélection des aliments*** (oui/non).
- ***la formation à la nutrition du(des) responsable(s) des achats*** de denrées alimentaires pour le restaurant scolaire (oui/non).

4.2.5.3 Offre alimentaire et nutritionnelle des repas servis

Les offres alimentaire et nutritionnelle des repas servis par les restaurants scolaires ont été évaluées à partir des menus fournis par les établissements et comparées aux exigences de la réglementation de 2011.

■ Fréquences de service des 15 groupes réglementaires et adéquation aux seuils fixés par la réglementation

L'offre alimentaire des restaurants scolaires a été évaluée par les ***fréquences de service des 15 groupes réglementaires***. Pour cela, les aliments proposés dans les menus ont été affectés, ou non, aux groupes réglementaires correspondants, en tenant compte des composantes du repas (entrée, plat, garniture, produits laitiers, dessert) et des spécifications nutritionnelles définissant les groupes (Tableau 3 et Tableau 8).

Pour les groupes définis par une teneur en nutriments par portion, la teneur théorique des aliments servis a été calculée en utilisant la taille de portion recommandée par le GEMRCN pour la composante du repas considérée (GEMRCN 2007). En l'absence de fiches techniques détaillées sur la composition nutritionnelle des aliments servis, les données de composition nutritionnelle de la table du CIQUAL ont été utilisées.

Pour les aliments dont la dénomination dans les menus était générique (fromage, yaourt…), l'affectation aux groupes réglementaires a été réalisée de manière aléatoire, en fonction de la répartition observée parmi les aliments équivalents dont la dénomination était suffisamment précise.

Les fréquences de service des 15 groupes ont été calculées pour chaque établissement sur la base de 20 menus uniques (20 entrées, 20 plats, 20 garnitures, 20 laitages, 20 desserts). Dans le cas de menus libre-choix proposant plusieurs aliments pour une même composante, les fréquences de service ont été estimées en ramenant à 20 le nombre d'aliments proposés pour chaque composante présente dans la série de menus (Tableau 3), selon la formule suivante :

$$\frac{\sum_{\text{repas}} \text{aliments correspondant à la définition du groupe réglementaire}}{\sum_{\text{repas}} \text{aliments correspondant aux composantes liées au groupe réglementaire}} \times (20 \times \text{nb de composantes liées au groupe réglementaire})$$

Par exemple, si l'établissement proposait 40 entrées grasses sur 20 menus (2 entrées au choix à chaque repas), le nombre d'entrées grasses présentées a été divisé par le nombre d'entrées totales proposées puis multiplié par 20 menus pour obtenir une fréquence pouvant être comparée à la fréquence réglementaire définie sur 20 repas successifs.

Les fréquences de service ainsi estimées à partir des menus ont été comparées aux fréquences seuils définies par la réglementation (Tableau 3) (2011b). Une variable d'adéquation (oui/non) a été créée pour chaque groupe réglementaire afin d'identifier si l'établissement respectait la fréquence seuil déterminée pour le groupe. Pour les groupes « légumes » et « féculents », la fréquence seuil a été remplacée par « au moins 10 sur 20 repas » au lieu de « strictement 10 sur 20 repas ».

Le ***nombre de groupes réglementaires pour lesquels la fréquence seuil était respectée*** a ensuite été calculé par la somme des variables dichotomiques pour chaque établissement (valeurs possibles de 0 à 15). Une catégorisation en 3 classes a été appliquée pour regrouper les établissements selon leur ***niveau d'adéquation à la réglementation*** : « faible » (respect de la fréquence seuil pour 0 à 6 groupes), « moyen » (respect de la fréquence seuil pour 7 à 8 groupes) ou « élevé » (respect de la fréquence seuil pour 9 à 15 groupes).

■ Composition nutritionnelle des repas servis

L'offre nutritionnelle correspondant à l'offre alimentaire indiquée dans les menus a été estimée pour l'énergie, les lipides, les protéines, les glucides totaux et les glucides simples, et les micronutriments ciblés par les recommandations (calcium, fer, vitamine C) ainsi que le sodium.

En l'absence d'informations recueillies sur les quantités servies par les établissements, il a été décidé d'appliquer les tailles de portion recommandées par le GEMRCN, ces dernières pouvant varier selon la composante pour un aliment donné. En effet, 85% des établissements dans l'étude RS ont déclaré utiliser les recommandations de grammage pour les portions d'aliments servis (Afssa 2007). Lorsque deux codes avaient été affectés pour décrire un aliment, une composition nutritionnelle moyenne a été calculée à partir des compositions nutritionnelles correspondant à chaque code, pondérées par leur part relative au sein de l'aliment.

Pour chaque déjeuner, la composition nutritionnelle a ensuite été estimée comme la somme de la composition nutritionnelle de chacune des composantes. En cas de choix pour certaines composantes, une composition nutritionnelle moyenne par composante a été préalablement calculée sur la base des différents aliments proposés.

Enfin, une ***composition nutritionnelle moyenne au déjeuner*** a été estimée pour chaque établissement selon la formule suivante :

$$C_i = \frac{\sum_{k=1}^{n} C_{ki}}{n};$$

où *Ci = composition moyenne en nutriment i ;*
n = nombre de déjeuner dans la série de menus de l'établissement ;
C_{ki} = composition moyenne en nutriment i du déjeuner k, calculé comme suit :

$$C_{ki} = \left(\frac{\sum_{j=1}^{ne} entrée_{kji}}{\text{ne}}\right) + \left(\frac{\sum_{j=1}^{np} plat_{kji}}{\text{np}}\right) + \left(\frac{\sum_{j=1}^{ng} garniture_{kji}}{\text{ng}}\right) + \left(\frac{\sum_{j=1}^{npl} produit\ laitier_{kji}}{\text{npl}}\right) + \left(\frac{\sum_{j=1}^{nd} dessert_{kji}}{\text{nd}}\right)$$

Avec $entrée_{kji}$, $plat_{kji}$, $garniture_{kji}$, $produit\ laitier_{kji}$, $dessert_{kji}$ = composition en nutriment i du $j^{ème}$ choix proposé dans la composante (entrée, plat, garniture, produit laitier, dessert) dans le déjeuner k.

4.3 Analyses statistiques

Les analyses portant sur l'étude INCA2 ont été réalisées avec le logiciel STATA version 10 (StataCorp LP, College Station, TX, USA). Les intervalles de confiance et les tests statistiques ont été estimés en tenant compte du plan d'échantillonnage complexe de l'étude par l'utilisation des procédures « survey » de STATA. Les analyses ont été stratifiées sur le niveau scolaire (maternelle et primaire d'une part et collège et lycée d'autre part). Le regroupement deux à deux des niveaux scolaires a permis d'améliorer la puissance des analyses par des effectifs suffisants tout en respectant les différences majeures de fonctionnement de la restauration scolaire selon les niveaux scolaires.

Les analyses sur l'étude RS ont été réalisées à l'aide du logiciel SAS 9.1 (SAS Institute Inc., Cary, NC, Etats-Unis). Les analyses ont été stratifiées selon le ministère de tutelle des établissements (Education nationale ou Agriculture).

4.3.1 Pondération des individus

- Etude INCA2

Une pondération a été affectée à chaque enfant ou adolescent de l'échantillon initial de 1455 enfants de façon à assurer sa représentativité au niveau national. Cette pondération a été calculée en 2 temps. Un poids brut correspondant à la probabilité d'inclusion a d'abord été calculé, puis un redressement sur calage sur marge a été réalisé sur la base d'une source de données externe correspondant à la période de l'étude (l'enquête Emploi de l'Insee de 2005). Ce redressement a été effectué en considérant les 8 variables suivantes : sexe, âge, région, taille d'agglomération, taille du ménage, PCS du chef de ménage et saison. La méthode choisie visait à définir les bornes optimales des poids de façon à limiter leur dispersion. Ainsi, sur les 1455 enfants, les poids minimum et maximum attribués étaient respectivement de 0,13 et 11,2, avec un écart-type de 0,74 pour l'échantillon.

- Etude RS

Pour chaque échantillon (établissements MEN ou MA), une pondération a été affectée aux établissements pour assurer leur représentativité au niveau national. Cette pondération a été calculée par calage sur marge sur la base des données directement disponibles dans les bases de sondage exhaustives.

Pour les établissements MEN, la base de sondage incluait tous les établissements scolaires sous tutelle du ministère de l'Education nationale possédant un restaurant scolaire. Le calage a été effectué en tenant compte des 4 variables suivantes : académie, type et taille d'établissement, appartenance à une ZEP ou à une REP et taille de la commune. Sur les 570 établissements, les poids minimum et maximum attribués étaient respectivement de 0,47 et 5,23, avec un écart-type de 0,31 pour l'échantillon MEN.

Pour les établissements MA, la base de sondage correspondait à l'ensemble des lycées agricoles publics sous tutelle du Ministère de l'Agriculture. Le redressement a été effectué sur la base du type d'établissement et de la région. Sur les 137 établissements, les poids minimum et maximum attribués étaient respectivement de 0,52 et 1,98, avec un écart-type de 0,36 pour l'échantillon MA.

4.3.2 Unités statistiques

Dans le cadre de ces travaux de thèse, trois unités statistiques différentes sont utilisées : les enfants de l'étude INCA2, les établissements scolaires de l'étude RS et les déjeuners issus de l'étude INCA2 pour les déjeuners consommés et de l'étude RS pour les déjeuners servis. Elles sont rappelées brièvement ci-dessous.

■ Enfants de l'étude INCA2

Comme indiqué précédemment (cf. 4.1.2, p.49), deux échantillons d'enfants de 3 à 17 ans ont été considérés. Le premier (❶) comprend les 1413 enfants scolarisés dans l'étude INCA2. Au sein de ce premier échantillon, le second (❷) retient les 1068 enfants scolarisés ayant été enquêtés hors vacances scolaires. Dans les deux échantillons, les enfants sont regroupés selon leur niveau scolaire : maternelle et primaire d'un côté et collège et lycée de l'autre.

■ Etablissements scolaires de l'étude RS

Comme indiqué précédemment (cf. 4.2.2, p.61), deux échantillons d'établissements scolaires ont été étudiés. Le premier comprend 570 établissements du second degré publics sous tutelle du ministère de l'Education nationale (MEN) et le second 137 lycées agricoles publics sous tutelle du ministère de l'Agriculture (MA). Ces établissements avaient renvoyé des séries d'au moins 15 menus successifs.

■ Déjeuners consommés (étude INCA2) ou servis (étude RS)

Dans l'étude INCA2, seuls les déjeuners consommés par les enfants du lundi au vendredi hors vacances scolaires, et dont le lieu de consommation était renseigné, ont été retenus. Ils représentent 5 180 déjeuners, 2 262 pris par des élèves de maternelle et primaire et 2 918 pris par des collégiens et lycéens.

Dans l'étude RS, les déjeuners proposés dans les séries de menus ont été considérés de deux manières. La première a consisté à regrouper, au sein de chaque échantillon, tous les déjeuners proposés indépendamment de l'établissement scolaire. Ils représentent 16 910 déjeuners, 13 366 proposés par les établissements MEN et 3 544 par les établissements MA. La seconde a regroupé les déjeuners servis par établissement et a considéré les séries de déjeuners plutôt que chaque déjeuner isolément. L'unité statistique correspond alors à celle de l'établissement décrite précédemment (570 établissements MEN et 137 établissements MA).

4.3.3 Analyses bivariées

Pour les analyses des données de l'étude INCA2, les pourcentages ont été comparés par des tests du Chi2 de Pearson et les moyennes par des analyses de variance. Pour les analyses des données de l'étude RS, les pourcentages ont été comparés par des tests du Chi2 et les moyennes par des tests de Student.

4.3.4 Analyses multidimensionnelles

Des analyses de données multidimensionnelles de type analyse factorielle ont été utilisées pour créer des variables synthétisant l'information contenue dans plusieurs variables pouvant être fortement corrélées.

Une analyse factorielle des correspondances multiples (ACM) a été conduite pour identifier des axes distincts représentant au mieux les diverses composantes du comportement alimentaire des enfants et adolescents. Cette ACM a été effectuée sur la matrice des variables suivantes : régularité des repas principaux, régularité des petits-déjeuners, fréquentation des établissements de type fast-food, achat d'aliments ou de boissons dans des distributeurs automatiques, fréquences des collations en journée, fréquence des collations matinales, score de diversité alimentaire maximal.

Deux axes ont été retenus à l'issue de cette ACM sur la base de la variance totale expliquée et de leur interprétabilité. Pour l'interprétation des axes, les modalités des variables contribuant à plus de 10% à la construction de l'axe ont été identifiées. Leurs coordonnées sur l'axe ont permis de déterminer sa signification (Tableau 10).

Tableau 10. Caractéristiques des axes issus de l'ACM des variables décrivant le comportement alimentaire des enfants et adolescents

	Axe "Repas irréguliers" (52,1%)		Axe "Pas de collations" (14,3%)	
	coordonnées	contribution	coordonnées	contribution
Prise systématique des petits-déjeuners				
Non	2,572	0,259	0,794	0,025
Oui	- 0,970	0,098	-0,300	0,009
Prise systématique des 3 repas principaux				
Non	1,968	0,220	0,591	0,020
Oui	- 1,302	0,146	-0,391	0,013
Achat dans des distributeurs automatiques				
Non	- 0,418	0,018	0,197	0,004
Oui	1,156	0,051	- 0,544	0,011
Fréquence quotidienne des collations				
> 1 fois par jour	0,603	0,019	- 2,182	0,243
1 fois par jour	- 0,587	0,024	0,846	0,050
< 1 fois par jour	0,638	0,006	1,645	0,039
Jamais	0,109	0,000	3,564	0,102
Fréquence des collations matinales				
Toujours ou souvent	0,462	0,010	- 2,300	0,255
Parfois	- 0,083	0,000	- 0,070	0,000
Jamais	- 0,273	0,006	1,481	0,166
Fréquentation des fast-food				
≥ 1 fois par semaine	1,894	0,037	- 0,107	0,000
≥ 1 fois par mois and < 1 fois par semaine	0,741	0,018	- 1,111	0,041
< 1fois par mois	- 0,243	0,004	0,407	0,012
Jamais	- 0,899	0,024	0,309	0,003
Score de diversité alimentaire maximal atteint				
Non	1,072	0,044	0,390	0,006
Oui	- 0,394	0,016	- 0,143	0,002

Le premier axe (52,1%) se caractérisait principalement par des repas principaux et des petits-déjeuners non pris (« repas irréguliers ») et était positivement associé aux modalités les plus délétères de toutes les variables considérées (ex : fréquentation régulière des fast-foods, achats dans des distributeurs, prise régulière de collations matinales). Il a été interprété comme un indicateur global des comportements alimentaires défavorables. Le deuxième axe (14,3%) se définissait principalement par la non-consommation de collations le matin ou en journée. Il était associé à une

irrégularité des repas principaux et à un score de diversité alimentaire inférieur au score maximal mais également à une faible fréquentation des établissements de fast-food et à la non-utilisation des distributeurs automatiques d'aliments ou de boissons.

Les coordonnées individuelles issues de la projection des enfants et adolescents sur ces deux axes ont été réparties en 3 groupes selon les tertiles avant d'être utilisées dans les régressions logistiques pour l'étude des liens entre la fréquentation des restaurants scolaires et le mode de vie des enfants.

4.3.5 Analyses multivariées

Des analyses multivariées ont été utilisées pour tester les associations entre la fréquentation de la restauration scolaire et plusieurs variables considérées simultanément. Selon les études, la fréquentation de la restauration scolaire correspondait soit à la variable dépendante, soit à une des variables explicatives. Parmi les variables testées simultanément se trouvaient la (ou les) variable(s) d'intérêt et les variables d'ajustement.

Ainsi, le premier axe (52,1%) se caractérisait principalement par des repas principaux et des petits-déjeuners non pris (« repas irréguliers ») et était positivement associé aux modalités les plus délétères de toutes les variables considérées (ex : fréquentation régulière des fast-foods, achats dans des distributeurs, prise régulière de collations matinales). Il a été interprété comme un indicateur global des comportements alimentaires défavorables. Le deuxième axe (14,3%) se définissait principalement par la non-consommation de collations le matin ou en journée. Il était associé à une irrégularité des repas principaux et à un score de diversité alimentaire inférieur au score maximal mais également à une faible fréquentation des établissements de fast-food et à la non-utilisation des distributeurs automatiques d'aliments ou de boissons.

Les coordonnées individuelles issues de la projection des enfants et adolescents sur ces deux axes ont été réparties en 3 groupes selon les tertiles avant d'être utilisées dans les régressions logistiques pour l'étude des liens entre la fréquentation des restaurants scolaires et le mode de vie des enfants.Parmi les méthodes statistiques d'analyses multivariées, ce travail de thèse a eu recours à la régression logistique, à la régression tobit et à l'analyse de variance multivariée.

Des **régressions logistiques** ont été choisies pour tester les associations lorsque la variable dépendante était dichotomique. Pour l'étude INCA2, cela a concerné principalement la fréquentation de la restauration scolaire exprimée en deux classes (régulier ou occasionnel / jamais) et la présence des groupes d'aliments au déjeuner (oui / non).

Des **régressions tobit** (Tobin 1958) ont été utilisées pour tester les associations lorsque la fréquence hebdomadaire de consommation de chaque groupe d'aliment était considérée comme variable dépendante (étude INCA2). La régression tobit est en effet recommandée dans le cas de variables dépendantes positives censurées, ce qui est le cas des consommations alimentaires puisque les non-consommateurs présentent une valeur de consommation nulle. Les coefficients de régression issus d'un modèle Tobit s'interprètent comme une combinaison (1) de la variation de la fréquence de consommation du groupe d'aliments chez les consommateurs, pondérée par la probabilité d'être consommateur et (2) de la variation de la probabilité d'être consommateur pondérée par la valeur attendue de la fréquence individuelle de consommation si l'individu était consommateur (McDonald *et al.* 1980). De ce fait, l'association testée tient compte à la fois des variations des taux de consommateurs et des fréquences de consommation.

Des **analyses de variance** ont été utilisées lorsque la variable dépendante était quantitative sans censure. Cela a concerné les densités nutritionnelles des déjeuners dans le cas de l'étude INCA2 ; le nombre total de fréquences seuils respectées et le contenu nutritionnel des déjeuners dans l'étude RS.

Les analyses réalisées pour chaque étude seront présentées plus en détail dans la partie Résultats.

5 RESULTATS ET PUBLICATIONS

Dans cette partie, seront présentés les résultats publiés sous forme d'articles scientifiques ainsi que des résultats complémentaires. Les articles dans lesquels j'apparais en premier auteur correspondent à la valorisation des résultats obtenus dans le cadre de mes travaux personnels de thèse. Ils portent principalement sur le volet consommation des enfants. Les articles dans lesquels j'apparais en dernier auteur correspondent à la valorisation des résultats obtenus en tant qu'encadrante dans l'exercice de mon activité professionnelle. Ils portent sur le volet offre des restaurants scolaires. Ce travail d'encadrement de Mélanie Bertin (stagiaire de Master 2) faisait suite à un premier article publié en premier auteur (Dubuisson *et al.* 2009). De façon concrète, il a consisté à définir les hypothèses de recherche et le plan d'analyse, suivre l'avancée des travaux, élaborer des pistes de discussions et participer activement à la rédaction des articles et à leur révision en réponse aux commentaires des relecteurs. Il a été décidé de présenter ici les travaux personnels et d'encadrement de façon à offrir une vision globale de la restauration scolaire et à disposer des éléments nécessaires à la proposition de recommandations pour l'amélioration de la restauration scolaire en France.

Dans un premier temps, l'attention portera sur l'estimation du taux de fréquentation des restaurants scolaires en France et sur les caractéristiques socio-démographiques (Etude 1 – travaux personnels), les habitudes alimentaires et le niveau de sédentarité (Etude 2 – travaux personnels) des enfants et adolescents fréquentant la restauration scolaire.

Dans un deuxième temps, les analyses concerneront les consommations et l'offre alimentaires en restauration scolaire. L'étude des consommations alimentaires s'appuiera sur la comparaison des déjeuners selon le lieu de consommation puis sur la comparaison des consommations des enfants selon leur niveau de fréquentation de la restauration scolaire (Etude 3 – travaux personnels). L'étude des consommations sera complétée par l'évaluation de l'adéquation de l'offre des restaurants scolaires dans les collèges et lycées publics au regard de la réglementation (Etude 4 – travaux d'encadrement).

Le dernier temps portera sur l'étude de la pertinence de la réglementation pour améliorer les apports nutritionnels des enfants et adolescents, en se basant sur les données de l'offre des restaurants scolaires et sur les données de consommations des enfants et adolescents au déjeuner (Etude 5 – travaux personnels pour le volet consommation des enfants et d'encadrement pour le volet offre des restaurants scolaires).

Dans la suite de cette partie, les travaux personnels et d'encadrement seront clairement identifiés.

5.1 Etude 1. Associations entre la fréquentation des restaurants scolaires et les caractéristiques socio-démographiques des enfants et adolescents

Travaux personnels : *Socio-economic and demographic variations in school lunch participation of French children aged 3-17 years.* ***Dubuisson C****, Lioret S, Dufour A, Calamassi-Tran G, Volatier JL, Lafay L, Turck D. Public Health Nutrition 2011; 14: 227-38* ⇨ **Annexe 6.1**

5.1.1 Objectifs

Les objectifs de cette étude sont (1) d'estimer le niveau de fréquentation de la restauration scolaire en 2006-07 en France et d'identifier les principales raisons qui limitent la fréquentation ; (2) d'analyser les associations observées entre la fréquentation de la restauration scolaire et les caractéristiques socio-économiques des enfants et adolescents.

5.1.2 Méthodes

Les données de l'échantillon ❶ (décrit au point 4.1.2) issu de l'étude INCA2 et comprenant 1413 enfants et adolescents de 3 à 17 ans scolarisés ont été utilisées. Les résultats sont pondérés.

La fréquentation habituelle des restaurants scolaires définie en trois classes – régulière (au moins 3 fois/sem), occasionnelle (1 ou 2 fois/sem) et jamais (moins d'1 fois /sem ou jamais) – a été estimée pour chaque niveau scolaire. Parmi le sous-échantillon des non-utilisateurs, les principales raisons de ne pas déjeuner au restaurant scolaire ont été décrites. Les facteurs socio-économiques et démographiques (Tableau 11) associés de façon univariée à la fréquentation de la restauration scolaire définie en deux classes (régulière ou occasionnelle / jamais) ont été identifiés grâce à des tests de Chi-2 de Pearson. Des régressions logistiques multivariées ont ensuite été réalisées pour identifier les facteurs restant significativement associés à la fréquentation de la restauration scolaire grâce à une procédure pas à pas descendante. La variable dépendante correspondait à la fréquentation de la restauration scolaire en deux classes (occasionnellement-régulièrement *versus* jamais) et les variables explicatives aux variables démographiques et socio-économiques. Les variables explicatives ont été simultanément intégrées dans le modèle, puis exclues sur la base de leur significativité (exclusion des variables dont la significativité était supérieure à 0,05) de façon à éviter la colinéarité des variables retenues dans le modèle final. La modalité de référence retenue pour les régressions logistiques correspondait au niveau le plus faible de chaque facteur testé.Tableau 11. Facteurs démographiques et socio-économiques étudiés (Etude INCA2, 2006-07)

Facteurs démographiques	Âge de l'enfant (en années) Sexe de l'enfant Région d'habitation Localisation du logement Âge du représentant de l'enfant (en années) Nombre d'adultes dans le foyer Nombre d'enfants dans le foyer
Facteurs socio-économiques	Profession du représentant de l'enfant Statut d'emploi de représentant de l'enfant Niveau d'éducation du représentant de l'enfant Indice composite de richesse du foyer

5.1.3 Résultats

5.1.3.1 Description des caractéristiques démographiques et socio-économiques de l'échantillon d'enfants

La répartition des modalités des variables démographiques et socio-économiques retenues pour l'étude entre les différents niveaux scolaires a été examinée (Tableau 12). Trois variables sur les onze étudiées sont distribuées différemment selon le niveau scolaire de l'enfant. Le niveau de diplôme du représentant et le nombre de frères et sœur sont moins élevés (p<0,001) et la prévalence de familles monoparentales est plus importante (p=0,03) chez les collégiens et les lycéens.

Tableau 12. Caractéristiques des enfants et adolescents de 3 à 17 ans de l'étude INCA 2, selon leur niveau scolaire

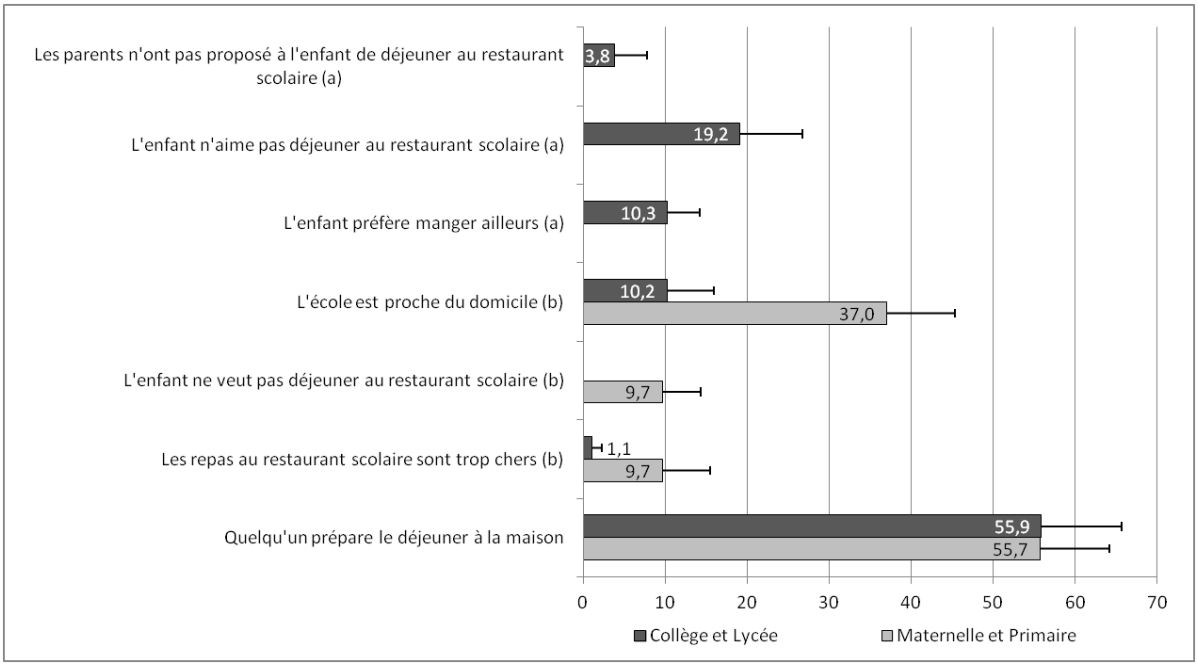
	Maternelle et Primaire		Collège et Lycée		Ensemble		*p-value*
N_{brut} / $N_{pondéré}$		608 / 795		805 / 620		1413 / 1415	
Sexe, garçons, % ($IC_{95\%}$)	53,2	(48,8 – 57,6)	48,0	(43,2 – 53,9)	50,9	(47,6 – 54,3)	*0,11*
Age, années, moyenne ($IC_{95\%}$)	7,3	(7,1 – 7,5)	14,3	(14,1 – 14,5)	10,4	(10,1 – 10,6)	***<0,001***
Niveau scolaire, % ($IC_{95\%}$)							
Ecole maternelle	32,3	(28,4 – 36,6)	-		18,2	(15,9 – 20,7)	
Ecole primaire	67,7	(63,4 – 71,7)	-		38,0	(34,7 – 41,5)	
Collège	-		65,4	(60,7 – 69,7)	28,6	(25,9 – 41,5)	
Lycée	-		34,7	(30,3 – 39,3)	15,2	(13,0 – 17,7)	
Fréquentation habituelle de la restauration scolaire, % ($IC_{95\%}$)							***<0,001***
Régulière (≥ 3 fois/sem.)	49,8	(45,1 – 54,4)	64,3	(59,5 – 69,0)	56,1	(52,8 – 59,4)	
Occasionnelle (1-2 fois/sem.)	13,2	(10,1 – 16,4)	4,8	(3,1 – 6,4)	9,5	(7,6 – 11,5)	
Jamais (<1 fois/sem.)	37,0	(32,5 – 41,5)	31,0	(26,1 – 35,8)	34,4	(31,1 – 37,6)	
Profession et catégorie socio-professionnelle du représentant, % ($IC_{95\%}$)							*0,26*
n	*601*		*784*		*1385*		
Elevée	8,8	(6,3 – 11,4)	11,5	(9,0 – 14,1)	10,0	(8,1 – 11,9)	
Intermédiaire	52,6	(48,1 – 57,1)	54,3	(48,1 – 57,1)	53,3	(50,0 – 56,7)	
Basse (chômeurs inclus)	16,8	(13,2 – 20,3)	12,6	(9,5 – 15,8)	15,0	(12,4 – 17,5)	
Inactif	21,8	(17,7 – 25,8)	21,6	(16,5 – 26,6)	21,7	(18,6 – 24,8)	
Statut d'emploi du représentant, % ($IC_{95\%}$)							*0,44*
n	*608*		*804*		*1412*		
Occupe un emploi	70,5	(66,1 – 74,8)	73,1	(68,2 – 78,1)	71,6	(68,5 – 74,8)	
N'occupe pas d'emploi	29,5	(25,2 – 33,9)	26,9	(21,9 – 31,8)	28,4	(25,2 – 31,5)	
Niveau de diplôme du représentant, % ($IC_{95\%}$)							***<0,001***
n	*605*		*800*		*1405*		
Etudes supérieures au bac	38,2	(33,9 – 42,5)	28,9	(24,9 – 32,9)	34,1	(31,2 – 37,1)	
Collège ou lycée (bac inclus)	51,2	(46,9 – 55,5)	52,2	(47,7 – 56,7)	51,7	(48,4 – 54,9)	
Primaire	10,6	(7,8 – 13,4)	18,9	(14,1 – 23,6)	14,2	(11,5 – 16,9)	
Nombre d'enfants dans le foyer, % ($IC_{95\%}$)							***<0,001***
n	*608*		*805*		*1413*		
1 enfant	12,1	(9,7 – 14,5)	35,3	(31,1 – 39,5)	22,3	(20,0 – 24,5)	
2 enfants	53,3	(48,6 – 57,9)	40,3	(35,7 – 45,0)	47,6	(44,5 – 50,7)	
3 enfants ou plus	34,6	(30,0 – 39,3)	24,4	(19,8 – 29,0)	30,2	(26,9 – 33,4)	

Tableau 12. Caractéristiques des enfants et adolescents de 3 à 17 ans de l'étude INCA 2, selon leur niveau scolaire

	Maternelle et Primaire		Collège et Lycée		Ensemble		*p-value*
Nombre d'adultes dans le foyer, % ($IC_{95\%}$)							***0,03***
n	*608*		*805*		*1413*		
1 adulte (famille monoparentale)	8,5	(6,2 – 9,4)	12,6	(9,8 – 15,5)	10,3	(8,5 – 12,2)	
2 adultes ou plus	91,5	(89,1 – 93,8)	87,4	(84,5 – 90,2)	89,7	(87,8 – 91,5)	
Localisation du logement, % ($IC_{95\%}$)							*0,99*
n	*608*		*805*		*1413*		
Habitat dispersé	12,1	(8,8 – 15,4)	11,8	(8,7 – 15,0)	12,0	(9,5 – 14,5)	
Bourg ou village	29,1	(24,4 – 33,8)	28,4	(24,0 – 32,8)	28,8	(25,3 – 32,3)	
Quartier périphérique	35,2	(30,5 – 39,9)	35,3	(30,5 – 40,1)	35,3	(31,8 – 38,8)	
Centre-ville	23,6	(19,8 – 27,3)	24,5	(19,9 – 29,1)	24,0	(21,0 – 26,9)	
Indice de richesse du foyer, % ($IC_{95\%}$)							*0,49*
n	*608*		*805*		*1413*		
Bas	35,4	(31,0 – 39,9)	33,9	(28,8 – 39,0)	34,8	(31,4 – 38,1)	
Moyen	33,8	(29,4 – 38,1)	31,6	(27,3 – 35,9)	32,8	(29,8 – 35,9)	
Elevé	30,8	(26,8 – 34,8)	34,5	(30,4 – 38,6)	32,4	(29,5 – 35,3)	

5.1.3.2 Taux de fréquentation des restaurants scolaires en France

Environ deux tiers des enfants et adolescents déjeunent au restaurant scolaire au moins une fois par semaine (Tableau 12). Le taux est plus élevé chez les collégiens et lycéens (69,1%) et plus faible chez les élèves de maternelle et primaire (63,0%). La majorité (56,1%) des enfants et adolescents déjeunent au restaurant scolaire au moins trois fois par semaine. La fréquentation occasionnelle du restaurant scolaire est peu fréquente, notamment chez les collégiens et les lycéens.



(a) proposée a priori uniquement chez les 11-17 ans – (b) proposée a priori uniquement chez les 3-10 ans

Figure 4. Raisons citées pour ne pas déjeuner au restaurant scolaire dans l'étude INCA2 (% de citations, plusieurs réponses possibles)

La principale raison avancée pour ne pas manger au restaurant scolaire (Figure 4) est la présence au domicile d'une personne qui prépare le déjeuner (56% quel que soit le niveau scolaire). Ensuite, les raisons divergent entre les enfants de maternelle et primaire et les collégiens et lycéens. Pour les élèves de maternelle et primaire, sont citées par ordre décroissant la proximité entre l'école et le domicile, le souhait de l'enfant de ne pas déjeuner au restaurant scolaire et le prix jugé élevé des repas scolaires. Pour les collégiens et lycéens, sont citées, par ordre décroissant, le fait de ne pas aimer manger à la cantine, la proximité entre l'école et le domicile et la préférence pour déjeuner ailleurs.

5.1.3.3 Caractéristiques socio-démographiques des enfants et adolescents fréquentant les restaurants scolaires

Au sein de chaque niveau scolaire, la fréquentation des restaurants scolaires n'est associée ni à l'âge ni au sexe de l'enfant. Selon les variables retenues dans les modèles multivariés, elle est liée aux caractéristiques socio-économiques de son représentant, à la localisation géographique de son domicile et à la structure de son foyer.

Concernant les caractéristiques socio-économiques, la fréquentation est positivement associée au niveau de diplôme du représentant de l'enfant, quel que soit le niveau scolaire. En outre, les enfants de maternelle et primaire dont le représentant a une activité professionnelle déjeunent davantage au restaurant scolaire. Chez les collégiens et les lycéens, la fréquentation est plus importante pour le niveau de richesse du foyer le plus élevé.

Concernant la localisation géographique du domicile, la fréquentation de la restauration scolaire varie principalement avec la région chez les élèves de maternelle et primaire : faible dans le Nord-Est et élevée en Ile de France et dans l'Ouest. Chez les collégiens et lycéens, elle est davantage associée à la localisation du logement : les élèves habitant en milieu rural déjeunent plus souvent au restaurant scolaire que ceux habitant en centre-ville.

La fréquentation de la restauration scolaire est liée à la structure du foyer chez les élèves de maternelle et primaire uniquement. Chez ces derniers, les enfants de familles monoparentales déjeunent davantage au restaurant scolaire.

Les variables retenues dans les modèles multivariés ont par la suite été considérées comme variables d'ajustement pour l'étude des liens entre fréquentation de la restauration scolaire et le mode de vie et les apports alimentaires des enfants et adolescents. Ces variables sont :

- pour les élèves de maternelle et primaire : la région, le niveau d'éducation du représentant, son statut d'emploi et le nombre d'adultes au foyer ;
- pour les collégiens et lycéens : la localisation du logement, le niveau d'éducation du représentant et l'indice de richesse du foyer.

Tableau 13. Taux de fréquentation régulière ou occasionnelle (au moins une fois par semaine) des restaurants scolaire (RS) (%, $IC_{95\%}$), et odds ratio ajustés (ORa, ($IC_{95\%}$)), selon les caractéristiques socio-économiques et démographiques des enfants et adolescents (Etude INCA2, 2006-07)

	Elèves de maternelle et primaire		Collégiens et lycéens	
	Fréquentation RS (%)	**ORa* (n=597)**	**Fréquentation RS (%)**	**ORa* (n=800)**
Sexe de l'enfant				
Garçon	66 (60 – 72)		73 (67 – 79)	
Fille	60 (54 – 66)		65 (58 – 73)	
p	*0,18*		*0,12*	
Age de l'enfant (en année), OR ($IC_{95\%}$)	1,04 (0,96 – 1,13)		0,93 (0,83 – 1,04)	
p	*0,29*		*0,18*	
Région				
Ile de France	81 (72 – 89)	0,78 (0,31 – 1,97)	67 (57 – 77)	
Nord-Ouest	69 (61 – 77)	0,52 (0,23 – 1,16)	70 (56 – 84)	
Nord-Est	41 (31 – 50)	**0,17 (0,07 – 0,39)**	59 (49 – 69)	
Sud-Est	54 (43 – 65)	**0,25 (0,11 – 0,58)**	73 (65 – 80)	
Sud-Ouest	82 (72 – 91)	1	81 (71 – 91)	
p	***<0,0001***	***<0,0001***	*0,09*	
Localisation du logement				
Habitat dispersé	73 (61 – 85)		92 (87 – 98)	**10,29 (3,49 – 30,35)**
Bourg ou village	54 (46 – 62)		84 (78 – 91)	**3,55 (1,84 – 6,84)**
Quartier périphérique	62 (54 – 70)		59 (52 – 67)	1,19 (0,74 – 1,90)
Centre-ville	70 (62 – 79)		54 (43 – 66)	1
p	***0,02***		***<0,0001***	***<0,0001#***
Nombre d'adultes dans le foyer				
1 adulte (famille mono-parentale)	83 (73 – 92)	**4,03 (1,71 – 9,51)**	64 (55 – 74)	
2 adultes ou plus	61 (57 – 66)	1	70 (64 – 75)	
p	***0,001***	***0,001***	*0,32*	
Nombre d'enfants dans le foyer				
1 enfant	63 (53 – 74)		70 (65 – 75)	
2 enfants	71 (66 – 76)		72 (65 – 79)	
3 enfants ou plus	51 (41 – 60)		65 (50 – 77)	
p	***0,0003***		*0,40*	
Profession et catégorie socio-professionnelle du représentant				
Elevée	76 (62 – 90)		84 (76 – 92)	
Moyenne	72 (67 – 77)		75 (70 – 79)	
Basse (inclus les chômeurs)	56 (45 – 68)		62 (51 – 73)	
Inactif	41 (30 – 52)		51 (36 – 66)	
p	***<0,0001***		***0,0001***	
Statut d'emploi du représentant				
Travaille	71 (66 – 76)	**2,40 (1,53 – 3,73)**	75 (71 – 79)	
Ne travaille pas	44 (35 – 53)	1	53 (41 – 66)	
p	***<0,0001***	***<0,0001***	***0,0004***	
Niveau de diplôme du représentant				
Supérieur au bac	76 (69 – 82)	**5,29 (2,47 – 11,32)**	77 (70 – 84)	**3,24 (1,63 – 6,43)**
Collège-Lycée	59 (52 – 66)	**2,62 (1,31 – 5,21)**	74 (70 – 79)	**2,97 (1,76 – 4,99)**
Primaire	36 (24 – 49)	1	43 (28 – 57)	1
P	***<0,0001***	***<0,0001#***	***<0,0001***	***0,002#***

Tableau 13. Taux de fréquentation régulière ou occasionnelle (au moins une fois par semaine) des restaurants scolaire (RS) (%, $IC_{95\%}$), et odds ratio ajustés (ORa, ($IC_{95\%}$)), selon les caractéristiques socio-économiques et démographiques des enfants et adolescents (Etude INCA2, 2006-07)

	Elèves de maternelle et primaire		Collégiens et lycéens	
	Fréquentation RS (%)	**ORa* (n=597)**	**Fréquentation RS (%)**	**ORa* (n=800)**
Indice de richesse du foyer				
Bas	56 (47 – 65)		54 (45 – 63)	1
Moyen	65 (57 – 72)		74 (68 – 80)	**1,76 (1,11 – 2,77)**
Elevé	68 (61 – 76)		83 (77 – 89)	**2,29 (1,42 – 3,71)**
p	*0,09*		***<0,0001***	***<0,0001#***

**Odds-ratio ajusté sur les variables sélectionnées par la procédure pas-à-pas descendante.*

 # p de tendance

D'après les données de l'étude INCA2, deux tiers des enfants scolarisés âgés de 3 à 17 ans déjeunent au restaurant scolaire au moins une fois par semaine en France. Ce taux de fréquentation dépend de plusieurs variables sociodémographiques. Il est plus élevé chez les enfants plus âgés et lorsque le représentant de l'enfant (la mère dans 80% des cas) a un niveau de diplôme élevé.

Chez les enfants de maternelle et primaire, la fréquentation est plus élevée lorsqu'ils vivent dans des familles monoparentales et lorsque le représentant a une activité professionnelle.

Chez les collégiens et les lycéens, la fréquentation est supérieure lorsque le niveau de richesse du foyer est élevé et lorsque l'enfant habite dans une zone peu densément peuplée (contrainte liée à la distance domicile-école).

Au-delà des contraintes organisationnelles, la fréquentation de la restauration scolaire est positivement associée au niveau socio-économique des enfants et adolescents.

Ces résultats seront discutés ultérieurement dans la Discussion générale (partie 6, p.123).

5.2 Etude 2. Associations entre la fréquentation des restaurants scolaires et le comportement alimentaire et la sédentarité des enfants et adolescents

Travaux personnels *: Associations between school lunch attendance and eating habits and sedentary behavior in French children and adolescent.* ***Dubuisson C****, Lioret S, Dufour A, Volatier JL, Lafay L, Turck D. European Journal of Clinical Nutrition* 2012; 66: 1335-1341 ⇨ **Annexe 6.2**

5.2.1 Objectifs

L'objectif de cette étude est de tester les associations entre la fréquentation de la restauration scolaire et d'une part, le comportement alimentaire global et d'autre part la sédentarité des enfants et adolescents. Après l'étude de leurs caractéristiques démographiques et socio-économiques, cette étude complète la caractérisation des enfants et adolescents fréquentant les restaurants scolaires.

5.2.2 Méthodes

Les données de l'échantillon ❶ (décrit au point 4.1.2) issu de l'étude INCA2 et comprenant 1413 enfants et adolescents de 3 à 17 ans scolarisés ont été utilisées. Les résultats sont pondérés.

Les associations entre la fréquentation de la restauration scolaire définie en deux classes (régulière ou occasionnelle / jamais) et les comportements alimentaires et la sédentarité (Tableau 14) ont été mises en évidence grâce à des tests de Chi-2 de Pearson (pour les pourcentages) ou des analyses de variance (pour les moyennes). Des régressions logistiques multivariées ont ensuite été réalisées pour ajuster ces associations sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant ainsi que sur les variables démographiques et socio-économiques identifiées dans l'étude 1. Des régressions logistiques multivariées ont été réalisées pour tester l'association entre la fréquentation de la restauration scolaire (variable dépendante) et les deux indices de comportement alimentaire créés sur la base de l'ensemble des variables de comportements alimentaires (cf. 4.3.4) et les deux variables de sédentarité (temps de télévision, temps d'ordinateur) comme variables explicatives. Les 4 variables explicatives ont été incluses simultanément puis supprimées du modèle selon la méthode dite « pas à pas » sur la base de leur significativité (exclusion des variables dont la significativité était supérieure à 0,10) de façon à éviter la colinéarité des variables retenues dans le modèle final. Ces associations ont été testées après ajustement sur les variables socio-démographiques identifiées dans l'étude 1.

Tableau 14. Facteurs décrivant le comportement alimentaire et la sédentarité (Etude INCA2, 2006-07)

Variables « simples » du comportement alimentaire	Régularité du petit-déjeuner sur la semaine d'enquête Régularité des 3 repas principaux sur la semaine d'enquête Achats d'aliments et boissons dans des distributeurs automatiques Fréquence journalière des collations hors repas principaux Fréquence des collations matinales Fréquentation des fast-foods Score maximal de diversité alimentaire atteint
Variables composites du comportement alimentaire	Indice composite « Irrégularité des repas » Indice composite « Pas de collation »
Sédentarité	Temps passé devant un écran de télévision Temps passé devant un écran d'ordinateur Temps passé devant un écran (télévision + ordinateur)

5.2.3 Résultats

La description des individus selon leurs caractéristiques socio-démographiques et leur niveau de fréquentation de la restauration scolaire a déjà été détaillée dans l'étude 1 (Tableau 12, p. 76).

- Associations entre la fréquentation habituelle de la restauration scolaire et les comportements alimentaires

Après ajustement sur les caractéristiques socio-démographiques, la fréquentation habituelle de la restauration scolaire est associée à une plus grande diversité alimentaire et à une fréquence plus élevée de collations matinales chez les élèves de maternelle et de primaire tandis qu'elle est associée à une plus grande régularité des repas principaux et des petits-déjeuners chez les collégiens et lycéens (Tableau 15).

Tableau 15. Associations entre la fréquentation régulière ou occasionnelle (au moins 1 fois par semaine) de la restauration scolaire et les comportements alimentaires, chez les enfants et adolescents scolarisés de l'étude INCA2

	Elèves de maternelle et primaire			Collégiens et Lycéens		
	Réguliers ou Occasionnels	**Jamais**	**ORa***	**Réguliers ou Occasionnels**	**Jamais**	**ORa***
Score de diversité alimentaire[¤], moy. ($IC_{95\%}$)						
n			*600*			*795*
	4,82 (4,77 – 4,86)	4,67 (4,59 – 4,75)	**1,68** **(1,10 – 2,57)**	4,69 (4,64 – 4,75)	4,60 (4,47 – 4,73)	1,06 (0,76 – 1,48)
p	***0,003***		***0,02***	*0,21*		*0,74*
Régularité des petits-déjeuners, % ($IC_{95\%}$)						
n			*600*			*795*
Oui	90,1 (85,7 – 93,3)	84,2 (78,0 – 89,0)	1,60 (0,84 – 3,04)	65,5 (60,6 – 70,2)	45,9 (36,3 – 55,7)	**1,50** **(1,02 – 2,21)**
p	*0,07*		*0,15*	***<0,001***		***0,04***
Régularité des 3 repas principaux, % ($IC_{95\%}$)						
n			*600*			*795*
Oui	78,7 (73,7 – 83,0)	70,4 (62,4 – 77,2)	1,58 (0,93 – 2,70)	53,0 (48,2 – 57,7)	31,5 (23,9 – 40,2)	**1,66** **(1,12 – 2,47)**
p	*0,05*		*0,09*	***< 0,001***		***0,01***
Achat dans les distributeurs automatiques, % ($IC_{95\%}$)						
n			*595*			*784*
Oui	13,4 (10,1 – 17,5)	21,9 (16,2 – 28,9)	0,70 (0,40 – 1,20)	34,2 (29,6 – 39,0)	35,5 (26,8 – 45,4)	1,10 (0,71 – 1,71)
p	***0,01***		*0,19*	*0,79*		*0,65*
Collations dans la journée, % ($IC_{95\%}$)						
n			*589*			*771*
> 1 fois/jour	37,8 (32,3 – 43,5)	41,2 (34,4 – 48,4)	2,46 (0,86 – 6,99)	34,7 (29,4 – 40,3)	44,5 (33,8 – 55,6)	1,04 (0,42 – 2,60)
1 fois/jour	55,8 (50,0 – 61,4)	47,2 (40,2 – 54,2)	2,50 (0,85 – 7,36)	45,5 (40,4 – 50,8)	33,7 (25,7 – 42,6)	1,38 (0,58 – 3,27)
< 1 fois/jour	3,7 (2,2 - 6,2)	5,5 (3,2 – 9,4)	1,39 (0,35 – 5,59)	14,5 (11,2 – 18,4)	13,7 (8,3 – 21,8)	1,33 (0,48 – 3,69)
Jamais	2,8 (1,4 – 5,4)	6,1 (3,3 – 11,1)	1,00	5,3 (3,3 – 8,5)	8,2 (5,1 – 12,9)	1,00
p	*0,10*		*0,11*[#]	0,12		0,67[#]

Tableau 15. Associations entre la fréquentation régulière ou occasionnelle (au moins 1 fois par semaine) de la restauration scolaire et les comportements alimentaires, chez les enfants et adolescents scolarisés de l'étude INCA2

	Elèves de maternelle et primaire			Collégiens et Lycéens		
	Réguliers ou Occasionnels	**Jamais**	**ORa***	**Réguliers ou Occasionnels**	**Jamais**	**ORa***
Collation matinale, % ($IC_{95\%}$)						
n			*585*			*754*
Toujours ou souvent	43,9 (37,8 – 50,2)	43,9 (36,7 – 51,4)	**1,76 (1,11 – 2,80)**	23,9 (19,3 – 29,3)	37,1 (26,7 – 48,9)	0,70 (0,44 – 1,11)
De temps en temps	14,3 (10,7 – 18,8)	11,6 (7,7 – 17,1)	1,86 (0,95 – 3,64)	14,6 (11,3 – 18,8)	10,4 (5,6 - 18,4)	1,70 (0,91 – 3,15)
Jamais	41,8 (36,1 – 47,8)	44,5 (37,4 – 51,9)	1,00	61,4 (56,1 – 66,5)	52,5 (42,1 – 62,7)	1,00
p	*0,65*		***0,02****	*0,05*		*0,22**
Consommation dans les fast-foods, % ($IC_{95\%}$)						
n			*598*			*781*
≥ 1 fois/semaine	2,3 (1,2 – 4,3)	2,9 (1,4 – 5,9)	1,00	9,0 (6,6 - 12,2)	13,0 (8,6 – 19,1)	1,00
≥ 1 fois/mois et < 1 fois/ semaine	21,5 (17,3 – 28,5)	17,4 (12,7 – 23,4)	1,48 (0,47 – 4,62)	21,7 (17,6 – 26,3)	28,6 (20,6 – 38,4)	1,18 (0,60 – 2,31)
< 1 fois/mois	56,8 (50,6 – 62,8)	55,1 (47,1 – 62,8)	1,34 (0,43 – 4,13)	48,6 (43,2 – 54,0)	39,0 (28,9 – 50,1)	1,41 (0,74 – 2,67)
Jamais	19,4 (15,3 – 24,4)	24,7 (18,2 – 32,5)	0,97 (0,29 - 3,24)	20,7 (16,9 – 25,3)	19,4 (12,8 – 28,4)	1,09 (0,74 – 2,67)
p	*0,42*		*0,31**	*0,19*		*0,71**

**ORa : Odds-ratio ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la région d'habitation, le nombre d'adultes dans le foyer, le niveau de diplôme et le statut d'emploi du représentant de l'enfant (maternelle et primaire) et ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la localisation du logement, le niveau de richesse du foyer et le niveau de diplôme du représentant de l'enfant (collège et lycée). # p de tendance.*

¤ L'odds-ratio correspond à une augmentation d'un point du score de diversité alimentaire.

- Association entre la fréquentation habituelle de la restauration scolaire et la sédentarité (Tableau 16)

Quel que soit le niveau scolaire, et indépendamment des caractéristiques socio-démographiques, la fréquentation habituelle de la restauration scolaire est significativement associée à une moindre sédentarité (durée totale passée devant un écran de télévision ou d'ordinateur pour les loisirs). Les enfants fréquentant habituellement la restauration scolaire passent en moyenne 30 minutes de moins par jour devant un écran pour les élèves de maternelle et primaire et 40 minutes de moins par jour pour les collégiens et lycéens. Cette différence correspond au temps passé devant la télévision chez les élèves de maternelle et primaire alors qu'elle se répartit de façon égale entre la télévision et l'ordinateur chez les collégiens et lycéens. Chez ces derniers, seul le temps passé devant un ordinateur est significativement associé à la fréquentation de la restauration scolaire après prise en compte des caractéristiques socio-démographiques.

Tableau 16. Associations entre la fréquentation régulière ou occasionnelle (au moins 1 fois par semaine) de la restauration scolaire et la sédentarité exprimée en durée totale d'écran, chez les enfants et adolescents scolarisés dans l'étude INCA2

	Elèves de maternelle et primaire (n=605)			Collégiens et Lycéens (n=798)		
	Réguliers ou Occasionnels	**Jamais**	**ORa¤**	**Réguliers ou Occasionnels**	**Jamais**	**ORa¤**
Temps d'écran d'ordinateur, min/jour (ET)	27 (2)	28 (3)	0,998 (0,993 – 1,004)	77 (4)	95 (7)	**0,997 (0,995 – 0,999)**
p	*0,85*		*0,57*	***0,04***		***0,03***
Temps d'écran de télévision, min/jour (ET)	98 (4)	127 (10)	**0,997 (0,995 – 0,999)**	123 (5)	144 (8)	0,999 (0,997 – 1,001)
p	***0,009***		***0,02***	***0,03***		*0,33*
Durée d'écran totale, min/jour (ET)	125 (5)	155 (11)	**0,997 (0,996 – 0,999)**	201 (6)	239 (11)	**0,999 (0,998 – 0,999)**
p	***0,01***		***0,02***	***0,002***		***0,03***

ET : écart-type ; ORa : Odds-ratio ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la région d'habitation, le nombre d'adultes dans le foyer, le niveau de diplôme et le statut d'emploi du représentant de l'enfant (maternelle et primaire) et ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la localisation du logement, le niveau de richesse du foyer et le niveau de diplôme du représentant de l'enfant (collège et lycée).

¤ L'odds-ratio correspond à une augmentation d'une minute de sédentarité.

- Associations multivariées entre la fréquentation habituelle de la restauration scolaire et les comportements alimentaires et la sédentarité (Tableau 17)

Chez les élèves de maternelle et primaire, la fréquentation habituelle de la restauration scolaire est associée à des scores « prise irrégulière des repas principaux » et « absence de collation » plus faibles et à un temps passé devant la télévision moins important. Chez les collégiens et les lycéens, la fréquentation habituelle de la restauration scolaire est associée à un score « repas principaux irréguliers » plus faible et à un temps passé devant l'ordinateur moins élevé. Ces relations ont été observées après prise en compte des caractéristiques socio-économiques des enfants et adolescents.

Tableau 17. Associations entre la fréquentation régulière ou occasionnelle (au moins 1 fois par semaine) de la restauration scolaire et les comportements alimentaires et la sédentarité, chez les enfants et adolescents scolarisés dans l'étude INCA2

	Elèves de maternelle et primaire		Collégiens et Lycéens	
	ORa[1]	**ORa[2] (n=550)**	**ORa[1]**	**ORa[2] (n=677)**
Indice « Irrégularité des repas », % ($IC_{95\%}$)				
n	*550*		*678*	
T1	1,00	1,00	1,00	1,00
T2	0,70 (0,41 - 1,18)	0,61 (0,35 – 1,08)	0,78 (0,43 – 1,43)	0,79 (0,44 – 1,43)
T3	0,62 (0,35- 1,09)	0,57 (0,31 – 1,04)	**0,49 (0,29 - 0,83)**	**0,52 (0,31 – 0,88)**
p	*0,09#*	***0,06#***	***0,007#***	***0,01#***
Indice « Jamais de collation », % ($IC_{95\%}$)				
n	*550*		*683*	
T1	1,00	1,00	1,00	
T2	0,93 (0,53 - 1,66)	0,77 (0,42 – 1,40)	1,41 (0,79 - 2,49)	
T3	0,62 (0,35 - 1,10)	**0,48 (0,26 – 0,89)**	0,93 (0,51 - 1,71)	
p	*0,10#*	***0,03#***	*0,92#*	

Tableau 17. Associations entre la fréquentation régulière ou occasionnelle (au moins 1 fois par semaine) de la restauration scolaire et les comportements alimentaires et la sédentarité, chez les enfants et adolescents scolarisés dans l'étude INCA2

	Elèves de maternelle et primaire		Collégiens et Lycéens	
	ORa[1]	ORa[2] (n=550)	ORa[1]	ORa[2] (n=677)
Temps d'écran d'ordinateur, min/jour (ET)				
n	*605*		*798*	
	0,998 (0,993 – 1,004)		**0,997 (0,995 – 0,999)**	**0,997 (0,995 – 1,000)**
p	*0,57*		***0,03***	***0,07***
Temps d'écran de télévision, min/jour (ET)				
n	*605*		*798*	
	0,997 (0,995 – 0,999)	**0,997 (0,995 – 0,999)**	0,999 (0,997 – 1,001)	
p	***0,02***	***0,02***	*0,33*	

[1] *Odds-ratio ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la région d'habitation, le nombre d'adultes dans le foyer, le niveau de diplôme et le statut d'emploi du représentant de l'enfant (maternelle et primaire) et ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la localisation du logement, le niveau de richesse du foyer et le niveau de diplôme du représentant de l'enfant (collège et lycée) ;*

[2] *Odds-ratio ajusté sur les variables sélectionnées par la procédure pas à pas descendante, ainsi que sur l'âge, le sexe et les caractéristiques socio-démographiques précédemment listées ;*

[#] *p de tendance*

D'après les données de l'étude INCA2, les enfants et adolescents déjeunant au restaurant scolaire présentent de meilleures habitudes alimentaires et passent moins de temps de loisir devant un écran de télévision ou d'ordinateur. Les enfants de maternelle et primaire fréquentant les restaurants scolaires ont une plus grande diversité alimentaire et prennent des collations matinales plus fréquemment. Les collégiens et les lycéens fréquentant les restaurants scolaires prennent plus régulièrement leurs repas principaux, et notamment leurs petits-déjeuners.

Ces résultats seront discutés ultérieurement dans la Discussion générale (partie 6, p.123).

5.3 Etude 3. Association entre la fréquentation des restaurants scolaires et les consommations alimentaires des enfants et adolescents

Travaux personnels *: The relationship between school lunch attendance and the food intakes of French schoolchildren aged 3-17 year-old.* ***Dubuisson C****, Lioret S, Dufour A, Calamassi-Tran G, Volatier J-L, Lafay L, Turck D. Public Health Nutrition [under review]* ⇨ **Annexe 6.3**

5.3.1 Objectifs

Le premier objectif de cette étude est de comparer la composition alimentaire des déjeuners consommés en semaine (du lundi au vendredi) par les enfants selon le lieu du repas. Le second objectif de cette étude est d'étudier si les consommations alimentaires individuelles des enfants et adolescents diffèrent selon la fréquentation de la restauration scolaire. Cette étude établit ainsi la situation de référence des consommations alimentaires en restauration scolaire avant la mise en place de la réglementation. Elle apporte en outre des éléments pour étudier si une réglementation de la composition des repas pris en restauration scolaire pourrait contribuer à modifier les consommations alimentaires totales des enfants et adolescents.

5.3.2 Méthodes

Les données de l'échantillon ❷ (décrit au point 4.1.2) issu de l'étude INCA2 et comprenant 1068 enfants et adolescents de 3 à 17 ans qui se sont rendus à l'école pendant la semaine de recueil ont été utilisées. Ces 1 068 enfants ont pris 5 219 déjeuners en semaine (du lundi au vendredi). Trente-neuf déjeuners pour lesquels le lieu n'avait pas été renseigné ont été exclus. Au final, 5 180 déjeuners, dont 2 262 pris par des élèves de maternelle et primaire et 2 918 par des collégiens et lycéens, ont été retenus pour les analyses.

Les déjeuners de l'étude RS considérés isolément (cf. 4.3.2, p.68) ont également été utilisés afin de comparer leur composition alimentaire à celle des déjeuners consommés au restaurant scolaire dans l'étude INCA2. Au total, 16 910 déjeuners servis ont été étudiés, 13 366 proposés par les établissements MEN et 3 544 par les établissements MA

5.3.2.1 Composition alimentaire des déjeuners

Dans un premier temps, nous avons utilisé l'unité statistique « déjeuner ». La composition alimentaire des déjeuners a été comparée entre ceux pris au restaurant scolaire et ceux pris ailleurs (au domicile, chez des amis/de la famille, au fast-food, au restaurant/café, ou ailleurs). Les pourcentages de déjeuners contenant les 26 groupes INCA2 (Tableau 7, p.57) et les 15 groupes réglementaires (Tableau 8, p. 59) ont été comparés entre les déjeuners consommés au restaurant scolaire et ailleurs, à l'aide de régressions logistiques mixtes. La présence du groupe d'aliments dans le déjeuner était modélisée en fonction du lieu du repas (variable explicative), de l'âge, du sexe et des variables socio-démographiques identifiées à l'étude 1 (variables d'ajustement), et de l'enfant (variable aléatoire). Le recours à un modèle mixte a permis de tenir compte de la corrélation intra-enfant due au fait qu'un même enfant pouvait avoir pris, au cours des 5 jours, des déjeuners au restaurant scolaire et ailleurs.

Pour les 15 groupes réglementaires, les pourcentages de déjeuners pris en restauration scolaire par les collégiens et lycéens dans lesquels les groupes apparaissent (étude INCA2) ont été comparés aux pourcentages de déjeuners servis par les établissements du second degré dans lesquels les groupes apparaissent (étude RS). Les éventuels décalages entre l'offre et la consommation ont été identifiés pour mesurer l'effet possible du choix des adolescents parmi l'offre proposée sur leurs consommations finales réelles. Pour cela, une variable dichotomique (oui/non) a été définie pour identifier la présence de chaque groupe réglementaire (présence d'au moins un aliment du groupe) dans les déjeuners de l'étude RS.

5.3.2.2 Consommations alimentaires des enfants

Dans un second temps, nous avons utilisé l'unité statistique « enfant » pour comparer les consommations alimentaires individuelles des enfants et adolescents selon leur niveau de fréquentation de la restauration scolaire sur la semaine d'enquête. La variable de fréquentation ponctuelle en trois classes a été utilisée : « jamais » (aucun déjeuner en restauration scolaire sur la semaine), « occasionnelle » (1 ou 2 déjeuners en restauration scolaire sur la semaine) et « régulière » (au moins 3 déjeuners en restauration scolaire sur la semaine).

Les consommations alimentaires individuelles ont été exprimées par la fréquence hebdomadaire de consommation (nombre de fois où l'enfant a consommé le groupe d'aliment) au cours des 7 jours d'enquête, d'une part sur l'ensemble des déjeuners (fréquence hebdomadaire au déjeuner) et d'autre part sur l'ensemble des repas et collations de la semaine (fréquence hebdomadaire totale). De cette façon, d'éventuels mécanismes de compensation des consommations entre les déjeuners et les autres repas ont pu être identifiés. Les fréquences hebdomadaires de consommation des 26 groupes INCA2 ont été comparées entre les enfants et adolescents selon leur niveau de fréquentation ponctuelle grâce à des régressions tobit, modélisant la fréquence hebdomadaire individuelle de consommation selon le niveau de fréquentation ponctuelle de la restauration scolaire (variable explicative) et l'âge, le sexe et les variables socio-démographiques identifiées à l'étude 1 (variables d'ajustement). Ces analyses ont été pondérées et ont pris en compte le plan d'échantillonnage complexe de l'étude.

Compte tenu de la multiplicité des tests statistiques, un seuil de significativité de 0,005 a été considéré pour les deux volets de cette étude.

5.3.3 Résultats

5.3.3.1 Description de l'échantillon étudié

- <u>Echantillon des enfants et adolescents</u>

La représentativité de l'échantillon final des 1068 enfants et adolescents retenus pour les analyses a été examinée au regard des variables utilisées pour assurer la représentativité nationale de l'échantillon initial des 1455 enfants et adolescents (sexe, âge, région, taille de l'agglomération, taille du foyer, PCS du chef de ménage). Seule une légère surreprésentation des garçons a été notée : 53,9% contre 45,1% dans l'échantillon des exclus (p=0,02). La distribution des variables d'ajustement (niveau de diplôme et statut d'emploi du représentant, indice de richesse du foyer, localisation du logement) et de la fréquentation habituelle de la restauration a été comparée entre les échantillons des enfants et adolescents retenus et exclus. L'échantillon final inclut davantage d'enfants et

adolescents fréquentant régulièrement la restauration scolaire (53,6% contre 37,8% dans l'échantillon des exclus, p=0,01) et dont le représentant a un diplôme supérieur au bac (38,2% contre 22,5%, p<0,001).

Les caractéristiques des 1068 enfants et adolescents retenus dans l'échantillon final sont présentées dans le Tableau 18 . Environ 64% des enfants (61% des élèves d'écoles maternelle et primaire et 67% des collégiens et lycéens) ont déjeuné au moins une fois au restaurant scolaire pendant la semaine de recueil des consommations alimentaires et 44% (40% des élèves d'écoles maternelle et primaire et 50% des collégiens et lycéens) y ont déjeuné au moins 3 fois dans la semaine. Dans cet échantillon, trois variables d'ajustement étaient distribuées différemment selon le niveau scolaire : le niveau de diplôme du représentant était plus faible, la prévalence des familles monoparentales et l'indice de richesse du foyer plus élevés chez les collégiens et les lycéens.

Tableau 18.Caractéristiques des 1068 enfants et adolescents de 3 à 17 ans de l'étude INCA2, selon leur niveau scolaire

	Maternelle et primaire		Collège et lycée		Ensemble		*p*
N		463		605		1068	
Age (années), moy ($IC_{95\%}$)	7,3	(7,1 - 7,5)	14,2	(14,0 - 14,4)	10,2	(9,9 – 10,5)	
Sexe (garçons), % ($IC_{95\%}$)	54,0	(48,9 - 59,2)	53,7	(48,7 - 58,7)	53,9	(50,1 – 57,7)	*0,92*
Niveau scolaire, % ($IC_{95\%}$)							
Ecole maternelle	34,5	(29,9 - 39,3)	-		19,9	(17,2 – 22,9)	
Ecole primaire	65,4	(60,7 - 70,1)	-		37,7	(33,9 – 41,6)	
Collège	-		66,6	(61,7 - 71,4)	28,3	(25,1 – 31,7)	
Lycée	-		33,4	(28,6 - 38,3)	14,2	(12,0 – 16,7)	
Fréquentation ponctuelle des restaurants scolaires, % ($IC_{95\%}$)							***0,02***
Jamais (0 déjeuner/semaine)	39,1	(34,1 - 44,4)	32,6	(28,0 - 37,6)	36,4	(32,9 – 40,0)	
Occasionnelle (1-2 déjeuners/semaine)	20,8	(16,8 – 25,6)	17,2	(14,1 – 20,9)	19,3	(16,6 – 22,3)	
Régulière (3-5 déjeuners/semaine)	40,0	(34,7 – 45,6)	50,2	(45,3 – 55,0)	44,3	(40,6 – 48,1)	
Niveau de diplôme du représentant, % ($IC_{95\%}$)							***<0,001***
Supérieur au bac	41,8	(36,9 – 46,8)	33,5	(29,0 – 38,3)	38,2	(34,7 – 41,9)	
Collège ou lycée	50,0	(45,0 – 54,9)	49,0	(44,2 – 53,7)	49,5	(45,8 – 53,2)	
Primaire	8,3	(5,9 – 11,5)	17,6	(13,2 – 23,1)	12,3	(9,8 – 15,2)	
Nombre d'adultes dans le foyer, % ($IC_{95\%}$)							***0,02***
1 adulte (famille monoparentale)	7,6	(5,3 – 10,8)	12,8	(9,8 – 16,7)	9,9	(7,8 – 12,3)	
2 adultes ou plus	92,4	(89,2 – 94,7)	87,1	(83,3 – 90,2)	90,2	(87,7 – 92,2)	
Localisation du logement, % ($IC_{95\%}$)							*0,89*
Habitat dispersé	12,4	(9,0 – 16,7)	13,9	(10,3 – 18,5)	13,0	(10,4 – 16,2)	
Bourg ou village	27,3	(22,2 – 33,1)	27,8	(23,1 – 33,0)	27,5	(23,6 – 31,7)	
Quartier périphérique	36,0	(30,8 – 41,5)	36,0	(30,8 – 41,6)	36,0	(32,2 – 40,0)	
Centre-ville	24,4	(20,2 – 29,2)	22,3	(18,2 – 27,0)	23,5	(20,5 – 26,9)	
Indice de richesse du foyer, % ($IC_{95\%}$)							***0,002***
Bas	30,6	(25,9 – 35,7)	28,2	(23,4 – 33,6)	29,6	(26,0 – 33,4)	
Moyen	39,9	(34,9 – 45,1)	30,2	(25,6 – 35,3)	35,8	(32,3 – 39,4)	
Elevé	29,5	(25,0 – 34,5)	41,6	(36,5 – 46,9)	34,6	(31,2 – 38,2)	

- Echantillon des déjeuners

Le lieu des 5219 déjeuners de semaine pris par ces 1068 enfants et adolescents est décrit dans la Figure 5. Les déjeuners ont été pris majoritairement soit au domicile soit au restaurant scolaire, les élèves de maternelle et primaire ayant davantage pris leur déjeuner chez eux et les collégiens et

lycéens au restaurant scolaire (p<0,001). Les autres lieux de déjeuners en semaine ne représentent que 11% des déjeuners.

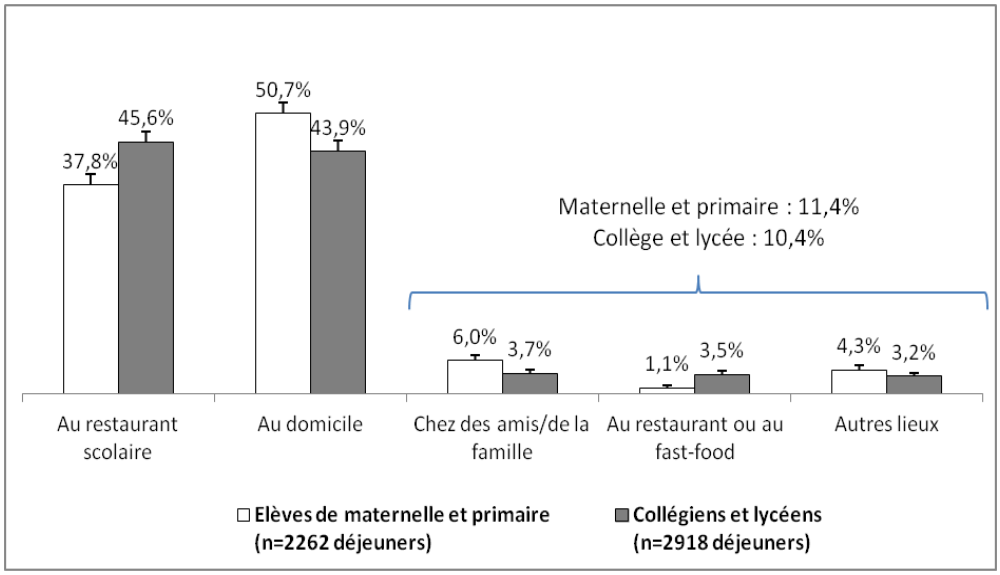


Figure 5. Répartition des lieux de consommation des déjeuners en semaine (du lundi au vendredi) chez les enfants et adolescents scolarisés, dans l'étude INCA2

5.3.3.2 Comparaison de la composition alimentaire des déjeuners selon le lieu du repas

■ <u>Comparaison de la fréquence d'apparition des groupes INCA2 dans les déjeuners selon le lieu</u>

Quel que soit le niveau scolaire, les déjeuners pris au restaurant scolaire contiennent davantage de pain, de produits de la mer, de produits laitiers (fromages chez les élèves de maternelle et primaire, yaourts et fromages blancs chez les collégiens et lycéens), de fruits frais, de compotes et fruits au sirop, de plats composés et de biscuits et pâtisseries que les déjeuners pris ailleurs (Tableau 22). A l'inverse, ils contiennent moins de sandwiches et hamburgers, de jus de fruits, de sodas et de chocolat et confiseries. D'autres différences dépendent du niveau scolaire. Chez les élèves de maternelle et primaire, les déjeuners pris au restaurant scolaire incluent davantage de légumes, de soupes et moins de pommes de terre que les déjeuners pris ailleurs. Chez les collégiens et lycéens, les déjeuners scolaires contiennent plus de glaces et desserts lactés, de pizzas et quiches et d'eaux.

La composition des déjeuners pris en restauration scolaire est différente, entre les écoles maternelles et primaires, et les collèges et lycées. Les déjeuners pris au restaurant scolaire au collège et lycée contiennent moins fréquemment du fromage, du poisson, des légumes, des fruits frais, en compote ou au sirop, et plus souvent des pizzas et quiches, et des biscuits et pâtisseries.

Tableau 19. Pourcentages de déjeuners contenant les 26 groupes d'aliments selon le lieu de consommation (restaurant scolaire et ailleurs) dans l'étude INCA2

	Déjeuners d'élève de maternelle et primaire *(RS : n=855 – Ailleurs : n=1407)*					Déjeuners de collégiens et lycéens *(RS : n=1331 – Ailleurs : n=1587)*				
	% de déjeuners où le groupe apparait		Odds ratio ajusté[||]			% de déjeuners où le groupe apparait		Odds ratio ajusté [$]		
	%	$IC_{95\%}$	ORa	$IC_{95\%}$	p	%	$IC_{95\%}$	ORa	$IC_{95\%}$	p
Pain et produits de panification										
Restaurant scolaire	44,1%	(40,8 - 47,4)	**2,12**	**(1,59 - 2,86)**	**<0,0001**	49,0%	(46,3 - 51,7)	**2,45**	**(1,91 - 3,13)**	**<0,0001**
Ailleurs	31,9%	(29,5 - 34,3)	1,00			32,3%	(30,0 - 34,6)	1,00		
Pâtes, riz et blé										
Restaurant scolaire	35,2%	(32,0 - 38,4)	1,23	(1,01 - 1,49)	0,038	34,9%	(32,4 - 37,5)	1,24	(1,05 - 1,46)	0,01
Ailleurs	31,3%	(28,9 - 33,8)	1,00			30,4%	(28,2 - 32,7)	1,00		
Biscuits, viennoiseries, pâtisseries et gâteaux										
Restaurant scolaire	13,1%	(10,8 - 15,4)	**2,87**	**(2,05 - 4,01)**	**<0,0001**	17,8%	(15,7 - 19,9)	**2,96**	**(2,27 - 3,87)**	**<0,0001**
Ailleurs	4,8%	(3,7 - 6,0)	1,00			6,9%	(5,7 - 8,2)	1,00		
Lait et boissons à base de lait										
Restaurant scolaire	0,7%	(0,1 - 1,3)				0,8%	(0,3 - 1,3)			
Ailleurs	0,9%	(0,4 - 1,3)				1,0%	(0,5 - 1,5)			
Yaourts et fromages blancs										
Restaurant scolaire	26,9%	(23,9 - 29,9)	1,05	(0,83 - 1,33)	0,68	29,3%	(26,9 - 31,7)	**1,87**	**(1,47 - 2,38)**	**<0,0001**
Ailleurs	26,2%	(23,9 - 28,5)	1,00			19,7%	(17,7 - 21,6)	1,00		
Fromages										
Restaurant scolaire	39,3%	(36,0 - 42,6)	**1,97**	**(1,54 - 2,52)**	**<0,0001**	24,8%	(22,5 - 27,1)	1,07	(0,84 - 1,36)	0,59
Ailleurs	26,4%	(24,1 - 28,7)	1,00			20,7%	(18,7 - 22,7)	1,00		
Œufs et produits à base d'œufs										
Restaurant scolaire	6,0%	(4,4 - 7,6)	1,04	(0,70 - 1,52)	0,86	4,9%	(3,7 - 6,0)	0,94	(0,66 - 1,34)	0,72
Ailleurs	5,5%	(4,3 - 6,7)	1,00			4,7%	(3,7 - 5,8)	1,00		
Viandes										
Restaurant scolaire	29,6%	(26,5 - 32,7)	0,92	(0,75 - 1,12)	0,38	28,1%	(25,7 - 30,5)	0,86	(0,72 - 1,02)	0,09
Ailleurs	31,1%	(28,7 - 33,6)	1,00			30,2%	(28,0 - 32,5)	1,00		
Volailles et gibiers										
Restaurant scolaire	17,9%	(15,3 - 20,5)	1,15	(0,91 - 1,46)	0,25	13,9%	(12,0 - 15,8)	1,10	(0,88 - 1,39)	0,39
Ailleurs	15,1%	(13,2 - 16,9)	1,00			12,4%	(10,7 - 14,0)	1,00		
Charcuteries										
Restaurant scolaire	19,4%	(16,8 - 22,1)	0,76	(0,62 - 0,96)	0,02	19,5%	(17,4 - 21,7)	0,89	(0,72 - 1,10)	0,28
Ailleurs	23,4%	(21,2 - 25,6)	1,00			21,0%	(19,0 - 23,0)	1,00		
Poissons et produits de la mer										
Restaurant scolaire	24,8%	(21,9 - 27,7)	**1,59**	**(1,28 - 1,98)**	**<0,0001**	17,5%	(15,5 - 19,5)	**1,55**	**(1,25 - 1,92)**	**<0,0001**
Ailleurs	16,7%	(14,8 - 18,7)	1,00			12,3%	(10,7 - 13,9)	1,00		
Légumes										
Restaurant scolaire	70,2%	(67,1 - 73,2)	**2,62**	**(2,09 - 3,29)**	**<0,0001**	44,9%	(42,2 - 47,5)	1,08	(0,89 - 1,32)	0,42
Ailleurs	47,8%	(45,2 - 50,4)	1,00			41,9%	(39,5 - 44,3)	1,00		
Pommes de terre et produits à base de pommes de terre										
Restaurant scolaire	24,4%	(21,6 - 27,3)	**0,71**	**(0,58 - 0,87)**	**<0,0001**	28,8%	(26,3 - 31,2)	1,01	(0,85 - 1,19)	0,93
Ailleurs	31,6%	(29,1 - 34,0)	1,00			28,7%	(26,5 - 31,0)	1,00		
Légumes secs et châtaigne										
Restaurant scolaire	6,4%	(4,8 - 8,1)	1,24	(0,84 - 1,85)	0,28	3,5%	(2,5 - 4,5)	0,79	(0,54 - 1,17)	0,24
Ailleurs	5,5%	(4,3 - 6,7)	1,00			4,4%	(3,4 - 5,4)	1,00		

Tableau 19. Pourcentages de déjeuners contenant les 26 groupes d'aliments selon le lieu de consommation (restaurant scolaire et ailleurs) dans l'étude INCA2

	Déjeuners d'élève de maternelle et primaire *(RS : n=855 – Ailleurs : n=1407)*					Déjeuners de collégiens et lycéens *(RS : n=1331 – Ailleurs : n=1587)*				
	% de déjeuners où le groupe apparait		Odds ratio ajusté[II]			% de déjeuners où le groupe apparait		Odds ratio ajusté [$]		
	%	$IC_{95\%}$	ORa	$IC_{95\%}$	p	%	$IC_{95\%}$	ORa	$IC_{95\%}$	p
Fruits frais										
Restaurant scolaire	33,2%	(30,1 - 36,4)	**1,58**	**(1,24 - 2,01)**	**<0,0001**	26,6%	(24,2 - 29,0)	**1,74**	**(1,35 - 2,23)**	**<0,0001**
Ailleurs	24,3%	(22,1 - 26,6)	1,00			17,6%	(15,8 - 19,5)	1,00		
Compotes et fruits au sirop										
Restaurant scolaire	11,8%	(9,6 - 14,0)	**1,71**	**(1,24 - 2,36)**	**0,001**	6,6%	(5,3 - 7,9)	**2,15**	**(1,46 - 3,17)**	**<0,0001**
Ailleurs	7,6%	(6,2 - 9,0)	1,00			3,1%	(2,2 - 3,9)	1,00		
Glaces et desserts lactés										
Restaurant scolaire	19,9%	(17,2 - 22,6)	1,17	(0,91 - 1,52)	0,21	19,6%	(17,5 - 21,7)	**1,54**	**(1,22 - 1,95)**	**<0,0001**
Ailleurs	16,8%	(14,8 - 18,7)	1,00			13,3%	(11,6 - 15,0)	1,00		
Confiseries, chocolat et barres chocolatées										
Restaurant scolaire	1,4%	(0,6 - 2,2)	**0,18**	**(0,08 - 0,38)**	**<0,0001**	1,8%	(1,1 - 2,5)	**0,34**	**(0,19 - 0,62)**	**<0,0001**
Ailleurs	5,8%	(4,6 - 7,0)	1,00			3,8%	(2,8 - 4,7)	1,00		
Plats composés										
Restaurant scolaire	13,1%	(10,8 - 15,4)	**1,70**	**(1,27 - 2,29)**	**<0,0001**	14,1%	(12,3 - 16,0)	**1,58**	**(1,24 - 2,02)**	**<0,0001**
Ailleurs	9,2%	(7,7 - 10,7)	1,00			9,6%	(8,1 - 11,0)	1,00		
Pizza et quiches										
Restaurant scolaire	6,2%	(4,6 - 7,8)	1,17	(0,80 - 1,71)	0,41	10,6%	(8,9 - 12,2)	**1,53**	**(1,15 - 2,03)**	**0,003**
Ailleurs	5,3%	(4,1 - 6,4)	1,00			7,1%	(5,9 - 8,4)	1,00		
Sandwiches et hamburgers										
Restaurant scolaire	1,1%	(0,4 - 1,7)	**0,26**	**(0,13 - 0,54)**	**<0,0001**	2,6%	(1,7 - 3,4)	**0,20**	**(0,12 - 0,32)**	**<0,0001**
Ailleurs	3,9%	(2,9 - 4,9)	1,00			9,0%	(7,6 - 10,4)	1,00		
Soupes										
Restaurant scolaire	7,4%	(5,6 - 9,1)	**4,89**	**(2,82 - 8,48)**	**<0,0001**	2,8%	(1,9 - 3,7)	0,73	(0,37 - 1,45)	0,37
Ailleurs	1,6%	(1,0 - 2,3)	1,00			2,3%	(1,6 - 3,1)	1,00		
Eaux										
Restaurant scolaire	81,4%	(78,8 - 84,0)	1,27	(0,90 - 1,77)	0,17	77,3%	(75,1 - 79,6)	**1,66**	**(1,29 - 2,14)**	**<0,0001**
Ailleurs	77,1%	(74,9 - 79,3)	1,00			66,4%	(64,1 - 68,7)	1,00		
Jus de fruits										
Restaurant scolaire	1,6%	(0,8 - 2,5)	**0,35**	**(0,18 - 0,69)**	**0,002**	1,2%	(0,6 - 1,8)	**0,31**	**(0,16 - 0,59)**	**<0,0001**
Ailleurs	4,1%	(3,0 - 5,1)	1,00			4,0%	(3,0 - 4,9)	1,00		
Boissons rafraichissantes sans alcool										
Restaurant scolaire	0,4%	(0,0 - 0,7)	**0,01**	**(0,00 - 0,03)**	**<0,0001**	2,1%	(1,3 - 2,9)	**0,05**	**(0,03 - 0,09)**	**<0,0001**
Ailleurs	16,1%	(14,1 - 18,0)	1,00			19,7%	(17,7 - 21,6)	1,00		

RS : Restaurant scolaire ; $IC_{95\%}$: Intervalle de confiance à 95%

[II] ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la région d'habitation, le nombre d'adultes dans le foyer, le niveau de diplôme et le statut d'emploi du représentant de l'enfant.

[$] ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la localisation du logement, le niveau de richesse du foyer et le niveau de diplôme du représentant de l'enfant.

- Comparaison de la fréquence d'apparition des groupes réglementaires dans les déjeuners selon le lieu

La comparaison de la composition alimentaire des déjeuners aux fréquences seuils réglementaires des 15 groupes réglementaires (exprimées ici pour 100 repas) souligne plusieurs écarts, quel que soit

le lieu de consommation (Tableau 20). Les déjeuners contiennent, d'une part, trop de « plats riches en graisses », de « plats pauvres en VPO » et, d'autre part, insuffisamment de « crudités », de « viandes rouges non hachées », de « poissons », de « légumes cuits », de « fromages », de « produits laitiers peu gras » et de « fruits crus ». Les fréquences d'apparition sont conformes aux fréquences seuils réglementaires pour les produits gras (« entrées grasses », « produits frits et pré-frits » et « desserts gras »), quel que soit le lieu de consommation.

La composition alimentaire des déjeuners au regard des 15 groupes réglementaires diffère selon le lieu du repas. Certains écarts sont accentués en restauration scolaire (davantage de « plats pauvres en VPO », moins de « viandes rouges non hachées »). D'autres sont atténués (davantage de « fruits frais »), notamment en maternelle et primaire (plus de « crudités », de « poissons », de « légumes cuits » et de « fromages très riches en calcium »), moins au collège et lycée (plus de « produits laitiers peu gras »). Pour d'autres groupes, les fréquences seuil sont respectées quel que soit le lieu de consommation, bien qu'une fréquence de consommation plus élevée soit observée dans les restaurants scolaires (plus de « desserts gras »), notamment chez les collégiens et lycéens (plus d' « entrées grasses » et de « desserts sucrés peu gras »).

Tableau 20. Pourcentage de déjeuners de semaine (du lundi au vendredi) contenant les 15 groupes réglementaires selon le lieu de consommation (restaurant scolaire *versus* ailleurs), dans l'étude INCA2

	Fréquence seuil (en %)	Déjeuners d'élèves de maternelle et primaire *(RS : n=855 – Ailleurs : n=1407)*					Déjeuners d'élèves de collège et lycée *(RS : n=1331 – Ailleurs : n=1587)*				
		% de déjeuners où le groupe apparait		Odds ratio ajusté [ll]			% de déjeuners où le groupe apparait		Odds ratio ajusté [$]		
		%	$IC_{95\%}$	ORa	$IC_{95\%}$	P	%	$IC_{95\%}$	ORa	$IC_{95\%}$	P
Entrées grasses											
Restaurant scolaire	**20**	9,8	(7,8 - 11,8)	1,04	(0,76 - 1,45)	0,79	12,2	(10,5 - 14,0)	**2,01**	**(1,46 - 2,78)**	**<0,001**
Ailleurs		8,7	(7,2 - 10,1)	1,00			7,2	(5,9 - 8,5)	1,00		
Crudités											
Restaurant scolaire	**50**	28,1	(25,1 - 31,1)	**1,76**	**(1,38 - 2,25)**	**<0,001**	17,7	(15,7 - 19,8)	1,29	(1,00 - 1,65)	0,05
Ailleurs		17,0	(15,0 - 19,0)	1,00			14,1	(12,3 - 15,8)	1,00		
Produits à frire ou préfrits											
Restaurant scolaire	**20**	0,9	(0,3 - 1,6)	0,59	(0,25 - 1,40)	0,23	1,0	(0,4 - 1,5)	0,45	(0,22 - 0,93)	0,03
Ailleurs		1,8	(1,1 - 2,6)	1,00			1,8	(1,2 - 2,5)	1,00		
Plats riches en graisses											
Restaurant scolaire	**10**	15,0	(12,6 - 17,4)	1,19	(0,92 - 1,54)	0,19	13,9	(12,0 - 15,8)	1,24	(0,99 - 1,57)	0,07
Ailleurs		12,7	(10,9 - 14,4)	1,00			11,7	(10,1 - 13,2)	1,00		
Poissons											
Restaurant scolaire	**20**	15,8	(13,3 - 18,2)	**1,71**	**(1,29 - 2,25)**	**<0,001**	10,1	(8,4 - 11,7)	1,27	(0,97 - 1,67)	0,08
Ailleurs		9,6	(8,1 - 11,1)	1,00			8,2	(6,8 - 9,5)	1,00		
Viandes rouges non hachées											
Restaurant scolaire	**20**	9,4	(7,4 - 11,3)	0,90	(0,66 - 1,24)	0,53	6,8	(5,4 - 8,1)	**0,57**	**(0,43 - 0,77)**	**<0,001**
Ailleurs		9,4	(7,9 - 10,9)	1,00			10,6	(9,1 - 12,1)	1,00		
Plats pauvres en VPO											
Restaurant scolaire	**20**	32,2	(29,0 - 35,3)	**1,82**	**(1,48 - 2,24)**	**<0,001**	33,9	(31,3 - 36,4)	**1,74**	**(1,46 - 2,08)**	**<0,001**
Ailleurs		22,5	(20,3 - 24,6)	1,00			23,7	(21,6 - 25,8)	1,00		
Légumes cuits											
Restaurant scolaire	**50**	40,7	(37,4 - 44,0)	**1,59**	**(1,31 - 1,93)**	**<0,001**	23,7	(21,4 - 26,0)	0,85	(0,70 - 1,04)	0,12
Ailleurs		29,6	(27,2 - 32,0)	1,00			25,1	(22,9 - 27,2)	1,00		

Tableau 20. Pourcentage de déjeuners de semaine (du lundi au vendredi) contenant les 15 groupes réglementaires selon le lieu de consommation (restaurant scolaire *versus* ailleurs), dans l'étude INCA2

	Fréquence seuil (en %)	Déjeuners d'élèves de maternelle et primaire *(RS : n=855 – Ailleurs : n=1407)*					Déjeuners d'élèves de collège et lycée *(RS : n=1331 – Ailleurs : n=1587)*				
		% de déjeuners où le groupe apparait		Odds ratio ajusté [ll]			% de déjeuners où le groupe apparait		Odds ratio ajusté [$]		
		%	$IC_{95\%}$	ORa	$IC_{95\%}$	P	%	$IC_{95\%}$	ORa	$IC_{95\%}$	P
Féculents											
Restaurant scolaire	**50**	70,4	(67,3 - 73,5)	1,09	(0,89 - 1,34)	0,42	71,5	(69,0 - 73,9)	1,27	(1,06 - 1,52)	0,008
Ailleurs		69,6	(67,2 - 72,0)	1,00			67,5	(65,2 - 69,8)	1,00		
Fromages très riches en calcium											
Restaurant scolaire	**40**	12,6	(10,4 - 14,9)	**1,70**	**(1,21 - 2,73)**	**0,002**	9,2	(7,6 - 10,7)	0,71	(0,52 - 0,97)	0,03
Ailleurs		7,9	(6,5 - 9,3)	1,00			10,8	(9,2 - 12,3)	1,00		
Fromages riches en calcium											
Restaurant scolaire	**20**	9,6	(7,6 - 11,6)	1,62	(1,12 - 2,34)	0,01	4,9	(3,7 - 6,0)	1,22	(0,80 - 1,87)	0,36
Ailleurs		6,4	(5,1 - 7,7)	1,00			3,5	(2,6 - 4,4)	1,00		
Produits laitiers peu gras											
Restaurant scolaire	**30**	26,8	(23,8 - 29,8)	1,27	(1,00 - 1,62)	0,05	30,1	(27,6 - 32,5)	**1,96**	**(1,55 - 2,49)**	**<0,001**
Ailleurs		23,0	(20,8 - 25,2)	1,00			19,2	(17,3 - 21,2)	1,00		
Desserts gras											
Restaurant scolaire	**15**	8,0	(6,1 - 9,8)	**2,24**	**(1,49 - 3,35)**	**<0,001**	11,3	(9,6 - 13,0)	**2,94**	**(2,13 - 4,08)**	**<0,001**
Ailleurs		3,3	(2,4 - 4,3)	1,00			4,1	(3,1 - 5,1)	1,00		
Desserts sucrés peu gras											
Restaurant scolaire	**20**	17,5	(15,0 - 20,1)	1,23	(0,94 - 1,60)	0,14	18,3	(16,2 - 20,3)	**1,67**	**(1,32 - 2,13)**	**<0,001**
Ailleurs		14,6	(12,8 - 16,5)	1,00			11,7	(10,1 - 13,3)	1,00		
Fruits crus											
Restaurant scolaire	**40**	33,2	(30,1 - 36,4)	**1,58**	**(1,24 - 2,01)**	**<0,001**	26,6	(24,2 - 29,0)	**1,74**	**(1,35 - 2,23)**	**<0,001**
Ailleurs		24,3	(22,1 - 26,6)	1,00			17,6	(15,8 - 19,5)	1,00		

RS : Restaurant scolaire ; $IC_{95\%}$: Intervalle de confiance à 95%

[ll] ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la région d'habitation, le nombre d'adultes dans le foyer, le niveau de diplôme et le statut d'emploi du représentant de l'enfant.

[$] ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la localisation du logement, le niveau de richesse du foyer et le niveau de diplôme du représentant de l'enfant.

La mise en parallèle des pourcentages de déjeuners consommés dans lesquels les groupes réglementaires apparaissent (étude INCA2) avec les pourcentages de déjeuners servis dans les établissements du second degré dans lesquels les groupes réglementaires apparaissent (étude RS) montre des situations contrastées selon les groupes (Tableau 21). Pour les groupes « produits frits », « plats riches en graisses », « plats pauvres en VPO », « féculents » et « desserts gras », les pourcentages observés entre le service et la consommation sont proches, suggérant que les adolescents consomment ces aliments dès qu'ils sont proposés. Pour certains groupes, les pourcentages dans les déjeuners consommés sont plus faibles que les pourcentages dans les déjeuners servis. Ceci suggère alors que, bien que proposés par les restaurants scolaires, ces aliments ne sont pas choisis et consommés par les adolescents. Il s'agit des « entrées grasses », des « desserts sucrés peu gras », des « poissons », des « viandes rouges non hachées », des produits laitiers, aussi bien sous forme de « fromages » que de « produits laitiers peu gras » et enfin des fruits et légumes (« crudités », « fruits crus » et « légumes cuits »).

Tableau 21. Comparaison des pourcentages de déjeuners contenant les groupes réglementaires entre les déjeuners consommés en restauration scolaire par les collégiens et lycéens dans l'étude INCA2 et les déjeuners servis par les établissements du second degré dans l'étude RS.

	Pourcentage de déjeuners servis contenant le groupe dans les établissements du second degré (Etude RS)				Pourcentage de déjeuners consommés en restauration scolaire par les collégiens et lycéens contenant le groupe (Etude INCA2) (n=1331)	
	Etablissements MEN (n=13366)		Etablissements MA (n=3544)			
	%	$IC_{95\%}$	%	$IC_{95\%}$	%	$IC_{95\%}$
Entrées grasses	35,0	(34,2 - 35,8)	39,4	(37,7 - 41,1)	12,2	(10,5 - 14,0)
Crudités	71,1	(70,3 - 71,9)	67,8	(66,1 - 69,5)	17,7	(15,7 - 19,8)
Produits à frire ou préfrits	0,6	(0,5 - 0,8)	0,5	(0,2 - 0,7)	1,0	(0,4 - 1,5)
Plats riches en graisses	19,6	(18,9 - 20,3)	16,5	(14,3 - 16,9)	13,9	(12,0 - 15,8)
Poissons	20,3	(19,6 - 21,0)	16,9	(15,6 - 18,2)	10,1	(8,4 - 11,7)
Viandes rouges non hachées	19,1	(18,4 - 19,8)	25,5	(24,0 - 27,0)	6,8	(5,4 - 8,1)
Plats pauvres en VPO	39,7	(38,9 - 40,6)	27,5	(26,0 - 29,1)	33,9	(31,3 - 36,4)
Légumes cuits	59,7	(58,8 - 60,6)	42,2	(40,5 - 43,9)	23,7	(21,4 - 26,0)
Féculents	70,0	(69,1 - 70,8)	68,1	(66,5 - 69,8)	71,5	(69,0 - 73,9)
Fromages très riches en calcium	32,0	(31,2 - 32,8)	42,7	(40,9 - 44,4)	9,2	(7,6 - 10,7)
Fromages riches en calcium	15,4	(14,7 - 16,0)	19,4	(18,0 - 20,7)	4,9	(3,7 - 6,0)
Produits laitiers peu gras	48,9	(48,0 - 49,7)	42,7	(40,9 - 44,4)	30,1	(27,6 - 32,5)
Desserts gras	16,6	(16,0 - 17,3)	15,4	(14,2 - 16,7)	11,3	(9,6 - 13,0)
Desserts sucrés peu gras	47,6	(46,8 - 48,5)	46,5	(44,7 - 48,2)	18,3	(16,2 - 20,3)
Fruits crus	54,7	(53,8 - 55,6)	50,6	(48,9 - 52,4)	26,6	(24,2 - 29,0)

5.3.3.3 Comparaison des consommations alimentaires des enfants et des adolescents selon leur niveau de fréquentation des restaurants scolaires

■ Consommations individuelles totales aux déjeuners

Lorsque l'on considère les consommations alimentaires individuelles sur tous les déjeuners de la semaine (Tableau 22), les enfants et adolescents qui déjeunent régulièrement au restaurant scolaire consomment plus souvent des compotes et fruits au sirop et des biscuits et pâtisseries. Chez les élèves de maternelle et primaire, le niveau de fréquentation de la restauration scolaire est aussi associé à des consommations plus fréquentes de fromages, produits de la mer, légumes, plats composés et soupes et moins fréquentes de charcuteries. Au niveau du collège et du lycée, les adolescents qui déjeunent plus souvent au restaurant scolaire consomment plus fréquemment des fruits frais et moins souvent des sandwiches, sodas et jus de fruits au moment du déjeuner.

Tableau 22. Fréquences hebdomadaires de consommation au déjeuner (FqH_D, nb/sem) des 26 groupes INCA2 chez les enfants en période scolaire dans l'étude INCA2, selon le niveau de fréquentation des restaurants scolaires

	Niveau de fréquentation des restaurants scolaires[§]						
	Jamais		Occasionnel		Régulier		
	FqH_D	$IC_{95\%}$	FqH_D	$IC_{95\%}$	FqH_D	$IC_{95\%}$	$P^{\$}$
Pain et produits de panification							
Maternelle et primaire	2,16	(1,80 - 2,52)	2,86	(2,37 - 3,35)	2,63	(2,20 - 3,06)	*0,09*
Collège et lycée	2,44	(1,95 - 2,94)	2,23	(1,76 - 2,69)	3,08	(2,76 - 3,41)	*0,01*
Pâtes, riz et blé							
Maternelle et primaire	2,27	(2,01 - 2,53)	1,83	(1,57 - 2,09)	2,36	(2,19 - 2,54)	***0,003***
Collège et lycée	1,99	(1,78 - 2,21)	2,10	(1,79 - 2,41)	2,34	(2,16 - 2,52)	*0,03*[#]
Biscuits, viennoiseries, pâtisseries et gâteaux							
Maternelle et primaire	0,32	(0,22 - 0,42)	0,78	(0,58 - 0,98)	0,85	(0,66 - 1,04)	***0,0001***[#]
Collège et lycée	0,60	(0,44 - 0,76)	0,71	(0,55 - 0,88)	1,15	(1,02 - 1,28)	***0,0001***[#]
Lait et boissons à base de lait							
Maternelle et primaire	0,10	(0,00 - 0,19)	0,03	(0,00 - 0,07)	0,07	(0,02 - 0,11)	*0,49*
Collège et lycée	0,12	(0,03 - 0,21)	0,07	(0,01 - 0,12)	0,05	(0,01 - 0,09)	*0,29*[#]
Yaourts et fromages blancs							
Maternelle et primaire	1,79	(1,47 - 2,12)	1,78	(1,47 - 2,10)	1,81	(1,58 - 2,04)	*0,81*
Collège et lycée	1,22	(0,97 - 1,46)	1,29	(0,97 - 1,61)	1,59	(1,40 - 1,79)	*0,05*[#]
Fromages							
Maternelle et primaire	1,78	(1,48 - 2,07)	2,23	(1,89 - 2,58)	2,46	(2,17 - 2,75)	***0,001***[#]
Collège et lycée	1,24	(0,85 - 1,62)	1,72	(1,36 - 2,08)	1,74	(1,52 - 1,97)	*0,13*[#]
Œufs et ovoproduits							
Maternelle et primaire	0,33	(0,22 - 0,43)	0,47	(0,31 - 0,62)	0,35	(0,26 - 0,45)	*0,34*
Collège et lycée	0,25	(0,16 - 0,34)	0,39	(0,26 - 0,52)	0,34	(0,27 - 0,42)	*0,40*
Viande							
Maternelle et primaire	2,20	(1,96 - 2,44)	2,15	(1,87 - 2,43)	2,03	(1,81 - 2,24)	*0,20*[#]
Collège et lycée	1,99	(1,76 - 2,22)	2,12	(1,86 - 2,38)	2,17	(1,98 - 2,36)	*0,68*[#]
Volaille et gibiers							
Maternelle et primaire	1,12	(0,93 - 1,31)	1,12	(0,90 - 1,33)	1,31	(1,15 - 1,47)	*0,32*
Collège et lycée	0,89	(0,70 - 1,08)	0,87	(0,67 - 1,06)	1,12	(0,97 - 1,27)	*0,37*
Charcuteries							
Maternelle et primaire	1,99	(1,70 - 2,27)	2,01	(1,70 - 2,32)	1,55	(1,33 - 1,77)	***0,005***
Collège et lycée	1,68	(1,32 - 2,04)	1,65	(1,34 - 1,96)	1,60	(1,44 - 1,76)	*0,61*[#]
Poissons et produits de la mer							
Maternelle et primaire	1,16	(0,97 - 1,35)	1,33	(1,12 - 1,55)	1,62	(1,44 - 1,79)	***<0,0001***[#]
Collège et lycée	0,95	(0,76 - 1,13)	0,93	(0,74 - 1,16)	1,16	(1,01 - 1,30)	*0,07*[#]
Légumes							
Maternelle et primaire	4,56	(3,89 - 5,23)	5,82	(5,18 - 6,46)	6,32	(5,73 - 6,91)	***0,0001***[#]
Collège et lycée	4,08	(3,41 - 4,75)	3,97	(3,25 - 4,69)	4,47	(4,08 - 4,87)	*0,65*
Pommes de terre et produits à base de pomme de terre							
Maternelle et primaire	2,17	(1,93 - 2,41)	2,25	(1,99 - 2,51)	1,96	(1,76 - 2,16)	*0,10*
Collège et lycée	2,04	(1,79 - 2,28)	2,10	(1,79 - 2,42)	2,12	(1,94 - 2,30)	*0,88*[#]
Légumes secs et châtaignes							
Maternelle et primaire	0,40	(0,30 - 0,50)	0,37	(0,25 - 0,49)	0,34	(0,25 - 0,44)	*0,43*[#]
Collège et lycée	0,30	(0,19 - 0,42)	0,26	(0,15 - 0,37)	0,26	(0,20 - 0,33)	*0,87*

Tableau 22. Fréquences hebdomadaires de consommation au déjeuner (FqH_D, nb/sem) des 26 groupes INCA2 chez les enfants en période scolaire dans l'étude INCA2, selon le niveau de fréquentation des restaurants scolaires

	Niveau de fréquentation des restaurants scolaires[§]						
	Jamais		Occasionnel		Régulier		
	FqH_D	$IC_{95\%}$	FqH_D	$IC_{95\%}$	FqH_D	$IC_{95\%}$	*P* [$]
Fruits frais							
Maternelle et primaire	1,76	(1,35 - 2,17)	2,13	(1,66 - 2,60)	2,21	(1,97 - 2,44)	*0,007*[#]
Collège et lycée	1,18	(0,90 - 1,47)	1,44	(1,03 - 1,84)	1,87	(1,61 - 2,13)	***0,002***[#]
Compotes et fruits au sirop							
Maternelle et primaire	0,42	(0,30 - 0,55)	0,58	(0,40 - 0,77)	0,64	(0,52 - 0,76)	***0,001***[#]
Collège et lycée	0,09	(0,05 - 0,14)	0,37	(0,23 - 0,51)	0,39	(0,30 - 0,48)	***0,0001***[#]
Glaces et desserts lactés							
Maternelle et primaire	1,14	(0,90 - 1,38)	1,31	(1,03 - 1,58)	1,46	(1,24 - 1,67)	*0,07*[#]
Collège et lycée	0,98	(0,70 - 1,25)	1,08	(0,81 - 1,35)	1,28	(1,13 - 1,43)	*0,51*[#]
Confiseries, chocolat et barres chocolatées							
Maternelle et primaire	0,41	(0,26 - 0,57)	0,26	(0,14 - 0,39)	0,29	(0,15 - 0,43)	*0,39*
Collège et lycée	0,26	(0,12 - 0,39)	0,24	(0,13 - 0,36)	0,17	(0,11 - 0,23)	*0,11*[#]
Pizza et quiches							
Maternelle et primaire	0,46	(0,33 - 0,58)	0,56	(0,29 - 0,83)	0,54	(0,44 - 0,65)	*0,22*
Collège et lycée	0,71	(0,52 - 0,90)	0,57	(0,40 - 0,75)	0,72	(0,57 - 0,86)	*0,33*
Sandwiches et hamburgers							
Maternelle et primaire	0,25	(0,17 - 0,33)	0,22	(0,12 - 0,33)	0,21	(0,11 - 0,32)	*0,51*[#]
Collège et lycée	0,53	(0,39 - 0,66)	0,38	(0,24 - 0,51)	0,29	(0,21 - 0,37)	***0,003***[#]
Plats composés							
Maternelle et primaire	0,54	(0,42 - 0,66)	0,80	(0,59 - 1,01)	0,72	(0,57 - 0,87)	***0,002***
Collège et lycée	0,60	(0,45 - 0,76)	0,78	(0,60 - 0,96)	0,76	(0,66 - 0,87)	*0,04*[#]
Soupes							
Maternelle et primaire	0,09	(0,04 - 0,15)	0,16	(0,07 - 0,25)	0,32	(0,21 - 0,42)	***0,0001***[#]
Collège et lycée	0,21	(0,09 - 0,32)	0,22	(0,05 - 0,39)	0,14	(0,08 - 0,20)	*0,94*
Eaux							
Maternelle et primaire	5,09	(4,74 - 5,44)	5,50	(5,13 - 5,86)	5,47	(5,18 - 5,77)	*0,19*
Collège et lycée	4,32	(3,88 - 4,76)	4,68	(4,23 - 5,13)	5,13	(4,85 - 5,41)	*0,08*[#]
Jus de fruits							
Maternelle et primaire	0,32	(0,18 - 0,46)	0,52	(0,30 - 0,74)	0,31	(0,19 - 0,43)	*0,18*
Collège et lycée	0,30	(0,19 - 0,41)	0,19	(0,09 - 0,29)	0,12	(0,08 - 0,17)	***0,004***[#]
Boissons rafraichissantes sans alcool							
Maternelle et primaire	1,17	(0,86 - 1,49)	0,64	(0,41 - 0,88)	0,56	(0,40 - 0,72)	*0,02*[#]
Collège et lycée	1,59	(1,27 - 1,92)	0,88	(0,65 - 1,11)	0,61	(0,45 - 0,76)	***0,0001***[#]

[§] *Jamais : 0 déjeuner / semaine; occasionnel: 1-2 déjeuners / semaine; régulier: 3-5 déjeuners / semaine*

[$] *Maternelle et primaire : ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la région d'habitation, le nombre d'adultes dans le foyer, le niveau de diplôme et le statut d'emploi du représentant de l'enfant ; Collège et lycée : ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la localisation du logement, le niveau de richesse du foyer et le niveau de diplôme du représentant de l'enfant.*

[#]*: p de tendance*

■ Consommations individuelles totales sur tous les repas et collations de la semaine

Lorsque l'on s'intéresse aux consommations alimentaires individuelles sur tous les repas et collations de la semaine, les associations avec le niveau de fréquentation de la restauration scolaire s'atténuent, notamment chez les collégiens et lycéens (Tableau 23). Chez tous les enfants, une

fréquentation régulière du restaurant scolaire est associée à une consommation plus fréquente de compotes et fruits au sirop. Chez les élèves de maternelle et primaire, elle est associée à une consommation plus élevée de produits de la mer, légumes, plats composés et biscuits et pâtisseries ; chez les collégiens et les lycéens, elle est associée à une consommation moins fréquente de sandwiches et hamburgers et sodas. La majorité des associations observées sont vérifiées par des tests de tendance, suggérant une relation linéaire entre le niveau de fréquentation des restaurants scolaires et les différences de consommations alimentaires totales.

Tableau 23. Fréquences hebdomadaires de consommation sur tous les repas de la semaine (FqH_T, nb/sem) de 26 groupes alimentaires chez les enfants en période scolaire dans l'étude INCA2, selon le niveau de fréquentation des restaurants scolaires

	Niveau de fréquentation des restaurants scolaires[§]									
	Jamais			Occasionnel			Régulier			
	FqH_T	$IC_{95\%}$		FqH_T	$IC_{95\%}$		FqH_T	$IC_{95\%}$		$P^{\$}$
Pain et produits de panification										
Maternelle et primaire	6,95	(6,14 -	7,77)	8,87	(7,64 -	10,10)	8,12	(7,26 -	8,98)	*0,06*
Collège et lycée	6,94	(5,72 -	8,17)	7,14	(6,15 -	8,12)	8,53	(7,86 -	9,20)	*0,25*[#]
Pâtes, riz et blé										
Maternelle et primaire	4,19	(3,75 -	4,62)	3,71	(3,32 -	4,09)	4,23	(3,97 -	4,49)	*0,01*
Collège et lycée	3,84	(3,49 -	4,20)	3,80	(3,36 -	4,24)	4,05	(3,75 -	4,35)	*0,71*
Biscuits, viennoiseries, pâtisseries et gâteaux										
Maternelle et primaire	7,56	(6,92 -	8,21)	8,72	(7,78 -	9,66)	9,06	(8,31 -	9,81)	***0,005***[#]
Collège et lycée	6,19	(5,53 -	6,85)	6,39	(5,55 -	7,22)	7,42	(6,85 -	8,00)	*0,17*[#]
Lait et boissons à base de lait										
Maternelle et primaire	6,29	(5,67 -	6,92)	6,03	(5,22 -	6,85)	6,56	(5,85 -	7,27)	*0,59*
Collège et lycée	4,51	(3,87 -	5,14)	4,99	(4,20 -	5,78)	4,35	(3,83 -	4,87)	*0,21*
Yaourts et fromages blancs										
Maternelle et primaire	4,97	(4,28 -	5,66)	4,78	(4,09 -	5,47)	5,18	(4,61 -	5,75)	*0,35*
Collège et lycée	3,33	(2,75 -	3,90)	3,35	(2,70 -	4,00)	4,02	(3,49 -	4,55)	*0,39*[#]
Fromages										
Maternelle et primaire	4,34	(3,71 -	4,97)	5,05	(4,30 -	5,80)	5,31	(4,75 -	5,87)	*0,02*[#]
Collège et lycée	3,15	(2,44 -	3,86)	3,83	(3,18 -	4,48)	4,29	(3,87 -	4,72)	*0,30*[#]
Œufs et ovoproduits										
Maternelle et primaire	0,90	(0,67 -	1,13)	1,05	(0,79 -	1,31)	0,99	(0,85 -	1,13)	*0,87*
Collège et lycée	0,70	(0,53 -	0,86)	1,00	(0,80 -	1,19)	0,78	(0,66 -	0,89)	*0,05*
Viande										
Maternelle et primaire	3,31	(2,99 -	3,64)	2,86	(2,56 -	3,17)	2,96	(2,71 -	3,21)	*0,09*
Collège et lycée	3,20	(2,91 -	3,49)	3,40	(2,99 -	3,80)	3,29	(3,06 -	3,53)	*0,61*
Volaille et gibiers										
Maternelle et primaire	1,81	(1,57 -	2,05)	1,81	(1,53 -	2,09)	1,86	(1,65 -	2,07)	*0,91*
Collège et lycée	1,64	(1,38 -	1,90)	1,53	(1,28 -	1,78)	1,86	(1,65 -	2,06)	*0,28*
Charcuteries										
Maternelle et primaire	4,05	(3,59 -	4,52)	4,45	(3,92 -	4,98)	3,65	(3,30 -	4,00)	*0,01*
Collège et lycée	3,59	(2,96 -	4,21)	3,50	(3,00 -	3,99)	3,93	(3,61 -	4,26)	*0,47*
Poissons et produits de la mer										
Maternelle et primaire	1,95	(1,65 -	2,24)	2,26	(1,99 -	2,54)	2,56	(2,32 -	2,81)	***0,001***[#]
Collège et lycée	1,72	(1,45 -	1,99)	1,85	(1,47 -	2,23)	1,98	(1,75 -	2,20)	*0,59*[#]

Tableau 23. Fréquences hebdomadaires de consommation <u>sur tous les repas de la semaine</u> (FqH_T, nb/sem) de 26 groupes alimentaires chez les enfants en période scolaire dans l'étude INCA2, selon le niveau de fréquentation des restaurants scolaires

	Niveau de fréquentation des restaurants scolaires[§]									
	Jamais			Occasionnel			Régulier			
	FqH_T	$IC_{95\%}$		FqH_T	$IC_{95\%}$		FqH_T	$IC_{95\%}$		*P* [$]
Légumes										
Maternelle et primaire	8,12	(7,03 -	9,21)	10,51	(9,44 -	11,59)	10,68	(9,78 -	11,59)	***0,001***[#]
Collège et lycée	8,18	(7,23 -	9,14)	8,00	(6,67 -	9,33)	8,51	(7,86 -	9,16)	*0,40*
Pommes de terre et produits à base de pomme de terre										
Maternelle et primaire	3,69	(3,38 -	4,00)	3,57	(3,19 -	3,94)	3,56	(3,27 -	3,86)	*0,45*[#]
Collège et lycée	3,28	(2,95 -	3,61)	3,66	(3,24 -	4,08)	3,48	(3,21 -	3,75)	*0,41*
Légumes secs et châtaignes										
Maternelle et primaire	0,67	(0,52 -	0,81)	0,63	(0,46 -	0,81)	0,48	(0,36 -	0,60)	*0,04*[#]
Collège et lycée	0,55	(0,40 -	0,69)	0,42	(0,29 -	0,56)	0,51	(0,41 -	0,61)	*0,58*
Fruits frais										
Maternelle et primaire	4,28	(3,51 -	5,05)	4,96	(4,04 -	5,88)	5,14	(4,61 -	5,68)	*0,04*[#]
Collège et lycée	3,35	(2,76 -	3,95)	4,05	(2,95 -	5,14)	4,21	(3,69 -	4,72)	*0,05*[#]
Compotes et fruits au sirop										
Maternelle et primaire	1,30	(0,94 -	1,67)	1,66	(1,21 -	2,11)	1,70	(1,40 -	2,00)	***0,001***[#]
Collège et lycée	0,38	(0,24 -	0,51)	0,94	(0,59 -	1,29)	0,81	(0,66 -	0,96)	***0,0001***[#]
Glaces et desserts lactés										
Maternelle et primaire	2,72	(2,29 -	3,16)	2,73	(2,21 -	3,25)	2,93	(2,56 -	3,30)	*0,55*[#]
Collège et lycée	2,18	(1,79 -	2,57)	2,31	(1,79 -	2,82)	2,64	(2,35 -	2,92)	*0,36*[#]
Confiseries, chocolat et barres chocolatées										
Maternelle et primaire	7,39	(6,50 -	8,27)	7,50	(6,53 -	8,48)	8,31	(7,37 -	9,26)	*0,26*[#]
Collège et lycée	4,99	(3,93 -	6,06)	5,75	(4,80 -	6,71)	6,25	(5,61 -	6,90)	*0,01*[#]
Pizza et quiches										
Maternelle et primaire	1,45	(1,23 -	1,66)	2,01	(1,61 -	2,41)	1,66	(1,46 -	1,85)	*0,02*
Collège et lycée	1,86	(1,66 -	2,06)	1,89	(1,58 -	2,20)	2,06	(1,82 -	2,30)	*0,54*[#]
Sandwiches et hamburgers										
Maternelle et primaire	0,54	(0,41 -	0,67)	0,45	(0,30 -	0,60)	0,47	(0,34 -	0,60)	*0,64*
Collège et lycée	1,08	(0,83 -	1,32)	0,86	(0,66 -	1,06)	0,64	(0,52 -	0,77)	***0,005***[#]
Plats composés										
Maternelle et primaire	1,13	(0,93 -	1,33)	1,45	(1,15 -	1,75)	1,61	(1,40 -	1,83)	***0,0001***[#]
Collège et lycée	1,22	(1,01 -	1,42)	1,25	(1,00 -	1,51)	1,44	(1,30 -	1,58)	*0,11*[#]
Soupes										
Maternelle et primaire	1,06	(0,82 -	1,30)	1,31	(0,96 -	1,66)	1,34	(1,03 -	1,65)	*0,15*[#]
Collège et lycée	0,99	(0,78 -	1,20)	1,10	(0,64 -	1,55)	1,06	(0,84 -	1,29)	*0,92*
Eaux										
Maternelle et primaire	14,66	(13,53 -	15,78)	15,43	(14,45 -	16,40)	15,33	(14,33 -	16,32)	*0,54*
Collège et lycée	11,52	(10,37 -	12,66)	12,42	(11,08 -	13,75)	14,04	(13,11 -	14,97)	*0,02*[#]
Jus de fruits										
Maternelle et primaire	3,06	(2,53 -	3,59)	4,45	(3,51 -	5,39)	3,60	(3,05 -	4,15)	*0,15*
Collège et lycée	3,31	(2,67 -	3,95)	3,08	(2,45 -	3,71)	3,43	(2,99 -	3,88)	*0,35*
Boissons rafraichissantes sans alcool										
Maternelle et primaire	3,88	(3,10 -	4,66)	3,72	(2,64 -	4,80)	3,02	(2,34 -	3,70)	*0,11*[#]
Collège et lycée	4,29	(3,57 -	5,01)	3,72	(2,95 -	4,49)	2,73	(2,26 -	3,20)	***0,002***[#]

[§] Jamais : 0 déjeuner / semaine; occasionnel: 1-2 déjeuners / semaine; régulier: 3-5 déjeuners / semaine ; [#]: p de tendance

[$] *Maternelle et primaire : ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la région d'habitation, le nombre d'adultes dans le foyer, le niveau de diplôme et le statut d'emploi du représentant de l'enfant ; Collège et lycée : ajusté sur l'âge (en années) et le sexe de l'enfant, la localisation du logement, le niveau de richesse du foyer et le niveau de diplôme du représentant de l'enfant.*

La combinaison des résultats obtenus pour les consommations alimentaires individuelles au moment du déjeuner ou sur tous les repas de la semaine apporte des informations supplémentaires sur les associations entre fréquentation de la restauration scolaire et apports alimentaires totaux. Certaines différences observées sur les déjeuners disparaissent ou s'inversent sur l'ensemble des repas de la semaine, suggérant une compensation des apports des déjeuners au cours des autres repas de la semaine (petit-déjeuner, collations, goûter et dîner). Cette situation est notamment observée pour le chocolat et les confiseries et les jus de fruit chez les collégiens et lycéens. A l'inverse, certaines associations observées sur les déjeuners s'accentuent sur l'ensemble des repas de la semaine, suggérant que les enfants consomment de façon cohérente plus (ou moins) fréquemment le groupe d'aliment concerné quel que soit le repas. C'est le cas pour les biscuits et pâtisseries quel que soit le niveau scolaire, les légumes et les plats composés chez les élèves de maternelle et primaire, et les sodas et les sandwiches et hamburgers chez les collégiens et lycéens. Pour certains aliments, les écarts au moment du déjeuner ne sont ni compensés ni accentués au cours des autres repas et persistent en valeur absolue au niveau des consommations totales des enfants. La différence ramenée sur les consommations totales peut alors devenir non significative alors qu'elle l'était sur les consommations au déjeuner. C'est le cas des fruits frais chez les collégiens et lycéens et des charcuteries et des soupes chez les élèves de maternelle et primaire.

D'après les données de l'étude INCA2, la composition alimentaire des déjeuners diffère selon qu'ils sont pris au restaurant scolaire ou ailleurs (domicile, restaurant, chez des amis/famille, etc…). Certaines différences observées au restaurant scolaire vont dans le sens des exigences de la nouvelle réglementation (davantage de fruits, de légumes, de poissons, de produits laitiers, et moins de sandwiches, de boissons sucrées et de confiseries, chocolat et barres chocolatées) ; d'autres s'en éloignent et suggèrent que des améliorations sont nécessaires (davantage de biscuits et pâtisseries, de glaces et desserts lactés sucrés et de pizzas et quiches). Les déjeuners consommés par les enfants en restauration scolaire restent éloignés des recommandations, notamment pour les produits laitiers, les plats principaux, les fruits et les légumes crus ou cuits. Cela s'expliquerait davantage par les choix alimentaires des adolescents que par un déséquilibre de l'offre de la part des restaurants scolaires.

Plusieurs des différences observées au moment du déjeuner se retrouvent au niveau des consommations alimentaires individuelles totales des enfants et adolescents selon leur niveau de fréquentation de la restauration scolaire : davantage de fruits, de poissons, de biscuits et pâtisseries et moins de sandwiches et de boissons sucrées. Les associations entre les consommations alimentaires totales et la fréquentation de la restauration scolaire sont moins marquées chez les adolescents. Certaines de ces différences sont compensées au cours des autres repas, alors que d'autres s'accentuent au cours des autres repas.

Ces résultats seront discutés ultérieurement dans la Discussion générale (partie 6, p.123).

5.4 Etude 4. Adéquation de l'offre alimentaire des restaurants scolaires des collèges et lycées publics à la réglementation en vigueur

Travaux d'encadrement :

La restauration scolaire dans les établissements publics français du second degré : respect des recommandations nationales et profils d'établissements. Bertin M, Lafay L, Calamassi-Tran G, Volatier J-L, ***Dubuisson C****. Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique 2011; 59: 33-44* ⇨ **Annexe 6.4**

School meals in public French secondary schools: do national recommendations lead to a healthier nutrition offer? Bertin M, Lafay L, Calamassi-Tran G, Volatier J-L, ***Dubuisson C****. British Journal of Nutrition 2012; 107: 416-27* ⇨ **Annexe 6.5**

Note : Depuis la publication des articles, la définition du groupe GEMRCN relatif aux desserts gras a été révisée pour tenir compte des résultats publiés dans ces articles. La contrainte sur la teneur en glucides simples ajoutés a été supprimée. Les résultats présentés ici diffèrent de ceux présentés dans les articles et correspondent au groupe « desserts gras » tel que défini depuis par les textes réglementaires.

5.4.1 Objectifs

Les objectifs de cette étude sont (1) de décrire le fonctionnement de la restauration scolaire des établissements publics du second degré en France ; (2) d'étudier l'adéquation de l'offre alimentaire proposée au déjeuner par les restaurants scolaires des collèges et lycées avec la réglementation ; et (3) d'examiner les associations entre le niveau d'adéquation global à la réglementation et les caractéristiques des établissements.

5.4.2 Méthodes

Les données de l'étude Restauration scolaire (2005-06) portant sur 707 établissements publics du second degré, 570 établissements sous tutelle du Ministère en charge de l'éducation nationale (MEN) et 137 établissements sous tutelle du ministère en charge de l'agriculture (MA), ont été utilisées.

Les caractéristiques des établissements et de leur service de restauration scolaire ont été comparées selon le ministère de tutelle par des tests du Chi2. Ensuite, pour chaque établissement, l'adéquation des déjeuners servis aux fréquences seuil définies par la réglementation a été estimée pour chacun des 15 groupes réglementaires (Tableau 3). Puis, le nombre de fréquences seuil respectées par chaque établissement a été calculé puis comparé selon les caractéristiques des établissements et de leur restaurant scolaire par analyse de variance, après ajustement sur le nombre quotidien de repas servis par le restaurant scolaire pour tenir compte d'un éventuel effet de la taille du restaurant scolaire sur l'adéquation à la réglementation.

Tableau 24. Facteurs décrivant les établissements et leur restaurant scolaire

Caractéristiques propres à l'établissement	Type d'établissement Présence d'un internat Intégration de l'équilibre alimentaire dans le projet d'établissement Mise en place d'une commission de restauration scolaire
Caractéristiques de la restauration de l'établissement	Fréquentation du restaurant scolaire Fonctionnement de la cuisine Mode de gestion Type de menu Nombre de composantes des menus
Caractéristiques liées à l'élaboration des menus	Exigences nutritionnelles dans le cahier des charges Prise en compte de la composition nutritionnelle pour le choix des matières premières Personne en charge de l'élaboration du plan de menus Validation du plan de menus par un professionnel de santé Formation en nutrition des responsables des achats de matières premières Utilisation des fréquences de présentation des plats du GEMRCN

5.4.3 Résultats

5.4.3.1 Description de la restauration scolaire des établissements publics du second degré

L'échantillon des établissements MEN comprend majoritairement des collèges (66,8%), puis des lycées généraux (21,1%) et professionnels (11,0%) ; l'échantillon des établissements MA inclut des lycées agricoles généraux (65,8%) et professionnels (34,2%) (Tableau 25). Les établissements MA sont caractérisés par la présence quasi-systématique d'un internat (95%), à la différence des établissements MEN (23%). Le taux d'élèves inscrits à la restauration scolaire est également plus élevé dans les établissements MA (95%) que dans les établissements MEN (67%). Quel que soit le ministère de tutelle, plus d'un tiers des établissements ont inclus l'équilibre alimentaire des menus servis dans leur projet d'établissement. La mise en place d'une commission de restauration scolaire est plus fréquente au sein des établissements MA (78% contre 31% pour les établissements MEN). Environ 90% des établissements MEN et 98% des établissements MA gèrent directement leur service de restauration et fonctionnent avec des cuisines centrales ou autonomes.

Près de la moitié des établissements proposent des menus « uniques » et un tiers offrent des menus « libre-choix ». Les menus comprennent le plus souvent 5 composantes (74% dans les établissements MEN et 86% dans les établissements MA). Les menus sont planifiés par le cuisinier, aidé ou non du gestionnaire, dans près de 60% des établissements. L'implication d'une commission des menus concerne moins d'un tiers des établissements et celle d'un personnel de santé est très marginale (moins de 5% des établissements). Ces menus sont validés par un personnel de santé dans 40% des établissements MEN et 56% des établissements MA. La majorité des établissements (75% des établissements MEN et 85% des établissements MA) déclarent utiliser « toujours ou souvent » les fréquences de présentation des plats pour élaborer leur plan de menus. Quel que soit le ministère de tutelle, le responsable des achats alimentaires a été formé en nutrition dans plus d'un tiers des établissements et la composition nutritionnelle est citée parmi les 3 critères principaux pour le choix des matières premières par environ deux tiers des établissements. Par ailleurs, les établissements MEN déclarent plus fréquemment avoir intégré des exigences nutritionnelles dans leur cahier des charges pour les matières premières alimentaires (32% versus 19% dans les établissements MA).

Tableau 25. Caractéristiques des 707 établissements de l'étude RS

	Etablissements MEN (n=570)		Etablissements MA (n=137)		
	%	$IC_{95\%}$	%	$IC_{95\%}$	*p-value*
Type d'établissement[(1)]					
Collège	66,8	(62,9 – 70,8)			
LGT	21,1	(17,7 – 24,5)	65,8	(57,5 – 74,1)	
LP	11,0	(8,3 – 13,7)	34,2	(25,9 – 42,5)	
EREA	1,1	(0,1 – 2,0)			
Présence d'un internat	22,8	(19,2 – 26,3)	95,8	(92,1 – 99,5)	***<0,0001***
Equilibre alimentaire dans le projet de l'établissement	34,4	(30,4 – 38,4)	38,2	(29,6 – 46,8)	*0,51*
Mise en place d'une commission de restauration scolaire	30,8	(25,9 – 33,6)	77,7	(70,3 – 85,1)	***<0,0001***
Fréquentation de la restauration scolaire (au moins 3 jours par semaine)	67,4	(65,4 – 69,5)	94,8	(92,0 – 95,6)	***<0,0001***
Fonctionnement de la cuisine					***0,003***
Cuisine centrale ou autonome	91,4	(89,0 – 93,7)	98,7	(96,4 – 100,0)	
Cuisine satellite	8,7	(6,3 – 11,0)	1,3	(0,0 – 3,6)	
Mode de gestion					***0,003***
Gestion directe	93,4	(91,3 – 95,6)	98,1	(95,5 – 100,0)	
Gestion déléguée	6,6	(4,4 – 8,7)	1,9	(0,0 – 4,5)	
Type de menus					*0,68*
Menu unique	46,2	(42,0 – 50,4)	45,5	(36,7 – 54,2)	
Choix dirigés	21,5	(18,0 – 24,9)	18,8	(11,9 – 25,7)	
Libre-choix	32,4	(28,4 – 36,3)	35,7	(27,3 – 44,2)	
Nombre de composantes des menus					
4 composantes	25,7	(22,1 – 29,4)	14,4	(8,1 – 20,7)	
5 composantes	74,3	(70,6 – 77,9)	85,6	(79,3 – 91,9)	
Exigences nutritionnelles dans le cahier des charges					***0,008***
Oui ou en cours	32,4	(28,1 – 36,7)	19,4	(12,1 – 26,6)	
Non	16,8	(13,3 – 20,2)	15,4	(8,8 – 22,0)	
Pas de cahier des charges	50,9	(46,3 – 55,4)	65,2	(56,6 – 73,9)	
Composition nutritionnelle : critères de choix des matières premières	69,3	(65,2 – 73,4)	63,0	(54,4 – 71,7)	*0,17*
Personne en charge de l'élaboration des menus					***0,02***
Commission des menus	26,4	(22,7 – 30,1)	27,8	(19,9 – 35,8)	
Gestionnaire + cuisinier	39,3	(35,2 – 43,4)	27,1	(19,2 – 34,9)	
Cuisinier seul	20,0	(16,6 – 23,4)	32,0	(23,7 – 40,2)	
Personnel de santé	4,8	(2,9 –6,6)	4,4	(0,5 – 8,1)	
Autres	9,5	(7,0 – 12,0)	8,8	(3,6 – 13,9)	
Contrôle des menus par un professionnel de la santé	40,6	(36,4 – 44,7)	40,7	(32,1 – 49,3)	*0,12*
Utilisation de fréquence de présentation des plats					*0,99*
Toujours-souvent	76,1	(72,4 – 79,7)	76,1	(68,5 – 83,6)	
Rarement-jamais	12,9	(10,0 – 15,8)	13,1	(7,0 – 19,1)	
Ne les connaît pas	11,0	(8,3 – 13,7)	10,9	(5,3 – 16,5)	
Formation en nutrition des responsables d'achats	37,8	(33,7 – 41,9)	38,2	(29,7 – 46,8)	*0,15*

[(1)] *LGT : Lycée général et technologique ; LP : Lycée professionnel ; EREA : Etablissement régional d'enseignement adapté*

5.4.3.2 Adéquation de l'offre alimentaire des restaurants scolaires à chaque fréquence seuil réglementaire

Les taux d'adéquation des déjeuners servis par les établissements aux fréquences seuil réglementaires sont présentés dans le Tableau 26. De fortes divergences apparaissent selon les groupes considérés.

Tableau 26. Taux d'adéquation des déjeuners servis aux fréquences seuils des 15 groupes du GEMRCN selon le ministère de tutelle dans l'étude RS (% - IC95%)

Repères fréquentiels	Etablissements MEN (n=570)	Etablissements MA (n=137)
Diminuer les apports lipidiques		
Entrées grasses	60,9% (56,9 – 64,9)	40,7% (32,5 – 49,0)
Produits à frire ou pré-frits	100,0% (100,0 – 100,0)	100% (100,0 – 100,0)
Plats riches en graisses	22,2% (18,8 – 25,6)	34,6% (26,6 – 42,6)
Desserts gras	51,6% (47,3 – 55,9)	50,7% (41,6 – 59,7)
Augmenter les apports en fer et en oligo-éléments		
Viandes rouges non hachées	17,7% (14,6 – 20,9)	54,1% (45,8 – 62,4)
Poissons	16,4% (13,3 – 19,4)	14,7% (8,8 – 20,7)
Plats pauvres en VPO	12,2% (9,5 – 14,9)	42,7% (34,4 – 51,0)
Augmenter les apports en fibres et en vitamines		
Crudités	74,1% (70,5 – 77,7)	62,2% (54,0 – 70,3)
Féculents	78,8% (75,4 – 82,1)	76,1% (69,0 – 83,3)
Légumes cuits	61,5% (57,5 – 65,5)	62,0% (53,9 – 70,1)
Fruits crus	89,9% (87,4 – 92,4)	88,1% (82,7 – 93,5)
Augmenter les apports calciques		
Fromages très riches en calcium	8,2% (6,0 – 10,5)	22,6% (15,6 – 29,6)
Fromages riches en calcium	6,3% (4,3 – 8,3)	18,2% (11,7 – 24,7)
Produits laitiers peu gras	76,8% (73,4 – 80,3)	63,0% (54,9 – 71,1)
Diminuer les apports en glucides simples		
Desserts sucrés peu gras	1,1% (0,2 – 1,9)	1,2% (0,6 – 3,0)
NIVEAU D'ADEQUATION GLOBAL		
Faible (≤ 6 fréquences / 15)	42,7% (38,5 – 46,9)	36,2% (27,5 – 45,0)
Moyenne (7-8 fréquences / 15)	46,2% (41,9 – 50,5)	42,2% (33,3 – 51,0)
Elevée (≥ 9 fréquences / 15)	11,1% (8,1 – 14,2)	21,6% (14,1 – 29,1)

Pour les 4 groupes destinés à réduire les apports en lipides, plus d'un établissement sur deux respecte les fréquences seuil, à l'exception de celle sur les « Plats riches en graisses ». La fréquence seuil du groupe « Entrées grasses » est davantage suivie par les établissements MEN (61%) que par les établissements MA (41%) ; l'inverse est observé pour le groupe « Plats riches en graisses » (respectivement 22% et 35%).

Pour les 3 groupes destinés à augmenter les apports en fer et en oligo-éléments, toutes les fréquences seuil sont suivies par moins de 20% des établissements MEN. Les établissements MA présentent une meilleure adéquation pour les groupes « Viandes rouges non hachées » (54%) et les « Plats pauvres en VPO » (43%).

Pour les 4 groupes destinés à augmenter les apports en fibres et en vitamines, toutes les fréquences seuils sont respectées par une majorité d'établissements quel que soit le ministère de tutelle. Une

légère différence est observée pour le groupe « Crudités », moins bien suivie par les établissements MA (62% contre 74%).

Pour les 3 groupes destinés à augmenter les apports en calcium, l'adéquation à la fréquence seuil du groupe « Produits laitiers peu gras » est bonne, contrairement à celle des groupes « Fromages très riches en calcium » et « Fromages riches en calcium ». Les établissements MA présentent toutefois une meilleure adéquation aux fréquences de service des fromages (18 et 22% contre 6 à 8% dans les établissements MEN).

Enfin, la fréquence seuil du groupe relatif aux apports en glucides simples (« Desserts sucrés peu gras ») n'est atteinte que par 1% des établissements quel que soit le ministère de tutelle.

La majorité des établissements respectent en moyenne la moitié des fréquences seuil et plus d'un tiers moins de la moitié des fréquences seuil. Seuls 11% des établissements MEN et 22% des établissements MA présentent un niveau élevé d'adéquation à la réglementation (au moins 9 fréquences seuil).

5.4.3.3 Adéquation de l'offre alimentaire des restaurants scolaires à l'ensemble des fréquences seuils réglementaires selon les caractéristiques des établissements

Les caractéristiques des établissements, et les actions qu'ils mettent en œuvre pour une meilleure prise en compte de la qualité nutritionnelle des repas servis, ne sont pas associées à l'adéquation à l'ensemble des fréquences seuils réglementaires. Seule la structure du repas y est associée, les menus à 5 composantes présentant de meilleurs résultats que les menus à 4 composantes : 6,8 fréquences seuil atteintes *versus* 6,4 dans les établissements MEN (p=0,04) et 7,4 fréquences seuil atteintes *versus* 6,3 dans les établissements MA (p=0,009). Cela peut s'expliquer par la présence systématique d'un produit laitier dans le repas, facilitant l'atteinte des fréquences liées aux fromages et aux produits laitiers.

D'après les données de l'étude RS, les établissements publics du second degré respectent en moyenne la moitié des fréquences seuil définies par la réglementation. L'adéquation aux fréquences seuil est satisfaisante pour les produits frits, les féculents, les fruits crus et les produits laitiers mais reste insuffisante pour les viandes rouges, les poissons, les fromages riches en calcium et les desserts sucrés peu gras.

Un cinquième des établissements respectent au moins 9 des 15 fréquences seuil simultanément pour les déjeuners. La structure des menus en cinq composantes permet d'atteindre un nombre plus élevé de fréquences seuil réglementaires. En revanche, les actions mises en place par les établissements pour améliorer l'équilibre alimentaire et la composition nutritionnelle des repas offerts ne semblent pas améliorer le niveau d'adéquation à la réglementation.

Ces résultats seront discutés ultérieurement dans la Discussion générale (partie 6, p.123).

5.5 Etude 5. Pertinence et efficacité des groupes définis par la réglementation pour améliorer la composition nutritionnelle des déjeuners servis et consommés

***Travaux personnels* :** **volet consommation** (résultats à valoriser)

Travaux d'encadrement* :** **volet offre** *School meals in public French secondary schools: do national recommendations lead to a healthier nutrition offer? Bertin M, Lafay L, Calamassi-Tran G, Volatier J-L,* ***Dubuisson C*. British Journal of Nutrition 2012; 107: 416-27* ⇨ **Annexe 6.5**

Note : Depuis la publication de l'article, la définition du groupe GEMRCN relatif aux desserts gras a été révisée en supprimant la contrainte sur la teneur en glucides simples. Les résultats présentés ici diffèrent de ceux présentés dans l'article et correspondent au groupe « desserts gras » tel que défini depuis par les textes réglementaires.

5.5.1 Objectifs

L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la pertinence et l'efficacité des 15 groupes d'aliments et des fréquences seuils tels que définis dans la réglementation pour améliorer la composition nutritionnelle des repas servis et les apports nutritionnels des enfants et adolescents et atteindre les objectifs nutritionnels visés. Les objectifs secondaires de cette étude sont (1) d'estimer l'offre nutritionnelle moyenne des repas servis en restauration scolaire, (2) d'étudier les associations entre les 15 groupes réglementaires et d'identifier les mécanismes de substitution ou de complémentarité entre les groupes, (3) d'étudier comment varie la densité nutritionnelle des déjeuners consommés selon la présence ou l'absence des groupes réglementaires dans le déjeuner.

Cette double approche « offre » et « consommation » est complémentaire pour l'étude de la pertinence et de l'efficacité de la réglementation. Le volet « offre » permet d'étudier l'efficacité de la réglementation dans ses conditions d'application, à savoir sur des séries de menus consécutifs, et de tester les fréquences seuil retenues. Toutefois, il se limite aux collèges et lycées. Le volet « consommation » permet d'étudier les effets de substitution entre les 15 groupes d'aliments réglementaires au niveau des consommations réelles des enfants et adolescents. Elle permet également de tester l'efficacité de la définition des groupes réglementaires sur les apports nutritionnels des enfants et adolescents de la maternelle au lycée, mais ne tient pas compte des fréquences seuil.

5.5.2 Méthodes

5.5.2.1 Volet offre des restaurants scolaires

Les données de l'étude Restauration scolaire (2005-06) portant sur 707 établissements publics du second degré, 570 établissements sous tutelle du Ministère en charge de l'éducation nationale (MEN) et 137 établissements sous tutelle du ministère en charge de l'agriculture (MA), ont été utilisées.

Pour chaque établissement, la composition nutritionnelle moyenne des déjeuners servis a été estimée, à partir de la série de déjeuners consécutifs transmise, pour les 9 nutriments disponibles

dans cette étude (énergie, lipides, protéines, glucides totaux, glucides simples, calcium, fer, vitamine C et sodium) (cf. 4.2.5.3, p.65). Des tests de Student ont permis de comparer la composition nutritionnelle moyenne des déjeuners proposés par les établissements selon le ministère de tutelle. Les groupes d'aliments et les fréquences seuil établis par la réglementation vise à atteindre des objectifs nutritionnels relatifs aux lipides, glucides simples, calcium, fer et vitamines. La composition moyenne des déjeuners servis par les établissements pour chaque nutriment cible a été comparée entre les établissements atteignaient ou non la fréquence seuil réglementaire des groupes d'aliment concernés (Tableau 27). Puis, la composition nutritionnelle des déjeuners servis a été comparée entre les établissements selon leur niveau d'adéquation globale aux 15 fréquences seuils réglementaires. Trois niveaux d'adéquation globale ont été définis : le niveau faible correspondait à l'adéquation à 6 groupes au plus, le niveau moyen à l'adéquation à 7 ou 8 groupes et le niveau élevé à l'adéquation à au moins 9 groupes. Ces comparaisons ont été réalisées par des analyses de variance ajustées sur le nombre de composante et le type de menu, pour tenir compte du fait que les menus à 5 composantes ou en « libre choix » présentaient une offre nutritionnelle quantitativement plus élevée (plus de plats proposés) (résultats non présentés ici).

5.5.2.2 Volet consommation par les enfants et adolescents

Pour le volet consommation, les 5 180 déjeuners pris en semaine (du lundi au vendredi) par l'échantillon ❷ des enfants et adolescents ayant été à l'école pendant la semaine d'enquête dans l'étude INCA2 ont été utilisées. Les déjeuners se partageaient entre 2 262 déjeuners pris par des élèves de maternelle et primaire et 2 918 déjeuners pris par des collégiens et lycéens. Pour ces analyses théoriques, les déjeuners ont été considérés sans distinction du lieu de consommation, de façon à conserver un effectif élevé de repas et optimiser la puissance statistique. Ces analyses visaient à étudier l'effet sur la composition nutritionnelle des déjeuners de la présence ou de l'absence des groupes réglementaires.

Dans un premier temps, les corrélations entre la présence dans les déjeuners des groupes réglementaires ont été testées deux à deux, en tenant compte de la multiplicité des tests par un ajustement de Bonferroni.

Dans un second temps, la densité énergétique solide et la densité nutritionnelle (en lipides, acides gras saturés, acides gras mono-insaturés, acides gras poly-insaturés, glucides, protéines, amidon, glucides simples, fibres, calcium, fer, sodium, iode, béta-carotène, vitamine C, vitamine B9) des déjeuners consommés (cf. 4.1.5.4, p.56) ont été comparées selon la valeur de l'indicateur créé pour chaque groupe réglementaire, par des tests de Student. Cet indicateur était égal à 1 pour l'absence du groupe d'aliments dans le déjeuner pour les groupes à limiter, et pour la présence du groupe dans le déjeuner pour les groupes à favoriser.

Puis, le score global de composition alimentaire des déjeuners, correspondant à la somme des 15 indicateurs, a été utilisé. Ce score permet de caractériser la proximité de la composition alimentaire du déjeuner par rapport à la composition alimentaire visée par la réglementation (en termes d'aliments à favoriser ou à limiter) mais ne constitue pas une évaluation stricte de l'adéquation à la réglementation puisqu'il ne tient pas compte des exigences relatives aux fréquences de présentation sur 20 déjeuners successifs. Il était divisé en 3 classes (faible, moyen, élevé). La densité énergétique solide et la densité nutritionnelle moyenne ont été comparées entre les déjeuners selon leur classe de score, par analyse de variance. La tendance linéaire des différences observées entre les 3 niveaux a également été testée avec des régressions linéaires.

Pour toutes ces analyses, un seuil de significativité inférieur à 0,001 a été retenu pour tenir compte tenu de la multiplicité des tests.

Tableau 27. Groupes réglementaires pouvant contribuer aux objectifs nutritionnels de la réglementation

Objectifs nutritionnels	Groupes réglementaires spécifiquement définis	Autres groupes pouvant contribuer à l'apport
Réduire les apports en lipides	↘ « Entrées grasses » ↘ « Produits pré-frits ou frits » ↘ « Plats riches en graisses » ↘ « Desserts gras »	« Fromages très riches en calcium » « Fromages riches en calcium » « Produits laitiers peu gras »
Réduire les apports en glucides simples	↘ « Desserts sucrés peu gras »	« Desserts gras » « Fruits crus » « Produits laitiers peu gras »
Augmenter les apports en calcium	↗ « Fromages très riches en calcium » ↗ « Fromages riches en calcium » ↗ « Produits laitiers peu gras »	
Augmenter les apports en fer et en oligo-éléments	↗ « Poissons » ↗ « Viandes rouges non hachées » ↘ « Plats pauvres en VPO »	« Plats riches en graisses »
Augmenter les apports en fibres, en vitamines et en amidon (féculents)	↗ « Crudités » ↗ « Fruits crus » ↗ « Légumes cuits » ↗ « Féculents »	

5.5.3 Résultats

5.5.3.1 Composition nutritionnelle des déjeuners servis dans les restaurants scolaires des établissements publics du second degré

La composition nutritionnelle moyenne des déjeuners servis en restauration scolaire, estimée à partir de l'étude RS, est présentée dans le Tableau 28. A titre de comparaison, les besoins nutritionnels moyens (BNM) sont de 1000 mg/j de calcium, de 12 mg/j de fer et 85 mg/j de vitamine C pour cette tranche d'âge.

Tableau 28. Composition nutritionnelle moyenne (moy. et $IC_{95\%}$) des déjeuners servis par les établissements publics du second degré, selon le ministère de tutelle, dans l'étude RS

	Etablissements MEN (n=570)		**Etablissements MA** (n=137)		
	Moy.	**$IC_{95\%}$**	**Moy.**	**$IC_{95\%}$**	*p*
Energie (Kcal)	749,9	(744,2 - 755,6)	780,2	(766,6 - 793,9)	***<0,001***
Lipides (g)	35,7	(35,2 - 36,1)	38,6	(37,6 - 39,6)	***<0,001***
Lipides (%AE)	42,8	(42,5 - 43,0)	44,7	(44,1 - 45,3)	***<0,001***
Proteines (g)	40,2	(39,9 - 40,5)	43,4	(42,8 - 44,1)	***<0,001***
Proteines (%AE)	21,5	(21,4 - 21,6)	22,4	(22,1 - 22,7)	***<0,001***
Glucides totaux (g)	67,0	(66,4 - 67,6)	64,6	(63,2 - 66,1)	***<0,01***
Glucides totaux (%AE)	35,7	(35,4 - 36,0)	32,9	(32,3 - 33,5)	***<0,001***
Glucides simples (g)	26,1	(25,8 - 26,4)	24,8	(24,2 - 25,4)	***<0,01***
Sodium (mg)	1070,6	(1057,1 - 1084,2)	1058,1	(1025,5 – 1090,7)	*ns*
Calcium (mg)	338,3	(332,6 - 344,0)	355,9	(342,7 - 369,1)	***<0,01***
Fer (mg)	5,4	(5,3 - 5,4)	5,6	(5,5 - 5,7)	***<0,001***
Vitamine C (mg)	42,2	(41,4 - 42,9)	40,6	(38,8 - 42,4)	*ns*

En moyenne, les déjeuners servis en restauration scolaire dans le second degré fournissent 750 kcal dans les établissements MEN et 780 kcal dans les établissements MA. Cette offre est supérieure à l'apport énergétique de 640 kcal observé en moyenne au déjeuner dans l'étude INCA2 (Afssa 2009). L'offre nutritionnelle diffère significativement selon le ministère de tutelle. L'offre est plus riche en lipides, en protéines, en calcium et en fer et plus faible en glucides totaux et en glucides simples dans les établissements MA. Concernant les apports en micronutriments, l'offre en fer représente 45% du BNM dans les établissements MEN et 47% dans les établissements MA ; l'offre en calcium respectivement 34% et 36% ; et l'offre en vitamine C correspond respectivement à 50% et 48%.

5.5.3.2 Corrélations entre les différents groupes réglementaires

A partir des déjeuners consommés dans l'étude INCA2, l'analyse des corrélations entre les 15 groupes réglementaires (Annexe 5) a permis d'identifier les groupes consommés au cours des mêmes repas et les groupes se substituant pour une composante donnée.

Parmi les groupes réglementaires pouvant être associés au sein des mêmes repas (corrélations positives), on retrouve :

- les aliments gras et salés : les « entrées grasses », les « plats riches en graisses » et les « plats pauvres en VPO », notamment chez les collégiens et lycéens ;
- les fruits et légumes crus ou cuits (« crudités », « légumes cuits », « fruits crus »), quel que soit le niveau scolaire ;
- les « viandes rouges non hachées » et les « légumes cuits, quel que soit le niveau scolaire ;
- les « poissons » et les « fruits crus » chez les élèves de maternelle et primaire.

Ainsi, le profil alimentaire des déjeuners peut être plus (corrélations positives entre aliments à favoriser) ou moins (corrélations positives entre aliments à limiter) proche des recommandations. La force des associations observées reste faible (<|0,20|).

Parmi les groupes d'aliments concurrents (corrélations négatives) pour une composante donnée, on retrouve :

- en garniture : les « légumes cuits » et les « féculents » ;
- en plat principal : les « viandes rouges non hachées », les « poissons » et les « plats pauvres en VPO » quel que soit l'âge, auxquels s'ajoutent les « plats riches en graisses » pour les collégiens et les lycéens ;
- en produit laitier : les deux types de fromages chez les élèves de maternelle et primaire ;
- en dessert : les « fruits crus », les « desserts gras » et les « desserts sucrés peu gras » quel que soit l'âge, auxquels s'ajoutent les « produits laitiers peu gras » chez les élèves de maternelle et primaire, indiquant que les produits laitiers sont davantage consommés en tant que dessert plutôt qu'en remplacement du fromage pour ces classes d'âge.

D'après ces résultats, certains groupes à favoriser pourraient être directement concurrencés par des groupes à limiter (ex : « fruits crus » *versus* desserts gras ou sucrés ; « viandes rouges non hachées» et « poissons » *versus* « plats pauvres en VPO » ou « plats riches en graisses »). Les associations négatives les plus fortes sont observées entre les « légumes cuits » et les « féculents » (ρ=-0,47 en maternelle et primaire et ρ=-0,39 en collège et lycée), puis entre les « fruits crus » et les « desserts sucrés peu gras » (ρ=-0,18 en maternelle et primaire et ρ=-0,14 en collège et lycée), et enfin entre les « plats pauvres en VPO » et les « viandes rouges non hachées » (ρ=-0,15 en maternelle et primaire et

ρ=-0,16 en collège et lycée) ou les « poissons » (ρ=-0,15 en maternelle et primaire et ρ=-0,12 en collège et lycée).

5.5.3.3 Comparaison de la composition nutritionnelle des déjeuners consommés selon l'indicateur de composition pour chaque groupe réglementaire

Le Tableau 29 montre les variations de la densité énergétique liée aux aliments solides (DES) et de la densité nutritionnelle (DN) des déjeuners consommés par les enfants et adolescents selon l'absence (groupes à limiter) ou la présence (groupes à favoriser) de chaque groupe réglementaire. La variation indiquée est égale à :

- pour les groupes à limiter : (DES ou DN $_{\text{sans le groupe}}$ – DES ou DN $_{\text{avec le groupe}}$)
- pour les groupes à favoriser : (DES ou DN $_{\text{avec le groupe}}$ – DES ou DN $_{\text{sans le groupe}}$).

■ Groupes visant à réduire les apports en lipides

L'absence dans le déjeuner de chacun des 4 groupes d'aliments définis pour réduire les apports en lipides (« entrées grasses », « produits frits et pré-frits », « desserts gras », « plats riches en graisses ») est associée à une diminution significative de la densité nutritionnelle en lipides totaux du déjeuner. La diminution est plus importante avec l'absence de « produits frits et pré-frits », de « plats riches en graisses » et d'« entrées grasses ». La présence de « produits laitiers pauvres en graisses » est également associée à une moindre densité nutritionnelle en lipides totaux des déjeuners tandis que la présence de « fromages très riches en calcium » est liée à une densité en lipides totaux plus élevée (concurrence entre les fromages et les autres produits laitiers). Au niveau de la répartition en acides gras, l'absence des groupes « entrées grasses », « desserts gras », « plats riches en graisses » dans le déjeuner ou la présence de « produits laitiers peu gras » sont liées à une densité nutritionnelle en AGS inférieure, la plus forte baisse étant observée avec l'absence de « plats riches en graisses », tandis que la présence de « fromages très riches en calcium » et de « fromages riches en calcium » est associée à une densité nutritionnelle en AGS plus élevée. Seule l'absence de « produits frits ou pré-frits » et de « plats riches en graisses », ou la présence de « produits laitiers peu gras » chez les collégiens et lycéens, est associée à une diminution de la densité nutritionnelle des déjeuners en AGPI. Pour les autres groupes, la densité nutritionnelle en AGPI est maintenue.

■ Groupes visant à réduire les apports en glucides simples

L'absence de « desserts sucrés peu gras » dans le déjeuner est associée à une moindre densité nutritionnelle en glucides simples conformément à l'objectif visé. La présence de « fruits crus » ou « produits laitiers peu gras » est à l'inverse liée à une densité nutritionnelle en glucides simples du déjeuner plus élevée. Pour les « fruits crus », cette augmentation peut correspondre à un apport en fructose et serait plutôt bénéfique au profil nutritionnel des déjeuners. Pour les « produits laitiers peu gras », les glucides simples peuvent provenir soit du lactose du lait soit du saccharose ajouté à certains produits laitiers (crème dessert), dans la mesure où aucune limite sur la teneur en glucides simples n'est prévue dans la définition de ce groupe. Aucune différence sur la densité nutritionnelle en glucides simples n'est observée avec l'absence de « desserts gras » dans le déjeuner.

■ Groupes visant à augmenter les apports en fibres, vitamines et en amidon

La table de composition disponible pour l'étude INCA2 a permis d'étudier la densité nutritionnelle des déjeuners en vitamine C, fibres, amidon, vitamine B9 et béta-carotène. La présence de « fruits

crus », de « crudités » et de « légumes cuits » dans le déjeuner est associée à une meilleure densité nutritionnelle en fibres, vitamine B9 et vitamine C. Ces améliorations ne sont pas uniformes entre les trois groupes : l'augmentation de la densité nutritionnelle en fibres est plus marquée avec la présence de « légumes cuits » et de « fruits crus », celle de vitamine B9 avec les « légumes cuits » et celle de vitamine C avec les « fruits crus ». La densité nutritionnelle en béta-carotène des déjeuners est deux fois plus élevée avec la présence de « crudités » et 5 fois plus élevée avec celle de « légumes cuits ». En raison de l'important effet de substitution des « légumes cuits » et des « féculents », les différences observées avec la présence des « féculents » dans les déjeuners sont inverses à celles décrites pour les « légumes cuits » pour les fibres et vitamines. La présence des « féculents » étant associée à une meilleure densité nutritionnelle en glucides totaux et en amidon, l'inverse est observé avec la présence de « légumes cuits ».

■ Groupes visant à augmenter les apports en fer et en oligo-élément

La table de composition disponible pour l'étude INCA2 a permis d'étudier la densité nutritionnelle des déjeuners en iode et en fer. La présence de « viandes rouges non hachées » et l'absence de « plats pauvres en VPO » dans les déjeuners sont associées à une meilleure densité nutritionnelle en fer, et ce de façon plus marquée avec la présence de « viandes rouge non hachées ». A l'inverse, la présence de « poissons » est associée à une densité nutritionnelle en fer plus faible chez les collégiens et lycéens. La densité en iode des déjeuners est plus élevée avec la présence de « poissons » et moins élevée avec la présence de « viandes rouges non hachées » (concurrence entre les poissons et les viandes en plat principal). Elle est également moins élevée avec l'absence de « plats pauvres en VPO » chez les élèves de maternelle et primaire.

■ Groupes visant à augmenter les apports en calcium

La présence de « Fromages très riches en calcium », de « Fromages riches en calcium » ou de « Produits laitiers peu gras » dans les déjeuners est associée à une densité nutritionnelle plus élevée en calcium. Cette augmentation est plus importante avec la présence de « Fromages très riches en calcium ».

■ Associations complémentaires entre la présence ou l'absence des groupes réglementaires dans les déjeuners consommés et leur densité nutritionnelle

L'absence des groupes réglementaires à limiter ou la présence des groupes réglementaires à favoriser dans les déjeuners contribue à améliorer leur profil nutritionnel, au-delà des nutriments pour lesquels les groupes ont été spécifiquement définis. Par exemple,

- la densité nutritionnelle en lipides est inférieure avec la présence de « viandes rouges non hachées » (compétition avec les « plats riches en graisses »), ainsi que de « fruits crus » (compétition avec les « desserts gras ») en maternelle et primaire ;
- la densité nutritionnelle en glucides simples est plus faible avec la présence de « fromages très riches en calcium » ;
- la densité nutritionnelle en fibres est améliorée par l'absence d' « entrées grasses » (compétition avec les crudités), de « plats riches en graisses », de « desserts gras » en maternelle et primaire et de « desserts sucrés peu gras » en collège et lycée (compétition avec les fruits) ;
- la densité nutritionnelle en calcium est plus élevée avec la présence de « légumes cuits » ;

- la densité nutritionnelle en fer est supérieure avec la présence de « légumes cuits » (association avec les viandes rouges) et l'absence de « plats riches en graisses » (compétition avec les viandes rouges) ;
- la densité nutritionnelle en iode est positivement associée à la présence de « produits laitiers peu gras », et l'absence de « desserts gras » en collège et lycée (compétition avec les produits laitiers) ;
- la densité nutritionnelle en vitamines est plus élevée avec l'absence de « desserts sucrés peu gras » (compétition avec les fruits), de « plats riches en graisses » et de « plats pauvres en VPO » (compétition avec les viandes accompagnées de légumes).

Plus rarement, l'absence de groupes réglementaires à limiter ou la présence de groupes réglementaires à favoriser dans les déjeuners dégrade leur profil nutritionnel :

- la densité nutritionnelle en lipides augmente avec la présence de « légumes cuits », ainsi qu'avec l'absence de « desserts sucrés peu gras » en maternelle et primaire (compétition avec les desserts gras) ;
- la densité nutritionnelle en fibres diminue avec la présence de « produits laitiers peu gras » (compétition avec les fruits) ;
- la densité nutritionnelle en fer diminue avec la présence de « fromages très riches en calcium » ;
- la densité nutritionnelle en vitamine C est plus faible avec la présence de « produits laitiers peu gras » (compétition avec les fruits).

■ Association de l'adéquation aux recommandations avec la densité énergétique de la ration solide des déjeuners

L'absence des groupes réglementaires à limiter ou la présence des groupes réglementaires à favoriser dans les déjeuners est généralement associée à une densité énergétique de la ration solide significativement plus faible. Seule la présence de « Fromages très riches en calcium » est associée à une augmentation significative de la densité énergétique solide. Par ailleurs, quelques groupes n'ont pas d'incidence sur la densité énergétique : il s'agit des « desserts sucrés peu gras », des « plats pauvres en VPO » et des « Fromages riches en calcium » ; auxquels s'ajoutent les « viandes rouges non hachées » et les « féculents » pour les déjeuners des élèves de maternelle et primaire. Les plus fortes diminutions de la densité énergétique solide sont observées avec l'absence des « produits frits ou pré-frits » et de « desserts gras ».

Tableau 29. Variation de la densité énergétique et nutritionnelle des déjeuners consommés par les enfants et les adolescents dans l'étude INCA2, selon l'absence[1] ou la présence[2] des groupes réglementaires dans les déjeuners

	Entrées grasses[1]	Desserts gras[1]	Produits frits ou pré-frits[1]	Plats riches en graisses[1]	Poissons[2]	Crudités[2]	Fruits crus[2]	Légumes cuits[2]	Féculents[2]	Desserts sucrés peu gras[1]	Viandes rouges non hachées[2]	Plats pauvres en VPO[1]	Fromages très riches en calcium[2]	Fromages riches en calcium[2]	Produits laitiers peu gras[2]
Densité énergétique solide (kcal/g)															
Maternelle et primaire	-0,27***	-0,52***	-0,64***	-0,22***	-0,17***	-0,16***	-0,35***	-0,30***	0,05	-0,08	-0,06	-0,03	0,15***	0,04	-0,24***
Collège et lycée	-0,31***	-0,57***	-0,86***	-0,14***	-0,20***	-0,31***	-0,44***	-0,40***	-0,12***	-0,07	-0,15***	-0,07	0,14***	-0,09	-0,31***
Protéine (g/100 kcal)															
Maternelle et primaire	0,31	1,00***	1,14	1,29***	0,91***	-0,21	0,30	1,11***	-0,71***	1,11***	2,21***	1,34***	0,36	0,25	0,34***
Collège et lycée	0,66***	1,22***	1,61***	1,27***	1,04***	0,02	0,03	1,19***	-0,81***	0,88***	2,59***	1,35***	0,45	0,57	0,33***
Glucides totaux (g/100 kcal)															
Maternelle et primaire	1,57***	0,39	0,90***	1,58***	-0,06	0,08	0,53	-1,69***	2,07***	-1,73***	-1,34***	-1,36***	-1,66***	-1,10	0,43
Collège et lycée	1,69***	0,11	2,16***	1,64***	0,16	-0,13	0,44	-1,80***	1,99***	-0,92***	-1,82***	-0,75***	-2,00***	-1,18	0,46
Glucides simples (g/100 kcal)															
Maternelle et primaire	0,79***	-0,25	0,58	0,56	-0,12	0,26***	0,62***	0,58***	-1,01***	-2,26***	-0,31	-0,19	-1,21***	-0,08	1,45***
Collège et lycée	0,77***	-0,43	1,23	0,46	-0,30	0,52***	1,26***	0,58***	-0,91***	-1,79***	-0,26	-0,04	-1,13***	-0,18	1,41***
Amidon (g/100 kcal)															
Maternelle et primaire	0,75	0,86	0,14	0,97***	0,20	-0,14	0,00	-2,19***	3,05***	0,65***	-0,81	-0,64***	-0,40	-1,16***	-0,90***
Collège et lycée	0,87***	0,65	0,89	1,07***	0,58	-0,62	-0,76***	-2,20***	2,77***	0,91***	-1,37***	-0,12	-0,76	-0,91	-0,86***
Fibres (g/100 kcal)															
Maternelle et primaire	0,16***	0,21***	0,36	0,14***	-0,09	0,14***	0,45***	0,45***	-0,20***	0,12	0,04	0,03	-0,11	-0,02	-0,13***
Collège et lycée	0,30***	0,18	0,29	0,15***	-0,06	0,21***	0,44***	0,58***	-0,14***	0,24***	-0,03	0,10	-0,17***	0,06	-0,13***
Lipides (g/100 kcal)															
Maternelle et primaire	-0,84***	-0,62***	-0,90***	-1,28***	-0,38***	0,06	-0,37***	0,26***	-0,60***	0,28***	-0,39***	0,01	0,58***	0,38	-0,34***
Collège et lycée	-1,04***	-0,59***	-1,68***	-1,29***	-0,53***	0,05	-0,21	0,27***	-0,52***	0,02	-0,34***	-0,27***	0,69***	0,27	-0,35***
AGS (g/100 kcal)															
Maternelle et primaire	-0,42***	-0,47***	-0,04	-0,67***	-0,30***	0,00	-0,23***	0,08	-0,27***	0,00	0,00	0,06	0,56***	0,42***	-0,16***
Collège et lycée	-0,53***	-0,50***	-0,27	-0,62***	-0,37***	-0,03	-0,13***	0,08	-0,26***	-0,22***	-0,04	-0,10	0,63***	0,38***	-0,12***
AGMI (g/100 kcal)															
Maternelle et primaire	-0,37***	-0,11	-0,44***	-0,51***	-0,23***	0,01	-0,14***	0,10	-0,24***	0,20***	-0,23***	0,07	0,07	0,05	-0,08
Collège et lycée	-0,41***	-0,10	-0,92***	-0,54***	-0,29***	0,03	-0,06	0,11***	-0,17***	0,13***	-0,15	-0,08	0,11	-0,03	-0,13***
AGPI (g/100 kcal)															
Maternelle et primaire	-0,02	-0,02	-0,50***	-0,04	0,08	0,05	0,00	0,10***	-0,11***	0,09***	-0,19***	-0,19***	-0,07	-0,06	-0,06
Collège et lycée	-0,05	-0,03	-0,52***	-0,10***	0,08	0,06	-0,01	0,10***	-0,14***	0,09***	-0,15***	-0,13***	-0,06	-0,04	-0,08***

Tableau 29. Variation de la densité énergétique et nutritionnelle des déjeuners consommés par les enfants et les adolescents dans l'étude INCA2, selon l'absence[1] ou la présence[2] des groupes réglementaires dans les déjeuners

	Entrées grasses[1]	Desserts gras[1]	Produits frits ou pré-frits[1]	Plats riches en graisses[1]	Poissons[2]	Crudités[2]	Fruits crus[2]	Légumes cuits[2]	Féculents[2]	Desserts sucrés peu gras[1]	Viandes rouges non hachées[2]	Plats pauvres en VPO[1]	Fromages très riches en calcium[2]	Fromages riches en calcium[2]	Produits laitiers peu gras[2]
Sodium (mg/100 kcal)															
Maternelle et primaire	**-44,89*** **	28,47	-37,47	**-27,04*** **	5,21	-3,35	3,31	**16,89*** **	**-34,60*** **	**23,47*** **	**-26,61*** **	**-48,91*** **	-3,80	12,17	-9,41
Collège et lycée	-31,23	25,81	-16,76	-28,49	1,70	-16,24	-16,02	12,48	**-57,71*** **	35,35	**-49,37*** **	**-40,22*** **	-9,69	0,53	-19,82
Calcium (mg/100 kcal)															
Maternelle et primaire	3,67	8,33	9,46	2,55	3,30	3,72	-0,30	**10,14*** **	**-10,63*** **	2,38	-0,56	-3,66	**31,75*** **	**15,52*** **	**22,05*** **
Collège et lycée	6,70	10,56	12,27	5,03	0,78	0,88	-0,98	**10,05*** **	**-13,42*** **	1,40	-4,49	-1,51	**27,60*** **	**18,79*** **	**19,91*** **
Fer (mg/100 kcal)															
Maternelle et primaire	0,03	-0,13	0,13	0,09	-0,09	-0,03	0,01	**0,21*** **	**-0,14*** **	0,06	**0,30*** **	**0,12*** **	**-0,14*** **	-0,04	-0,07
Collège et lycée	0,08	-0,06	0,07	**0,11*** **	**-0,13*** **	0,02	0,00	**0,30*** **	**-0,14*** **	0,07	**0,32*** **	**0,13*** **	**-0,12*** **	-0,06	-0,05
Iode (µg/100 kcal)															
Maternelle et primaire	0,63	1,63	3,29	-0,05	**5,83*** **	0,18	0,51	0,39	-0,48	0,77	**-1,68*** **	**-1,30*** **	0,02	-0,31	**3,03*** **
Collège et lycée	0,48	**1,70*** **	2,06	-0,24	**6,48*** **	0,48	-0,15	0,35	-0,63	-0,56	**-1,52*** **	-0,50	-0,10	0,35	**3,04*** **
Béta-carotène (µg/100 kcal)															
Maternelle et primaire	71,84	54,05	51,49	88,04	50,68	**246,47*** **	82,14	**437,73*** **	**-334,97*** **	63,53	21,00	1,76	-24,35	22,90	-43,88
Collège et lycée	99,51	68,01	163,76	69,83	-2,35	**234,93*** **	88,68	**467,02*** **	**-262,16*** **	103,80	61,47	69,78	-69,77	15,04	-20,23
Vitamine C (mg/100 kcal)															
Maternelle et primaire	1,31	1,67	0,88	**1,34*** **	0,91	0,88	**5,02*** **	**2,90*** **	**-2,14*** **	**1,26*** **	0,48	0,97	-0,44	0,61	**-1,16*** **
Collège et lycée	1,80	2,45	0,61	1,42	-0,42	**2,08*** **	**5,11*** **	**3,64*** **	**-1,65*** **	**2,17*** **	0,77	**1,66*** **	-1,31	1,18	**-1,28*** **
Vitamine B9 (µg/100 kcal)															
Maternelle et primaire	2,99	1,69	3,54	**4,13*** **	1,50	**2,64*** **	**5,27*** **	**10,68*** **	**-8,21*** **	**4,05*** **	1,79	1,26	-0,95	3,67	1,05
Collège et lycée	3,99	3,48	2,43	**3,96*** **	-0,44	**3,74*** **	**5,06*** **	**12,97*** **	**-7,61*** **	**3,87*** **	2,38	**3,31*** **	-1,96	3,38	0,56

En gras : les variations significatives à p<0,001 (***) ; en bleu : les groupes réglementaires identifiés comme devant contribuer à l'apport pour le nutriment donné.

5.5.3.4 Comparaison de la composition nutritionnelle des déjeuners servis selon l'adéquation à chaque fréquence seuil réglementaire

Le Tableau 30 montre la composition nutritionnelle moyenne des séries de déjeuners servis par les restaurants scolaires selon que les fréquences seuils des groupes réglementaires ont été atteintes ou non. Il convient de souligner qu'en raison de la faible variabilité de l'adéquation aux « produits frits » et aux « desserts sucrés peu gras » leur association respective avec la composition en lipides et en glucides simples n'a pu être testée. Les différences sont principalement observées pour les établissements MEN, ce qui peut s'expliquer par une plus grande puissance statistique compte tenu des effectifs. Les mêmes différences absolues sont le plus souvent observées dans les établissements MA sans qu'elles soient significatives.

- <u>Adéquation aux fréquences seuils des groupes visant à réduire les apports en lipides</u>

La composition moyenne des déjeuners en lipides est plus faible dans les établissements respectant les fréquences seuil relatives aux groupes « Entrées grasses » et « Produits laitiers peu gras », quel que soit le ministère de tutelle. Une offre plus faible en lipides est également observée dans les établissements proposant un nombre limité de « Plats riches en graisses » et de « Desserts gras », uniquement pour les établissements MEN. Aucune différence sur l'offre moyenne des déjeuners en lipides n'est observée selon que les établissements respectent ou non les fréquences seuil relatives aux « fromages très riches en calcium » ou aux « fromages riches en calcium ».

- <u>Adéquation aux fréquences seuils des groupes visant à réduire les apports en glucides simples</u>

Aucune conclusion ne peut être tirée concernant les « desserts sucrés peu gras » dans la mesure où quasiment aucun établissement n'a atteint la fréquence seuil réglementaire. La composition moyenne des déjeuners servis en glucides simples n'est pas modifiée selon l'adéquation aux fréquences seuils des groupes « Desserts gras » ou « Dessert de fruits crus ». Cela peut s'expliquer par le fait que ces catégories d'aliments se substituent et contiennent des glucides simples, bien que de natures différentes (saccharose ajouté *versus* fructose). La composition en glucides simples est augmentée lorsque les établissements respectent la fréquence seuil du groupe « Produits laitiers peu gras ».

- <u>Adéquation aux fréquences seuils des groupes visant à augmenter les apports en fibres, en vitamines et en amidon</u>

Seule la vitamine C était disponible dans la table de composition utilisée dans l'étude RS. Les établissements respectant les fréquences seuils des groupes « Fruits crus » ou « Crudités » offrent des déjeuners contenant significativement plus de vitamine C. Aucune différence n'est observée selon que l'établissement propose ou non un nombre suffisant de « légumes cuits » dans ses déjeuners.

- <u>Adéquation aux fréquences seuils des groupes visant à augmenter les apports en fer et en oligo-élément</u>

Seul le fer était disponible dans la table de composition utilisée dans l'étude RS. L'offre en fer est améliorée uniquement dans les établissements MEN respectant les fréquences seuils du groupe « Viandes rouges non hachées ». Aucune différence n'est observée lorsque la fréquence seuil pour les groupes « Poissons » et « Plats pauvres en VPO » est atteinte.

■ Adéquation aux fréquences seuils des groupes visant à augmenter les apports en calcium

L'offre moyenne des déjeuners en calcium augmente lorsque les établissements atteignent les fréquences seuils des groupes relatifs aux « Fromages très riches en calcium » ou aux « Fromages riches en calcium ». La différence est plus élevée pour les « Fromages très riches en calcium ». Un nombre suffisant de « Produits laitiers peu gras » conduit à des apports plus faibles en calcium, suggérant qu'un mécanisme de substitution entre les fromages plus riches en calcium et ces produits laitiers contribue à une diminution de l'offre en calcium des déjeuners servis.

Tableau 30. Comparaison de la composition nutritionnelle des séries de déjeuners servis dans les établissements publics du second degré dans l'étude RS, selon leur adéquation aux fréquences seuils réglementaires

		Etablissements MEN			Etablissements MA		
Nutriment	**Groupes d'aliments réglementaires**	**Moy.**	**$IC_{95\%}$**	*P* ‡	**Moy.**	**$IC_{95\%}$**	*P* ‡
Lipides (g)							
	Entrées grasses						
	Oui	34,4	(33,9 – 34,9)	***<0,001***	36,9	(35,5 – 38,2)	***<0,001***
	Non	37,9	(37,3 – 38,5)		40,7	(39,5 – 41,8)	
	Produits frits et pré-frits						
	Oui	35,8	(35,4 - 36,2)	-	38,9	(38,0 - 39,9)	-
	Non	.	-		.	-	
	Plats riches en graisses						
	Oui	34,4	(33,5 – 35,2)	***<0,001***	38,5	(36,9 – 40,0)	*0,37*
	Non	36,2	(35,8 – 36,7)		39,2	(38,0 – 40,4)	
	Fromages riches en calcium						
	Oui	37,0	(35,5 – 38,4)	*0,33*	40,3	(38,3 – 42,3)	*0,60*
	Non	35,8	(35,4 – 36,2)		39,0	(38,0 – 40,0)	
	Fromages très riches en calcium						
	Oui	36,9	(35,5 – 38,2)	*0,28*	40,5	(38,6 – 42,4)	*0,26*
	Non	35,8	(35,4 – 36,2)		38,8	(37,8 – 39,9)	
	Produits laitiers peu gras						
	Oui	35,1	(34,7 – 35,6)	***<0,001***	37,8	(36,8 – 38,9)	***<0,001***
	Non	38,3	(37,5 – 39,1)		41,4	(40,0 – 42,8)	
	Desserts gras						
	Oui	34,7	(34,2 – 35,3)	***<0,001***	38,6	(37,3 – 39,9)	*0,10*
	Non	36,9	(36,4 – 37,5)		39,6	(38,3 – 40,9)	
Glucides simples (g)							
	Desserts sucrés peu gras						
	Oui	25,8	(20,4 – 31,2)	-	22,8	(0,8 – 44,9)	-
	Non	26,1	(25,8 – 26,4)		25,2	(24,6 – 25,7)	
	Desserts gras						
	Oui	26,0	(25,5 – 26,4)	*0,64*	24,9	(24,2 – 25,6)	*0,18*
	Non	26,2	(25,8 – 26,6)		25,3	(24,6 – 26,1)	
	Fruits crus						
	Oui	26,1	(25,8 – 26,4)	*0,19*	25,1	(24,5 – 25,7)	*0,75*
	Non	25,7	(24,5 – 26,9)		24,8	(23,2 – 26,5)	
	Produits laitiers peu gras						
	Oui	26,5	(26,2 – 26,9)	***<0,001***	25,9	(25,2 – 26,6)	***<0,001***
	Non	24,6	(24,1 – 25,2)		23,8	(23,2 – 24,5)	

Tableau 30. Comparaison de la composition nutritionnelle des séries de déjeuners servis dans les établissements publics du second degré dans l'étude RS, selon leur adéquation aux fréquences seuils réglementaires

		Etablissements MEN			Etablissements MA		
Nutriment	**Groupes d'aliments réglementaires**	**Moy.**	**$IC_{95\%}$**	*P* ‡	**Moy.**	**$IC_{95\%}$**	*P* ‡
Calcium (mg)							
	Fromages riches en calcium						
	Oui	374,2	(354,4 – 394,0)	***0,001***	384,2	(366,9 – 401,6)	*0,80*
	Non	337,7	(331,7 – 343,6)		360,0	(347,0 – 373,1)	
	Fromages très riches en calcium						
	Oui	382,2	(365,2 – 399,3)	***<0,001***	405,6	(389,5 – 421,6)	***<0,001***
	Non	336,4	(330,4 – 342,4)		353,0	(340,2 – 365,9)	
	Produits laitiers peu gras						
	Oui	334,8	(328,4 – 341,3)	***<0,001***	355,1	(340,5 – 369,7)	*0,005*
	Non	356,8	(344,7 – 369,0)		379,0	(361,8 – 396,3)	
Fer (mg)							
	Viandes rouges non hachées						
	Oui	5,56	(5,44 – 5,68)	***<0,001***	5,54	(5,54 – 5,81)	*0,53*
	Non	5,31	(5,26 – 5,38)		5,67	(5,36 – 5,73)	
	Poissons						
	Oui	5,37	(5,18 – 5,45)	*0,16*	5,62	(5,43 – 5,78)	*0,81*
	Non	5,31	(5,31 – 5,43)		5,60	(5,49 – 5,74)	
	Plats pauvres en VPO						
	Oui	5,44	(5,30 – 5,59)	*0,44*	5,62	(5,47 – 5,77)	*0,85*
	Non	5,35	(5,29 – 5,41)		5,61	(5,45 – 5,77)	
	Plats riches en graisses						
	Oui	5,24	(5,15 – 5,34)	*0,07*	5,53	(5,36 – 5,69)	*0,15*
	Non	5,40	(5,34 – 5,46)		5,66	(5,51 – 5,81)	
Vitamine C (mg)							
	Crudités						
	Oui	44,1	(43,2 – 44,9)	***<0,001***	44,9	(42,7 – 47,1)	***<0,001***
	Non	36,6	(35,2 – 38,1)		35,3	(32,8 – 37,8)	
	Fruits crus						
	Oui	43,6	(42,8 – 44,4)	***<0,001***	43,3	(41,4 – 45,1)	*0,007*
	Non	34,7	(32,7 – 36,7)		33,4	(29,4 – 37,4)	
	Légumes cuits						
	Oui	42,0	(41,2 – 42,9)	*0,17*	41,3	(39,5 – 43,1)	*0,64*
	Non	42,2	(40,7 – 43,7)		41,9	(38,1 – 45,8)	

‡ *Ajusté sur le type de menu (libre-choix, choix dirigés ou menu unique) et le nombre de composantes du repas (4 ou 5 composantes)*

5.5.3.5 Comparaison de la composition nutritionnelle des déjeuners consommés selon leur score global de composition au regard des 15 groupes réglementaires

Le Tableau 31 compare la densité énergétique liée aux aliments solides et la densité nutritionnelle des déjeuners consommés selon leur score global de composition au regard des 15 groupes réglementaires. Plus le score est élevée, plus le déjeuner contient de groupes réglementaires à favoriser et moins il contient de groupes réglementaires à limiter. Lorsque le score global du

déjeuner est élevé, son profil énergétique et nutritionnel s'améliore, suggérant que les groupes tels que définis permettent effectivement d'améliorer la composition nutritionnelle des déjeuners. Ainsi, la densité énergétique de la ration solide et la densité nutritionnelle en lipides et en sodium sont moindres et la densité nutritionnelle en protéines, en fibres, en calcium, en iode, en béta-carotène et en vitamines C et B9 est supérieure. En revanche, la densité nutritionnelle en glucides totaux ne varie pas. Pour les déjeuners des élèves de maternelle et primaire, cette stabilité s'explique par une stabilité des glucides simples et de l'amidon. Pour les déjeuners des collégiens et lycéens, la stabilité de la densité nutritionnelle en glucides totaux semble davantage résulter de courbes en U inversées entre la densité nutritionnelle en glucides simples et la densité nutritionnelle en amidon. Pour les élèves de maternelle et primaire, un score global élevé semble insuffisant pour améliorer la densité nutritionnelle en fer des déjeuners.

Tableau 31. Densité énergétique et nutritionnelle des déjeuners dans l'étude INCA2, selon leur score global de composition au regard des 15 groupes réglementaires

	Score global de composition						
	Faible		Moyen		Elevé		
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	*p*
Densité énergétique solide (kcal/g)							
Maternelle et primaire	1,75	0,02	1,42	0,01	1,21	0,01	***<0,001#***
Collège et lycée	1,95	0,02	1,47	0,01	1,23	0,01	***<0,001#***
Protéine (g/100 kcal)							
Maternelle et primaire	4,38	0,06	5,51	0,06	6,49	0,09	***<0,001#***
Collège et lycée	4,24	0,06	5,46	0,06	6,23	0,09	***<0,001#***
Glucides totaux (g/100 kcal)							
Maternelle et primaire	10,67	0,15	10,60	0,12	10,23	0,14	*0,09*
Collège et lycée	11,25	0,11	11,41	0,12	11,06	0,17	*0,22*
Glucides simples (g/100 kcal)							
Maternelle et primaire	4,19	0,12	4,05	0,08	4,23	0,09	*0,33*
Collège et lycée	3,69	0,09	3,53	0,07	4,14	0,11	***<0,001***
Amidon (g/100 kcal)							
Maternelle et primaire	5,97	0,13	6,32	0,11	5,89	0,13	*0,03*
Collège et lycée	7,08	0,10	7,65	0,12	6,83	0,16	***<0,001***
Fibres (g/100 kcal)							
Maternelle et primaire	0,81	0,02	1,01	0,02	1,14	0,03	***<0,001#***
Collège et lycée	0,73	0,02	1,03	0,02	1,17	0,03	***<0,001#***
Lipides (g/100 kcal)							
Maternelle et primaire	4,42	0,06	3,95	0,04	3,68	0,06	***<0,001#***
Collège et lycée	4,23	0,04	3,61	0,04	3,43	0,06	***<0,001#***
AGS (g/100 kcal)							
Maternelle et primaire	1,80	0,03	1,57	0,02	1,49	0,03	***<0,001#***
Collège et lycée	1,73	0,02	1,39	0,02	1,37	0,03	***<0,001#***
AGMI (g/100 kcal)							
Maternelle et primaire	1,56	0,03	1,41	0,02	1,25	0,03	***<0,001#***
Collège et lycée	1,48	0,02	1,28	0,02	1,16	0,03	***<0,001#***
AGPI (g/100 kcal)							
Maternelle et primaire	0,64	0,02	0,57	0,01	0,51	0,02	***<0,001#***
Collège et lycée	0,60	0,01	0,51	0,01	0,46	0,02	***<0,001#***

Tableau 31. Densité énergétique et nutritionnelle des déjeuners dans l'étude INCA2, selon leur score global de composition au regard des 15 groupes réglementaires

	Score global de composition						
	Faible		Moyen		Elevé		
	Moy	ET	Moy	ET	Moy	ET	*p*
Sodium (mg/100 kcal)							
Maternelle et primaire	169,7	3,8	142,4	2,8	133,2	4,3	***<0,001#***
Collège et lycée	185,7	10,9	136,2	2,6	122,5	4,8	***<0,001#***
Calcium (mg/100 kcal)							
Maternelle et primaire	35,4	0,9	40,7	0,8	54,0	1,3	***<0,001#***
Collège et lycée	36,2	1,9	39,6	1,0	49,5	1,3	***<0,001#***
Fer (mg/100 kcal)							
Maternelle et primaire	0,63	0,02	0,65	0,01	0,69	0,02	*0,08*
Collège et lycée	0,56	0,01	0,67	0,02	0,69	0,02	***<0,001#***
Iode (µg/100 kcal)							
Maternelle et primaire	6,93	0,24	7,32	0,21	8,97	0,30	***<0,001#***
Collège et lycée	6,06	0,17	6,43	0,15	7,94	0,28	***<0,001#***
Béta-carotène (µg/100 kcal)							
Maternelle et primaire	168,0	18,7	256,7	19,4	362,9	27,6	***<0,001#***
Collège et lycée	124,5	19,0	223,1	23,6	362,6	31,6	***<0,001#***
Vitamine C (mg/100 kcal)							
Maternelle et primaire	3,14	0,17	4,87	0,19	6,71	0,30	***<0,001#***
Collège et lycée	2,86	0,32	5,05	0,21	6,82	0,33	***<0,001#***
Vitamine B9 (µg/100 kcal)							
Maternelle et primaire	12,07	0,41	16,21	0,47	20,09	0,65	***<0,001#***
Collège et lycée	11,38	0,53	15,71	0,61	19,24	0,73	***<0,001#***

 # p de tendance

5.5.3.6 Comparaison de la composition nutritionnelle des déjeuners servis et consommés selon l'adéquation aux 15 fréquences seuil réglementaires

Dans l'étude RS, le niveau d'adéquation à la réglementation correspond au nombre de fréquences seuils atteintes dans les menus servis par l'établissement pour les 15 groupes réglementaires. Le Tableau 32 indique que les établissements présentant un niveau d'adéquation élevé à toutes les fréquences seuil offrent des déjeuners avec un contenu moyen plus faible en énergie et en lipides, quel que soit le ministère de tutelle. L'adéquation à la réglementation est associée positivement au contenu en calcium dans les établissements MEN. Aucune différence significative sur le contenu en glucides simples, en vitamine C et en fer n'est observée selon le niveau d'adéquation globale aux 15 fréquences seuil.

Tableau 32. Composition nutritionnelle des déjeuners offerts en restauration scolaire dans les établissements publics du second degré dans l'étude RS, en fonction du niveau d'adéquation globale aux 15 fréquences seuil

	Etablissements MEN (n=570)				Etablissements MA (n=137)			
	Faible	Moyenne	Elevée	*P* $^{\$}$	Faible	Moyenne	Elevée	*P* $^{\$}$
Energie (Kcal)	767,6 (758,6 – 776,6)	740,2 (732,0 – 748,3)	730,4 (715,1 – 745,8)	***<0,001***	800,3 (773,1 – 827,5)	772,9 (757,1 – 788,8)	770,7 (740,3 – 801,2)	***0,001***
Lipides (g)	37,3 (36,7 – 37,9)	34,9 (34,3 – 35,5)	33,7 (32,5 – 34,8)	***<0,001***	40,7 (38,8 – 42,6)	38,2 (37,0 – 39,4)	37,5 (35,5 – 39,5)	***<0,001***
Protéines (g)	40,2 (39,8 – 40,6)	40,0 (39,6 – 40,4)	41,1 (40,2 – 42,1)	*0,44*	43,2 (41,9 – 44,5)	43,9 (43,1 – 44,7)	43,7 (42,6 – 44,8)	*0,88*
Glucides totaux (g)	67,7 (66,7 – 68,8)	66,5 (65,6 – 67,4)	65,7 (63,9 – 67,5)	*0,02*	65,2 (62,5 – 68,0)	63,3 (61,2 – 65,4)	64,5 (61,0 – 68,0)	*0,37*
Glucides simples (g)	26,0 (25,5 – 26,5)	25,9 (25,4 – 26,4)	27,1 (26,2 – 28,0)	*0,51*	24,0 (22,9 – 25,1)	25,9 (25,1 – 26,8)	24,5 (23,1 – 25,8)	*0,02*
Vitamine C (mg)	41,6 (40,3 – 42,9)	41,8 (40,8 – 42,9)	45,4 (43,4 – 47,4)	*0,11*	37,4 (34,4 – 40,5)	44,1 (41,2 – 47,0)	43,1 (39,8 – 46,3)	*0,01*
Calcium (mg)	338,7 (329,4 – 347,9)	336,4 (328,3 – 344,5)	354,2 (337,7 – 370,7)	***<0,001***	347,1 (321,7 – 372,6)	368,8 (352,6 – 385,1)	367,2 (346,8 – 387,7)	*0,88*
Fer (mg)	5,4 (5,3 – 5,5)	5,3 (5,2 – 5,4)	5,3 (5,2 – 5,5)	*0,28*	5,5 (5,3 – 5,7)	5,7 (5,6 – 5,9)	5,5 (5,2 – 5,7)	*0,12*

$^{\$}$Ajusté sur le type de menu (libre-choix, choix dirigés ou menu unique) et le nombre de composantes du repas (4 ou 5 composantes)

D'après les données de l'étude RS, le contenu énergétique des déjeuners servis en restauration scolaire dans les établissements du second degré paraît légèrement élevé par rapport aux apports moyens observés dans la population des adolescents. Leur contenu en micronutriments (calcium, fer et vitamine C) semble suffisant pour couvrir leurs besoins nutritionnels moyens.

Les données d'offre et de consommation sont cohérentes et indiquent une amélioration du contenu nutritionnel des déjeuners quand leur composition est davantage conforme à la réglementation.

Les données de l'étude INCA2 montrent que lorsqu'un déjeuner contient moins de groupes à limiter et plus de groupes à favoriser, il apporte moins d'énergie, de lipides et de sodium et davantage de fibres et de micronutriments (calcium, fer, iode, vitamines). La présence ou l'absence de certains groupes réglementaires sont par ailleurs associés à la fois à une amélioration et à une détérioration de la densité nutritionnelle du déjeuner, suggérant l'intérêt de leur attribuer des fréquences seuil minimales et maximales.

Parallèlement, les données de l'étude RS indiquent que lorsque les séries de déjeuners servis respectent les fréquences seuils définies par la réglementation pour les 15 groupes réglementaires, les déjeuners offrent en moyenne moins d'énergie et de lipides et plus de calcium.

Ces résultats seront discutés ultérieurement dans la Discussion générale (partie 6, p.123).

6 DISCUSSION GENERALE

6.1 Synthèse des résultats

En France, près de deux tiers des enfants de 3-17 ans déjeunent au restaurant scolaire au moins une fois par semaine. La fréquentation de la restauration scolaire est fortement liée à des contraintes d'organisation comme la distance entre le domicile et l'école ou l'absence d'une personne au domicile pour préparer les repas. Les enfants qui fréquentent les restaurants scolaires ont des caractéristiques socio-démographiques, un mode de vie et des consommations alimentaires différents des enfants ne fréquentant jamais les restaurants scolaires.

Ils vivent plus fréquemment dans des foyers socio-économiquement favorisés, passent moins de temps devant un écran pour leurs loisirs et ont des comportements alimentaires plus favorables à leur santé, avec une plus grande diversité alimentaire chez les élèves de maternelle et primaire et une plus grande régularité des repas principaux chez les collégiens et lycéens. Ils consomment plus régulièrement des compotes, ainsi que des poissons, des légumes, des plats composés et des pâtisseries sucrées chez les élèves de maternelle et primaire, et moins souvent des boissons sucrées et des sandwiches et hamburgers chez les collégiens et lycéens.

Ces caractéristiques alimentaires sont en partie liées aux apports alimentaires qui diffèrent entre les déjeuners consommés au restaurant scolaire et ceux pris dans un autre lieu. Les déjeuners scolaires contiennent davantage de fruits, de légumes, de produits laitiers, de poissons mais aussi de pâtisseries salées ou sucrées et de desserts lactés sucrés que les déjeuners consommés ailleurs. Ils comprennent moins de sandwiches et hamburgers, de confiseries et chocolat et moins de boissons sucrées (sodas ou jus de fruits).

Des phénomènes de compensation (confiseries et chocolats, jus de fruits) ou d'accentuation (biscuits et pâtisseries, légumes, boissons rafraichissantes sans alcool, sandwiches et hamburgers…) au cours des autres repas de la semaine modulent les différences observées au moment du déjeuner.

La composition alimentaire des déjeuners consommés en restauration scolaire est éloignée des exigences de la réglementation en ce qui concerne le ratio protéines/lipides des plats principaux, le service de fruits, de légumes et de fromages mais est proche des exigences pour les entrées, garnitures et desserts gras.

Les mêmes écarts sont observés au niveau des déjeuners offerts par les restaurants scolaires des établissements du second degré. L'offre est plus proche des exigences de la réglementation pour les viandes rouges, les fruits, les légumes et les produits laitiers. Mais ces aliments ne semblent pas consommés par les adolescents même s'ils sont proposés par les restaurants scolaires.

La pertinence des groupes d'aliments définis par la réglementation pour modifier les apports nutritionnels des enfants et adolescents a été démontrée aussi bien au niveau de l'offre que des consommations réelles. Le suivi des critères réglementaires (définition des groupes et/ou fréquences seuil) permet d'améliorer le contenu nutritionnel des déjeuners, en diminuant les apports énergétiques et en lipides et en augmentant les apports en fibres, vitamines et minéraux.

Toutefois, certains groupes réglementaires (féculents, fromages) sont simultanément associés à une amélioration de la densité des déjeuners en certains nutriments et à une détérioration de la densité

en d'autres nutriments. Des effets de substitution et d'association entre les différents groupes réglementaires doivent être pris en compte pour optimiser les bénéfices sur le contenu nutritionnel des déjeuners.

6.2 Limites des études

Un des points forts de ce travail de thèse repose sur l'exploitation de deux études disposant de larges échantillons au niveau national, réalisées sur une période similaire, qui permettent d'aborder deux volets complémentaires de la restauration scolaire : les consommations réelles par les enfants et adolescents et l'offre proposée par les établissements scolaires. Pour interpréter correctement les résultats issus de ces deux études, il est nécessaire d'en préciser les limites.

6.2.1 Etude INCA2

L'étude INCA2 fournit des données de consommations alimentaires et des informations sur un ensemble de covariables socio-démographiques et comportementales pour un large échantillon d'enfants et adolescents âgés de 3 à 17 ans. Cette classe d'âge permet de couvrir tous les niveaux scolaires en France : maternelle (3-5 ans), élémentaire (6-10 ans), collège (11-14 ans) et lycée (15-17 ans). Toutefois, la non-participation d'une partie des foyers contactés au moment du recrutement peut conduire à un biais de représentativité de l'échantillon. Comparativement à la structure de la population décrite dans l'enquête emploi de l'INSEE en 2005, l'échantillon brut comportait légèrement moins de garçons (47% versus 52%), d'enfants de moins de 11 ans (40% versus 53%) ou issus de familles nombreuses (28% versus 36%). De même, l'échantillon comportait plus d'enfants vivant dans un foyer dont le chef de ménage est employé (17% versus 14%) et moins d'enfants vivant dans un foyer dont le chef de ménage est ouvrier (28% versus 32%). Ces légères distorsions ont été corrigées par redressement afin d'améliorer la représentativité de l'échantillon final.

Les données de l'étude INCA2 ont été collectées par des questionnaires différents selon les classes d'âge (3-10 ans, 11-14 ans et 15-17 ans). Dans ces travaux de thèse, le regroupement des enfants par niveau scolaire, et non plus par classe d'âge, a conduit à étudier ensemble des enfants ayant rempli des questionnaires différents. Certaines thématiques, comme l'activité physique, n'ont pu être abordées en raison de questionnaires divergents au sein d'un même niveau scolaire. Concernant l'activité physique, les analyses préliminaires n'avaient montré aucune association univariée significative entre la fréquentation de la restauration scolaire et le niveau d'activité physique des enfants quel que soit leur âge (résultats non présentés).

Pour les analyses portant sur les données de consommations alimentaires, il a été décidé de restreindre l'échantillon initial aux seuls enfants scolarisés et ayant été à l'école durant la semaine d'enquête. Seuls les apports alimentaires hors périodes de vacances scolaires ont été comparés pour tenir compte du fait que ceux-ci peuvent varier selon les contraintes d'emploi du temps des enfants, et notamment entre les jours d'école et les jours de week-end ou de vacances (Cullen *et al.* 2002; Rockell *et al.* 2011). Cette exclusion massive de 27% des enfants de l'échantillon initial conduit à une perte de représentativité qui peut limiter la généralisation des résultats obtenus au niveau national. Elle ne remet pas en cause l'existence d'associations entre la fréquentation de la restauration scolaire et les consommations alimentaires des enfants.

L'objectif initial de cette étude étant l'estimation des consommations alimentaires et des apports nutritionnels des enfants, aucune information sur les caractéristiques des établissements scolaires fréquentés par les enfants (taille de l'établissement, présence d'un restaurant scolaire, mode de fonctionnement du restaurant scolaire et type de menu servis…) n'a été collectée. Les associations entre la fréquentation de la restauration scolaire et les caractéristiques socio-démographiques des enfants présentées dans ce travail de thèse ne tiennent donc pas compte des particularités des établissements scolaires bien que celles-ci soient également des facteurs explicatifs de la fréquentation de la restauration scolaire (Probart *et al.* 2006).

Les consommations alimentaires ont été abordées selon une approche par groupes d'aliments plutôt que par des méthodes plus synthétiques de type typologies alimentaires. Bien que ces dernières permettent de mieux prendre en compte la globalité du régime alimentaire en intégrant les corrélations de consommation entre les différents groupes d'aliments, l'approche par groupe d'aliments permet d'assurer la cohérence et la comparabilité des résultats avec la nouvelle réglementation qui établit des fréquences seuil pour des groupes d'aliments particuliers. Cette approche permet une transposition plus aisée des résultats obtenus en recommandations pour la révision éventuelle de la réglementation. Elle a été utilisée dans d'autres pays dans le cadre d'évaluation de politiques alimentaires au niveau des établissements ou au niveau national (Gordon *et al.* 2009b; Ransley *et al.* 2010; Adamson *et al.* 2011). L'expression des apports alimentaires en fréquences plutôt qu'en quantités consommées correspond à celle choisie par la réglementation.

La principale limite de l'étude INCA2 dans l'étude des apports alimentaires en restauration scolaire est l'existence d'un possible biais différentiel dans l'enregistrement des consommations des déjeuners pris à l'extérieur du domicile, notamment au restaurant scolaire. Malgré les conseils de l'enquêteur lors de l'explication du remplissage du carnet alimentaire, il est possible que les repas hors foyer n'aient pas été enregistrés dans le carnet de consommation au moment de leur consommation, contrairement aux repas pris au domicile. Le carnet aurait alors été rempli quelques heures après la consommation, au retour au domicile.

De ce fait, un biais de mémorisation sur les aliments et quantités consommées a pu intervenir pour les déjeuners hors domicile. Ce biais de mémorisation a été décrit pour des rappels de 24 heures : il est plus prononcé pour les enfants les plus jeunes (Warren *et al.* 2003), concerne davantage les quantités que la nature des aliments consommés (Baxter *et al.* 2010a), se caractérise plutôt par des omissions que des ajouts d'aliments (Baxter *et al.* 1997; Baxter *et al.* 2002; Weber *et al.* 2004) et diminue lorsque le délai entre la consommation et son enregistrement est raccourci (Baxter *et al.* 2009; Baxter *et al.* 2010a).

Il a été suggéré que l'utilisation d'outils aidant l'enfant à se rappeler les aliments consommés favoriserait leur capacité à se rappeler aussi les quantités consommées (Baxter *et al.* 1997; Baxter *et al.* 2010a). Différents aspects méthodologiques de l'étude INCA2 sont en faveur d'une limitation de l'éventuel effet de ce biais différentiel sur les associations mises en évidence dans ce travail de thèse. La formation préalable des enfants et de leurs parents à l'enregistrement des consommations alimentaires dans le carnet alimentaire augmente la précision des déclarations (Weber *et al.* 2004) ; le délai entre la consommation et l'enregistrement a été vraisemblablement limité à quelques heures ; il était demandé aux parents de récupérer les menus servis au restaurant scolaire de leur enfant afin de les aider à remplir le carnet *a posteriori* (Baxter *et al.* 2010a) ; enfin, les

consommations alimentaires ont été exprimées en fréquence, variable moins impactée par le biais de mémorisation que les quantités.

L'utilisation des données de l'étude INCA2 pour étudier la composition alimentaires des déjeuners au regard des 15 groupes réglementaires est également soumise à certaines limites. D'une part, pour l'affectation des aliments consommés au sein des 15 groupes, des choix arbitraires ont été faits pour les groupes définis par une composante particulière du repas (entrée, plat, garniture, dessert) et la conformité des tailles de portions consommées au regard de celles réglementées n'a pas été prise en compte, excepté pour les produits laitiers, les desserts sucrés et les plats pauvres en VPO. D'autre part, les données INCA2 ne permettent pas d'étudier strictement les fréquences seuils établies par la réglementation dans la mesure où la période d'enquête est insuffisamment longue pour atteindre 20 déjeuners consécutifs au restaurant scolaire. L'analyse se restreint donc à l'étude du pourcentage de déjeuners consommés contenant les 15 groupes réglementaires et des associations entre l'absence (pour les groupes à limiter) ou la présence (pour les groupes à favoriser) des groupes réglementaires dans les déjeuners et leur densité nutritionnelle.

Une autre limite de l'étude INCA2 est son caractère transversal qui ne permet pas de conclure sur des liens de causalité entre la fréquentation de la restauration scolaire et les consommations alimentaires totales des enfants et adolescents.

6.2.2 Etude Restauration scolaire

L'étude Restauration scolaire est la première étude nationale menée auprès d'un échantillon représentatif d'établissements scolaires publics du second degré en France. Elle offre de nombreux avantages en termes d'effectifs et de représentativité nationale des différents modes de fonctionnement des restaurants scolaires et de qualité nutritionnelle des repas proposés. Toutefois, la non-participation d'une partie des établissements contactés pourrait conduire à un biais de représentativité de l'échantillon. La comparaison des établissements répondants et non-répondants au regard des variables d'équilibrage utilisées au moment du tirage au sort de l'échantillon initial n'indique pas de distorsion importante de l'échantillon final des établissements répondants, à l'exception d'une répartition géographique légèrement différente pour les établissements MEN. Ces faibles distorsions ont été corrigées par redressement afin d'assurer la représentativité géographique de l'échantillon final.

Le champ de l'étude se restreint aux établissements publics et ne fournit donc aucune information sur le fonctionnement des restaurants scolaires des établissements privés. Or, les collèges et lycées privés représentaient 31% des établissements du second degré en 2006 (2006a) et le taux de délégation à une société de restauration, estimé à 61% en 2000 (Czernichow *et al.* 2000) y est très supérieur à celui observé dans les établissements publics. La situation de la restauration scolaire dans les établissements privés est probablement très différente de celle observée dans les établissements publics. Cela constitue donc une limite à la comparaison avec les données de l'étude INCA2, dans la mesure où les enfants et adolescents interrogés dans cette étude pouvaient fréquenter aussi bien des établissements scolaires publics que privés.

Dans l'étude Restauration scolaire, l'analyse des repas servis se fonde sur les menus envoyés par les établissements et non sur un relevé dans les restaurants scolaires des aliments réellement proposés. Ce choix méthodologique conduit à deux limites principales : la non-prise en compte des éventuelles modifications de menus, liées à des défauts d'approvisionnement par exemple, et le manque de

précision dans la dénomination de certains aliments dans les menus (exemple : « fromage », « fruit »). Par ailleurs, bien que les fiches techniques des aliments servis étaient demandées dans le cadre de cette étude, peu d'établissements les ont transmis et parmi les fiches techniques reçues, peu contenaient des informations sur la composition nutritionnelle, le plus souvent réduites aux macronutriments. Enfin, les tailles de portion servies n'ont pas été recueillies.

La classification des aliments servis au sein des 15 groupes réglementaires a donc fait appel à des sources de données externes : les données de composition génériques de la table du Ciqual et les tailles de portion recommandées par le GERMCN ont été utilisées pour vérifier les conditions sur la composition nutritionnelle de certains groupes réglementaires. En revanche, le manque d'information sur la nature précise de certains aliments servis ont pu conduire à une sur- ou sous-estimation de l'adéquation aux fréquences seuils de certains groupes réglementaires. Les substitutions d'aliments faute d'approvisionnement peuvent concerner l'un ou l'autre des groupes réglementaires et conduire à des biais de classement par rapport à l'adéquation aux fréquences seuil entre l'offre prévisionnelle et l'offre réelle. Les dénominations génériques indiquées notamment pour les produits laitiers servis a conduit à l'affectation aléatoire de teneurs en calcium aux produits laitiers sans précision, sur la base des proportions observées sur les produits laitiers bien décrits. Ces affectations aléatoires peuvent ne pas correspondre à la réalité des aliments servis par l'établissement et conduire à un biais de classement par rapport à l'adéquation aux trois fréquences seuil relatives aux produits laitiers.

L'évaluation de l'adéquation des menus servis à la réglementation à partir de l'étude RS couvre donc la définition des groupes d'aliments réglementaires et la conformité aux fréquences seuils réglementaires. Mais, elle ne tient pas compte des tailles de portions réglementées pour les produits manufacturés gras ou sucrés.

Le recueil des menus a été réalisé sur une saison unique et sur une seule période d'au moins 15 jours. Dans la mesure où les fréquences seuil réglementaires ont été établies pour une période d'au moins 20 jours, il a été vérifié que les résultats de conformité des menus au regard de la réglementation ne différaient pas selon que étaient retenues des séries d'au moins 15 jours ou des séries d'au moins 20 jours. En l'absence de différences, tous les établissements ayant renvoyé des séries contenant au moins 15 déjeuners ont été conservés pour favoriser la puissance des analyses avec un effectif plus élevé. L'effet « saison » lié à l'unique période de recueil des menus sur l'année scolaire ne remet pas en cause les résultats d'adéquation obtenus puisque la réglementation est applicable quelle que soit la saison. Cet effet ne permet pas de prendre en compte la saisonnalité de consommation de certains aliments (fruits et légumes par exemple) et peut donc jouer sur l'adéquation à certaines fréquences seuil.

Pour l'estimation de la composition nutritionnelle des repas proposés, des tailles de portion théoriques ont été affectées aux aliments proposés. Les tailles de portions recommandées par le GEMRCN ont été utilisées afin d'évaluer les recommandations applicables à la restauration scolaire dans leur ensemble. Ce choix reposait sur les déclarations des établissements qui indiquaient, pour 85% d'entre eux, utiliser les recommandations de grammage pour les portions servies (Afssa 2007). Il est possible que ces tailles de portion théoriques diffèrent plus ou moins des tailles de portions réellement servies par les restaurants scolaires et que le contenu nutritionnel des repas servis ait été sur ou sous-estimé.

Pour éviter certaines des limites de cette étude, d'autres travaux sur la restauration scolaire incluent un recueil dans les restaurants scolaires des aliments proposés et des portions servies (Gordon *et al.* 2009a; Haroun *et al.* 2011a; Pearce *et al.* 2012). Bien qu'elles soient plus précises pour mesurer l'offre en restauration scolaire, ces méthodologies ont un coût humain et financier important et restent peu applicables pour des études sur de larges échantillons comme l'étude Restauration scolaire. Le recueil des menus était suffisant pour atteindre l'objectif initial d'évaluer l'adéquation des menus servis aux recommandations sur la composition alimentaire.

Il faut également souligner que l'étude a été menée sur l'année scolaire 2005–2006, soit avant la publication de la nouvelle réglementation de 2011 sur laquelle portent les travaux de thèse. Il est donc naturel d'obtenir une inadéquation importante à la réglementation, notamment pour le groupe « desserts sucrés peu gras » qui n'existait pas au moment de l'étude. L'état des lieux établi par ces travaux reste pertinent en vue de mesurer l'impact de la mise en œuvre de la réglementation sur la composition alimentaire des repas servis.

6.2.3 Comparaison des deux études

Dans notre travail, nous avons comparé les données d'offre de l'étude RS avec les données de consommation de l'étude INCA2. Bien que ces deux études soient représentatives au niveau national, elles restent indépendantes et concernent des individus différents : les adolescents de l'étude INCA2 ne fréquentaient pas les collèges et lycées inclus dans l'étude RS ; l'étude RS ne couvre pas les établissements privés qui ont pu être fréquentés par les collégiens et lycéens inclus dans l'étude INCA2.

Ne disposant pas d'une étude d'observation réalisée au sein d'établissements scolaires et comprenant un relevé systématique et exhaustif de l'offre alimentaire proposée par le restaurant scolaire et un recueil des aliments choisis sur le plateau repas des adolescents, il n'a pas été possible d'évaluer strictement l'impact du choix alimentaire des adolescents parmi une offre définie. Ce type d'études, mises en place aux Etats-Unis (Gordon *et al.* 2009a) et en Angleterre (Haroun *et al.* 2011a; Pearce *et al.* 2012), apportent des enseignements sur l'effet de la qualité de l'offre sur les choix des enfants et permettent d'étudier les phénomènes de compétition entre les aliments sains et les aliments gras, sucrés et salés.

Compte tenu des contraintes croissantes pour le financement des études scientifiques, il semble pertinent de valoriser les données disponibles dans deux études nationales en mettant en regard leurs résultats respectifs. Plusieurs éléments méthodologiques viennent à l'appui de notre démarche : les études INCA2 et RS ont été réalisées sur une période similaire ; les taux de fréquentation des restaurants scolaires estimés à partir des deux études (64% dans l'étude INCA2 et 67% dans l'étude RS) sont proches ; les données comparées portent sur la même nomenclature alimentaire appliquée aux deux études ; la variable comparée est calculée de façon identique dans les deux études (pourcentage de déjeuners contenant les groupes réglementaires). Nos résultats fournissent ainsi une indication de ce qui est offert par les établissements et consommé par les adolescents au niveau national. La comparaison de l'offre et de la consommation a fait ressortir de forts décalages qui nous ont permis d'émettre l'hypothèse que les aliments proposés par les restaurants scolaires ne sont pas toujours consommés par les adolescents.

6.3 Enseignements de la thèse

6.3.1 Fréquentation de la restauration scolaire en France

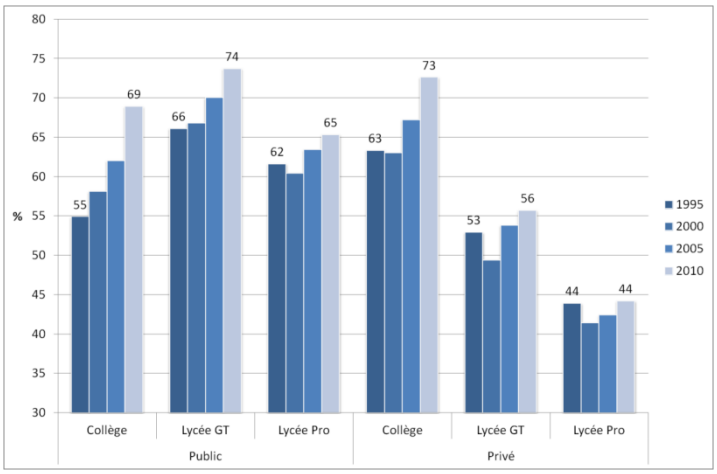
L'étude INCA2 est la première étude qui permet d'évaluer, dans un échantillon national représentatif d'enfants et adolescents, la fréquentation habituelle de la restauration scolaire en France. Elle indique que les restaurants scolaires sont fréquentés par la majorité des enfants et adolescents de 3 à 17 ans en France : 66% d'entre eux y déjeunent au moins une fois par semaine et 56% au moins trois fois par semaine.

Ce taux est plus élevé chez les collégiens et lycéens (respectivement 72% et 64%) que chez les élèves de maternelle et primaire (respectivement 59% et 65%). Cette fréquentation plus élevée chez les collégiens et lycéens peut s'expliquer par la plus grande dispersion géographique des établissements scolaires du second degré. Ce point sera discuté plus loin (cf. 6.3.2, p.130).

Les taux observés chez les collégiens et lycéens sont cohérents avec les taux d'inscription à la demi-pension (au moins trois déjeuners par semaine) déclarés par les établissements publics du second degré sous tutelle de l'éducation nationale (67,4%) dans l'étude Restauration scolaire. Ces taux concordent aussi avec les données officielles du ministère de l'Education Nationale qui indiquent une participation à la demi-pension de 64% pour l'année de l'étude (2006-07) dans les établissements du second degré publics et privés (2006a). A notre connaissance, aucune donnée officielle au niveau national n'est disponible pour comparer les résultats obtenus chez les élèves de maternelle et primaire. Les estimations de la fréquentation de la restauration scolaire pour les élèves du second degré de l'étude INCA2 proches des chiffres officiels peuvent laisser supposer que cette estimation est également fiable chez les élèves de maternelle et primaire. Si on extrapole ces chiffres à la population nationale, sur une population totale de 12 123 000 enfants et adolescents de 3 à 17 ans en France métropolitaine en 2006, 7 875 000 fréquentaient les restaurants scolaires au moins une fois par semaine, dont 6 755 000 au moins trois fois par semaine. Ces chiffres justifient que la restauration scolaire soit devenue un enjeu de santé publique et un vecteur privilégié pour la conduite de politiques visant à améliorer les habitudes alimentaires des enfants et adolescents en France.

La comparaison des taux de fréquentation observés entre les études INCA1 réalisée en 1998-99 et INCA2 montre une augmentation de la fréquentation de la restauration scolaire en France. En effet, sur la base des 7 jours de carnets, la fréquentation de la restauration scolaire au moins une fois dans la semaine était estimée à 42% des garçons et 47% des filles âgés de 3 à 14 ans en 1998-99. Sur ces mêmes bases de temps et de classes d'âge et de sexe, la fréquentation observée en 2006-07 s'élève à respectivement 67% et 60% (résultats non présentés). Cette augmentation est corroborée par les données officielles du ministère de l'Education Nationale, qui indiquent une hausse de 10 points de l'inscription à la demi-pension dans les collèges entre 1997 et 2007. Cette hausse a débuté après la mise en place en 1997 d'aides financières destinées à favoriser la fréquentation des restaurants scolaires par les enfants issus de familles à faibles revenus.

D'après les données du ministère de l'Education Nationale, la progression se poursuit dans les établissements du second degré (cf. Figure 6). La prochaine étude INCA3 (2014-15) permettra de mesurer la progression dans les écoles maternelles et primaires.



Source : D'après Repères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche – Ministère de l'Education nationale

Figure 6. Evolution des taux de fréquentation des restaurants scolaires en France dans les établissements du second degré, d'après les données du ministère de l'Education Nationale

A l'étranger, les données sur la fréquentation de la restauration scolaire sont rares. La Suède et la Finlande où des repas gratuits sont fournis à tous les élèves présentent une fréquentation record, supérieure à 80% (Harper *et al.* 2008; Raulio *et al.* 2010). Aux Etats-Unis, la troisième étude « School Nutrition Dietary Assessment Study » (SNDA-III) rapporte que 91% des élèves de primaire, collèges et lycées déjeunaient à l'école en 2004-05, et que 62% participaient aux repas proposés par l'école dans le cadre du programme « National School Lunch Program » (NSLP) (Briefel *et al.* 2009a). Au Royaume-Uni, la fréquentation de la restauration scolaire est estimée, en 2011, entre 40% et 56%, selon le niveau scolaire (Adamson *et al.* 2013). En Espagne, 20% des enfants déjeunent au restaurant scolaire 5 jours par semaine. Contrairement à la France, ce taux augmente chez les plus jeunes (32% chez les 2-5 ans) (Harper *et al.* 2008). En Espagne du Sud, 42% des enfants d'école primaire déjeunent habituellement au restaurant scolaire (Lopez-Frias *et al.* 2005). La restauration scolaire concerne une part plus importante d'enfants en France que dans certains pays proches. La mise en parallèle de ces taux de fréquentation des restaurants scolaires et des taux de surpoids observés dans les différents pays (cf. Figure 1, p.21) conduit à émettre l'hypothèse que la spécificité française d'une moindre prévalence du surpoids chez les enfants et adolescents pourrait être liée en partie à la forte participation des enfants et adolescents français à la restauration scolaire. Les restaurants scolaires ont la potentialité de structurer une partie des repas des enfants et des adolescents en proposant des repas complets, traditionnellement organisés en différentes composantes (entrée, plat, dessert…). De cette manière, la restauration scolaire en France pourrait constituer un levier efficace pour prévenir le développement du surpoids et de l'obésité en France, en promouvant un modèle alimentaire structuré à de nombreux enfants.

6.3.2 Facteurs démographiques et socio-économiques associés à la fréquentation des restaurants scolaires

La fréquentation de la restauration scolaire est fortement associée à la région d'habitation, ce qui est un résultat couramment observé en France (Floch 1999; Lafay *et al.* 2002a; Afssa 2007), ainsi qu'à la densité de l'habitat. La région est un facteur plus discriminant chez les élèves de maternelle et primaire et la densité de l'habitat chez les collégiens et lycéens.

Pour ces derniers, les raisons invoquées pour ne jamais fréquenter les restaurants scolaires suggèrent que la distance entre le domicile et l'établissement scolaire peut expliquer le rôle de la densité d'habitat. Les élèves des centres-villes ont en effet une plus grande probabilité d'habiter à proximité de leur collège ou lycée que les élèves habitant dans des milieux ruraux ou dispersés. Une part non négligeable d'élèves est contrainte d'utiliser les transports scolaires et donc de prendre son déjeuner au restaurant scolaire. Des résultats complémentaires de l'étude INCA2 indiquent que la fréquentation de la restauration scolaire est fortement associée au fait d'aller à l'école en transports publics chez les enfants de 14 ans et moins (résultats non présentés). Les écoles maternelles et primaires étant présentes dans presque chaque commune ou village, l'effet de la densité d'habitat sur la fréquentation des restaurants scolaire est moins discriminant.

Le gradient régional est-ouest dans la fréquentation de la restauration scolaire est plus difficile à expliquer. Des inégalités sociales régionales auraient pu être avancées mais l'effet de la région est conservé après ajustement sur les variables socio-économiques dans le modèle de régression. Les données de l'étude RS indiquent que ce gradient existe indépendamment des caractéristiques du restaurant scolaire de l'établissement et du prix du repas (résultats non présentés) (Afssa 2007). Ainsi, ce gradient reflète uniquement des différences culturelles régionales non explicables compte tenu des données disponibles dans ces 2 études. La raison pourrait ainsi être historique puisqu'en 1936, cinq départements de l'Ouest/Sud-Ouest (Gironde, Dordogne, Charente, Charente-Maritime, Eure-et-Loir et Haute-Vienne) regroupaient 27% des cantines au niveau national avec plus de 320 cantines par département. A l'inverse, plusieurs département de l'Est/Sud-Est (Hautes-Alpes, Haute-Loire, Lozère, Meuse, Ardennes) n'en possédaient quasiment aucune (Chachignon 1993). La forte fréquentation de la restauration scolaire dans la France de l'Ouest pourrait donc résulter d'une tradition ancrée de longue date.

La fréquentation de la restauration scolaire est étroitement liée aux caractéristiques socio-économiques du représentant de l'enfant (la mère dans 80% des cas). Dans les modèles multivariés, seul l'effet du niveau de diplôme du représentant, et non sa profession et catégorie socio-professionnelle, est associé significativement à la fréquentation de la restauration scolaire, quel que soit le niveau scolaire de l'enfant. Ce résultat souligne le rôle prédominant de l'éducation du représentant, plutôt que de sa situation professionnelle, sur la fréquentation de la restauration scolaire de l'enfant. Une hypothèse pour expliquer ce lien repose sur la relation des parents avec l'institution de l'école. Les parents ayant une relation positive avec l'école, et ayant obtenu un niveau de diplôme élevé, seraient plus enclins à inscrire leurs enfants à la restauration scolaire que les parents ayant gardé un souvenir plutôt négatif de l'école.

Les considérations financières restent significativement associées à la fréquentation de la restauration scolaire dans le modèle multivarié chez les collégiens et lycéens. Cela rejoint les résultats d'une étude nationale sur la perception de la restauration scolaire dans laquelle 77% des parents interrogés jugeaient les repas scolaires onéreux (CLCV/DGAL 2009). Cela pourrait s'expliquer par le système de tarification des repas scolaires. En effet, si le prix des déjeuners en restauration scolaire varie le plus souvent automatiquement selon le quotient familial basé sur le revenu et la composition du foyer dans les écoles maternelles et primaires, les familles doivent demander expressément une aide spécifique dans les collèges et lycées. Ce système peut donc être moins efficace pour promouvoir la restauration scolaire dans ces familles car celles-ci peuvent ne pas avoir connaissance des aides auxquelles elles peuvent prétendre ou rencontrer des difficultés pour remplir les formulaires nécessaires. Cette hypothèse est corroborée par les résultats d'une récente étude

anglaise sur les raisons expliquant que certains enfants ne bénéficient pas des repas gratuits auxquels ils sont éligibles (CFT 2013). Elle pourrait expliquer pourquoi l'association avec l'indice de richesse du foyer n'est significative que pour les collégiens et lycéens.

L'organisation de la famille et ses contraintes sont également associées à la fréquentation de la restauration scolaire, notamment chez les plus jeunes enfants, moins autonomes. L'inactivité professionnelle du représentant de l'enfant est associée à une moindre fréquentation de la restauration scolaire, ce qui rejoint la raison principale citée pour ne pas fréquenter les restaurants scolaires : « quelqu'un prépare le déjeuner à la maison ». A l'opposé, l'activité professionnelle du représentant de l'enfant peut expliquer la fréquentation plus élevée des enfants issus de familles monoparentales : le parent seul doit travailler et préfère que son jeune enfant déjeune au restaurant scolaire.

Les liens entre la fréquentation de la restauration scolaire et les facteurs socio-économiques et géographiques ont été décrits en 1999 dans l'étude INCA1. Le revenu du foyer était le principal facteur avancé (Lafay *et al.* 2002a). Toutefois, seules les caractéristiques du chef de famille étaient disponibles dans l'étude INCA1 alors que, d'après nos résultats, la fréquentation de la restauration scolaire est davantage associée aux caractéristiques du représentant de l'enfant (la mère le plus souvent).

Malgré la mise en place, 10 ans avant l'étude INCA2, d'aides publiques pour promouvoir la fréquentation de la restauration scolaire chez les enfants appartenant à des familles d'un milieu modeste, les disparités économiques dans la fréquentation de la restauration scolaire persistent. Il a été démontré que le niveau de diplôme et le milieu socio-économique jouent un rôle important dans les habitudes alimentaires individuelles (Watt *et al.* 2001; Perrin *et al.* 2005; Giskes *et al.* 2006; Kant *et al.* 2007), les individus issus de milieux socio-économiques favorables présentant des habitudes alimentaires plus proches des recommandations nutritionnelles (Hulshof *et al.* 2003; Kant *et al.* 2007; Castetbon *et al.* 2009; Escalon *et al.* 2009; Anses 2012). Les consommations des groupes d'aliments (fruits, légumes, produits laitiers) et des nutriments (calcium, sodium) visés par la réglementation sont plus éloignées des recommandations chez les enfants dont le représentant a un niveau de diplôme faible (Afssa 2009; Castetbon *et al.* 2009; Anses 2012). En Grande-Bretagne, un lien similaire entre niveau de diplôme et apports nutritionnels des enfants d'école maternelle a également été mentionné (Watt *et al.* 2001). Par ailleurs, l'étude INCA2 souligne une relation inverse entre le niveau de diplôme du représentant et le surpoids de l'enfant (Lioret *et al.* 2009). D'un point de vue de santé publique, la moindre fréquentation de la restauration scolaire par les enfants issus de milieux socio-économiquement défavorisés pourrait donc limiter l'intérêt de la réglementation en ne touchant pas les enfants ayant les habitudes alimentaires les plus délétères. Si la participation des enfants issus de milieux défavorisés ne progresse pas, la nouvelle réglementation pourrait à l'inverse contribuer à augmenter les disparités socio-économiques des comportements alimentaires chez les enfants et adolescents.

6.3.3 Associations entre la fréquentation des restaurants scolaires et les comportements et les consommations alimentaires des enfants et adolescents

6.3.3.1 Associations avec les comportements alimentaires et sédentaires

Avant d'étudier les consommations alimentaires proprement dites, ce travail s'est intéressé à déterminer si la fréquentation de la restauration scolaire est associée à un mode de vie particulier. Certains comportements, comme la fréquentation des fast-foods ou les achats dans les distributeurs, étant peu fréquents dans la population des enfants et adolescents, la puissance statistique n'était pas suffisante pour mettre en évidence des associations avec la fréquentation de la restauration scolaire. Pour les comportements liés à la diversité alimentaire et la régularité des repas, les données des carnets alimentaires ont été utilisées sans vérifier si les enfants ayant rapporté fréquenter habituellement les restaurants scolaires avaient effectivement déjeuné à l'école pendant la semaine du carnet. Nous avons considéré que les comportements alimentaires sont des habitudes persistant indépendamment des périodes d'école ou de vacances (Macdiarmid *et al.* 2009).

Chez les élèves d'écoles maternelles et primaires, la fréquentation de la restauration scolaire est associée à une plus grande diversité alimentaire. Ce résultat confirme les observations faites précédemment à partir de l'étude INCA1 (1998-99) (Lafay *et al.* 2002b). Il est intéressant dans la mesure où la diversité alimentaire est liée à une meilleure adéquation des apports nutritionnels (Falciglia *et al.* 2004; Steyn *et al.* 2006) et des consommations alimentaires aux recommandations alimentaires (Vandevijvere *et al.* 2010). Le fait que la fréquentation de la restauration scolaire ne soit pas liée à la diversité alimentaires des collégiens et lycéens pourrait s'expliquer par les différences de fonctionnement des restaurants scolaires selon le niveau scolaire. Tout d'abord, la diversité alimentaire des menus servis peut différer. Dans une étude nationale sur la perception de la restauration scolaire, 80% des élèves de maternelle et primaires considèrent que la diversité des menus servis est satisfaisante contre seulement 57% des collégiens et lycéens (CLCV/DGAL 2009). Ensuite, les restaurants scolaires servent le plus souvent des menus uniques en maternelle et primaire et des menus en libre-choix dans les collèges et lycées. En mangeant les seuls aliments proposés par le menu, les enfants les plus jeunes sont conduits à goûter une plus grande variété d'aliments et ainsi à augmenter leur diversité alimentaire, tandis qu'en ayant le choix entre plusieurs aliments, les adolescents peuvent être tentés de choisir les aliments qu'ils préfèrent ou qu'ils ont l'habitude de consommer (Lafay *et al.* 2002b; Kubik *et al.* 2003; Templeton *et al.* 2005; Nelson *et al.* 2007). Or, l'exposition régulière des enfants à des aliments qu'ils n'ont pas l'habitude de consommer ou qu'ils n'aiment pas spontanément peut les conduire à découvrir de nouveaux goûts qui peuvent influer sur leurs préférences alimentaires et ainsi favoriser la diversification alimentaire (Wardle *et al.* 2003; Remington *et al.* 2012). Cela a notamment été observé pour les fruits, les légumes et les denrées protéiques, qui font davantage l'objet de néophobie alimentaire (Cooke *et al.* 2006). Des résultats complémentaires (non présentés) ont ainsi montré que, chez les collégiens et lycéens, la diversité alimentaire était positivement associée à la probabilité d'aimer les fruits, les jus de fruits, les légumes, le poisson et les produits laitiers (lait, fromage, yaourts). Comme les préférences alimentaires peuvent se concrétiser au niveau des consommations alimentaires totales (Perez-Rodrigo *et al.* 2003), la variété alimentaire proposée dans les restaurants scolaires pourrait constituer

une approche efficace pour modifier les préférences alimentaires des enfants et adolescents et promouvoir des comportements alimentaires plus favorables à leur santé. Cela rejoint les attentes de 41% des collégiens et lycéens interrogés dans l'étude CLCV/DGAL qui souhaitent une plus grande variété des plats (CLCV/DGAL 2009).

Les élèves de maternelle et primaire déjeunant au restaurant scolaire déclarent également consommer plus souvent des collations matinales à l'école. Pour cette classe d'âge, il a été montré que la fréquentation de la restauration scolaire est associée au fait que le représentant (la mère le plus souvent) de l'enfant a une activité professionnelle. Cela peut se traduire par des contraintes horaires nécessitant que les enfants se rendent à la garderie avant ou après l'école. Nous pouvons alors émettre l'hypothèse que les parents prévoient un en-cas dans la matinée pour leur enfant si le petit-déjeuner a été pris très tôt au domicile ou que le service de garderie distribue une collation aux enfants avant l'école.

Chez les collégiens et lycéens, la fréquentation de la restauration scolaire est associée à une plus grande régularité des repas principaux. La littérature nous indique que la régularité de prise des petits-déjeuners est corrélée à des comportements alimentaires et à un mode de vie plus sains (Rampersaud *et al.* 2005; Larson *et al.* 2009; Tin *et al.* 2011a; Pedersen *et al.* 2012), à des apports nutritionnels plus proches des recommandations (Rampersaud *et al.* 2005) et à une plus faible probabilité d'être en surpoids (Rampersaud *et al.* 2005; Lioret *et al.* 2008; Lehto *et al.* 2011; Tin *et al.* 2011b) chez les enfants et adolescents. Néanmoins, le fait de sauter le petit-déjeuner devient un comportement de plus en plus répandu avec une plus forte prévalence parmi les adolescents et les jeunes adultes (Rampersaud *et al.* 2005; Afssa 2009; Pedersen *et al.* 2012). Dans notre travail, les adolescents déjeunant à l'école prennent leur petit-déjeuner plus régulièrement.

Parallèlement, les travaux de thèse ont montré que les enfants qui déjeunent au restaurant scolaire sont moins sédentaires que les enfants n'y déjeunant jamais, indépendamment de leur classe d'âge et de leurs caractéristiques socio-économiques. Ce résultat confirme celui obtenu à partir des données de l'étude INCA1 (1998-99) chez les enfants de 3 à 14 ans (Lafay *et al.* 2002a). Le temps moyen passé devant un écran chez les enfants déjeunant au restaurant scolaire était de 30 à 40 minutes inférieur à ceux n'y déjeunant jamais. Bien que le temps d'écran soit supérieur chez les collégiens et lycéens que chez les élèves de maternelle et primaire, cette différence était similaire entre les deux niveaux scolaires. Cela pourrait s'expliquer par un temps d'écran supplémentaire au moment du déjeuner : les enfants déjeunant à leur domicile ont la possibilité de regarder la télévision ou d'utiliser un ordinateur, contrairement aux enfants déjeunant à l'école. Cela suggère que la restauration scolaire peut avoir un rôle indirect sur le mode de vie des enfants et adolescents par les contraintes qu'elle impose sur la structuration de leur journée. D'après la littérature, le temps passé devant un écran de télévision est associé à une consommation plus élevée d'aliments faisant l'objet de publicité (sodas, confiseries et aliments gras et salés) et plus faible de fruits et légumes (Utter *et al.* 2006; Vereecken *et al.* 2006a; Vereecken *et al.* 2006b). Par ailleurs, les comportements sédentaires sont associés au surpoids (Lioret *et al.* 2007; Tremblay *et al.* 2011).

Chez tous les enfants et adolescents, la fréquentation de la restauration scolaire est associée à des comportements alimentaires ou sédentaires globalement plus favorables. Toutefois, compte tenu du caractère transversal de l'étude INCA2, il n'est pas possible de conclure si la fréquentation de la restauration scolaire n'est qu'une facette parmi d'autres de ces comportements plus favorables ou si

elle en est le précurseur, en établissant chez les jeunes enfants des comportements plus sains qui persisteraient à l'adolescence.

6.3.3.2 Associations avec les consommations alimentaires

Dans ce travail de thèse, les liens entre les consommations alimentaires et la fréquentation de la restauration scolaire ont été étudiés, d'une part au niveau des déjeuners selon leur lieu de consommation, et d'autre part au niveau individuel selon le niveau de fréquentation de la restauration scolaire. L'objectif était de mieux décrire les relations entre la restauration scolaire et les apports alimentaires individuels lors des déjeuners et sur l'ensemble de la semaine des enfants et adolescents en décomposant la chaine relationnelle.

Dans un premier temps, nous avons montré que les aliments consommés au moment du déjeuner en semaine diffèrent selon que le déjeuner est pris au restaurant scolaire ou ailleurs. Parmi les différences mises en évidence au restaurant scolaire, certaines se rapprochent des exigences de la réglementation (plus de fruits, de légumes, de produits de la mer et de produits laitiers, et moins de sandwiches, de sodas, de chocolats et confiseries) alors que d'autres tendent à s'en éloigner (plus de biscuits et pâtisseries, de glaces et desserts lactés, de pizzas et pâtisseries salées). Dans un second temps, nous avons montré que les différences observées au niveau des repas se maintiennent au niveau individuel en tenant compte uniquement des déjeuners sur les 7 jours du carnet, excepté pour certains groupes d'aliments. Les différences de résultats entre les deux types d'unités statistiques (« repas » et « enfant ») peuvent en partie s'expliquer par la perte de puissance statistique en passant de l'une à l'autre. Mais, les déjeuners pris en dehors du restaurant scolaire, pendant le week-end par exemple (Afssa 2009; Rockell *et al.* 2011) ont également pu compenser les consommations au restaurant scolaire et réduire les différences. Dans un dernier temps, nous avons testé la relation entre la fréquentation de la restauration scolaire et les consommations individuelles journalières des enfants et adolescents. Les consommations alimentaires changent d'un repas à l'autre ou d'un jour à l'autre selon les contraintes de temps pour la prise du repas (jour d'école ou vacances/week-end) (Cullen *et al.* 2002; Afssa 2009; Rockell *et al.* 2011) et les personnes avec lesquelles le repas est pris (Larson *et al.* 2009). Ainsi, les consommations au cours des autres repas, dans des lieux différents ou pendant des jours de repos ou de week-end peuvent atténuer la contribution des déjeuners scolaires aux consommations alimentaires totales des enfants et adolescents. La comparaison entre les fréquences hebdomadaires totales et les fréquences hebdomadaires aux déjeuners fournit ainsi des informations supplémentaires sur les liens entre la fréquentation de la restauration scolaire et les consommations alimentaires individuelles totales en suggérant des phénomènes de compensation, de transfert ou d'accentuation qui mériteraient d'être confirmés. Ce résultat est intéressant dans la perspective d'évaluer l'impact de la réglementation portant sur la composition alimentaire des repas scolaires pour améliorer les consommations alimentaires totales des enfants. En effet, si les consommations augmentent ou sont limitées lors des repas pris en restauration scolaire, mais que les consommations lors des autres repas contrebalancent ces améliorations, la réglementation sur l'offre serait insuffisante et devrait être accompagnée de mesures complémentaires, d'éducation nutritionnelle notamment, pour obtenir un effet favorable en termes de santé publique. A l'inverse, lorsque les écarts de consommations significatifs observés sur les déjeuners augmentent sur l'ensemble des prises alimentaires de la journée, nous pouvons émettre l'hypothèse que les enfants présenteraient des habitudes alimentaires différentes selon le niveau de fréquentation de la restauration scolaire.

Plusieurs études ont déjà mis en évidence l'effet de la restauration scolaire sur les consommations alimentaires journalières des enfants, considérant soit l'ensemble des jours de la semaine y compris les jours de week-end (Lopez-Frias *et al.* 2005; Nelson *et al.* 2007; Raulio *et al.* 2010; Adamson *et al.* 2011; Harrison *et al.* 2013), soit uniquement les jours d'école (Rogers *et al.* 2007; Briefel *et al.* 2009a; Clark *et al.* 2009). Les résultats de ce travail de thèse suggèrent également que les consommations alimentaires totales sont associées à la fréquentation de la restauration scolaire. Malgré le caractère transversal de l'étude INCA2, les relations linéaires le plus souvent observées entre la fréquentation de la restauration scolaire et les consommations alimentaires soutiennent l'hypothèse d'un effet de la restauration scolaire sur les consommations alimentaires individuelles totales des enfants et adolescents. Nos résultats concordent avec ceux d'autres études montrant que les déjeuners pris au restaurant scolaire peuvent contribuer à améliorer l'alimentation des enfants (Adamson *et al.* 2011; Harrison *et al.* 2013).

Toutefois, ces associations sont moins marquées chez les collégiens et lycéens. Cela pourrait s'expliquer par l'organisation du choix alimentaire adoptée dans de nombreux restaurants scolaires de collèges et lycées, qui offre aux adolescents la possibilité de privilégier les aliments qu'ils aiment ou ont l'habitude de consommer (Nelson *et al.* 2007; Condon *et al.* 2009). Par ailleurs, les adolescents ont plus souvent l'occasion que les enfants plus jeunes de choisir les aliments qu'ils souhaitent consommer en dehors du restaurant scolaire. Aux Etats-Unis, il a ainsi été montré que la limitation de l'offre en boissons sucrées à l'école avait conduit les enfants à compenser en les amenant de chez eux (Briefel *et al.* 2009a). L'adolescence est une phase de transition entre une alimentation principalement contrôlée par les parents pendant l'enfance, et une alimentation propre à l'individu à l'âge adulte (Von Post-Skagegard *et al.* 2002). Les changements qui interviennent dans les choix et consommations alimentaires pendant cette transition conduisent souvent à une détérioration de la qualité de l'alimentation (Lien *et al.* 2001; Von Post-Skagegard *et al.* 2002; Demory-Luce *et al.* 2004). Néanmoins, si les enfants ont pris tôt l'habitude de manger sainement, ces habitudes perdurent en partie pendant l'adolescence et l'âge adulte (Lien *et al.* 2001; Nicklaus *et al.* 2005). Le maintien d'un environnement alimentaire sain, notamment au collège et au lycée, pendant cet âge de transition, pourrait aider les adolescents à conserver ou adopter des comportements alimentaires favorables à leur santé.

En raison des spécificités nationales en matière de fonctionnement des restaurants scolaires et de structure des déjeuners, il est difficile d'approfondir les comparaisons avec les études internationales (Lopez-Frias *et al.* 2005; Nelson *et al.* 2007; Rogers *et al.* 2007; Rees *et al.* 2008; Briefel *et al.* 2009a; Briefel *et al.* 2009b; Condon *et al.* 2009; Raulio *et al.* 2010; Harrison *et al.* 2013; Prynne *et al.* 2013). La plupart de ces études rejoignent nos conclusions sur le fait que les apports alimentaires en restauration scolaire présentent simultanément des aspects plutôt bénéfiques (plus de légumes, de produits laitiers, de poissons et moins de sodas et de sandwiches) et d'autres considérés comme délétères (plus de produits gras et sucrés ou salés). Au niveau national, les résultats de la précédente étude INCA1 (1998-99) ont montré des différences similaires sur la composition alimentaire des déjeuners ou les consommations alimentaires individuelles totales des enfants en lien avec la fréquentation de la restauration scolaire. Ces effets concernaient davantage les élèves de maternelle et primaire que les collégiens (Lafay *et al.* 2002b).

Les différences de consommations alimentaires en restauration scolaire se retrouvent en partie au niveau des consommations alimentaires totales des enfants. Aucune alternative alimentaire aux repas soumis à la réglementation, excepté les paniers-repas pour raisons médicales, n'est disponible

les restaurants scolaires en France. Sous ces conditions, la nouvelle réglementation semble susceptible de contribuer à améliorer les consommations alimentaires des enfants d'une part à l'école et d'autre part dans leur globalité.

6.3.4 Adéquation des repas scolaires à la réglementation

6.3.4.1 Au niveau de l'offre alimentaire des établissements

A partir de l'étude RS, l'adéquation de l'offre alimentaire des établissements du second degré à chacune des 15 fréquences seuil réglementaires a été évaluée. Toutes les recommandations étant individuellement nécessaires à l'obtention d'une offre alimentaire équilibrée, aucune hiérarchisation ou pondération n'a été effectuée pour accorder davantage d'importance à un groupe réglementaire par rapport à un autre. Les résultats montrent qu'une majorité d'établissements vérifie les fréquences seuil pour 7 à 8 groupes d'aliments sur les 15, au déjeuner. Généralement, ce sont les mêmes groupes d'aliments pour lesquels les établissements respectent les fréquences seuil (« produits frits », « féculents », « fruits crus » et « produits laitiers peu gras ») ou non (« fromages » et « desserts sucrés peu gras »). Au niveau national, l'amélioration de la composition alimentaire des repas servis en restauration scolaire est donc en grande partie conditionnée par une meilleure adéquation aux groupes d'aliments dont les fréquences seuil sont les moins bien suivies actuellement. Les actions de formation mises en place auprès des établissements pour les accompagner dans l'application des décrets et arrêtés relatifs à la qualité nutritionnelle des repas servis aux élèves devraient particulièrement insister sur ces groupes d'aliments.

Quasiment aucun établissement ne respecte la fréquence seuil pour les « desserts sucrés peu gras ». Les aliments limités par ce critère sont très variés : fruits au sirop, compotes de fruits, biscuits roulés, crèmes desserts, entremets, gâteaux au chocolat, crèmes glacées… Ils sont servis en moyenne 10 à 11 fois sur 20 repas (résultats non présentés), alors que la fréquence seuil est fixée à 4 présentations maximum pour 20 repas. Le décalage important entre la pratique et la réglementation concernant ce groupe peut être lié au fait que ni ce groupe d'aliments, ni l'objectif nutritionnel visant à réduire les apports en glucides simples ajoutés n'existaient dans les recommandations du GPEM/DA de 1999, en vigueur au moment du terrain de l'étude RS. Ainsi, les établissements, même sensibilisés sur les repères, n'étaient pas alertés sur la teneur en glucides simples des aliments proposés.

L'adéquation des établissements aux fréquences seuils de 2007 semble peu liée aux caractéristiques des établissements ni au fonctionnement de leur service de restauration. Elle dépend davantage du nombre de composantes des repas servis, les menus à cinq composantes respectant en moyenne plus de recommandations que les menus à quatre composantes. La présence systématique d'un produit laitier dans les menus à 5 composantes conduit à une meilleure adéquation aux trois groupes relatifs aux produits laitiers. Ce constat souligne que les menus à quatre composantes ne respectent pas la structure recommandée par la réglementation, à savoir la présence systématique d'un produit laitier. Il indique aussi que la structure traditionnelle du repas en France composé de différentes composantes soutient la diversité alimentaire.

6.3.4.2 Comparaison de l'offre des établissements et des consommations des enfants et adolescents

L'analyse des fréquences d'apparition des groupes réglementaires dans les déjeuners consommés par les enfants et adolescents montre des tendances proches de celles observées au niveau des déjeuners proposés. Quel que soit le niveau scolaire, les déjeuners consommés en restauration scolaire contiennent trop souvent des « plats riches en graisses », des « plats pauvres en VPO » et pas assez souvent des « viandes rouges non hachées », des « poissons », des fruits et légumes crus ou cuits et des produits laitiers (fromages ou autres).

Les résultats discutés précédemment sur les déjeuners proposés (cf. 6.3.4.1) portent sur l'adéquation à la réglementation évaluée à partir de séries d'au moins 15 menus fournies par les établissements de façon à correspondre à la définition réglementaire. L'adéquation à la réglementation a été estimée dans chaque série de menus (établissement) indépendamment et la prévalence présentée correspond au taux de séries en accord avec les fréquences seuils établies par la réglementation.

Au niveau des déjeuners consommés, les résultats portent sur les fréquences d'apparition des groupes réglementaires dans l'ensemble des déjeuners, sans regroupement préalable en séries. Ce taux est ensuite comparé aux fréquences seuils réglementaires exprimées sur 100 repas, au lieu de 20 repas. Cette méthode avait déjà été adoptée pour étudier les consommations alimentaires au restaurant scolaire à partir des données de l'étude INCA1 (Lafay *et al.* 2002b). Elle fournit uniquement un état des lieux de la composition alimentaire des repas pris en restauration scolaire au regard des groupes d'aliments visés par la réglementation mais ne constitue pas strictement une évaluation de celle-ci. Afin de rendre les données sur l'offre et sur les consommations plus comparables, les fréquences d'apparition des 15 groupes réglementaires sur l'ensemble des déjeuners proposés, considérés individuellement et non plus regroupés en séries, ont donc été estimés dans l'étude RS. La mise en parallèle des fréquences d'apparition entre l'offre et la consommation renseigne sur l'effet du choix des adolescents. Cet exercice n'a été possible que chez les collégiens et lycéens puisqu'aucune donnée nationale représentative sur l'offre en restauration scolaire dans les écoles maternelles et primaires n'est disponible à notre connaissance.

Pour de nombreux aliments à limiter (« produits frits », « plats riches en graisses », « plats pauvres en VPO », « féculents » et « desserts gras »), les fréquences de consommation correspondent aux fréquences de service. A l'inverse, pour la majorité des aliments à favoriser (« poissons », « viandes rouges non hachées », « fromages », « produits laitiers peu gras », « crudités », « fruits crus » et « légumes cuits »), les fréquences de consommation sont nettement inférieures aux fréquences de service. Ces résultats suggèrent des choix différents des adolescents selon l'offre qui leur est proposée dans les déjeuners scolaires. Quand les restaurants scolaires proposent des aliments à plus forte valeur nutritionnelle, mais peu hédoniques, les adolescents ne les consommeraient pas. A l'inverse, quand les restaurants scolaires proposent des aliments gras sucrés ou salés, les adolescents les consommeraient. Ce constat souligne l'importance de recommander la limitation des produits gras, sucrés ou salés parallèlement à la promotion des aliments ayant une forte valeur nutritionnelle. D'autres études ont souligné la nécessité de contrôler la disponibilité alimentaire à l'école pour modifier les habitudes alimentaires des élèves (French *et al.* 2002; Vereecken *et al.* 2005a; Cullen *et al.* 2006; Clark *et al.* 2009). En particulier, il ne faut pas proposer simultanément des aliments à forte densité nutritionnelle et des aliments à faible valeur nutritionnelle pour éviter que les élèves adoptent des choix alimentaires en désaccord avec les recommandations (Nelson *et al.* 2007;

Gosliner *et al.* 2011). En effet, lorsqu'ils ont le choix, les élèves choisissent plutôt des aliments gras et sucrés que des fruits et légumes (Kramer-Atwood *et al.* 2002; Gosliner *et al.* 2011). Ce même constat est observé dans l'étude sur la perception de la restauration scolaire de la CLCV (CLCV/DGAL 2009). Dans cette étude, les adolescents devaient choisir une entrée, un accompagnement et un dessert parmi une offre de plusieurs aliments. Le choix des adolescents s'est porté, en entrée, sur les quiches, pizzas ou friands (57%) plutôt que sur les crudités de légumes ou de fruits (21%) ; en accompagnement, sur les frites (41%) ou les pâtes, riz ou purées (35%) plutôt que sur les mélanges de féculents et de légumes (15%) ou les légumes seuls (8%) ; et, en dessert, sur les pâtisseries (31%) ou les desserts lactés sucrés (26%) plutôt que sur les produits laitiers (23%) ou les fruits (21%). Or, les données de l'étude RS indiquent qu'en moyenne, les repas proposent simultanément au choix un fruit et un autre dessert. Ce résultat est conforté par les corrélations entre les groupes réglementaires, estimées à partir des déjeuners consommés par les collégiens et lycéens dans l'étude INCA2, qui indiquent que les « fruits crus » et les « desserts sucrés » ou « desserts gras » sont en compétition. De la même manière, les « légumes cuits » sont en compétition avec les « féculents » et les « viandes rouges non hachées » ou « poissons » le sont avec les « plats riches en graisses » ou « pauvres en VPO ». Ces effets de compétition expliquent donc en partie que la composition alimentaire des repas proposés soit plus proche des exigences de la réglementation que celle des repas consommés (Nelson *et al.* 2007; Fox *et al.* 2009). Là encore, le libre-choix proposé dans les restaurants scolaires au collège et au lycée semble remettre en cause les bénéfices d'une réglementation de l'offre. Néanmoins, nos résultats ont montré des corrélations positives entre plusieurs aliments à haute valeur nutritionnelle (« fruits », « légumes cuits », « crudités », « poissons ») laissant supposer que certains adolescents privilégient ces aliments. Ces résultats sont également observés dans l'étude CLCV : les enfants préférant les légumes en accompagnement privilégient également les crudités en entrée et les fruits en dessert (CLCV/DGAL 2009). Mais ces comportements restent minoritaires et un contrôle plus important du choix alimentaire dans les restaurants scolaires des collèges et des lycées pourrait s'avérer nécessaire pour que la réglementation soit efficace.

6.3.5 Efficacité de la réglementation pour améliorer la qualité nutritionnelle des repas

Les résultats présentés dans ce travail de thèse confirment que les groupes d'aliments visés par la réglementation sont pertinents pour améliorer le contenu nutritionnel des repas scolaires. Pour les données portant sur l'offre, il a été vérifié que les résultats mis en évidence étaient robustes après ajustement sur le nombre de composantes et le type de menus. Ils représentent bien l'effet de l'adéquation à la réglementation et non un effet de la structure des repas. Il est également très probable que les différences observées entre les établissements MEN et MA, soient davantage liées au manque de puissance statistique en raison des faibles effectifs mis en jeu pour les établissements MA, qu'à une absence d'effet de l'adéquation à la réglementation sur le contenu nutritionnel des repas.

Au niveau des déjeuners consommés, l'absence des groupes visant à limiter les apports en lipides et en glucides simples totaux et la présence des groupes visant à améliorer les apports en calcium, en vitamines améliore le contenu des déjeuners en ces nutriments. Au niveau des repas servis, l'adéquation aux fréquences seuils des groupes d'aliments visant à réduire les lipides et à augmenter le contenu en calcium, vitamine C modifie également favorablement le contenu moyen des repas en

ces nutriments. La baisse de la teneur moyenne en calcium des repas servis lorsque l'établissement respecte la fréquence seuil du groupe « produits laitiers peu gras » peut s'expliquer par un effet de substitution avec les « fromages », plus riches en calcium. Néanmoins, au niveau des repas consommés, la présence d'un « produit laitier peu gras » permet d'augmenter la densité nutritionnelle en calcium du déjeuner.

Bien qu'ayant un effet favorable sur l'apport en nutriment pour lesquels ils ont été définis, la présence de certains groupes (« fromages », « produits laitiers », « féculents ») dans les déjeuners consommés conduit simultanément à des effets délétères sur la densité nutritionnelle moyenne du déjeuner en autres nutriments visés par la réglementation. Ces effets peuvent être liés :

- soit à leur composition nutritionnelle intrinsèque : les « fromages » contribuent à l'apport en lipides totaux et en AGS, les « fruits crus » et les « produits laitiers peu gras » aux apports en glucides simples totaux ;
- soit à une compétition avec d'autres groupes d'aliments : les « féculents » contribuent négativement à l'apport en vitamines, fibres et minéraux, du fait de la compétition avec les « légumes cuits ».

Pour ces groupes d'aliments présentant simultanément des effets positifs et négatifs au regard des objectifs nutritionnels visés par la réglementation, une révision de leur définition ou de leur fréquence seuil apparaît nécessaire pour optimiser les apports nutritionnels des enfants et adolescents.

Au niveau des repas servis, la comparaison du contenu nutritionnel moyen des repas selon le niveau d'adéquation à l'ensemble des fréquences seuils établies par la réglementation confirme que meilleur est le degré d'adéquation, meilleur est le contenu nutritionnel, avec notamment une baisse du contenu énergétique et lipidique et une augmentation du contenu en calcium. Au niveau des repas consommés, les différences observées sont plus nombreuses : un score global de composition élevé conduit à une amélioration du contenu énergétique et lipidique, à une densité plus élevée en calcium mais aussi en protéines, fibres, iode, vitamine C, béta-carotène et vitamine B9 et à une densité plus basse en sodium. Cela peut s'expliquer par le fait que ce score global ne tient pas compte de l'atteinte des fréquences seuil de chaque groupe d'aliments mais uniquement de la présence ou de l'absence des groupes à favoriser ou limiter.

L'adéquation à l'ensemble des fréquences seuil des groupes d'aliments semble donc nécessaire pour garantir un contenu nutritionnel optimal. Les bénéfices de la mise en place de recommandations sur le contenu nutritionnel des repas scolaires ont été constatés dans d'autres études (Vereecken *et al.* 2005a; Cullen *et al.* 2006; Gould *et al.* 2006; Nelson *et al.* 2007). Toutefois, une étude a observé une détérioration des apports nutritionnels deux ans après la mise en place de recommandations sur la composition des repas. En effet, la deuxième année, les élèves complétaient ou remplaçaient leurs repas scolaires par des aliments achetés dans des distributeurs automatiques présents au sein de l'école (Cullen *et al.* 2006). Ce résultat souligne la nécessité que les politiques et réglementations mises en place sur les repas scolaires ne puissent pas être contournées par une offre alimentaire alternative au sein de l'école (distributeurs automatiques ou stands de vente, cafétéria…). Aux Etats-Unis, il a été montré une diminution des apports caloriques à l'école uniquement dans les établissements qui ne proposaient ni distributeurs automatiques d'aliments ou de boissons, ni stands de vente d'aliments en dehors du restaurant scolaire (Briefel *et al.* 2009a). L'offre alimentaire à l'école doit donc être réglementée et soutenue par des actions d'éducation nutritionnelle pour

améliorer effectivement les consommations alimentaires des enfants (Cullen *et al.* 2006; Briefel *et al.* 2009a). C'est le cas en France depuis que les distributeurs automatiques d'aliments ou de boissons ont été interdits en 2005 (2004b) et que les collations matinales ont été déconseillées au sein des établissements scolaires en 2004 (2004a; Afssa 2004b; Lafay *et al.* 2004). Ainsi, l'offre alimentaire à l'école est prise en compte et régie par les textes, ce qui crée un environnement alimentaire favorable à l'efficacité des réglementations sur les consommations des enfants. Les textes ne se limitent pas à promouvoir les aliments de bonne qualité nutritionnelle mais prévoient aussi une limitation des aliments de moins bonne qualité nutritionnelle. La combinaison de ces deux types de recommandations complémentaires semble indispensable pour atteindre les objectifs nutritionnels fixés (Nelson *et al.* 2007).

6.4 Perspectives et pistes d'amélioration

6.4.1 Un état des lieux pour l'évaluation future de l'efficacité de la réglementation sur la composition des repas scolaires

Le principal intérêt de ce travail de thèse réside dans l'actualisation, sur la base d'études nationales représentatives, de l'état de lieux de la restauration scolaire en France. Les résultats obtenus pourront par la suite servir de référence en vue d'évaluer l'efficacité de la réglementation pour améliorer la composition des repas scolaires et les consommations alimentaires des enfants au moment du déjeuner ou de façon globale.

Pour le volet consommation alimentaire des enfants, la future évaluation pourra utiliser les données de la prochaine étude INCA3 qui sera mise en œuvre en 2014, soit 1 à 2 ans après l'entrée en vigueur du décret et de l'arrêté sur la composition des repas. Cette étude fournira des données de consommations alimentaires détaillées et quantifiées pour 2 000 enfants âgés de 0 à 17 ans, soit environ 1 650 enfants d'âge scolaire (3-17 ans). Le carnet alimentaire de 7 jours utilisés dans l'étude INCA2 sera remplacé par trois jours de rappels alimentaires dans l'étude INCA3 mais le lieu de consommation des repas sera toujours recueilli. Compte tenu de ce changement méthodologique, le nombre de repas disponibles pour les analyses sera divisé par deux. Néanmoins, il restera suffisant pour mener des études similaires à celles présentées dans ce travail de thèse.

En revanche, aucune étude nationale n'est programmée pour actualiser les données sur l'offre alimentaire des restaurants scolaires. La réglementation prévoit le contrôle par les agents de l'Etat du respect par les restaurants scolaires des exigences alimentaires définies dans l'arrêté. Il est peu probable que les résultats de ces contrôles soient analysés au niveau national. Le cas échéant, les travaux se limiteraient vraisemblablement à un taux de conformité ou non-conformité et ne fourniraient pas d'information sur la nature précise des aliments proposés par les restaurants scolaires en France. En vue d'évaluer l'efficacité de la réglementation, il est nécessaire de prévoir le renouvellement *a minima* de l'étude Restauration scolaire dans les établissements scolaires du second degré de façon à collecter des informations précises sur la structure des repas et le type d'aliments servis dans les restaurants scolaires. Une étude similaire dans les écoles maternelles et primaires est également opportune puisqu'aucune donnée nationale n'est disponible à ce jour sur l'offre alimentaire dans leurs restaurants scolaires.

En fonction des ressources disponibles, l'idéal serait d'envisager une étude couplant simultanément les volets offre alimentaire des restaurants scolaires et consommations alimentaires des élèves, sur

le modèle de ce qui est réalisé aux Etats-Unis ou en Angleterre (Gordon *et al.* 2009a; Haroun *et al.* 2011a; Pearce *et al.* 2012). Ces études intégrées fournissent des informations complémentaires : offre alimentaire du restaurant scolaire, choix alimentaire des enfants parmi l'offre proposée et aliments et quantités réellement consommés par les enfants. Elles nécessitent toutefois des moyens humains et financiers importants pour assurer une représentativité nationale suffisante.

6.4.2 Maintenir une fréquentation élevée des restaurants scolaires et favoriser la fréquentation des enfants de milieux socio-économiques défavorisés

Les résultats obtenus dans ce travail de thèse tendent à montrer que les consommations alimentaires prises au restaurant scolaire au moment du déjeuner sont différentes de celles prises ailleurs et qu'elles contribuent à l'alimentation totale. La réglementation concernant la composition alimentaire des repas servis par les restaurants scolaires pourrait ainsi concourir efficacement à modifier les consommations alimentaires des enfants. Néanmoins, d'un point de vue de santé publique, l'efficacité de la réglementation dépendra du nombre d'enfants et d'adolescents concernés et plus particulièrement de sa capacité à toucher les enfants et adolescents présentant les habitudes alimentaires moins favorables.

La fréquentation de la restauration scolaire est moindre chez les enfants issus de milieux défavorisés (40% contre 76% des enfants issus de milieux plus favorisés). Or, les consommations alimentaires de ces enfants sont souvent plus éloignées des recommandations nutritionnelles (Castetbon *et al.* 2009; Escalon *et al.* 2009; Lioret *et al.* 2009; Lioret *et al.* 2010). Pour favoriser la fréquentation des restaurants scolaires des enfants issus de milieux socio-économiques modestes, il apparait opportun de mettre en place des politiques d'aides sur le prix des repas scolaires au niveau national. Contrairement à d'autres pays (Etats-Unis, Royaume-Uni, Suède, Finlande), il n'existe pas en France de politique nationale de gratuité ou de prix réduits des repas scolaires selon les ressources financières des familles. Ces aides sont mises en place localement par les municipalités et les établissements du second degré. Pour ces derniers, le nombre de familles pouvant en bénéficier dépend du montant total de l'aide disponible dans l'établissement. L'expérience des Etats-Unis nous indique que la participation au programme « National School Lunch Program » est corrélée positivement au pourcentage d'enfants éligibles aux repas à tarif réduit ou gratuits (Probart *et al.* 2006; Bevans *et al.* 2011). De même, en Suède et en Finlande où un déjeuner est fourni gratuitement à tous les enfants à l'école, les taux de fréquentation des restaurants scolaires sont parmi les plus élevés d'Europe. Au Royaume-Uni, il a été montré que les repas fournis par l'école contribuaient davantage aux apports énergétiques et nutritionnels totaux chez les enfants bénéficiant de la gratuité des repas (Nelson *et al.* 2007). Si la participation des enfants issus de milieux défavorisés ne progresse pas, la réglementation pourrait à l'inverse conduire à augmenter les disparités sociales des comportements alimentaires déjà mises en évidence chez les enfants et adolescents en France (Bere *et al.* 2005; Anses 2012). Au-delà d'une participation plus élevée, il conviendra aussi de s'assurer que la réglementation mise en place produira des effets similaires sur l'alimentation des enfants et adolescents quelle que soit leur condition sociale et ainsi atténuer les inégalités sociales en termes de qualité de l'alimentation. Une étude plus ciblée sur les populations défavorisées devrait être mise en œuvre pour identifier les principaux freins à la fréquentation des restaurants scolaires et les leviers d'actions possibles pour la promouvoir en France. En effet, en dehors du prix, d'autres

facteurs peuvent intervenir, comme le sentiment de culpabilité pour les mères de famille ne travaillant pas de laisser leurs enfants déjeuner à la cantine ou certaines croyances religieuses qui impliquent l'utilisation d'aliments particuliers ou de préparations culinaires spécifiques. Une revue récente du Children's Food Trust en Angleterre apporte des premiers enseignements sur les raisons de non-participation des enfants aux repas scolaires, même lorsqu'ils sont éligibles à la gratuité des repas (CFT 2013). La première concerne le manque d'information des parents concernant les critères et formalités à remplir pour avoir droit aux repas gratuits (notamment en raison de problèmes de maitrise de la langue). La deuxième fait référence à la désirabilité sociale et la peur de la stigmatisation conduisant au souhait de ne pas divulguer ses difficultés familiales à l'école ou aux autres familles. La troisième porte sur la nature des aliments servis et son inadéquation avec des spécificités médicales, religieuses ou les préférences alimentaires des enfants. D'autres raisons en lien avec l'environnement physique du restaurant scolaire (décoration, attente, qualité du service, …) ont également été identifiées. Dans tous les cas, il apparait que l'instauration d'un dialogue sur la restauration scolaire entre l'établissement et les familles pourrait contribuer à lever certains freins à la fréquentation.

Nous avons montré que le niveau actuel de fréquentation de la restauration scolaire est parmi les plus élevés en Europe. A la vue des taux de fréquentation observés dans d'autres pays, des progrès restent possibles. Pour cela, il faudra en tout premier lieu revaloriser l'image de la restauration scolaire, notamment auprès des adolescents et des familles. En effet, 67% des collégiens et lycéens et 48% des parents considèrent la restauration scolaire comme un choix par défaut (CLCV/DGAL 2009). Dans cette étude, il apparaît également que l'image positive du restaurant scolaire diminue avec l'âge de l'enfant, passant du plaisir à la contrainte : 74% des enfants dans le primaire aiment manger à la cantine contre seulement 14% des adolescents dans le secondaire. Plusieurs options sont envisageables pour remédier à cette situation : actions sur le prix du repas, amélioration de la qualité gustative des repas (Stevens *et al.* 2013) et amélioration de l'environnement physique des restaurants scolaires (bruit, durée des repas, organisation du lieu…). En 2009, 90% des élèves de primaire et 71% des collégiens et lycéens trouvaient leur restaurant scolaire trop bruyant (CLCV/DGAL 2009). L'image de la restauration scolaire s'améliorerait également en réduisant le temps d'attente au restaurant scolaire (un tiers de collégiens et lycéens attendent plus de 20 minutes et un tiers des élèves de primaire estiment attendre longtemps ! (CLCV/DGAL 2009)) et en allongeant le temps disponible pour le repas (60% des collégiens et lycéens mangent en moins de 20 minutes (CLCV/DGAL 2009)). La généralisation et la régularité d'animations dans les restaurants scolaires pourrait favoriser l'adhésion des élèves aux déjeuners scolaires en créant davantage de convivialité tout en les sensibilisant à leur alimentation. L'amélioration de l'environnement des repas contribuerait ainsi à faire du temps du déjeuner scolaire un moment agréable et social, favorable à la découverte des aliments et à leur consommation (Birch 1998; Fisher *et al.* 1999a; Fisher *et al.* 1999b; Story *et al.* 2002; Gould *et al.* 2006; CLCV/DGAL 2009). Il faudrait mieux faire connaître, aux établissements scolaires mais aussi aux associations de parents d'élèves, la norme NF X50-220 « Service de la restauration scolaire » publiée en octobre 2011 (AFNOR 2011). Ce référentiel s'applique aux services de la restauration scolaire et de la pause méridienne, de la maternelle au lycée, quel que soit le mode de gestion. Son champ couvre l'aménagement des locaux, l'accueil des convives, l'alimentation et l'éducation alimentaire, le personnel des restaurants scolaires, l'organisation de la vie collective, la transparence des échanges et de l'information et les garanties de service public. La prise en compte des exigences de la norme permettrait de répondre en partie aux

souhaits exprimés par les collégiens et lycéens de bénéficier de plus d'espace (41%) et de réduire le bruit (29%) dans les restaurants scolaires (CLCV/DGAL 2009).

6.4.3 Convertir l'offre alimentaire en consommations réelles en « donnant envie de manger » les aliments proposés

Nous avons observé des écarts importants entre l'offre alimentaire des restaurants scolaires en fruits, légumes, poissons et les consommations réelles des élèves en ces aliments. Ce constat pourrait remettre en cause l'efficacité de la réglementation si les enfants et adolescents ne consommaient pas les aliments de haute valeur nutritionnelle proposés par les restaurants scolaires (Moore *et al.* 2011). Pour y remédier, des efforts doivent être faits sur la présentation et la qualité gustative des aliments proposés par les restaurants scolaires, notamment dans les collèges et lycées. Chez les adolescents, l'aspect visuel et le goût sont des critères essentiels dans le choix et la consommation des aliments (Holthe *et al.* 2011). Dans l'étude CLCV/DGAL, 70% des élèves du primaire trouvent que les repas à la cantine sont bons, ils ne sont plus que 51% dans les collèges et lycées. Les composantes les moins appréciées sont les entrées, les plats principaux et les légumes (CLCV/DGAL 2009). La qualité gustative des aliments, au-delà de leurs qualités nutritionnelles, ne doit pas être négligée. Plusieurs recommandations ont été produites en 2010 dans le cadre d'un groupe de travail du PNNS sous l'égide du ministère de l'Agriculture pour améliorer la qualité gustative des plats servis : meilleure sélection des aliments à l'achat (ex : fruits à maturité optimale), modes de préparation permettant de sauvegarder la saveur des aliments (ex : cuisson modérée), recettes plus adaptées au goût des enfants et adolescents (ex : gratin de légumes, desserts à base de fruits) et modes de présentation incitant à la consommation (ex : fruits épluchés et découpés) (DGAL 2010). Dans le cadre du Programme national pour l'alimentation, une charte « Plaisir à la cantine » engage les établissements scolaires qui le souhaitent à inscrire leur restauration dans une démarche de qualité, y compris gustative. L'amélioration de la qualité gustative des plats proposés constituerait un moyen efficace d'améliorer l'image des restaurants scolaires en répondant aux souhaits des collégiens et lycéens sur la qualité de l'offre alimentaire : « plus de choix » (44%), « une meilleure qualité de la nourriture » (43%) et une « plus grande variété dans les menus » (41%). Elle réduirait également le gaspillage alimentaire et la sensation de faim des élèves après le repas. Dans l'étude CLCV/DGAL, 28% des élèves du primaire et 53% des collégiens et lycéens déclarent avoir encore faim à la sortie du restaurant scolaire principalement parce qu'ils n'aiment pas les plats proposés (62% des collégiens et lycéens concernés). Dans la moitié des cas, la sensation de faim est également liée à des tailles de portion jugées trop petites par les collégiens et lycéens. Cela peut être mis en regard des résultats obtenus sur les consommations plus importantes de pain dans les déjeuners pris en restauration scolaire : le pain constituerait un aliment refuge pour l'élève d'autant plus qu'il est très souvent proposé à volonté (dans 70% des écoles primaires et 90% des collèges et lycées) (Afssa 2007; CLCV/DGAL 2009). Ce résultat souligne également la difficulté de fixer réglementairement des tailles de portion qui permettent de tenir compte de la variabilité inter-individuelle des besoins nutritionnels. Dans la réglementation actuelle, seuls les aliments manufacturés gras ou sucrés ont fait l'objet d'une taille de portion réglementée. L'absence de contraintes réglementaires sur les quantités servies pour les autres catégories d'aliments autorise une marge de manœuvre pour adapter les quantités servies aux besoins des enfants. La publication des travaux de révision des recommandations alimentaires du PNNS nous apportera des éléments

scientifiques pour identifier les aliments que l'on peut proposer en plus grande quantité selon la faim de l'enfant.

Il faudrait également être vigilant à ce que les enfants et adolescents aient suffisamment de temps pour manger. Il semble difficile de consommer 4 ou 5 composantes en moins de 20 minutes. Les recommandations de différentes sources s'accordent sur une durée minimale de 30 minutes pour le repas (2001a; 2004).

6.4.4 Mieux encadrer le choix alimentaire offert en collège et lycée

Dans ce travail de thèse, nous avons observé, d'une part, que les associations entre la fréquentation de la restauration scolaire et les comportements alimentaires des élèves étaient moins prononcées chez les collégiens et lycéens que chez les élèves de maternelle et primaire ; d'autre part, que la comparaison de l'offre et de la consommation en restauration scolaire mettait en évidence des écarts importants entre les aliments servis et les aliments réellement consommés par les collégiens et les lycéens. Ces observations peuvent s'expliquer en partie par le degré de choix alimentaire proposé dans les restaurants scolaires selon l'âge des enfants. Face au plus grand choix alimentaire proposé dans les restaurants scolaires des collèges et lycées, les adolescents peuvent être tentés de choisir les aliments qu'ils préfèrent ou qu'ils ont l'habitude de consommer (Lafay *et al.* 2002b; Kubik *et al.* 2003; Templeton *et al.* 2005; Nelson *et al.* 2007), ces derniers étant généralement d'une moindre qualité nutritionnelle (Nelson *et al.* 2007; Condon *et al.* 2009). Un choix plus restreint d'aliments dans les restaurants scolaires de collèges et lycées semble nécessaire pour améliorer effectivement les consommations alimentaires totales des adolescents (Nelson *et al.* 2007; Briefel *et al.* 2009b; Gosliner *et al.* 2011). Cela est en contradiction avec le souhait de 44% des collégiens et lycéens d'avoir un plus grand choix dans les plats (CLCV/DGAL 2009). La solution de supprimer totalement le choix ne paraît donc pas adaptée pour cette classe d'âge en quête de davantage de liberté et d'autonomie et pourrait à l'inverse dégrader la fréquentation des restaurants scolaires. Le choix doit être organisé de façon à s'assurer que les adolescents ne soient pas amenés à choisir entre des aliments à haute valeur nutritionnelle (ex : fruits, légumes, poissons, viandes rouges) et des aliments plus hédoniques (ex : aliments gras, salés ou sucrés) qui auront spontanément leur préférence (Nelson *et al.* 2007; Snelling *et al.* 2007; Gosliner *et al.* 2011). Il faudrait limiter le choix entre des aliments similaires en variant les formes de présentations ou les recettes d'un même aliment pour que chaque enfant puisse trouver une forme qui lui plaise. Par exemple, les fruits peuvent être proposés entiers natures, prédécoupés sous forme de brochettes, sous forme de smoothies ou de compotes… ; de la même manière du poisson pourra être proposé soit avec une cuisson nature soit en gratin. L'exposition des enfants à des aliments peu appréciés cuisinés sous des formes plus acceptables pour eux pourra les conduire progressivement à goûter des formes moins transformées.

6.4.5 Propositions de révision de la réglementation actuelle

Les recommandations alimentaires définies par la réglementation semblent efficaces pour améliorer la composition nutritionnelle des repas servis ainsi que les apports nutritionnels des enfants. A la lumière des résultats obtenus, nous proposons plusieurs axes de révision de ces recommandations visant à optimiser les bénéfices nutritionnels. Ces propositions n'ont toutefois pas fait l'objet de validation à partir des données de consommations réelles. Si certaines d'entre elles étaient retenues, il serait nécessaire de valider au préalable, par des simulations à partir de données de consommations réelles, leur efficacité sur les consommations alimentaires et les apports nutritionnels des élèves.

Les propositions d'amélioration dégagées à l'issue du travail de thèse sont les suivantes :

1. Pour les groupes d'aliments associés négativement aux objectifs nutritionnels visés par la réglementation, une fréquence de service maximale en plus de la fréquence minimale pourrait être utile. Cela concerne principalement les produits laitiers :
    - « Fromages très riches en calcium » pour leur contribution à la densité énergétique solide et aux apports en lipides totaux et en acides gras saturés, et dans une moindre mesure les « fromages riches en calcium » pour leur contribution aux apports en acides gras saturés ;
    - « Produits laitiers peu gras » pour leurs contributions aux apports en glucides simples ;
2. Pour les « Produits laitiers peu gras », il conviendrait d'ajouter une contrainte sur la composition nutritionnelle en glucides simples, en plus de celles existant déjà sur le calcium et les lipides. La définition actuelle inclut les desserts lactés dont il pourrait être opportun de contrôler la teneur en glucides simples.

3. Pour les « desserts sucrés peu gras », il semblerait plus indiqué d'exprimer la contrainte sur la quantité en glucides simples pour 100 g d'aliment plutôt que pour une portion. Selon les aliments, les tailles de portions servies oscillent entre 20 et 120 g (2011b). Ainsi, le repère alimentaire « desserts sucrés peu gras » ne concerne pas les desserts peu gras servis en petites quantités. A titre d'exemple, contrairement à ce qui est prévu dans la recommandation du GERMCN, les compotes ou les fruits au sirop ne sont pas concernés par le groupe « Desserts sucrés peu gras » compte tenu de leur composition nutritionnelle en glucides simples (2008) insuffisante au regard des tailles de portions commerciales ou préconisées par le GERMCN (GEMRCN 2007).

4. Pour les produits gras, il semblerait plus adéquat de diminuer la teneur seuil en lipides de 15% à 10%. Avec une composition en lipides de 12%, les frites ne sont pas, par définition, limitées par le groupe « Produits pré-frits ou frits contenant plus de 15% de lipides ». Nos résultats montrent que les fréquences seuil sur les produits gras sont parmi les mieux suivies alors que la composition lipidique des déjeuners reste trop élevée (étude 5). Une action sur les fréquences seuils comme cela a été fait au moment de la révision des recommandations du GERMCN entre 1999 et 2007 serait inefficace pour diminuer la composition lipidique. Il paraîtrait donc plus judicieux d'abaisser la teneur seuil en lipides de 15% à 10% pour les « entrées contenant plus de 15% de lipides », « Produits pré-frits ou frits contenant plus de 15% de lipides » et « desserts contenant plus de 15% de lipides ». De cette manière, il sera effectivement possible de couvrir les aliments listés comme exemples dans les recommandations du GERMCN et donc de diminuer plus efficacement la composition lipidique des repas scolaires.

5. Pour les « Féculents », nous proposons de scinder ce groupe en deux pour distinguer d'un côté les produits céréaliers complets et les légumes secs et de l'autre les pommes de terre et les produits céréaliers raffinés. Cela permettrait d'appliquer une fréquence maximale pour les produits céréaliers raffinés et les pommes de terre et une fréquence minimale pour les produits céréaliers complets et les légumes secs. En effet, nos résultats montrent que les féculents sont proposés en excès par rapport ce que prévoit la réglementation et qu'il s'agit principalement de pâtes et de riz. Compte tenu des intérêts nutritionnels des produits céréaliers complets et des légumes secs, il semblerait opportun d'encourager davantage la consommation de ce type de féculents.
6. Nous avons constaté que les consommations de pain au restaurant scolaire étaient supérieures à celles observées ailleurs. La présence du pain comme aliment refuge peut nuire à la consommation des autres plats du menu. Sous réserve d'une amélioration de la qualité gustative des plats proposés et de tailles de portions suffisantes, il semblerait utile de limiter l'accès au pain à une portion par élève pour inciter les enfants à davantage goûter ce qui leur est proposé au lieu de consommer du pain.

Enfin, il pourrait également être envisagé de compléter ces contraintes sur la composition alimentaire des déjeuners servis par des contraintes sur leur composition en certains nutriments. Les évaluations menées en Angleterre ont démontré la nécessité de coupler des recommandations en termes de structure des menus et de composition nutritionnelle pour améliorer les consommations alimentaires et les apports nutritionnels des enfants (Haroun *et al.* 2011b). Ce système est également utilisé aux Etats-Unis (2012a). Il présente l'avantage de garantir que chaque repas présente une composition nutritionnelle adéquate, indépendamment des autres repas, ce qui serait plus adapté pour assurer la qualité des repas servis en restauration scolaire également aux 10% d'élèves (13% chez les élèves de maternelle et primaire et 5% chez les collégiens et lycéens) déjeunant occasionnellement aux restaurants scolaires. En effet, la réglementation actuelle vise à définir un équilibre alimentaire sur une période de 20 repas consécutifs, pouvant représenter 4 à 5 semaines de menus, selon le nombre de jours d'ouverture du restaurant scolaire par semaine. Mais, il ne garantit pas que chacun des 20 repas considéré isolément soit équilibré. Cette réglementation paraît donc peu adaptée pour les élèves qui déjeunent au restaurant scolaire de manière occasionnelle. Avec le système actuel, ces enfants pourraient ne consommer que des menus dits « plaisir » à la cantine, sans compensation assurée au cours des autres déjeuners du plan de menus. La combinaison de contraintes nutritionnelles et alimentaires présenterait donc un double avantage : garantir la qualité nutritionnelle de chaque repas (par exemple en termes d'apports en lipides, en sel et en glucides simples), en particulier pour les enfants déjeunant occasionnellement au restaurant scolaire, et s'assurer d'une diversité alimentaire sur une période plus longue pour les enfants déjeunant régulièrement au restaurant scolaire.

7 CONCLUSION GENERALE

La restauration scolaire propose aux enfants qui le souhaitent un déjeuner durant le temps scolaire. L'offre alimentaire dans les restaurants scolaires est aujourd'hui réglementée afin de contribuer favorablement aux consommations alimentaires et aux apports nutritionnels des enfants. Dans ce travail de thèse, nous avons souhaité établir un état des lieux de la restauration scolaire en France et étudier dans quelle mesure la réglementation mise en place peut permettre d'améliorer l'alimentation des enfants.

Dans un premier temps, nous avons observé que les enfants déjeunant au restaurant scolaire vivaient plus fréquemment dans des milieux socio-économiques plus aisés et présentaient des comportements alimentaires et sédentaires plus proches des recommandations nationales. Pour assurer l'efficacité de la réglementation en termes de santé publique, il apparait donc opportun d'inciter les enfants des milieux les plus modestes à déjeuner au restaurant scolaire. Nous avons ensuite validé la pertinence des critères retenus par la réglementation en termes de groupes d'aliments et de fréquences de service pour améliorer le contenu nutritionnel des repas servis et nous avons dégagé des éléments suggérant que les consommations alimentaires prises à la restauration scolaire étaient susceptibles de contribuer à l'alimentation globale de façon significative chez les enfants (3-10 ans), et de façon plus modérée chez les adolescents (11-17 ans). Ces éléments sont en faveur de l'efficacité d'une réglementation de l'offre alimentaire des repas scolaires pour améliorer les apports alimentaires des enfants. Il est toutefois essentiel de s'assurer que les bénéfices au niveau de l'offre se traduisent au niveau des apports réels des enfants en améliorant la qualité gustative des plats proposés et en organisant mieux le choix alimentaire, en particulier dans les restaurants scolaires des collèges et lycées.

Ce travail de thèse offre une description détaillée de la restauration scolaire en France qui pourra servir de référence pour évaluer ultérieurement l'impact de la réglementation sur l'offre alimentaire des restaurants scolaires et les consommations alimentaires et les apports nutritionnels des élèves. Il aboutit à la proposition de pistes d'amélioration pour favoriser la fréquentation de la restauration scolaire et optimiser l'efficacité des critères réglementaires. D'une façon plus générale, ce travail de thèse souligne l'importance de valider les recommandations de santé publique, et notamment dans le domaine alimentaire, et d'évaluer leur efficacité, dans le cas présent sur l'amélioration des apports alimentaires et nutritionnels des enfants. L'alimentation est un système complexe résultant de la combinaison (association ou substitution) d'une multitude d'aliments constitués eux-mêmes de nombreux nutriments, certains étant à favoriser et d'autres à limiter. Dans une optique réglementaire, les approches globales de l'alimentation, de type « patterns alimentaires », sont peu adaptées et des approches par groupes d'aliments sont plus souvent retenues car directement applicables par les opérateurs ou les consommateurs. Le choix des groupes d'aliments est alors déterminant. Ce travail de thèse a souligné qu'il était important de valider la cohérence des groupes d'aliments et des fréquences de service retenus avec les objectifs nutritionnels visés et en particulier que toutes les recommandations peuvent être respectées simultanément sans effets délétères sur les apports nutritionnels finaux. Pour cela, certaines méthodes de simulations permettent, grâce à un modèle sous contraintes, de proposer des recommandations adaptées à la situation réelle et en adéquation avec les objectifs nutritionnels. Ces modèles doivent être alimentés par des données sur

la composition des aliments et sur les consommations alimentaires de la population cible ou sur l'offre alimentaire qui lui est proposée.

L'état des lieux décrit dans ce travail de thèse méritera d'être actualisé à intervalles réguliers pour poursuivre la surveillance à la fois de la fréquentation de la restauration scolaire en France, mais également de l'offre alimentaire qui y est proposée, et contribuer à évaluer l'efficacité des mesures réglementaires mises en œuvre. Des études transversales répétées combinant un recueil simultané de l'offre par les restaurants scolaires et des consommations par les élèves permettrait notamment d'évaluer directement les associations entre l'offre alimentaire et les consommations des enfants. Les liens de causalité entre la fréquentation de la restauration scolaire et les habitudes alimentaires mériteraient également d'être davantage explorés à l'aide d'études longitudinales auprès d'enfants dès l'entrée en maternelle. Il parait en effet pertinent d'estimer l'effet de la fréquentation de la restauration scolaire sur la construction des habitudes alimentaires et l'apparition de pathologies nutritionnelles chez les enfants. D'autres aspects pourraient être évalués comme les liens entre la fréquentation de la restauration scolaire et les capacités d'apprentissage et la réussite scolaire des enfants. Le cas échéant, ces données longitudinales fourniraient des arguments scientifiques pour légitimer l'utilité des réglementations mises en place, en termes de santé publique. Des travaux de recherche complémentaires semblent également nécessaires pour identifier les freins à la fréquentation de la restauration scolaire dans les populations les plus modestes dans un objectif de réduction des inégalités sociales de santé en France.

8 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1946) National School Lunch Act. United States of America.

(1968) Circulaire du 6 mars 1968 relative aux mesures de prophylaxie à prendre en matière d'hygiène alimentaire dans les établissements publics universitaires et scolaires. *Journal officiel de la République Française*, France.

(1971) Circulaire du 9 juin 1971 relative à la nutrition de l'écolier. *Journal officiel de la République Française*, France.

(1995) National School Lunch Program and School Breakfast Program: School Meals Initiative for healthy children, final rule. *Federal Register*, 60. United States of America, US Department of Agriculture.

(2001a) Circulaire n°2001-118 du 25 juin 2001. Composition des repas servis en restauration scolaire et sécurité des aliments. *Bulletin officiel du ministère de l'Education nationale et du ministère de la Recherche*, 9. http://www.education.gouv.fr/bo/2001/special9/som.htm

(2001b) Programme national nutrition santé 2001-2005. Ministère de l'Emploi et de la solidarité - Ministère délégué à la Santé,. Janvier 2001 http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/version_anglaise.pdf

(2003a) Cìrculaire n° 2003-135 du 8-9-2003 relative à l'accueil en collectivité des enfants et des adolescents atteints de troubles de la santé évoluant sur une longue période. *Bulletin officiel du Ministère de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche*, 34. France. http://www.education.gouv.fr/bo/2003/34/MENE0300417C.htm#1

(2003b) Circulaire n°2003-210 du 1er décembre 2003. La santé des élèves : programme quinquennal de prévention de l'éducation. *Bulletin officiel du ministère de la Jeunesse, de l'éducation nationale et de la Recherche*, 46. France.

(2004a) Circulaire DESCO B4 n°2004-095 du 25 mars 2004 « Collation matinale à l'école ». France, Ministère de l'Education nationale. http://media.eduscol.education.fr/file/Action_sanitaire_et_sociale/36/4/note-collation-25-03-04_116364.pdf

(2004b) Loi n°2004-806 du 9 août 2004 relative à la politique de santé publique. *Journal Officiel de la République Française*, 185 du 11 août 2004. http://www.legifrance.gouv.fr/jopdf/common/jo_pdf.jsp?numJO=0&dateJO=20040811&numTexte=4&pageDebut=14277&pageFin=14337

(2006a) Répères et références statistiques sur les enseignements, la formation et la recherche. Ministère de l'éducation nationale de l'enseignement supérieur et de la recherche. http://www.education.gouv.fr/cid5489/reperes-et-references-statistiques.html

(2006b). Étude SU.VI.MAX : table de composition des aliments ECONOMICA

(2006c) Deuxième Programme national nutrition santé 2006-2010. Ministère de la Santé et des Solidarités. Septembre 2006 http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/pnns2.pdf

(2010a) Programme national pour l'alimentation (PNA). Paris: Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche de la ruralité et de l'aménagement du territoire. www.alimentation.gouv.fr

(2010b) Loi n° 2010-874 du 27 juillet 2010 de modernisation de l'agriculture et de la pêche. *Journal Officiel de la République Française*, 0172 du 28 juillet 2010. http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do;jsessionid=6650FE222683F2D8C13F235540749DAB.tpdjo04v_3?cidTexte=JORFTEXT000022521587&categorieLien=id

(2011a) Programme National Nutrition Santé 2011-2015. Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Santé. Juillet 2011 http://www.sante.gouv.fr/IMG/pdf/PNNS_2011-2015.pdf

(2011b) Arrêté du 30 septembre 2011 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire. *Journal officiel de la République Française*, France. http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000024614763

(2011c) Décret no 2011-1227 du 30 septembre 2011 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire. *Journal officiel de la République Française*, France. http://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEXT000024614716&dateTexte=&categorieLien=id

(2012a) Nutrition Standards in the National School Lunch and School Breakfast Programs; Final Rule. *Federal Register*, 77. United States of America, U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service. http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2012-01-26/pdf/2012-1010.pdf

(2012b) Fresh Fruit and Vegetable Program: Proposed Rule. *Federal Register*, 77. United States of America, US Department of Agriculture, Food and Nutrition Service. http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2012-02-24/pdf/2012-4181.pdf

(2013) National School Lunch Program and School Breakfast Program: Nutrition Standards for All Foods Sold in School as Required by the Healthy, Hunger-Free Kids Act of 2010; Proposed Rule. *Federal Register*, 78. United States of America, U.S. Department of Agriculture. http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2013-02-08/pdf/2013-02584.pdf

ADAMSON, A., WHITE, M. et STEAD, M. (2011) The process and impact of change in the school food policy on food and nutrient intake of children aged 4-7 and 11-12 years both in and out of school; a mixed methoods approach. Public Health Research Consortium.

ADAMSON, A., SPENCE, S., REED, L., CONWAY, R., PALMER, A., STEWART, E., MCBRATNEY, J., CARTER, L., BEATTIE, S. et NELSON, M. (2013). School food standards in the UK: implementation and evaluation. *Public Health Nutr* 16: 968-981.

AFNOR (2011) Norme de service - Service de la restauration scolaire. NF X50-220 NF X50-220

AFSSA-CIQUAL. (2008). "Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqual." 2008, http://www.afssa.fr/TableCIQUAL/.

AFSSA-INPES (2004) Comparison de deux enquêtes nationales de consommation alimentaire auprès des adolescents et adultes - Baromètre santé nutrition (2002) et INCA (1998-99) - Eléments de méthodes et résultats. Maisons-Alfort, France: Agence française de sécurité sanitaire des aliments. *Rapport Afssa* Juin 2004

AFSSA (2004a) Cahier des charges pour le choix d'un couple Nutriment-Aliment Vecteur. Maisons-Alfort, France: Agence française de sécurité des aliments. *Rapport Afssa* Juillet 2003

AFSSA (2004b) Avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments relatif à la collation matinale à l'école. Maisons-Alfort, France: Agence française de sécurité sanitaire des aliments. 23 janvier 2004 http://www.afssa.fr/Documents/NUT2003sa0281.pdf

AFSSA (2007) Evaluation de la connaissance et de l'application de la circulaire du 25 juin 2001 relative à la composition des repas servis et à la sécurité des aliments dans les établissements publics du second degré (2005-2006). Maisons-Alfort, France: Agence française de sécurité sanitaire des aliments. *Rapport Afssa* http://www.afssa.fr/Documents/PASER-Ra-RestoScol2007.pdf

AFSSA (2009) Etude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires 2 (INCA 2) (2006-2007). Maisons-Alfort, France: Agence française de sécurité sanitaire des aliments. *Rapport Afssa* Février 2009 http://www.anses.fr/Documents/PASER-Ra-INCA2.pdf

AJELLO, C. (1999). Enquêtes sur la qualité nutritionnelle des repas servis dans les collèges et les lycées. *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 34: 217-221.

ANDRESEN, A. et ELVBAKKEN, K.T. (2007). From poor law society to the welfare state: school meals in Norway 1890s-1950s. *J Epidemiol Community Health* 61: 374-377.

ANSES (2010) Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à la possibilité d'inclure la catégorie des fruits secs, séchés et oléagineux dans la liste des produits proposés aux enfants dans le cadre de l'opération « Un fruit pour la récré ». Maisons-Alfort, France: Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. 16 septembre 2010

ANSES (2012) Disparités socioéconomiques et apports alimentaires et nutritionnels des enfants et adolescents. Maisons-Alfort, France: Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. *Rapport Anses*

BAXTER, S.D., THOMPSON, W.O., DAVIS, H.C. et JOHNSON, M.H. (1997). Impact of gender, ethnicity, meal component, and time interval between eating and reporting on accuracy of fourth-graders' self-reports of school lunch. *J Am Diet Assoc* 97: 1293-1298.

BAXTER, S.D., THOMPSON, W.O., LITAKER, M.S., FRYE, F.H. et GUINN, C.H. (2002). Low accuracy and low consistency of fourth-graders' school breakfast and school lunch recalls. *J Am Diet Assoc* 102: 386-395.

BAXTER, S.D., GUINN, C.H., ROYER, J.A., HARDIN, J.W., MACKELPRANG, A.J. et SMITH, A.F. (2009). Accuracy of children's school-breakfast reports and school-lunch reports (in 24-h dietary recalls) differs by retention interval. *Eur J Clin Nutr* 63: 1394-1403.

BAXTER, S.D., GUINN, C.H., ROYER, J.A., HARDIN, J.W. et SMITH, A.F. (2010a). Shortening the retention interval of 24-hour dietary recalls increases fourth-grade children's accuracy for reporting energy and macronutrient intake at school meals. *J Am Diet Assoc* 110: 1178-1188.

BAXTER, S.D., HARDIN, J.W., GUINN, C.H., ROYER, J.A., MACKELPRANG, A.J. et DEVLIN, C.M. (2010b). Children's body mass index, participation in school meals, and observed energy intake at school meals. *Int J Behav Nutr Phys Act* 7: 24.

BELLISLE, F. (2004). Effects of diet on behaviour and cognition in children. *Br J Nutr* 92 Suppl 2: S227-232.

BELOT, M. et JAMES, J. (2011). Healthy school meals and educational outcomes. *J Health Econ* 30: 489-504.

BENDER, A.E. (1979). Nutritional standards and saving money on school meals. *Br Med J* 2: 732-733.

BERE, E., VEIEROD, M.B. et KLEPP, K.I. (2005). The Norwegian School Fruit Programme: evaluating paid vs. no-cost subscriptions. *Prev Med* 41: 463-470.

BEVANS, K.B., SANCHEZ, B., TENERALLI, R. et FORREST, C.B. (2011). Children's eating behavior: the importance of nutrition standards for foods in schools. *J Sch Health* 81: 424-429.

BIRCH, L.L. (1998). Psychological influences on the childhood diet. *J Nutr* 128: 407S-410S.

BRIEFEL, R.R., CREPINSEK, M.K., CABILI, C., WILSON, A. et GLEASON, P.M. (2009a). School food environments and practices affect dietary behaviors of US public school children. *J Am Diet Assoc* 109: S91-107.

BRIEFEL, R.R., WILSON, A. et GLEASON, P.M. (2009b). Consumption of low-nutrient, energy-dense foods and beverages at school, home, and other locations among school lunch participants and nonparticipants. *J Am Diet Assoc* 109: S79-90.

BURGHARDT, J. et DEVENAY, B. (1993) The School Nutrition Dietary Assessment Study - summary of findings.

CARRIÈRE, C., THIBAULT, H., SAUBUSSE, E., ATCHOARENA, S., DELMAS, C., BARATCHART, B., RUELLO, M. et MAURICE-TISON, S. (2008). Modalités de l'offre alimentaire (hors restaurant scolaire) dans les collèges et lycées d'Aquitaine. Evolution entre 2004 et 2005 en application de la loi de santé publique du 9 août 2004. *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 43: 147-151.

CASTETBON, K., DESCHAMPS, V., MALON, A., SALANAVE, B., SZEGO, E., ROUDIER, C., OLEKO, A., VERNAY, M. et HERCBERG, S. (2009). 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. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire* 22: 221-225.

CFT (2012) Food-based and nutrient-based standards for school food: United Kingdom (U.K.) comparisons. United Kingdom: Children's Food Trust. Décembre 2012 http://www.childrensfoodtrust.org.uk/assets/research-reports/cft_uk_school_food_comparison.pdf

CFT (2013) Free School Meals: why don't all parents sign up? Literature review. Sheffield, United Kingdom: Children's Food Trust. *Research Report* March 2013 http://www.childrensfoodtrust.org.uk/assets/research-reports/FSMliteraturereview.pdf

CHACHIGNON, M. (1993). Bon appétit les enfants ! Histoire de la restauration scolaire des origines à nos jours. Tourcoing, Edition Union des Personnels de Restaurants Municipaux

CHARLES, M. (2007). L'obésité infantile en France et dans le monde. *Soins Pediatr Pueric* 239: 16-19.

CLARK, M.A. et FOX, M.K. (2009). Nutritional quality of the diets of US public school children and the role of the school meal programs. *J Am Diet Assoc* 109: S44-56.

CLCV/DGAL (2009) Etude relative à la perception et aux attentes des parents et enfants concernant la restauration scolaire. Paris, France: Ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche, Direction Générale de l'Alimentation. Septembre 2009 http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/091215_rapport_final_CLCV-resto_scol__sans_annexe_.pdf

CNA (2004) Avis n°47 du Conseil national de l'alimentation sur la restauration scolaire révisant les avis antérieurs du CNA. Conseil national de l'Alimentation. 26 mai 2004

COLE, T.J., BELLIZZI, M.C., FLEGAL, K.M. et DIETZ, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *Bmj* 320: 1240-1243.

COLE, T.J., FLEGAL, K.M., NICHOLLS, D. et JACKSON, A.A. (2007). Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *Bmj* 335: 194.

CONDON, E.M., CREPINSEK, M.K. et FOX, M.K. (2009). School meals: types of foods offered to and consumed by children at lunch and breakfast. *J Am Diet Assoc* 109: S67-78.

COOKE, L., CARNELL, S. et WARDLE, J. (2006). Food neophobia and mealtime food consumption in 4-5 year old children. *Int J Behav Nutr Phys Act* 3: 14.

CULLEN, K.W., LARA, K.M. et DE MOOR, C. (2002). Children's dietary fat intake and fat practices vary by meal and day. *J Am Diet Assoc* 102: 1773-1778.

CULLEN, K.W. et ZAKERI, I. (2004). Fruits, vegetables, milk, and sweetened beverages consumption and access to a la carte/snack bar meals at school. *Am J Public Health* 94: 463-467.

CULLEN, K.W., WATSON, K., ZAKERI, I. et RALSTON, K. (2006). Exploring changes in middle-school student lunch consumption after local school food service policy modifications. *Public Health Nutr* 9: 814-820.

CURRIE, C., ZANOTTI, C., MORGAN, A., CURRIE, D., DE LOOZE, M., ROBERTS, C., SAMDAL, O., SMITH, O. et BARNEKOW, V. (2012) Social determinants of health and well-being among young people. Health Behaviour in School-aged Children (HBSC) study: international report from the 2009/2010 survey. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe. *Health Policy for Children and Adolescents*

CZERNICHOW, S. et MARTIN, A. (2000) Nutrition et restauration scolaire, de la maternelle ou lycée : Etat des lieux. Maisons-Alfort, France: Agence française de sécurité sanitaire des aliments. Juin 2000 http://www.afssa.fr/Documents/PASER-Ra-Restoscolaire2000.pdf

DARMON, N. et DREWNOWSKI, A. (2008). Does social class predict diet quality? *Am J Clin Nutr* 87: 1107-1117.

DARMON, N., ALLEGRE, L., VIEUX, F., MANDON, L. et CIANTAR, L. (2010). Suivi des recommandations du GERMCN pour la restauration collective : quel impact sur le coût des repas dans les écoles primaires ? *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 45: 84-92.

DE BERNY, C. et MARY-PORTAS, F.-L. (2011) Tarification de la restauration scolaire dans les lycées : les revenus pris en compte. INSEE Ile de France. *A la page* 369 Septembre 2006

DE BOURDEAUDHUIJ, I., TE VELDE, S., BRUG, J., DUE, P., WIND, M., SANDVIK, C., MAES, L., WOLF, A., PEREZ RODRIGO, C., YNGVE, A., THORSDOTTIR, I., RASMUSSEN, M., ELMADFA, I., FRANCHINI, B. et KLEPP, K.I. (2008). Personal, social and environmental predictors of daily fruit and vegetable intake in 11-year-old children in nine European countries. *Eur J Clin Nutr* 62: 834-841.

DE PERETTI, C. et CASTETBON, K. (2004) Surpoids et obésité chez les adolescents scolarisés en classe de troisième. DREES. *Etudes et Résultats* 283 Janvier 2004

DEMORY-LUCE, D., MORALES, M., NICKLAS, T., BARANOWSKI, T., ZAKERI, I. et BERENSON, G. (2004). Changes in food group consumption patterns from childhood to young adulthood: the Bogalusa Heart Study. *J Am Diet Assoc* 104: 1684-1691.

DGAL (2010) Rapport du groupe PNNS - Qualité gustative des aliments et environnement des repas : restauration scolaire, hospitalière et aide alimentaire. Paris, France: Ministère de

l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire, . Décember 2010 http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/Rapport_GT_Gout_PNNS_final.pdf

DGAL (2012) Synthèse de l'évaluation du programme « Un fruit pour la récré ». Paris, France: Ministère de l'Agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire. Février 2012

DUBUISSON, C., LIORET, S., CALAMASSI-TRAN, G., VOLATIER, J.L. et LAFAY, L. (2009). School meals in French secondary state schools with regard to the national recommendations. *Br J Nutr* 102: 293-301.

ELORANTA, A.M., LINDI, V., SCHWAB, U., KIISKINEN, S., KALINKIN, M., LAKKA, H.M. et LAKKA, T.A. (2011). Dietary factors and their associations with socioeconomic background in Finnish girls and boys 6-8 years of age: the PANIC Study. *Eur J Clin Nutr* 65: 1211-1218.

ESCALON, H., BOSSARD, C. et BECK, F.D. (2009) Baromètre santé nutrition 2008. Saint-Denis, France: INPES. *coll. Baromètres santé,*

ETIÉVANT, P., BELLISLE, F., DALLONGEVILLE, J., ETILÉ, F., GUICHARD, E., PADILLA, M. et ROMON-ROUSSEAUX, M. (2010) Les comportements alimentaires. Quels en sont les déterminants ? Quelles actions, pour quels effets ? . France: Institut national de la recherche agronomique. *Expertise scientifique collective* http://inra.dam.front.pad.brainsonic.com/ressources/afile/223304-f53c6-resource-expertise-comportements-alimentaires-rapport-complet.html

EUROPEAN COMMISSION. (2013, 12 novembre 2012). "Fruit School Scheme." Retrieved 6 septembre 2013, 2013, http://ec.europa.eu/agriculture/sfs/eu-countries/index_en.htm.

EVANS, C.E. et HARPER, C.E. (2009). A history and review of school meal standards in the UK. *J Hum Nutr Diet* 22: 89-99.

EVANS, C.E., CLEGHORN, C.L., GREENWOOD, D.C. et CADE, J.E. (2010). A comparison of British school meals and packed lunches from 1990 to 2007: meta-analysis by lunch type. *Br J Nutr* 104: 474-487.

FALCIGLIA, G.A., TROYER, A.G. et COUCH, S.C. (2004). Dietary variety increases as a function of time and influences diet quality in children. *J Nutr Educ Behav* 36: 77-83.

FERRARI, M., MISTURA, L., PATTERSON, E., SJOSTROM, M., DIAZ, L.E., STEHLE, P., GONZALEZ-GROSS, M., KERSTING, M., WIDHALM, K., MOLNAR, D., GOTTRAND, F., DE HENAUW, S., MANIOS, Y., KAFATOS, A., MORENO, L.A. et LECLERCQ, C. (2011). Evaluation of iron status in European adolescents through biochemical iron indicators: the HELENA Study. *Eur J Clin Nutr* 65: 340-349.

FINKELSTEIN, D.M., HILL, E.L. et WHITAKER, R.C. (2008). School food environments and policies in US public schools. *Pediatrics* 122: e251-259.

FISHER, J.O. et BIRCH, L.L. (1999a). Restricting access to palatable foods affects children's behavioral response, food selection, and intake. *Am J Clin Nutr* 69: 1264-1272.

FISHER, J.O. et BIRCH, L.L. (1999b). Restricting access to foods and children's eating. *Appetite* 32: 405-419.

FLOCH, J.-M. (1999). La fréquentation de la restauration scolaire dans les collèges publics. *Note d'information du Ministère de l'éducation nationale* 99.

FOX, M., CREPINSEK, M., CONNOR, P. et BATTAGLIA, M. (2001) School Nutrition Dieatary Assessment Study-II Final Report. Alexandria, VA: U.S. Department of Agriculture, Food and Nutrition Service, Office of Analysis, Nutrition and Evaluation. *Nutrition Assistance Program Report Series* http://www.fns.usda.gov/Ora/menu/Published/CNP/FILES/sndaII.pdf

FOX, M. et CONDON, E. (2012) School Nutrition Dietary Assessment Study-IV: Summary of Findings. Alexandria, VA: US Department of Agriculture, Food and Nutrition Service, Office of Research and Analysis. November 2012 http://www.mathematica-mpr.com/publications/PDFs/nutrition/snda-iv_findings.pdf

FOX, M.K., GORDON, A., NOGALES, R. et WILSON, A. (2009). Availability and consumption of competitive foods in US public schools. *J Am Diet Assoc* 109: S57-66.

FRENCH, S.A., STORY, M. et FULKERSON, J.A. (2002). School food policies and practices: a state-wide survey of secondary school principals. *J Am Diet Assoc* 102: 1785-1789.

GEMRCN (2007) Recommandation du Groupe d'étude des marchés de restauration collective et de nutrition relative à la nutrition du 4 mai 2007. Paris, France. http://agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/GEMRCN_10_oct_2011_cle8df293.pdf

GISKES, K., TURRELL, G., VAN LENTHE, F.J., BRUG, J. et MACKENBACH, J.P. (2006). A multilevel study of socio-economic inequalities in food choice behaviour and dietary intake among the Dutch population: the GLOBE study. *Public Health Nutr* 9: 75-83.

GOLLEY, R., PEARCE, J. et NELSON, M. (2011). Children's lunchtime food choices following the introduction of food-based standards for school meals: observations from six primary schools in Sheffield. *Public Health Nutrition* 14: 271-278.

GORDON, A. et FOX, M. (2007) School Nutrition Dietary Assessment Study-III - Summary of Findings. Alexandria, VA: United States Department of Agriculture. http://www.fns.usda.gov/Ora/menu/Published/CNP/FILES/SNDAIII-SummaryofFindings.pdf

GORDON, A.R., COHEN, R., CREPINSEK, M.K., FOX, M.K., HALL, J. et ZEIDMAN, E. (2009a). The third School Nutrition Dietary Assessment Study: background and study design. *J Am Diet Assoc* 109: S20-30.

GORDON, A.R., CREPINSEK, M., BRIEFEL, R.R., CLARK, M.A. et FOX, M. (2009b). The third school nutrition dietary assessment study : Summary and Implications. *Journal of the American Dietetic Association* 109: S129-S135.

GOSLINER, W., MADSEN, K.A., WOODWARD-LOPEZ, G. et CRAWFORD, P.B. (2011). Would students prefer to eat healthier foods at school? *J Sch Health* 81: 146-151.

GOULD, R., RUSSELL, J. et BARKER, M.E. (2006). School lunch menus and 11 to 12 year old children's food choice in three secondary schools in England-are the nutritional standards being met? *Appetite* 46: 86-92.

GPEM/DA (1999) Recommandations du groupe permanent d'étude des marchés de denrées alimentaires (GPEM/DA) relatives à la nutrition. 5723. *Brochure JO de la direction des Affaires juridiques du ministère de l'Economie, des finances et de l'industrie*, 5723. Paris, France. http://www.education.gouv.fr/bo/2001/special9/annexe.htm (accessed in January 2012)

GUIBERT, F. (2001). Nos enfants mangent-ils bien à la cantine ? *60 Millions de consommateurs* 353: 20-23.

GUIGNON, N. et BADÉYAN, G. (2002) La santé des enfants de 6 ans à travers les bilans de santé scolaire. DREES. *Etudes et Résultats* 155 Janvier 2002

GUIGNON, N., HERBET, J., DANET, S. et FONTENEAU, L. (2007) La santé des adolescents scolarisés en classe de troisième en 2003-2004. Premiers résultats. DREES. *Etudes et Résutlats* 573 Mai 2007

GUIGNON, N., HERBET, J., FONTENEAU, L. et GUTHMANN, J. (2008) La santé des enfants scolarisés en CM2 en 2004-2005. Premiers résultats. DREES. *Etudes et résultats* 632 Avril 2008

GUIGNON, N., COLLET, M., GONZALEZ, L., DE SAINT POL, T., GUTHMANN, J. et FONTENEAU, L. (2010) La santé des enfants en grande section de maternelle en 2005-2006. Septembre 2010. DREES. *Etudes et Résultats* 737

HALLSTROM, L., VEREECKEN, C.A., RUIZ, J.R., PATTERSON, E., GILBERT, C.C., CATASTA, G., DIAZ, L.E., GOMEZ-MARTINEZ, S., GONZALEZ GROSS, M., GOTTRAND, F., HEGYI, A., LEHOUX, C., MOURATIDOU, T., WIDHAM, K., ASTROM, A., MORENO, L.A. et SJOSTROM, M. (2011). Breakfast habits and factors influencing food choices at breakfast in relation to socio-demographic and family factors among European adolescents. The HELENA Study. *Appetite* 56: 649-657.

HAROUN, D., HARPER, C., WOOD, L. et NELSON, M. (2011a). The impact of the food-based and nutrient-based standards on lunchtime food and drink provision and consumption in primary schools in England. *Public Health Nutr* 14: 209-218.

HAROUN, D., WOOD, L., HARPER, C. et NELSON, M. (2011b). Nutrient-based standards for school lunches complement food-based standards and improve pupils' nutrient intake profile. *Br J Nutr* 106: 472-474.

HARPER, C., WOOD, L. et MITCHELL, C. (2008) The provision of school food in 18 countries. School Food Trust. http://www.childrensfoodtrust.org.uk/assets/research-reports/school_food_in18countries.pdf

HARRISON, F., JENNINGS, A., JONES, A., WELCH, A., VAN SLUIJS, E., GRIFFIN, S. et CASSIDY, A. (2013). Food and drink consumption at school lunchtime: the impact of lunch type and contribution to overall intake in British 9-10-year-old children. *Public Health Nutr* 16: 1132-1139.

HERCBERG, S., DEHEEGER, M. et PREZIOSI, P., Eds. (1994). SU-VI-MAX. Portions alimentaires. Manuel photos pour l'estimation des quantités. Paris, France, Polytechnica.

HERCBERG, S., CHAT-YUNG, S. et CHAULIAC, M. (2008). The French National Nutrition and Health Program: 2001-2006-2010. *Int J Public Health* 53: 68-77.

HIRSCHMAN, J. et CHRIQUI, J.F. (2013). School food and nutrition policy, monitoring and evaluation in the USA. *Public Health Nutr* 16: 982-988.

HOLTHE, A., LARSEN, T. et SAMDAL, O. (2011). Understanding barriers to implementing the Norwegian national guidelines for healthy school meals: a case study involving three secondary schools. *Matern Child Nutr* 7: 315-327.

HOPPU, U., LEHTISALO, J., KUJALA, J., KESO, T., GARAM, S., TAPANAINEN, H., UUTELA, A., LAATIKAINEN, T., RAURAMO, U. et PIETINEN, P. (2010). The diet of adolescents can be improved by school intervention. *Public Health Nutr* 13: 973-979.

HULSHOF, K.F., BRUSSAARD, J.H., KRUIZINGA, A.G., TELMAN, J. et LOWIK, M.R. (2003). Socio-economic status, dietary intake and 10 y trends: the Dutch National Food Consumption Survey. *Eur J Clin Nutr* 57: 128-137.

JAIME, P.C. et LOCK, K. (2009). Do school based food and nutrition policies improve diet and reduce obesity? *Prev Med* 48: 45-53.

KAINULAINEN, K., BENN, J., FJELLSTROM, C. et PALOJOKI, P. (2012). Nordic adolescents' school lunch patterns and their suggestions for making healthy choices at school easier. *Appetite* 59: 53-62.

KANT, A.K., BLOCK, G., SCHATZKIN, A., ZIEGLER, R.G. et NESTLE, M. (1991). Dietary diversity in the US population, NHANES II, 1976-1980. *J Am Diet Assoc* 91: 1526-1531.

KANT, A.K. et GRAUBARD, B.I. (2007). Secular trends in the association of socio-economic position with self-reported dietary attributes and biomarkers in the US population: National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1971-1975 to NHANES 1999-2002. *Public Health Nutr* 10: 158-167.

KOEHNE, M. (1942). The Functioning School Lunch. *Am J Public Health Nations Health* 32: 369-373.

KRAMER-ATWOOD, J.L., DWYER, J., HOELSCHER, D.M., NICKLAS, T.A., JOHNSON, R.K. et SCHULZ, G. (2002). Fostering healthy food consumption in schools: focusing on the challenges of competitive foods. *J Am Diet Assoc* 102: 1228-1233.

KUBIK, M.Y., LYTLE, L.A., HANNAN, P.J., PERRY, C.L. et STORY, M. (2003). The association of the school food environment with dietary behaviors of young adolescents. *Am J Public Health* 93: 1168-1173.

LABEYRIE, C. et NIEL, X. (2004) La santé des enfants scolarisés en CM2 à travers les enquêtes de santé scolaire en 2001-2002. DREES. *Etudes et Résultats* 313 Juin 2004

LACHAT, C.K., VERSTRAETEN, R., DE MEULENAER, B., MENTEN, J., HUYBREGTS, L.F., VAN CAMP, J., ROBERFROID, D. et KOLSTEREN, P.W. (2009). Availability of free fruits and vegetables at canteen lunch improves lunch and daily nutritional profiles: a randomised controlled trial. *Br J Nutr* 102: 1030-1037.

LAFAY, L., VOLATIER, J.-L. et MARTIN, A. (2002a). La restauration scolaire dans l'enquête INCA - Associations entre facteurs socio-démographiques, mode de vie et fréquentation de la restauration scolaire (1ère partie). *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 37: 36-44.

LAFAY, L., VOLATIER, J.-L. et MARTIN, A. (2002b). La restauration scolaire dans l'enquête INCA - Les repas servis en restauration scolaire : apports nutritionnels, alimentaires et impact sur la nutrition des enfants. *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 37: 395-404.

LAFAY, L., BOCLE, J.-C., KALONJI, E., BERTA, J.-L. et MARTIN, A. (2004). La collation matinale : fréquence, composition alimentaire et impact sur la nutrition des enfants. *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 39: 401-408.

LAMBERT, A. et BOULARD, J. (2013) Rapport de la mission de lutte contre l'inflation normative. Ministère de la Réforme de l'Etat, de la décentralisation et de la fonction publique, Ministère délégué chargé de la décentralisation. 26 mars 2013

LANGEVIN, C., CARRIERE, C., DELMAS, C., PECHAUD, M., BARBERGER-GATEAU, P., MAURICE, S. et THIBAULT, H. (2013). [Evolution of food supply (apart from school catering) between 2004/2005 and 2009/2010 in middle- and high-schools of Aquitaine, France]. *Rev Epidemiol Sante Publique* 61: 49-56.

LARSON, N. et STORY, M. (2009). A review of environmental influences on food choices. *Ann Behav Med* 38 Suppl 1: S56-73.

LEDIKWE, J.H., BLANCK, H.M., KHAN, L.K., SERDULA, M.K., SEYMOUR, J.D., TOHILL, B.C. et ROLLS, B.J. (2005). Dietary energy density determined by eight calculation methods in a nationally representative United States population. *J Nutr* 135: 273-278.

LEHTO, R., RAY, C., LAHTI-KOSKI, M. et ROOS, E. (2011). Meal pattern and BMI in 9-11-year-old children in Finland. *Public Health Nutr* 14: 1245-1250.

LIEN, N., LYTLE, L.A. et KLEPP, K.I. (2001). Stability in consumption of fruit, vegetables, and sugary foods in a cohort from age 14 to age 21. *Prev Med* 33: 217-226.

LIORET, S., MAIRE, B., VOLATIER, J.L. et CHARLES, M.A. (2007). Child overweight in France and its relationship with physical activity, sedentary behaviour and socioeconomic status. *Eur J Clin Nutr* 61: 509-516.

LIORET, S., TOUVIER, M., LAFAY, L., VOLATIER, J.L. et MAIRE, B. (2008). Dietary and physical activity patterns in French children are related to overweight and socioeconomic status. *J Nutr* 138: 101-107.

LIORET, S., TOUVIER, M., DUBUISSON, C., DUFOUR, A., CALAMASSI-TRAN, G., LAFAY, L., VOLATIER, J.L. et MAIRE, B. (2009). Trends in child overweight rates and energy intake in France from 1999 to 2007: relationships with socioeconomic status. *Obesity (Silver Spring)* 17: 1092-1100.

LIORET, S., DUBUISSON, C., DUFOUR, A., TOUVIER, M., CALAMASSI-TRAN, G., MAIRE, B., VOLATIER, J.L. et LAFAY, L. (2010). Trends in food intake in French children from 1999 to 2007: results from the INCA (etude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires) dietary surveys. *Br J Nutr* 103: 585-601.

LOPEZ-FRIAS, M., NESTARES, T., IANEZ, I., DE LA HIGUERA, M., MATAIX, J. et LLOPIS, J. (2005). Nutrient intake adequacy in schoolchildren from a Mediterranean area (southern Spain). Influence of the use of the school canteen. *Int J Vitam Nutr Res* 75: 312-319.

MACDIARMID, J., LOE, J., CRAIG, L.C., MASSON, L.F., HOLMES, B. et MCNEILL, G. (2009). Meal and snacking patterns of school-aged children in Scotland. *Eur J Clin Nutr* 63: 1297-1304.

MALEYSSON, F. (2005). Cantines scolaires : Cancres et premiers de la classe. *Que Choisir* 423.

MALEYSSON, F. (2013). Cantines : Bons points et bonnets d'âne ! *Que Choisir* 513: 52-57.

MARTIN, A. (2005). La place de la nutrition dans les enseignements scolaires. *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 40: 81-86.

MCDONALD, J.F. et MOFFITT, R.A. (1980). The Uses of Tobit Analysis. *The Review of Economics and Statistics* 62: 318-321.

MENSINK, F., SCHWINGHAMMER, S.A. et SMEETS, A. (2012). The Healthy School Canteen programme: a promising intervention to make the school food environment healthier. *J Environ Public Health* 2012: 415746.

MICHAUD, C., BERTRAND, A.M., BOCQUET, A., NÈGRE, V., GAGEY, S., HOCHART, A. et BAUDIER, F. (2006). Suppression de la collation matinale au sein des écoles maternelles de Franche-

Comté : Bilan de 3 ans d'actions dans le cadre du PNNS. *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 41: 232-238.

MIKKILA, V., RASANEN, L., RAITAKARI, O.T., PIETINEN, P. et VIIKARI, J. (2004). Longitudinal changes in diet from childhood into adulthood with respect to risk of cardiovascular diseases: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Eur J Clin Nutr* 58: 1038-1045.

MOORE, S., MURPHY, S. et MOORE, L. (2011). Health improvement, nutrition-related behaviour and the role of school meals: the usefulness of a socio-ecological perspective to inform policy design, implementation and evaluation. *Critical Public Health* 21: 441–454.

MOORE, S.N., TAPPER, K. et MURPHY, S. (2010). Feeding strategies used by primary school meal staff and their impact on children's eating. *J Hum Nutr Diet* 23: 78-84.

NELSON, M., BRADBURY, J., POULTER, J., MCGEE, A., MSEBELE, S. et JARVIS, L. (2004) School Meals in Secondary Schools in England. Food Standard Agency. *Research Report* July 2004 http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130401151715/https://www.education.gov.uk/publications/standard/publicationDetail/Page1/RR557 (October 2013)

NELSON, M., NICHOLAS, J., SULEIMAN, S., DAVIES, O., PRIOR, G., HALL, L., WREFORD, S. et POULTER, J. (2006) School Meals in Primary Schools in England. Food Standard Agency. *Research Report* http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130401151715/https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/RR753-full.pdf (October 2013)

NELSON, M., LOWES, K. et HWANG, V. (2007). The contribution of school meals to food consumption and nutrient intakes of young people aged 4-18 years in England. *Public Health Nutr* 10: 652-662.

NELSON, M. (2013). School food cost-benefits: England. *Public Health Nutr* 16: 1006-1011.

NELSON, M. et BREDA, J. (2013). School food and nutrition: developing the evidence base for policy. *Public Health Nutr* 16: 955-957.

NICHOLAS, J., WOOD, L., HARPER, C. et NELSON, M. (2013). The impact of the food-based and nutrient-based standards on lunchtime food and drink provision and consumption in secondary schools in England. *Public Health Nutr* 16: 1052-1065.

NICKLAUS, S., BOGGIO, V., CHABANET, C. et ISSANCHOU, S. (2005). A prospective study of food variety seeking in childhood, adolescence and early adult life. *Appetite* 44: 289-297.

OLDS, T., MAHER, C., ZUMIN, S., PENEAU, S., LIORET, S., CASTETBON, K., BELLISLE, DE WILDE, J., HOHEPA, M., MADDISON, R., LISSNER, L., SJOBERG, A., ZIMMERMANN, M., AEBERLI, I., OGDEN, C., FLEGAL, K. et SUMMERBELL, C. (2011). Evidence that the prevalence of childhood overweight is plateauing: data from nine countries. *Int J Pediatr Obes* 6: 342-360.

PATRICK, H. et NICKLAS, T.A. (2005). A review of family and social determinants of children's eating patterns and diet quality. *J Am Coll Nutr* 24: 83-92.

PAUMIER, R. (1967). Un homme se penche sur leurs assiettes

PEARCE, J., WOOD, L. et NELSON, M. (2012). Lunchtime food and nutrient intakes of secondary-school pupils; a comparison of school lunches and packed lunches following the introduction of mandatory food-based standards for school lunch. *Public Health Nutr*1-6.

PEARSON, N., BALL, K. et CRAWFORD, D. (2011). Predictors of changes in adolescents' consumption of fruits, vegetables and energy-dense snacks. *Br J Nutr* 105: 795-803.

PEDERSEN, T.P., MEILSTRUP, C., HOLSTEIN, B.E. et RASMUSSEN, M. (2012). Fruit and vegetable intake is associated with frequency of breakfast, lunch and evening meal: cross-sectional study of 11-, 13-, and 15-year-olds. *Int J Behav Nutr Phys Act* 9: 9.

PEREZ-RODRIGO, C., RIBAS, L., SERRA-MAJEM, L. et ARANCETA, J. (2003). Food preferences of Spanish children and young people: the enKid study. *Eur J Clin Nutr* 57 Suppl 1: S45-48.

PERRIN, A.E., DALLONGEVILLE, J., DUCIMETIERE, P., RUIDAVETS, J.B., SCHLIENGER, J.L., ARVEILER, D. et SIMON, C. (2005). Interactions between traditional regional determinants and socio-economic status on dietary patterns in a sample of French men. *Br J Nutr* 93: 109-114.

PROBART, C., MCDONNELL, E., HARTMAN, T., WEIRICH, J.E. et BAILEY-DAVIS, L. (2006). Factors associated with the offering and sale of competitive foods and school lunch participation. *J Am Diet Assoc* 106: 242-247.

PRYNNE, C.J., HANDFORD, C., DUNN, V., BAMBER, D., GOODYER, I.M. et STEPHEN, A.M. (2013). The quality of midday meals eaten at school by adolescents; school lunches compared with packed lunches and their contribution to total energy and nutrient intakes. *Public Health Nutr* 16: 1118-1125.

PURDY, A.P. (1944). Symposium of Civilian Wartime Problems in Nutrition: From the Standpoint of the Physician: The School Lunch Program. *Cal West Med* 61: 298-299.

RAMPERSAUD, G.C., PEREIRA, M.A., GIRARD, B.L., ADAMS, J. et METZL, J.D. (2005). Breakfast habits, nutritional status, body weight, and academic performance in children and adolescents. *J Am Diet Assoc* 105: 743-760; quiz 761-742.

RANSLEY, J.K., TAYLOR, E.F., RADWAN, Y., KITCHEN, M.S., GREENWOOD, D.C. et CADE, J.E. (2010). Does nutrition education in primary schools make a difference to children's fruit and vegetable consumption? *Public Health Nutr* 13: 1898-1904.

RAULIO, S., ROOS, E. et PRATTALA, R. (2010). School and workplace meals promote healthy food habits. *Public Health Nutr* 13: 987-992.

REES, G.A., RICHARDS, C.J. et GREGORY, J. (2008). Food and nutrient intakes of primary school children: a comparison of school meals and packed lunches. *J Hum Nutr Diet* 21: 420-427.

REMINGTON, A., ANEZ, E., CROKER, H., WARDLE, J. et COOKE, L. (2012). Increasing food acceptance in the home setting: a randomized controlled trial of parent-administered taste exposure with incentives. *Am J Clin Nutr* 95: 72-77.

ROCKELL, J.E., PARNELL, W.R., WILSON, N.C., SKIDMORE, P.M. et REGAN, A. (2011). Nutrients and foods consumed by New Zealand children on schooldays and non-schooldays. *Public Health Nutrition* 14: 203-208.

ROGERS, I.S., NESS, A.R., HEBDITCH, K., JONES, L.R. et EMMETT, P.M. (2007). Quality of food eaten in English primary schools: school dinners vs packed lunches. *Eur J Clin Nutr* 61: 856-864.

ROLLAND-CACHERA, M., CASTETBON, K., ARNAULT, N., BELLISLE, F., ROMANO, M., LEHINGUE, Y., FRELUT, M. et HERCBERG, S. (2002). Body mass index in 7-9-y-old French children: frequency of obesity, overweight and thinness. 26: 1610-1616.

ROLLAND-CACHERA, M.F., BELLISLE, F. et DEHEEGER, M. (2000). Nutritional status and food intake in adolescents living in Western Europe. *Eur J Clin Nutr* 54 Suppl 1: S41-46.

SALANAVE, B., PENEAU, S., ROLLAND-CACHERA, M.F., HERCBERG, S. et CASTETBON, K. (2009). Stabilization of overweight prevalence in French children between 2000 and 2007. *Int J Pediatr Obes* 4: 66-72.

SCAGLIONI, S., ARRIZZA, C., VECCHI, F. et TEDESCHI, S. (2011). Determinants of children's eating behavior. *Am J Clin Nutr* 94: 2006S-2011S.

SCHWARTZ, M.B. (2007). The influence of a verbal prompt on school lunch fruit consumption: a pilot study. *Int J Behav Nutr Phys Act* 4: 6.

SNELLING, A.M., KORBA, C. et BURKEY, A. (2007). The national school lunch and competitive food offerings and purchasing behaviors of high school students. *J Sch Health* 77: 701-705.

STEVENS, L. et NELSON, M. (2011). The contribution of school meals and packed lunch to food consumption and nutrient intakes in UK primary school children from a low income population. *J Hum Nutr Diet* 24: 223-232.

STEVENS, L., NICHOLAS, J., WOOD, L. et NELSON, M. (2013). School lunches v. packed lunches: a comparison of secondary schools in England following the introduction of compulsory school food standards. *Public Health Nutr* 16: 1037-1042.

STEYN, N.P., NEL, J.H., NANTEL, G., KENNEDY, G. et LABADARIOS, D. (2006). Food variety and dietary diversity scores in children: are they good indicators of dietary adequacy? *Public Health Nutr* 9: 644-650.

STORY, M., NEUMARK-SZTAINER, D. et FRENCH, S. (2002). Individual and environmental influences on adolescent eating behaviors. *J Am Diet Assoc* 102: S40-51.

STORY, M., NANNEY, M.S. et SCHWARTZ, M.B. (2009). Schools and obesity prevention: creating school environments and policies to promote healthy eating and physical activity. *Milbank Q* 87: 71-100.

TEMPLETON, S.B., MARLETTE, M.A. et PANEMANGALORE, M. (2005). Competitive foods increase the intake of energy and decrease the intake of certain nutrients by adolescents consuming school lunch. *J Am Diet Assoc* 105: 215-220.

TERRY-MCELRATH, Y.M., O'MALLEY, P.M., DELVA, J. et JOHNSTON, L.D. (2009). The school food environment and student body mass index and food consumption: 2004 to 2007 national data. *J Adolesc Health* 45: S45-56.

TIN, S.P., HO, S.Y., MAK, K.H., WAN, K.L. et LAM, T.H. (2011a). Lifestyle and socioeconomic correlates of breakfast skipping in Hong Kong primary 4 schoolchildren. *Prev Med* 52: 250-253.

TIN, S.P., HO, S.Y., MAK, K.H., WAN, K.L. et LAM, T.H. (2011b). Breakfast skipping and change in body mass index in young children. *Int J Obes (Lond)* 35: 899-906.

TOBIN, J. (1958). Estimation of Relationships for Limited Dependant Variables. *Econometrica* 26: 24-36.

TOWNSEND, N., MURPHY, S. et MOORE, L. (2011). The more schools do to promote healthy eating, the healthier the dietary choices by students. *J Epidemiol Community Health* 65: 889-895.

TOWNSEND, N. et FOSTER, C. (2013). Developing and applying a socio-ecological model to the promotion of healthy eating in the school. *Public Health Nutr* 16: 1101-1108.

TREMBLAY, M.S., LEBLANC, A.G., KHO, M.E., SAUNDERS, T.J., LAROUCHE, R., COLLEY, R.C., GOLDFIELD, G. et GORBER, S.C. (2011). Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *Int J Behav Nutr Phys Act* 8: 98.

USDA et DHHS (1990) Nutrition and Your Health: Dietary Guidelines for Americans. 3ème édition. Washington, DC: US Department of Health and Human Services, US Department of Agriculture.

USEN (2007) Étude nationale nutrition santé (ENNS, 2006) – Situation nutritionnelle en France en 2006 selon les indicateurs d'objectif et les repères du Programme national nutrition santé (PNNS). Unité de surveillance et d'épidémiologie nutritionnelle, Institut de veille sanitaire, Université de Paris 13, Conservatoire national des arts et métiers. www.invs.sante.fr

UTTER, J., SCRAGG, R. et SCHAAF, D. (2006). Associations between television viewing and consumption of commonly advertised foods among New Zealand children and young adolescents. *Public Health Nutr* 9: 606-612.

VANDEVIJVERE, S., DE VRIESE, S., HUYBRECHTS, I., MOREAU, M. et VAN OYEN, H. (2010). Overall and within-food group diversity are associated with dietary quality in Belgium. *Public Health Nutr* 13: 1965-1973.

VEREECKEN, C., DUPUY, M., RASMUSSEN, M., KELLY, C., NANSEL, T.R., AL SABBAH, H., BALDASSARI, D., JORDAN, M.D., MAES, L., NICLASEN, B.V. et AHLUWALIA, N. (2009). Breakfast consumption and its socio-demographic and lifestyle correlates in schoolchildren in 41 countries participating in the HBSC study. *Int J Public Health* 54 Suppl 2: 180-190.

VEREECKEN, C.A., BOBELIJN, K. et MAES, L. (2005a). School food policy at primary and secondary schools in Belgium-Flanders: does it influence young people's food habits? *Eur J Clin Nutr* 59: 271-277.

VEREECKEN, C.A., DE HENAUW, S. et MAES, L. (2005b). Adolescents' food habits: results of the Health Behaviour in School-aged Children survey. *Br J Nutr* 94: 423-431.

VEREECKEN, C.A. et MAES, L. (2006a). Television viewing and food consumption in Flemish adolescents in Belgium. *Soz Praventivmed* 51: 311-317.

VEREECKEN, C.A., TODD, J., ROBERTS, C., MULVIHILL, C. et MAES, L. (2006b). Television viewing behaviour and associations with food habits in different countries. *Public Health Nutr* 9: 244-250.

VIEUX, F., DUBOIS, C., ALLEGRE, L., MANDON, L., CIANTAR, L. et DARMON, N. (2013). Dietary Standards for School Catering in France: Serving Moderate Quantities to Improve Dietary Quality Without Increasing the Food-related Cost of Meals. *J Nutr Educ Behav*.

VON POST-SKAGEGARD, M., SAMUELSON, G., KARLSTROM, B., MOHSEN, R., BERGLUND, L. et BRATTEBY, L.E. (2002). Changes in food habits in healthy Swedish adolescents during the transition from adolescence to adulthood. *Eur J Clin Nutr* 56: 532-538.

VUARCHERE, P., GUYE, O., ARGAUD, D., GANTIN, N. et ROCHAT-GONTHIER, M.-H. (2006). La restauration en milieu scolaire : Etat des lieux en région Rhône-Alpes. *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 41: 171-179.

VUILLERME, J.-F. et HUC, M.-L. (2002a). Comment rééquilibrer les repas des ados ? *Néorestauration* 393: 52-57.

VUILLERME, J.-F. et HUC, M.-L. (2002b). Nouvelles normes. Les communes doivent mieux faire. *Néorestauration* 390: 54-66.

VUILLERME, J.-F. (2004). Normes nutritionnelles. Des communes peu disciplinées. *Néorestauration* 410: 42-54.

WANG, D. et STEWART, D. (2013). The implementation and effectiveness of school-based nutrition promotion programmes using a health-promoting schools approach: a systematic review. *Public Health Nutr* 16: 1082-1100.

WARDLE, J., HERRERA, M.L., COOKE, L. et GIBSON, E.L. (2003). Modifying children's food preferences: the effects of exposure and reward on acceptance of an unfamiliar vegetable. *Eur J Clin Nutr* 57: 341-348.

WARREN, J.M., HENRY, C.J., LIVINGSTONE, M.B., LIGHTOWLER, H.J., BRADSHAW, S.M. et PERWAIZ, S. (2003). How well do children aged 5-7 years recall food eaten at school lunch? *Public Health Nutr* 6: 41-47.

WATT, R.G., DYKES, J. et SHEIHAM, A. (2001). Socio-economic determinants of selected dietary indicators in British pre-school children. *Public Health Nutr* 4: 1229-1233.

WEBER, J.L., LYTLE, L., GITTELSOHN, J., CUNNINGHAM-SABO, L., HELLER, K., ANLIKER, J.A., STEVENS, J., HURLEY, J. et RING, K. (2004). Validity of self-reported dietary intake at school meals by American Indian children: the Pathways Study. *J Am Diet Assoc* 104: 746-752.

WEICHSELBAUM, E., GIBSON-MOORE, H., BALLAM, R., BUTTRISS, J. et ON BEHALF OF THE NETWORK OF EUROPEAN NUTRITION FOUNDATIONS (2011). Nutrition in schools across Europe: a summary report of a meeting of European Nutrition Foundations, Madrid, April 2010. *Nutrition Bulletin* 36: 124-141.

WHO (2003) Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases. Report of a joint WHO/FAO Expert Consultation. Geneve: World Heath Organization, Food and Agriculture Organization. *WHO Technical Report Series* http://whqlibdoc.who.int/trs/who_trs_916.pdf

WHO (2006) Food and nutrition policy for schools - A tool for the development of school nutrition programmes in the European Region. Copenhagen: World Health Organization Regional Office for Europe. http://www.schoolsforhealth.eu/upload/WHO_tool_development_nutrition_program.pdf

9 VALORISATION SCIENTIFIQUE

Valorisation scientifique dans le cadre strict de la thèse

- Articles publiés :

Dubuisson C, Lioret S, Dufour A, Volatier JL, Lafay L, Turck D. Associations between school lunch attendance and eating habits and sedentary behavior in French children and adolescent. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2012;66: 1335-1341

Dubuisson C, Lioret S, Dufour A, Calamassi-Tran G, Volatier JL, Lafay L, Turck D. Socio-economic and demographic variations in school lunch participation of French children aged 3-17 years. *Public Health Nutrition* 2011;14: 227-38

Bertin M, Lafay L, Calamassi-Tran G, Volatier J-L, **Dubuisson C**. School meals in public French secondary schools: do national recommendations lead to a healthier nutrition offer? *British Journal of Nutrition*. 2012;107:416-27

Bertin M, Lafay L, Calamassi-Tran G, Volatier JL, **Dubuisson C**. La restauration scolaire dans les établissements publics français du second degré : respect des recommandations nationales et profils d'établissements. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique.* 2011;59:33-44

- Article soumis :

Dubuisson C, Lioret S, Dufour A, Calamassi-Tran G, Volatier J-L, Lafay L, Turck D. *The relationship between school lunch attendance and the food intakes of French schoolchildren aged 3-17 year-old. Public Health Nutrition* [under review]

- Communications orales :

Dubuisson C, Bertin M, Lafay L. (2009). Résultats des enquêtes réalisées sur l'application du GPEMDA et du GEMRCN. *Journée d'échanges des diététiciens sur l'application du texte GEM RCN organisée par l'AFDN*, Paris, France, 14 mai et 1er octobre 2009

- Communications affichées :

Dubuisson C, Lioret S, Dufour A, Volatier J-L, Turck D, Lafay L. School lunch attendance and food intakes of French children. *11th European Nutrition Conference FENS*, Madrid, Espagne, 26-29 octobre 2011

Bertin M, Lafay L, Calamassi-Tran G, Volatier JL , **Dubuisson C**. Impact of food-group frequency guidelines on nutritional offer in French school meals. *2nd World Congress of Public Health Nutrition and 1st Latin American Congress of Community Nutrition*, Porto, Portugal, 23-25 septembre 2010 (poster)

Valorisation scientifique ayant trait aux études de consommations alimentaires et à la restauration scolaire

■ Articles publiés (premier auteur) :

Dubuisson C, Lioret S, Touvier M, Dufour A, Calamassi-Tran G, Volatier JL, et al. Trends in food and nutritional intakes of French adults from 1999 to 2007: results from the INCA surveys. *British Journal of Nutrition.* 2010;103:1035-48.

Dubuisson C, Lioret S, Calamassi-Tran G, Volatier JL, Lafay L. School meals in French secondary schools in regard of the national recommendations. *British Journal of Nutrition.* 2009;102:293-301.

Dubuisson C, Héraud F, Leblanc JC, Gallotti S, Flamand C, Blateau A, Quénel P, Volatier JL. Impact of subsistence production on the management options to reduce the food exposure of the Martinican population to Chlordecone. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, 2007;49:5-16.

Dubuisson C, Lioret S, Gautier A, Delamaire C, Perrin-Escalon H, Guilbert P, Volatier JL. Comparaison de deux enquêtes nationales de consommations alimentaires (INCA1 1998/99 et Baromètre santé nutrition 2002) au regard de cinq objectifs alimentaires du Programme National Nutrition Santé. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique*, 2006; 54:5-14.

■ Articles publiés (co-auteur) :

Fillol F, **Dubuisson C**, Lafay L, Dufour A, Bertin M, Touvier M, et al. Accounting for the multidimensional nature of the relationship between adult obesity and socio-economic status: the French second National Individual Survey on Food Consumption (INCA 2) dietary survey (2006-07). *British Journal of Nutrition.* 2011;106:1602-8.

Lioret S, Touvier M, Balin M, Huybrechts I, **Dubuisson C**, Dufour A, Bertin M, Maire B, Lafay L. Characteristics of energy under-reporting in children and adolescents. *British Journal of Nutrition*. 2011;105:1671-80

Lioret S, **Dubuisson C**, Dufour A, Touvier M, Calamassi-Tran G, Maire B, et al. Trends in food intake in French children from 1999 to 2007: results from the INCA (étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires) dietary surveys. *British Journal of Nutrition*. 2010;103:585-601.

Dufour A, Wetzler S, Touvier M, Lioret S, Gioda J, Lafay L, **Dubuisson C**, Calamassi-Tran G, Kalonji E, Margaritis I, Volatier J.L. Comparison of different maximum safe levels in fortified foods and supplements using a probabilistic risk assessment approach. *British Journal of Nutrition.* 2010;104:1848-57.

Lioret S, Touvier M, **Dubuisson C**, Dufour A, Calamassi-Tran G, Lafay L, Volatier JL, Maire B. Trends in child overweight rates and energy intake in France from 1999 to 2007: relationships with socioeconomic status. *Obesity*, 2009;17:1092-100.

Sirot V, Volatier JL, Calamassi-Tran G, **Dubuisson C**, Menard C, Dufour A, Leblanc JC. Core food of the French food supply: second Total Diet Study. *Food Additives and Contaminants*. 2009;26:623-39.

■ Communications orales :

Dubuisson C, Lioret S, Dufour A, Calamassi-Tran G, Lafay L. (2009). La consommation alimentaire des adultes de 18-79 ans vivant en France, en 2006-2007. *47èmes Journées d'études de l'AFDN*, Reims, France, 4-6 juin 2009. (communication invitée)

Dubuisson C. Les recommandations en restauration scolaire : bilan et perspectives. *Journées Aliments et Santé*, La Rochelle, France, 11-12 juin 2008. (communication invitée)

Dubuisson C, Lioret S, Dufour A, Touvier M, Calamassi-Tran G, Volatier JL, Lafay L. Résultats de l'étude INCA 2 : évolution des consommations alimentaires depuis INCA 1 chez les adultes de 18-79 ans. *Colloque PNNS « La situation nutritionnelle en France en 2007 »*, Paris, France, 12 décembre 2007. (communication invitée)

■ Communications affichées :

Dubuisson C, Lioret S, Volatier JL, Turck D, Lafay L. Comparison of the nutrient density of lunches eaten by French children according to meal location: school canteen or home. *20th International Congress on Nutrition (ICN), 4-9 October 2013, Grenada, Spain* [Annals of Nutrition and Metabolism. 2013; 63(Suppl 1):1010] (poster)

Dubuisson C, Sirot V, Volatier, JL. Selection of foods for a food propensity questionnaire to be used in the French dietary survey . *8th International Conference on Diet and Activity Methods (ICDAM8), 14-17 May 2012, Rome, Italy.* [Abstract book of the 8th International Conference on Dietary Assessment Methods 2012] (poster)

Dubuisson C, Lioret S, Touvier M, Dufour A, Calamassi-Tran G, Volatier, JL, Lafay L. Trends in food and nutritional intakes of French adults between 1999 and 2007. *19th International Congress on Nutrition (ICN), 4-9 October 2009, Bangkok, Thailand.* [Annals of Nutrition and Metabolism. 2009;55(Suppl 1),S187] (poster)

Dubuisson C, Lioret S, Touvier M, Dufour A, Calamassi-Tran G, Volatier J-L, Lafay L. Trends in food and nutritional intakes of French adults between 1999 and 2007. *19th International Congress of Nutrition (ICN)*, Bangkok, Thailand, 4-9 octobre 2009 [Abstract in *Ann Nutr Metab*. 55 (suppl 1), 2009] (poster)

Dubuisson C, Volatier JL, Lafay L. Composition et sécurité des repas servis dans les collèges et lycées publics de France en 2005-06. *Journées de veille Sanitaire*, Paris, France, 29-30 novembre 2007

Dubuisson C, Volatier JL, Lafay L. Evaluation of the application of recommendations concerning food preparation and composition of meals in secondary schools. *10ème Conférence européenne de nutrition FENS-UFNA*, Paris, France, 10-13 juillet 2007 [Abstract in *Ann Nutr Metab*. 51(suppl 1), 2007] (poster)

■ Rapports Afssa :

Lafay L, Bénetier C, Bertin M, Calamassi-Tran G, **Dubuisson C**, Dufour A, Gauchard F, Lioret S, Touvier M, Volatier JL. Rapport de l'étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires 2 (INCA 2) 2006/2007. *Rapport Afssa*, Maisons-Alfort, juillet 2009.

Dubuisson C, Lafay L, coord. Evaluation de la connaissance et de l'application de la circulaire du 25 juin 2001 relative à la composition des repas servis en restauration scolaire et à la sécurité des aliments dans les établissements publics du second degré (2005-2006). *Rapport Afssa,* Maisons-Alfort, juillet 2007.

Dubuisson C, Lafay L, coord. Étude restauration scolaire 2005-2006. Résultats Intermédiaires. *Publication Afssa,* Maisons-Alfort, décembre 2006.

Dubuisson C, Leblanc J-Ch, Volatier J-L, Gallotti S, Loulergue M-H. Première évaluation de l'exposition alimentaire de la population martiniquaise au chlordécone : Propositions de limites maximales

provisoires de contamination dans les principaux aliments vecteurs. *Rapport Afssa,* Maisons-Alfort, août 2005

Lioret S, **Dubuisson C**, Gautier A, Perrin H, Guilbert P, Volatier JL., Delamaire C. Comparaison de deux enquêtes nationales de consommations alimentaire auprès des adolescents et des adultes – Baromètre santé nutrition (2002) et INCA (1998 – 99) : éléments de méthodes et résultats. *Rapport Afssa-Inpes,* Maisons-Alfort, juin 2004

10 ANNEXES

Annexe 1. Décret n°2011-1227 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire 169
Annexe 2. Arrêté du 30 septembre 2011 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire 173
Annexe 3. Normes alimentaires et nutritionnelles applicables à l'alimentation à l'école aux Etats-Unis 179
Annexe 4. Normes alimentaires et nutritionnelles applicables à l'alimentation à l'école au Royaume-Uni 181
Annexe 5. Corrélations entre la présence des groupes réglementaires dans les déjeuners des enfants et adolescents dans l'étude INCA2 185
Annexe 6. Publications scientifiques 189

Annexe 1. Décret n°2011-1227 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE, DE LA RURALITÉ ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Décret n° 2011-1227 du 30 septembre 2011 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire

NOR : *AGRG 1032342D*

Publics concernés : *les gestionnaires, publics et privés, des services de restauration scolaire.*

Objet : *qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire.*

Entrée en vigueur : *le décret prévoit une entrée en vigueur progressive des dispositions en fonction du nombre de repas servis dans les services de restauration soumis à ces nouvelles obligations. Elles entrent en vigueur :*

- *le lendemain de la publication pour les services de restauration scolaire servant plus de 80 couverts par jour en moyenne sur l'année ;*
- *à compter du 1er septembre 2012 pour les services de restauration scolaire servant moins de 80 couverts par jour en moyenne sur l'année.*

Notice : *le décret prévoit les exigences que doivent respecter les gestionnaires des services de restauration concernant la qualité nutritionnelle des repas qu'ils proposent. Ces exigences portent sur la variété et la composition des repas proposés, la taille des portions, le service de l'eau, du pain, du sel et des sauces. Le texte prévoit que ces dispositions sont précisées par un arrêté conjoint du ministre de la défense, des ministres chargés de l'outre-mer et des collectivités territoriales, de la santé, de l'alimentation, de la consommation et de l'éducation nationale.*

Le décret précise également le type de documents que les gestionnaires des restaurants scolaires doivent tenir à jour et conserver pendant trois mois afin d'attester qu'ils respectent les exigences prévues. Il prévoit également qu'ils sont tenus d'identifier distinctement, sur les menus, les produits de saison entrant dans la composition des repas.

Référence : *le code rural et de la pêche maritime, modifié par le présent décret, peut être consulté, dans sa rédaction issue de ces modifications, sur le site Légifrance (http://www.legifrance.gouv.fr).*

Le présent décret est pris pour l'application de l'article 1er de la loi n° 2010-874 du 27 juillet 2010 de modernisation de l'agriculture et de la pêche.

Le Premier ministre,

Sur le rapport du ministre du travail, de l'emploi et de la santé et du ministre de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire,

Vu la directive 98/34/CE du Parlement européen et du Conseil du 22 juin 1998 modifiée prévoyant une procédure d'information dans le domaine des normes et réglementations techniques et des règles relatives aux services de la société de l'information, ensemble la notification n° 2010/0697/F du 25 octobre 2010 adressée à la Commission des Communautés européennes ;

Vu le code rural et de la pêche maritime, notamment les articles L. 230-1 à L. 230-5 et L. 231-2 ;

Vu le code de la santé publique, notamment l'article L. 3231-1 ;

Vu l'avis de la commission consultative d'évaluation des normes en date du 31 mai 2011,

Décrète :

Art. 1er. – Le livre II du code rural et de la pêche maritime est ainsi modifié :

1° Le chapitre préliminaire du titre III est complété par les dispositions suivantes :

« Section 3

« La qualité nutritionnelle en restauration collective

« Art. D. 230-25. – Afin d'atteindre l'objectif d'équilibre nutritionnel des repas servis par les services de restauration scolaire, sont requis, conformément à l'article L. 230-5 du code rural et de la pêche maritime :

« – quatre ou cinq plats proposés à chaque déjeuner ou dîner, dont nécessairement un plat principal comprenant une garniture, et un produit laitier ;

« – le respect d'exigences minimales de variété des plats servis ;

« – la mise à disposition de portions de taille adaptée ;

« – la définition de règles adaptées pour le service de l'eau, du pain, du sel et des sauces.

« Un arrêté conjoint du ministre de la défense, des ministres chargés de l'outre-mer et des collectivités territoriales, de la santé, de l'alimentation, de la consommation et de l'éducation nationale précise la nature des exigences sur la diversité des plats servis, sur le service de l'eau, du pain, du sel et des sauces ainsi que sur les tailles des portions d'aliments.

« *Art. D. 230-26.* – Les gestionnaires des restaurants scolaires tiennent à jour un registre dans lequel sont conservés, sur les trois derniers mois, les documents attestant de la composition des repas, notamment les menus et les fiches techniques descriptives des produits alimentaires achetés auprès des fournisseurs.

« Ils sont tenus d'identifier distinctement, sur les menus, les produits de saison entrant dans la composition des repas. »

Art. 2. – Les dispositions du présent décret entrent en vigueur à compter du 1er septembre 2012 pour les services de restauration scolaire servant moins de 80 couverts par jour en moyenne sur l'année.

Art. 3. – Le ministre de la défense et des anciens combattants, le ministre de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration, le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, le ministre du travail, de l'emploi et de la santé, le ministre de l'éducation nationale, de la jeunesse et de la vie associative, le ministre de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire, le ministre auprès du ministre de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration, chargé des collectivités territoriales, la ministre auprès du ministre de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration, chargée de l'outre-mer, la secrétaire d'Etat auprès du ministre du travail, de l'emploi et de la santé, chargée de la santé, et le secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, chargé du commerce, de l'artisanat, des petites et moyennes entreprises, du tourisme, des services, des professions libérales et de la consommation, sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 30 septembre 2011.

FRANÇOIS FILLON

Par le Premier ministre :

Le ministre de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire,
BRUNO LE MAIRE

Le ministre de la défense et des anciens combattants,
GÉRARD LONGUET

Le ministre de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration,
CLAUDE GUÉANT

Le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie,
FRANÇOIS BAROIN

Le ministre auprès du ministre de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration, chargé des collectivités territoriales,
PHILIPPE RICHERT

La ministre auprès du ministre de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration, chargée de l'outre-mer,
MARIE-LUCE PENCHARD

La secrétaire d'Etat auprès du ministre du travail, de l'emploi et de la santé, chargée de la santé,
NORA BERRA

Annexe 2. Arrêté du 30 septembre 2011 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire

Décrets, arrêtés, circulaires

TEXTES GÉNÉRAUX

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ALIMENTATION, DE LA PÊCHE, DE LA RURALITÉ ET DE L'AMÉNAGEMENT DU TERRITOIRE

Arrêté du 30 septembre 2011 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire

NOR : *AGRG 1032380A*

Le ministre de la défense et des anciens combattants, le ministre de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration, le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, le ministre du travail, de l'emploi et de la santé, le ministre de l'éducation nationale, de la jeunesse et de la vie associative, le ministre de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire, le ministre auprès du ministre de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration, chargé des collectivités territoriales, la ministre auprès du ministre de l'intérieur, de l'outre-mer, des collectivités territoriales et de l'immigration, chargée de l'outre-mer, la secrétaire d'Etat auprès du ministre du travail, de l'emploi et de la santé, chargée de la santé, le secrétaire d'Etat auprès du ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, chargé du commerce, de l'artisanat, des petites et moyennes entreprises, du tourisme, des services, des professions libérales et de la consommation,

Vu la directive 98/34/CE modifiée du Parlement européen et du Conseil du 22 juin 1998 prévoyant une procédure d'information dans le domaine des normes et réglementations techniques et des règles relatives aux services de la société de l'information, ensemble la notification n° 2010/0758/F du 6 décembre 2010 adressée à la Commission des Communautés européennes ;

Vu le code rural et de la pêche maritime, notamment ses articles L. 230-5, D. 230-25 et D. 230-26 ;

Vu le code de la santé publique, notamment l'article L. 3231-1 ;

Vu les recommandations relatives à la nutrition du Groupe d'étude des marchés de restauration collective et de nutrition (GEMRCN) en date du 4 mai 2007 ;

Vu l'avis de la commission consultative d'évaluation des normes en date du 31 mai 2011,

Arrêtent :

Art. 1er. – Les déjeuners et dîners servis dans le cadre de la restauration scolaire comprennent nécessairement un plat principal, une garniture, un produit laitier et, au choix, une entrée et/ou un dessert.

La variété des repas est appréciée sur la base de la fréquence de présentation des plats servis au cours de 20 repas successifs selon les règles fixées à l'annexe I du présent arrêté.

La taille des portions servies doit être adaptée au type de plat et à chaque classe d'âge. Les gestionnaires des restaurants scolaires doivent exiger de leurs fournisseurs que les produits alimentaires qu'ils livrent soient conformes aux valeurs précisées à l'annexe II du présent arrêté.

Art. 2. – L'eau est à disposition sans restriction.

Le sel et les sauces (mayonnaise, vinaigrette, ketchup) ne sont pas en libre accès et sont servis en fonction des plats.

Le pain doit être disponible en libre accès.

Art. 3. – Les dispositions du présent arrêté entrent en vigueur à compter du 1er septembre 2012 pour les services de restauration scolaire servant moins de 80 couverts par jour en moyenne sur l'année.

Art. 4. – Le présent arrêté sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait le 30 septembre 2011.

Le ministre de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire,
BRUNO LE MAIRE

Le ministre de la défense et des anciens combattants,
GÉRARD LONGUET

Le ministre de l'intérieur,
de l'outre-mer, des collectivités territoriales
et de l'immigration,
CLAUDE GUÉANT

Le ministre de l'économie,
des finances et de l'industrie,
FRANÇOIS BAROIN

Le ministre du travail,
de l'emploi et de la santé,
XAVIER BERTRAND

Le ministre de l'éducation nationale,
de la jeunesse et de la vie associative,
LUC CHATEL

Le ministre auprès du ministre de l'intérieur,
de l'outre-mer, des collectivités territoriales
et de l'immigration,
chargé des collectivités territoriales,
PHILIPPE RICHERT

La ministre auprès du ministre de l'intérieur,
de l'outre-mer, des collectivités territoriales
et de l'immigration, chargée de l'outre-mer,
MARIE-LUCE PENCHARD

La secrétaire d'Etat
auprès du ministre du travail,
de l'emploi et de la santé,
chargée de la santé,
NORA BERRA

Le secrétaire d'Etat
auprès du ministre de l'économie,
des finances et de l'industrie,
chargé du commerce, de l'artisanat,
des petites et moyennes entreprises,
du tourisme, des services,
des professions libérales et de la consommation,
FRÉDÉRIC LEFEBVRE

ANNEXES

ANNEXE I

FRÉQUENCES DE PRÉSENTATION DES PLATS

Au sens de la présente annexe, on entend par :
– produits gras : produits à teneur en matières grasses supérieure à 15 % ;
– produits sucrés : produits contenant plus de 20 g de sucres simples totaux par portion ;
– plat protidique : plat principal à base de viandes, poissons, œufs, abats ou fromages.
Les fréquences figurant ci-dessous sont définies sur la base de 20 repas successifs.

Pour garantir les apports en fibres et en vitamines, il convient de servir :
– au moins 10 repas avec, en entrée ou accompagnement du plat, des crudités de légumes ou des fruits frais ;
– au moins 8 repas avec en dessert des fruits crus ;
– 10 repas avec, en garniture ou accompagnement du plat protidique, des légumes cuits, autres que les légumes secs ;
– 10 repas avec, en garniture ou accompagnement du plat protidique, des légumes secs, féculents ou céréales.

Pour garantir les apports en calcium, il convient de servir :
– au moins 8 repas avec, en entrée ou en produit laitier, des fromages contenant au moins 150 mg de calcium par portion ;
– au moins 4 repas avec, en entrée ou en produit laitier, des fromages dont la teneur en calcium est comprise entre 100 mg et 150 mg par portion ;

– au moins 6 repas avec des produits laitiers ou des desserts lactés contenant plus de 100 mg de calcium et moins de 5 g de matières grasses par portion.

Pour garantir les apports en fer et en oligoéléments, il convient de servir :

– au moins 4 repas avec, en plat protidique, des viandes non hachées de bœuf, veau, agneau ou des abats de boucherie ;

– au moins 4 repas avec, en plat protidique, du poisson ou une préparation d'au moins 70 % de poisson et contenant au moins deux fois plus de protéines que de matières grasses ;

– moins de 4 repas avec, en plat protidique, une préparation à base de viande, de poisson ou d'œuf contenant moins de 70 % de ces produits.

Pour limiter les apports en matières grasses, il convient de ne pas servir :

– plus de 4 entrées constituées de produits gras ;

plus de 3 desserts constitués de produits gras ;

– plus de 4 plats protidiques ou garnitures constitués de produits gras à frire ou préfrits ;

– plus de 2 plats protidiques qui contiendraient autant ou plus de matières grasses que de protéines.

Pour limiter les apports en sucres simples, il convient de ne pas servir :

– plus de 4 desserts constitués de produits sucrés et contenant moins de 15 % de matières grasses.

ANNEXE II

GRAMMAGES DES PRODUITS PRÊTS À CONSOMMER PRÉPARÉS PAR DES FOURNISSEURS EXTÉRIEURS

Les tailles des portions figurant dans le tableau ci-dessous peuvent être adaptées à hauteur de 10 % en plus ou en moins de la valeur indiquée.

PRODUITS LIVRÉS PRÊTS À CONSOMMER en grammes (+/– 10 %) sauf exceptions signalées	DÉJEUNER OU DÎNER des enfants en classe maternelle	DÉJEUNER OU DÎNER des enfants en classe élémentaire	DÉJEUNER OU DÎNER des adolescents en collège ou lycée
ENTRÉES DE PRÉPARATIONS PÂTISSIÈRES SALÉES			
Crêpes, nems, beignets	50		100
Friand, feuilleté	55 à 70		80 à 120
Pizza, tarte salée	70		90
VIANDES (sans sauce)			
Fingers, beignets, nuggets de volailles de 20 g pièce crus (à l'unité)	2	3	5
Merguez, chipolatas, saucisses de Francfort, de Strasbourg, de Toulouse, de volaille, autres saucisses variées de 50 g pièce crue (à l'unité)	1	2	2 à 3
Boulettes de bœuf, d'agneau, de mouton, ou de mélanges variés de 30 g pièce crues (à l'unité)	2	3	4 à 5
Paupiette de veau, de volaille, de lapin, cordon bleu, escalope panée de volaille ou d'autres viandes	50	70	100 à 120
Steak haché de bœuf, hamburger de bœuf	50	70	100
Viande hachée pour bolognaise, steak haché de veau, hamburger de veau, rissolette de veau	50	70	80 à 100
POISSONS (sans sauce)			
Beignets, poissons panés ou enrobés (croquettes, paupiettes, ...)	50	70	100 à 120
PLATS COMPOSÉS			

PRODUITS LIVRÉS PRÊTS À CONSOMMER en grammes (+/- 10 %) sauf exceptions signalées	DÉJEUNER OU DÎNER des enfants en classe maternelle	DÉJEUNER OU DÎNER des enfants en classe élémentaire	DÉJEUNER OU DÎNER des adolescents en collège ou lycée
Poids minimum de denrée protidique du plat composé (choucroute, paëlla, hachis parmentier, brandade, légumes farcis, raviolis, cannelloni, lasagnes, autres plats composés)	50	70	100 à 120
Poids de la portion de plat, comprenant denrée protidique, garniture et sauce (choucroute, paëlla, hachis parmentier, brandade, légumes farcis, raviolis, cannelloni, lasagnes, autres plats composés)	180	250	250 à 300
Préparations pâtissières (crêpes, pizzas, croque-monsieur, friands, quiches et autres) servies en plat principal	100	150	200
Quenelle	60	80	120 à 160
DESSERTS			
Pâtisseries fraîches ou surgelées, à base de pâte à choux, en portions ou à découper	20-45		40-60
Pâtisseries fraîches, surgelées ou déshydratées, en portions, à découper ou à reconstituer	40-60		60-80
Pâtisseries sèches emballées (tout type de biscuits et gâteaux se conservant à température ambiante), servies en repas principaux	20-30		30-50
Glaces (en ml)	30-70	50-100	50-120
Mousse (en cl)	10-12		

Annexe 3. Normes alimentaires et nutritionnelles applicables à l'alimentation à l'école aux Etats-Unis

- Normes applicables aux déjeuners servis dans le cadre du « National School Lunch Program » aux Etats-Unis (Janvier 2012)

	Maternelle et primaire	Collège	Lycée
Composition alimentaire des déjeuners	*En quantités par semaine (minimum par jour)*		
Fruits (en tasses) *¼ de tasse de fruits secs compte pour ½ tasse* *pas plus d'½ fruit sous forme de jus (100% uniquement)*	2,5 (0,5)	2,5 (0,5)	5 (1)
Légumes (en tasses) *1 tasse de légumes feuille compte pour ½ tasse* *pas plus d'½ légume sous forme de jus (100% uniquement)*	3,75 (0,75)	3,75 (0,75)	5 (1)
Légumes verts foncés[£]	0,5	0,5	0,5
Légumes rouge-orange[£]	0,75	0,75	1,25
Légumes secs et pois[£]	0,5	0,5	0,5
Féculents[£]	0,5	0,5	0,5
Autres[£]	0,5	0,75	0,75
Légumes complémentaires pour atteindre le total (en tasses)	1	1	1,5
Produits céréaliers (en équivalent onces*)	8-9 (1)	8-10 (1)	10-12 (2)
Viandes et substituts de viandes (en équivalent onces*)	8-10 (1)	9-10 (1)	10-12 (2)
Lait liquide (en tasses)	5 (1)	5 (1)	5 (1)
Autres spécifications :	*Quantités journalières sur une semaine moyenne de 5 jours*		
Apport énergétique (Min-Max, en KJ)	2301-2720	2510-2929	3138-3556
AGS (% de l'apport énergétique)	<10%	<10%	<10%
Sodium (en mg)[$]	≤640	≤710	≤740
Acides gras *trans*	L'étiquetage nutritionnel ou les spécifications fournisseurs doivent indiquer 0 g d'AG *trans*		

[£] *des quantités plus importantes peuvent être servies.*

** 1 once = 28,35 grammes*

[$] *Objectif final à atteindre en 2022. Définition d'objectifs intermédiaires pour 2014 et 2017.*

(Source : US Department of Agriculture (2012) Nutrition standard in the National School Lunch Program and School Breakfast Program: final rule. Fed Reg **77**, 4088-4167)

- Proposition de normes sur la nature et la composition nutritionnelle des aliments et boissons vendues en dehors des repas scolaires proposés dans le cadre du « National School Lunch Program » et du « School Breakfast Program » aux Etats-Unis (Février 2013)

Offre alimentaire	Normes
Nature des aliments solides pouvant être vendus en concurrence des repas scolaires NSLP	Eligibilité basée sur : - L'adéquation à l'ensemble des critères de composition nutritionnelle (cf. ci-dessus); - L'appartenance à l'un des groupes suivants : produits céréaliers complets ou semi-complets, fruits, légumes, produits laitiers, denrées protéiques (viandes, légumineuses, volaille, produits de la mer, œufs, noix, graines) ; - Le contenu naturel d'au moins 10% du RDA pour un nutriment d'intérêt de santé publique (calcium, potassium, vitamine D, fibres alimentaires).
Entrées et garnitures vendues à la carte dans le cadre du NSLP program	2 options sont proposées : - Exemption de toutes les normes relatives à la composition nutritionnelle, à l'exception des lipides et des glucides simples - Exemption de toutes les normes nutritionnelles
Produits céréaliers	Eligibles s'ils contiennent au moins 50% de céréales complètes ou s'ils ont des céréales complètes comme ingrédient principal
Composition nutritionnelle	- **Lipides totaux** : ≤ 35% de l'apport énergétique de la portion telle que vendue - **Acides gras saturés** : < 10% de l'apport énergétique de la portion telle que vendue - **Acides gras *trans*** : 0 g pour la portion comme étiqueté sur l'emballage - **Sodium** : ≤ 200 mg par portion telle que vendue pour les snacks et les accompagnements ; ≤ 480 mg par portion pour les entrées vendues à la carte en dehors du NSLP - **Sucres totaux** : ≤ 35% de l'apport énergétique (ou 35% du poids) de l'aliment - **Apport énergétique** : ≤ 200 kcal par portion telle que vendue, incluant les accompagnements éventuels (beurre, vinaigrette…), pour les garnitures et les snacks vendus à la carte en dehors du programme NSLP ≤ 350 kcal pour les entrées vendues à la carte en dehors du programme NSLP - **Caféine** : aliments et boissons exempts de caféine pour les écoles primaires et les collèges, pas de contrainte sur la teneur en caféine des aliments et boissons pour les lycées
Boissons	Les boissons éligibles et les quantités autorisées dépendent du niveau scolaire. **En primaire et au collège** : - Pas de boissons contenant de caféine - Eau plate à volonté - Lait demi-écrémé nature (≤ 8 onces* en primaire, 12 au collège) - Lait écrémé nature ou aromatisé (≤ 8 onces* en primaire, 12 au collège) - Jus de fruits/légumes 100% pur jus (≤ 8 onces* en primaire, 12 au collège) **Au lycée** : - Eau plate à volonté - Lait demi-écrémé nature (≤ 12 onces*) - Lait écrémé nature ou aromatisé (≤ 12 onces*) - Jus de fruits/légumes 100% pur jus (≤ 12 onces*) - Eau gazeuse nature ou aromatisée, sans calorie (≤ 20 onces*, en dehors des repas) - Autres boissons sans calorie (≤ 20 onces*, en dehors des repas) - Autres boissons *(2 options : ≤ 40 kcal / 8 onces* ou ≤ 50 kcal / 8 onces*)* (≤ 20 onces*, en dehors des repas)
Accompagnement	Leur composition nutritionnelle doit être incluse à celle de l'aliment qu'il accompagne avant comparaison aux normes sur la composition nutritionnelle.

** 1 once = 28,35 grammes*

Annexe 4. Normes alimentaires et nutritionnelles applicables à l'alimentation à l'école au Royaume-Uni

- Normes alimentaires et nutritionnelles pour les déjeuners servis au Royaume-Uni en 2012

	Angleterre	Ecosse	Pays de Galles	Irlande du Nord
Féculents	-	-	-	1 portion/jour dont 1 par semaine de pâtes ou de riz
Pain	Tous les jours	Tous les jours, privilégier la variété	Tous les jours, privilégier la variété	Tous les jours
Féculents cuits avec matières grasses	3 / sem max	3 / sem max	4 / sem max (dont 2 pour les pommes de terre)	4 / sem max (dont 2 pour les pommes de terre)
Fruits et légumes	1 légume (dont légumineuses) / jour min 1 fruit (inclut les fruits au sirop, les jus de fruits, les fruits secs et les desserts à base de fruits) / jour min	2 légumes / jour min 2 fruits (exclut jus de fruits) / jour min	1 légume / jour min au primaire ; 2 légumes / jour min au second degré 1 fruit / jour min	1 légume / jour min 0,5 portion de légumes min dans les plats composés 1 fruit (inclut les fruits au sirop, les jus de fruits, les fruits secs) / jour min 3 desserts à base de fruits / sem min en maternelle et primaire
Plats végétariens	-	-	-	Si légumineuses proposées en alternative protéique, prévoir un légume Limitation du service de fromage comme seule alternative protéique à 2 fois par semaine
Viande, poisson, et autres sources non laitière de protéines	-	-	-	1 portion par jour
Viandes	-	-	Au moins 2 fois par semaine en primaire / au moins 3 fois par semaine dans second degré (viandes blanches ou rouges)	Entre 2 et 3 fois par semaine en primaire / entre 3 et 4 fois par semaine dans second degré (viandes rouges)
Produits à base de viandes	1 aliment de chacun des 4 groupes 1 fois tous les 15 jours maximum Groupe 1 : hamburger, viande hâchée Groupe 2 : saucisses Groupe 3 : pâtisseries à base de viandes Groupe 4 : viande panée, nugget	-	2 produits à base de viandes par semaine maximum (hamburger, saucisse, pâtisseries à base de viandes…)	1 produit base de viandes par semaine maximum en primaire / 2 produits à base de viande par semaine maximum dans second degré
Poissons	-	-	1 fois par semaine minimum en primaire / 2 fois par semaine minimum dans second degré	1 fois par semaine minimum en primaire / 2 fois par semaine minimum dans second degré
Poissons gras	1 fois toutes les 3 semaines minimum	1 fois toutes les 3 semaines minimum	2 fois toutes les 4 semaines minimum	1 fois toutes les 4 semaines minimum
Lait et ultra-frais laitiers	-	-	-	1 portion / repas min Lait proposé comme boissons tous les jours
Snacks	Uniquement : noix, graines, légumes et fruits sans sel, sucre,	Uniquement : noix, graines, popcorn, légumes et fruits sans sel, sucre,	Uniquement : noix, graines, fruits secs et légumes secs sans sel,	Uniquement : noix, graines, légumes et fruits sans sel, sucre, matières

	Angleterre	Ecosse	Pays de Galles	Irlande du Nord
	matières grasses ajoutées	matières grasses ajoutées	sucre, matières grasses ajoutées	grasses ajoutées
Chips et snack à base de pomme de terre	Interdiction	Interdiction au moment des repas	Interdiction	Interdiction
Barres céréalières	Interdiction	Interdiction	Interdiction	Interdiction
Gâteaux et biscuits	Ne doivent pas contenir de chocolat	Ne doivent pas contenir de chocolat	Ne doivent pas contenir de chocolat	A base de chocolat : 2 fois / sem max
Desserts, pudding	-	Interdiction du pudding au chocolat	2 desserts à base de fruits / sem min	-
Confiseries	Interdiction	Interdiction	Interdiction	Interdiction
Eau	Tous les jours	Tous les jours	Tous les jours	Tous les jours

(Source : Children's Food Trust – Food-based and nutrient-based standards for school : UK comparison (December 2012))

	Angleterre*		Ecosse*		Pays de Galles£		Irlande du Nord	
	Primaire	Secondaire	Primaire	Secondaire	Primaire	Secondaire	Primaire	Secondaire
Apports énergétiques	530 ± 5%	646 ± 5%	557	664	530 ± 5%	646 ± 5%	/	/
Glucides totaux (minimum en g)	70.6	86.1	74.3	88.5	70.6	86.1	/	/
Glucides simples non laitiers (maximum en g)	15.5	18.9	16.3	19.5	15.5	18.9	/	/
Lipides (maximum en g)	20.6	25.1	21.7	25.8	20.6	25.1	/	/
Acides gras saturés (maximum en g)	6.5	7.9	6.8	8.1	6.5	7.9	/	/
Protéines (minimum en g)	7.5	13.3	8.5	13.6	7.5	13.3	/	/
Fibres (minimum en g)	4.2	5.2	4.5	5.3	4.2	5.2	/	/
Sodium (maximum en g)	499	714	686	824	499	714	/	/
Vitamine A (minimum en µg)	175	245	150	187	175	245	/	/
Vitamine C (minimum en mg)	10.5	14.0	9	11	10.5	14.0	/	/
Folate (minimum en µg)	53	70	45	60	53	70	/	/
Calcium (minimum en mg)	193	350	165	300	193	300	/	/
Fer (minimum en mg)	3.0	5.2	3.0	4.4	3.0	4.4	/	/
Zinc (minimum en mg)	2.5	3.3	2.1	2.8	2.5	2.8	/	/

** Normes nutritionnelles obligatoires depuis 2008 dans les écoles primaires et depuis 2009 dans les établissements du second degré*

£ Normes nutritionnelles proposées en 2012 dans les écoles primaires et en 2013 dans les établissements du second degré

(Source : Children's Food Trust – Food-based and nutrient-based standards for school : UK comparison (December 2012))

- Normes alimentaires et nutritionnelles de l'offre alimentaire en dehors du restaurant scolaire au Royaume-Uni en 2012

	Angleterre	Ecosse	Pays de Galles	Irlande du Nord
Produits à base de viandes	1 aliment de chacun des 4 groupes 1 fois tous les 15 jours maximum Groupe 1 : hamburger, viande hachée Groupe 2 : saucisses Groupe 3 : pâtisseries à base de viandes Groupe 4 : viande panée, nuggets	-	2 produits à base de viandes par semaine maximum (hamburger, saucisses, pâtisseries à base de viandes…)	1 produit à base de viandes par semaine maximum en primaire 2 produits à base de viande par semaine maximum dans le second degré
Chips et autres snackq salés	Interdiction	Seulement paquets pré-emballés de moins de 25g et contenant moins de : - 22% de lipides - 2% d'acides gras saturés - 0,6% de sodium - 3% de glucides simples	Interdiction	Interdiction

	Angleterre	Ecosse	Pays de Galles	Irlande du Nord
Noix et graines	Autorisées si pas de lipides, glucides simples ou sel ajoutés		Autorisées si pas de lipides, glucides simples ou sel ajoutés	Autorisées si pas de lipides, glucides simples ou sel ajoutés
Crakers salés	Interdiction en dehors du déjeuner	Autorisés si contient moins de : - 22% de lipides - 2% d'acides gras saturés - 0,6% de sodium - 3% de glucides simples	Interdiction en dehors du déjeuner	Autorisés si servis accompagnés de fruit, légume ou produit laitier (fromage)
Barres céréalières	Interdiction	Interdiction	Interdiction	Interdiction
Gâteaux et biscuits	Interdiction	Ne doivent pas contenir de chocolat	Interdiction	Interdiction
Confiseries	Interdiction	Interdiction	Interdiction	Interdiction
Sel et condiments	Sel interdit Condiments autorisés en portion individuelle de moins de 10 g/10 ml	Sel interdit Condiments autorisés en portion individuelle de moins de 10 g/10 ml	Sel interdit Condiments autorisés en portion individuelle de moins de 10 g/10 ml	-
Produits frits	2 produits frits autorisés / sem (incluant déjeuner au restaurant scolaire)	Interdiction à l'exception des snacks salés tels que décrits ci-dessus	2 produits frits max / sem (exclut les produits à base de pommes de terre)	2 produits frits max / sem
Eau	Tous les jours	Tous les jours	Tous les jours	Tous les jours
Boissons	Boissons autorisées : - Eau nature - Lait demi-écrémé - Jus de fruits ou de légumes - Boissons natures au soja, au riz ou à l'avoine enrichies en calcium - Yaourt à boire nature - Lait aromatisé contenant au moins 90% de lait demi-écrémé et au plus 5% de sucres ou de miel - Thé, café ou chocolat chaud contenant moins de 5% de sucres ou miel ajouté	Boissons autorisées : - Eau nature - Lait demi-écrémé, écrémé ou pauvre en lipides - Jus de fruits ou de légumes sans sucre ajouté, en portions d'au plus 200 ml - Boissons à base de lait ou de yaourt contenant moins de 10 g de sucres / 100 ml et moins de 20 g de sucres / portion et moins de 1,8 g de lipides / 100 ml - Boissons au soja, au riz ou à l'avoine contenant moins de 1,8g de lipides / 100 ml, moins de 5 g de sucres / 100 ml et moins de 10 g de sucres / portion - Boissons à base d'eau et de jus de fruits ou de légumes, sans sucre ajouté, et contenant moins de 20 g de sucres / portion et moins de 200 ml de jus - Thé, café	Boissons autorisées en primaire : - Eau nature - Lait nature demi-écrémé ou écrémé - Jus ou smoothies de fruits ou de légumes (au déjeuner uniquement) - Boissons à base de jus de fruits et d'eau Boissons autorisées au second degré : - Mêmes boissons qu'en primaire - Boissons natures au soja, au riz ou à l'avoine enrichies en calcium - Yaourt à boire - Thé, café, chocolat chaud	Boissons autorisées : - Eau nature - Lait demi-écrémé - Jus de fruits ou de légumes sans sucre ajouté - Boissons à base de lait ou de yaourts contenant moins de 5% de sucres ajoutés - Boissons mélangées contenant au moins 50% de lait, yaourt ou jus de fruits - Thé, café et chocolat chaud pauvre en calories - Edulcorants autorisés uniquement dans les boissons mélangées

Annexe 5. Corrélations entre la présence des groupes réglementaires dans les déjeuners des enfants et adolescents dans l'étude INCA2

	Entrées grasses	Crudités	Produits frits	Plats riches en graisses	Poissons	Viandes rouges non hachées	Plats pauvres en VPO	Légumes cuits	Féculents	Fromages très riches en calcium	Fromages riches en calcium	Produits laitiers peu gras	Desserts gras	Desserts sucrés mais peu gras	Fruits crus
Entrées grasses															
Maternelle et primaire	1,000														
Collège et lycée	1,000														
Crudités															
Maternelle et primaire	-0,070	1,000													
Collège et lycée	-0,044	1,000													
Produits frits															
Maternelle et primaire	-0,001	-0,020	1,000												
Collège et lycée	0,039	-0,021	1,000												
Plats riches en graisses															
Maternelle et primaire	**0.086****	0,004	-0,017	1,000											
Collège et lycée	**0.080****	-0,018	-0,012	1,000											
Poissons															
Maternelle et primaire	0,021	0,063	-0,023	-0,066	1,000										
Collège et lycée	0,000	0,054	-0,028	**-0.074****	1,000										
Viandes rouges non hachées															
Maternelle et primaire	-0,002	0,008	0,035	-0,061	**-0.081***	1,000									
Collège et lycée	-0,023	0,001	-0,007	**-0.079****	-0,060	1,000									
Plats pauvres en VPO															
Maternelle et primaire	0,029	-0,028	-0,040	**0.106*****	**-0.145*****	**-0.150*****	1,000								
Collège et lycée	**0.128*****	-0,050	-0,051	**0.181*****	**-0.119*****	**-0.161*****	1,000								
Légumes cuits															
Maternelle et primaire	0,001	0,003	-0,050	-0,042	0,031	**0.088****	-0,023	1,000							
Collège et lycée	-0,002	0,004	-0,029	-0,039	0,024	**0.101*****	-0,053	1,000							
Féculents															
Maternelle et primaire	-0,064	-0,051	-0,054	-0,019	0,040	-0,011	-0,022	**-0.471*****	1,000						
Collège et lycée	-0,046	-0,019	-0,051	0,039	0,039	-0,036	0,063	**-0.387*****	1,000						
Fromages très riches en calcium															
Maternelle et primaire	0,006	0,039	0,009	0,010	0,041	-0,008	-0,048	-0,009	0,029	1,000					
Collège et lycée	0,009	0,034	0,008	-0,042	0,050	0,033	**-0.071***	0,022	0,017	1,000					
Fromages riches en calcium															
Maternelle et primaire	0,043	0,006	-0,022	-0,016	-0,018	0,028	0,023	0,042	-0,041	**-0.088****	1,000				

	Entrées grasses	Crudités	Produits frits	Plats riches en graisses	Poissons	Viandes rouges non hachées	Plats pauvres en VPO	Légumes cuits	Féculents	Fromages très riches en calcium	Fromages riches en calcium	Produits laitiers peu gras	Desserts gras	Desserts sucrés mais peu gras	Fruits crus
Collège et lycée	-0,009	0,052	-0,011	-0,033	0,018	-0,010	-0,009	0,054	-0,040	-0,035	1,000				
Produits laitiers peu gras															
Maternelle et primaire	-0,012	-0,015	-0,019	0,010	0,029	-0,017	-0,001	-0,001	0,009	-0,047	-0,043	1,000			
Collège et lycée	0,019	0,002	-0,021	0,002	0,009	-0,021	-0,007	-0,008	0,041	-0,042	-0,021	1,000			
Desserts gras															
Maternelle et primaire	-0,003	0,018	0,005	-0,015	-0,011	0,022	-0,028	0,043	-0,032	-0,008	0,002	-0,052	1,000		
Collège et lycée	0,025	-0,007	0,043	-0,017	-0,012	-0,014	0,037	-0,005	-0,008	-0,012	0,013	-0,050	1,000		
Desserts sucrés mais peu gras															
Maternelle et primaire	-0,031	0,043	-0,004	0,010	-0,021	-0,002	0,008	-0,037	-0,013	-0,031	0,018	**-0.110*** **	-0,056	1,000	
Collège et lycée	0,041	0,017	-0,026	0,031	0,021	0,024	**0.080** **	-0,036	0,029	0,006	0,025	-0,060	-0,062	1,000	
Fruits crus															
Maternelle et primaire	0,055	-0,011	-0,020	-0,028	**0.086** **	0,022	0,001	**0.087** **	-0,042	0,058	0,054	**-0.110*** **	**-0.098*** **	**-0.181*** **	1,000
Collège et lycée	-0,012	**0.081** **	-0,008	-0,001	0,037	0,012	-0,031	**0.105*** **	-0,013	0,040	0,020	-0,016	**-0.095*** **	**-0.144*** **	1,000

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

Annexe 6. Publications scientifiques

Annexe 6.1. **Dubuisson C**, Lioret S, Dufour A, Calamassi-Tran G, Volatier JL, Lafay L, Turck D. Socio-economic and demographic variations in school lunch participation of French children aged 3-17 years. *Public Health Nutrition* 2011; 14: 227-38

Annexe 6.2. **Dubuisson C**, Lioret S, Dufour A, Volatier JL, Lafay L, Turck D. Associations between school lunch attendance and eating habits and sedentary behavior in French children and adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition* 2012; 66: 1335-1341

Annexe 6.3. **Dubuisson C**, Lioret S, Dufour A, Calamassi-Tran G, Volatier J-L, Lafay L, Turck D. The relationship between school lunch attendance and the food intakes of French schoolchildren aged 3-17 year-old. *Public Health Nutrition* [under review]

Annexe 6.4. Bertin M, Lafay L, Calamassi-Tran G, Volatier J-L, **Dubuisson C**. La restauration scolaire dans les établissements publics français du second degré : respect des recommandations nationales et profils d'établissements. *Revue d'Epidémiologie et de Santé Publique* 2011; 59: 33-44

Annexe 6.5. Bertin M, Lafay L, Calamassi-Tran G, Volatier J-L, **Dubuisson C**. School meals in public French secondary schools: do national recommendations lead to a healthier nutrition offer? *British Journal of Nutrition* 2012; 107: 416-27