
**Appui scientifique et technique relatif aux
fréquences alimentaires recommandées en
restauration scolaire dans le cadre de
l'expérimentation du menu végétarien**

**Demande n°2020-SA-0101
Saisine liée n°2019-SA-0205**

RAPPORT

d'appui scientifique et technique

**EXPERTISE COLLECTIVE
du groupe de travail « Végétarien »**

Septembre 2021

Citation suggérée

Anses. (2021). Rapport d'appui scientifique et technique relatif aux fréquences alimentaires recommandées en restauration scolaire dans le cadre de l'expérimentation du menu végétarien. (saisine 2020-SA-0101). Maisons-Alfort : Anses, 47 p.

Mots clés

Cantine scolaire, restauration scolaire, végétariens, menus, repas

School canteen, school catering, vegetarians, menus, meals

Présentation des intervenants

PRÉAMBULE : Les experts membres de comités d'experts spécialisés, de groupes de travail ou désignés rapporteurs sont tous nommés à titre personnel, *intuitu personae*, et ne représentent pas leur organisme d'appartenance.

GROUPE DE TRAVAIL

Présidente

Mme Emmanuelle KESSE-GUYOT – DR (INRAE) – UMR Inserm U1153 / INRAE U1125 / Cnam / Université Paris 13) – Épidémiologie, nutrition, régimes spécifiques, durabilité

Membres

M. Benjamin ALLES – CRCN (INRAE) – Nutrition, épidémiologie, Santé publique, régimes végétariens, profils alimentaires

Mme Blandine de LAUZON-GUILLAIN – DR, (INRAE, CRESS) – Nutrition, épidémiologie, grossesse, allaitement, enfants, comportement alimentaire

Mme Christine FEILLET-COUDRAY – DR (INRAE, Montpellier) – Micronutriments, lipides, stress oxydant, nutrition, physiologie

M. Nathanaël LAPIDUS – MCU-PH (AP-HP, Inserm / Sorbonne Université UMR-S 1136) – Biostatistiques, méthodologie, épidémiologie, revues systématiques, recherche clinique, évaluation des bénéfices/risques

M. François MARIOTTI – PR (AgroParisTech) – Nutrition protéique, besoins nutritionnels, statut nutritionnel, approches épidémiologiques, risque cardiometabolique

Mme Johana MONTHUY-BLANC – PU (Université du Québec, Trois Rivières, QC, Canada) & CR (Centre de recherche de l'institut universitaire en santé mentale de Montréal, Montréal, QC, Canada) – attitudes et comportements alimentaires dysfonctionnels, troubles perceptuels, transdisciplinarité

M. Olivier STEICHEN – PU-PH (AP-HP, Hôpital Tenon ; Inserm / Sorbonne Université UMR-S 1136) – Caractérisation des risques, épidémiologie, revues systématiques, endocrinologie, cardiologie

PARTICIPATION ANSES

Coordination scientifique

Mme Sabine HOUDART – Chef de projet évaluation des risques liés à la nutrition – Anses

Mme Perrine NADAUD – Chef de projet évaluation des risques liés à la nutrition – Anses

La coordination scientifique du projet a été assurée sous la direction de Mme Irène MARGARITIS – PU détachée (Université Nice Sophia-Antipolis)

Secrétariat administratif

Mme Virginie SADE – Anses

AUDITION DE PERSONNALITÉS EXTÉRIEURES

AgroParisTech

M. Jean-François Huneau – PR, AgroParisTech

Auditionné pour la restitution des travaux réalisés dans le cadre de la convention de recherche et développement « Base de données cantines scolaires »

CONTRIBUTIONS EXTÉRIEURES À L'AGENCE

Objet de la contribution : Convention de recherche et développement Anses-AgroParisTech
« Base de données cantines scolaires »

SOMMAIRE

Présentation des intervenants	3
Sigles et abréviations.....	6
Liste des tableaux	7
Liste des figures.....	8
1 Contexte, objet et modalités de réalisation des travaux	10
1.1 Contexte	10
1.2 Objet de la demande	10
1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation.....	11
2 Base de données sur les cantines scolaires : méthode	12
2.1 Collecte des menus	12
2.2 Homogénéisation des libellés des menus	12
2.3 Création de bases de données complémentaires	13
2.4 Taille des portions.....	14
2.5 Catégorisation des menus	14
3 Analyses et conclusions du GT.....	16
3.1 Comparaison des compositions nutritionnelles des menus avec viande ou poisson et de différents types de menus sans viande ni poisson.....	16
3.1.1 Méthode de calcul des compositions nutritionnelles des menus.....	16
3.1.2 Comparaison des compositions nutritionnelles des menus avec viande, poisson et des menus sans viande ni poisson.....	16
3.1.3 Comparaison des compositions nutritionnelles des différents types de menus sans viande ni poisson à base végétale.....	20
3.1.4 Conclusion du GT sur la comparaison des compositions nutritionnelles des différents types de menus.....	22
3.2 Simulation de l'introduction des menus sans viande ni poisson dans l'alimentation des enfants à l'école primaire.....	23
3.2.1 Méthode de la simulation	23
3.2.2 Résultats de la simulation : évolution des apports avec le nombre de repas sans viande ni poisson.....	24
3.3 Discussion et conclusions.....	38
4 Bibliographie.....	41
Annexe 1 : Lettre de la demande.....	43
Annexe 2 : Répartition des écoles échantillonnées.....	44
Annexe 3 : Pourcentage des apports hors déjeuner (PAHD) et apport moyen hors déjeuner (AMHD) des enfants de 7 à 10 ans.....	46
Annexe 4 : Références nutritionnelles pour les enfants d'âge scolaire	47

Sigles et abréviations

AGPI	: Acides gras polyinsaturés
AGS	: Acides gras saturés
AJ	: Apport journalier
ALA	: Acide α -linoléique
AMD	: Apport moyen du déjeuner
AMHD	: Apport moyen journalier hors déjeuner
CNRC	: Conseil national de la restauration collective
CRD	: Convention de recherche et développement
DGAL	: Direction générale de l'alimentation
DGS	: Direction générale de la santé
DHA	: Acide docosahexaénoïque
EPA	: Acide eicosapentaénoïque
GEMRCN	: Groupement d'étude des marchés de restauration collective et de nutrition
GT	: Groupe de travail
LA	: Acide linoléique
PAD	: Proportion de consommation au déjeuner
PAHD	: Proportion de consommation hors déjeuner
PNAN	: Programme national de l'alimentation et de la nutrition

Liste des tableaux

Tableau 1. Composition en énergie et macronutriments des menus en fonction de la nature du plat principal	17
Tableau 2. Composition en vitamines des menus en fonction de la nature du plat principal .	18
Tableau 3. Composition en minéraux des différents menus en fonction de la nature du plat principal.....	19
Tableau 4. Composition en macronutriments des différents types de menus à base végétale	20
Tableau 5. Composition en vitamines des différents types de menus à base végétale	21
Tableau 6. Composition en minéraux des différents types de menus à base végétale	22
Tableau 7. Estimation des quantités de fer absorbable d'après les quantités de fer absorbées hors du déjeuner et les quantités apportées par le remplacement de tous les menus de la cantine par différents types de menus	36

Liste des figures

Figure 1. Apports (moyenne et écart-type) en énergie rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	24
Figure 2. Apports (moyenne et écart-type) en protéines rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	25
Figure 3. Apports (moyenne et écart-type) en fibres rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	25
Figure 4. Apports (moyenne et écart-type) en acides gras saturés rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	26
Figure 5. Apports (moyenne et écart-type) en acide linoléique rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	26
Figure 6. Apports (moyenne et écart-type) en acide α -linoléique rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	27
Figure 7. Apports (moyenne et écart-type) en EPA+DHA rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	27
Figure 8. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine A rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	28
Figure 9. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B1 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	28
Figure 10. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B2 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	29
Figure 11. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B5 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	29
Figure 12. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B9 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	30
Figure 13. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine C rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	30
Figure 14. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine D rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	31
Figure 15. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B3 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	31
Figure 16. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B6 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	32
Figure 17. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B12 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	32
Figure 18. Apports (moyenne et écart-type) en calcium rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	33
Figure 19. Apports (moyenne et écart-type) en phosphore rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	33
Figure 20. Apports (moyenne et écart-type) en sodium rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	34

Figure 21. Apports (moyenne et écart-type) en potassium rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	34
Figure 22. Apports (moyenne et écart-type) en fer rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson.....	35
Figure 23. Apports (moyenne et écart-type) en iode rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	36
Figure 24. Apports (moyenne et écart-type) en cuivre rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	37
Figure 25. Apports (moyenne et écart-type) en sélénium rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson	37
Figure 26. Apports (moyenne et écart-type) en zinc rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson.....	38

1 Contexte, objet et modalités de réalisation des travaux

1.1 Contexte

La loi EGalim, dans son article 24, introduit l'obligation, dans l'ensemble de la restauration collective scolaire, de proposer au moins un menu dit « végétarien » par semaine, c'est-à-dire sans viande ni poisson à partir du 1^{er} novembre 2019. Le menu végétarien doit s'insérer dans un plan alimentaire respectueux des exigences relatives à la qualité nutritionnelle des repas fixées par l'arrêté du 30 septembre 2011 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire.

Un groupe de travail (GT) « nutrition » issu du Conseil national de la restauration collective (CNRC) a été mis en place en octobre 2019. Il a pour objectif notamment de faciliter la mise en œuvre des actions portant sur la nutrition en restauration collective prévues dans le Programme national pour l'alimentation et la nutrition (PNAN).

Dans le cadre de la mise en place d'une expérimentation d'un menu végétarien en milieu scolaire, le GT « nutrition » du CNRC a pour première mission de définir la composition nutritionnelle d'un menu végétarien et de développer des outils d'accompagnement pour aider les collectivités à mettre en place cette expérimentation.

La Direction générale de la santé (DGS) et la Direction générale de l'alimentation (DGAL) ont saisi l'Anses le 20 décembre 2019 (saisine liée n°2019-SA-0205) pour la réalisation d'une analyse préliminaire des recommandations alimentaires pour la mise en place de cette expérimentation. Sur la base de l'appui scientifique et technique de l'Anses (Anses 2020), le GT « nutrition » du CNRC a élaboré un guide¹ contenant des recommandations de fréquences minimales et maximales par groupe d'aliments, dans le cadre du plan alimentaire de 20 repas successifs issu de l'arrêté du 30 septembre 2011. Ces recommandations sont temporaires et destinées à guider les professionnels de santé.

La DGS et la DGAL ont saisi l'Anses à nouveau le 20 juillet 2020 afin d'élaborer les fréquences alimentaires recommandées en restauration scolaire dans le cadre de l'expérimentation du menu végétarien.

1.2 Objet de la demande

Les questions posées à l'Anses sont :

1. Existe-t-il une limite maximale (sur 20 repas successifs) de menus végétariens qui peuvent être servis sans dégrader la qualité nutritionnelle des repas proposés par les cantines scolaires ? Si oui, quelle est-elle ?
2. Quel indicateur nutritionnel, mesurable simplement pour les professionnels de restauration collective, serait adapté pour évaluer la qualité nutritionnelle des plats principaux, particulièrement végétariens ?²

¹ <https://agriculture.gouv.fr/restauration-scolaire-tout-savoir-sur-le-menu-vegetarien-hebdomadaire>

² Actuellement le rapport protéines/lipides est utilisé comme indicateur nutritionnel. Le nombre de plats avec un rapport P/L > 1 est limité à 2/20 repas successifs. Si cet indicateur n'est pas pertinent, il est demandé à l'Anses d'en proposer un autre.

3. Quelles sont les fréquences recommandées (maximales ou minimales) pour les plats végétariens (sur 4 ou 5 menus végétariens / 20 repas successifs) suivants :
 - plats à base de céréales et/ou légumineuses ;
 - plats à base de fromage ;
 - plats à base d'œuf ;
 - plats à base de produits ultra-transformés ;
 - plats à base de substitut végétal à la viande ;
 - plats à base de soja ;
 - autres types de plats que l'Anses trouverait pertinent d'évaluer ?

1.3 Modalités de traitement : moyens mis en œuvre et organisation

En novembre 2019, l'Anses a mis en place un GT dans le cadre de la saisine portant sur l'établissement de repères alimentaires destinés aux personnes suivant un régime d'exclusion de tout ou partie des aliments d'origine animale (saisine 2019-SA-0118). Ce GT a été sollicité pour traiter la présente saisine.

Afin que le GT « végétarien » puisse évaluer les apports nutritionnels liés aux repas tels que proposés dans les cantines scolaires, une base de données a été créée. Cette base de données associe :

- des fiches techniques de plats proposés dans les cantines scolaires (issues des travaux du collectif EnScol (Collectif Enscol *et al.* 2020) et transmises par la DGS et la DGAL) ;
- les données de composition nutritionnelle des aliments composant les plats tels que décrits par ces fiches techniques (Ciquel 2020).

Ces données ont ensuite été appariées aux données de fréquence de présentation des différents plats dans les menus, dont dispose AgroParisTech.

Cet appariement de données a été réalisé dans le cadre d'une convention de recherche et développement (CRD) établie entre l'Anses et AgroParisTech. La méthode employée par AgroParisTech pour réaliser cet appariement est décrite dans le chapitre suivant.

2 Base de données sur les cantines scolaires : méthode

2.1 Collecte des menus

Les menus ont été collectés, en avril et mai 2020 puis une seconde fois en octobre 2020, sur le site internet de 169 écoles élémentaires publiques ou privées situées dans autant de communes de tailles différentes, réparties sur le territoire métropolitain.

Les informations suivantes ont été collectées : le code postal, la population de la commune, le type d'école (publique/privée), le mode de gestion de la restauration (municipale/concédée et le nom du concessionnaire), la composition des menus de 4 jours par semaine (lundi, mardi, jeudi, vendredi) sur en moyenne 8 semaines consécutives, soit 32 menus en moyenne. Pour chaque menu a été notée la dénomination précise des différents composants du menus (par composant on entend entrée, plat principal y compris sa garniture le cas échéant, laitage et dessert), telle que communiquée au public et l'information - quand elle est disponible - du caractère sans viande ni poisson ou végétarien du menu. Le nombre total de menus collectés est de 4 978.

L'annexe 2 présente la répartition par région des établissements échantillonnés.

Sur l'ensemble des 169 écoles élémentaires, un total de 1 251 semaines de menus et 4 960 menus interprétables dont 1 165 (23,5 %) sans viande ni poisson ont été collectés. Seules 11,4 % des semaines de menus collectées ne comprenaient aucun menu végétarien, 84,9 % comprenaient un menu végétarien, 3,6 % en comprenaient deux et 0,2 % en comprenaient trois. Sur les 169 écoles, seules 4 d'entre elles (2,3 %) n'ont proposé aucun menu végétarien sur l'ensemble de la période de recueil.

Plus d'une fois sur deux, le plat principal de ce menu sans viande ni poisson était à base végétale (cf. définition des menus chapitre 2.5). La fréquence des repas sans viande ni poisson toutes catégories confondues et des différentes catégories ne dépendait pas du mode de gestion de la cantine (gestion municipale ou concédée).

2.2 Homogénéisation des libellés des menus

Les libellés des plats servis ont été homogénéisés de façon à permettre ensuite l'appariement des plats à un des aliments présents dans les tables de données de composition des aliments générales (table Ciqua), ou spécifiques des aliments servis en restauration scolaire (tables transmises par le collectif EnScol), ou à une table de recettes créée pour cette étude et venant compléter les tables préexistantes.

Pour la plupart des plats, cette interprétation a simplement consisté à homogénéiser des dénominations. À titre d'exemple, les plats « croque-monsieur veggie », « croque-monsieur fromage » ou « croque-monsieur veggie fromage » de menus indiqués sans viande ni poisson ont été homogénéisés pour créer un même aliment de l'une des bases EnScol (« croque veggie fromage »). Pour d'autres plats, cette étape d'homogénéisation a été rendue nécessaire par leur libellé vague ou incomplet. À titre d'exemple :

- pour les crudités ou salades servies en entrée, l'homogénéisation a consisté à ajouter une vinaigrette lorsque celle-ci n'était pas mentionnée explicitement dans le menu ;
- lorsqu'un libellé de salade mentionnait la présence de fromage sans autre précision, celui-ci a été considéré comme un fromage dont la composition est la composition moyenne de celle des fromages renseignés précisément dans des salades composées ;
- tous les poissons en sauce ont été par défaut considérés comme des filets de poisson en sauce ;
- lorsqu'était indiquée la présence d'un laitage sans précision, celui-ci a été homogénéisé pour créer un laitage moyen dont la composition est égale à la moyenne pondérée des laitages renseignés précisément ;
- les fruits sans précision et fruits de saison ont été homogénéisés pour créer un fruit aliment moyen.

Lorsque le menu indiquait l'existence d'un choix de garniture, le plus souvent entre un légume et un féculent (par ex. pommes de terre ou haricots verts), une demi-portion de chacune des deux garnitures a été associée au plat principal. La même méthode a été appliquée lorsque le libellé du menu pouvait laisser penser que deux garnitures étaient systématiquement servies ensemble.

Le pain et l'eau sont toujours présents lors des repas en restauration scolaire et contribuent aux apports nutritionnels des enfants mais ne figurent pas sur les menus. À chacun des menus collectés ont systématiquement été ajoutés une portion de pain (30 g) et un grand verre d'eau (200 mL). Ces deux ajouts ont été pris en compte dans le calcul des quantités de nutriments et constituants nutritionnels des menus.

2.3 Création de bases de données complémentaires

De nombreux plats identifiés dans les menus n'étaient pas directement appariables avec les aliments présents dans les bases de données de composition disponibles (c-à-d., table Ciqual et bases transmises par le collectif EnScol) ce qui a conduit à concevoir deux bases complémentaires, concernant respectivement les aliments et les recettes, pour pouvoir associer une composition nutritionnelle à ces plats.

La base complémentaire d'aliments regroupe les compositions nutritionnelles de quelques aliments cuits ou aliments de marque, estimées d'après celles d'aliments figurant dans la table Ciqual, et des informations figurant sur l'étiquetage nutritionnel obligatoire des aliments préemballés et accessibles sur le site Open Food Fact[®]. À titre d'exemple, la composition du filet de hoki cuit a ainsi été estimée à partir de celle du filet de hoki cru et d'un coefficient de rétention calculé à partir des compositions nutritionnelles du merlu cuit et du merlu cru présentes dans la table Ciqual. De même, celle d'un fromage de marque a été estimée à partir de celle du fromage le plus proche, en utilisant les teneurs en protéines et lipides totaux de l'étiquetage pour ajuster respectivement les teneurs en glucides, minéraux et vitamines hydrosolubles d'une part et celles en acides gras et vitamines liposolubles d'autre part.

La base de recettes construite pour ce travail regroupe en majorité des entrées (crudités, « cuidités » ou salades composées non présentes dans les bases EnScol) et des plats principaux (notamment des plats associant un aliment principal et une sauce). Les recettes ont été obtenues à partir des sites de restauration scolaire et sur des sites généralistes de

recettes³. Concernant les recettes associant un nombre limité d'ingrédients (par ex. crudités + sauce ou viande + sauce), les proportions des ingrédients sont issues des recommandations du Groupe d'étude des marchés de restauration collective et de nutrition (GEM-RCN) de 2015 concernant la restauration scolaire (GEM-RCN 2015).

2.4 Taille des portions

Pour un nutriment donné, la contribution des différents menus collectés aux apports des enfants d'âge scolaire est calculée en additionnant les teneurs des différents plats présents dans les bases de données de compositions nutritionnelles (en unité pour 100 g) multipliées par la taille des portions servies. Les tailles de portions utilisées sont issues des recommandations du GEM-RCN de 2015 concernant la restauration scolaire.

2.5 Catégorisation des menus

Les menus servis en restauration scolaire ont été répartis en plusieurs catégories sur la base des intitulés et recettes des plats principaux et des autres plats (entrée et garniture) servis. Les menus contenant de la viande, des charcuteries, des abats, du poisson ou des fruits de mer en entrée (par ex. salade et lardons, sardines à l'huile, pâté) ou dans le plat principal ou sa garniture (par ex. filet de poisson en sauce, steak haché, émincé de volaille, quiche lorraine, tartiflette au jambon) ont été classés comme menus avec viande ou poisson. Les menus ne comportant aucun de ces ingrédients en entrée et dans le plat principal et sa garniture ont été *a contrario* catégorisés comme sans viande ni poisson. Cette information est le plus souvent indiquée sur les menus communiqués aux familles (c.-à-d. « menu végétarien », « plat végétarien », « menu sans viande ni poisson ») mais elle a systématiquement été vérifiée pour la catégorisation dans ce travail.

Une seconde catégorisation a été réalisée au sein de menus sans viande ni poisson, selon la recette du plat principal. Trois types de menus sans viande ni poisson ont été distingués :

- les menus qui comportent un plat principal **dont l'ingrédient majoritaire est de l'œuf** (par ex. omelettes, tortillas, ou œufs durs). Ces menus seront appelés dans ce rapport « menus à base d'œuf ».
- les menus qui comportent un plat principal **contenant du fromage**. La contribution du fromage à la composition finale du plat est moindre que celle de l'œuf dans les menus de la catégorie précédente. Il s'agit majoritairement de plats mixtes, contenant des ingrédients céréaliers et des légumes, dans lesquels le fromage est explicitement présent dans l'intitulé (par ex. pâtes ou raviolis au fromage, pizzas, friands au fromage, quiches ou tartes végétariennes au fromage, gratins de légumes au fromage). Ces menus seront appelés dans la suite du rapport « menus à base de fromage » ;
- les menus qui comportent un plat principal **qui ne contient ni œuf ni fromage, ou dans lesquels ces ingrédients sont minoritaires**. Il peut s'agir de plats contenant des analogues de viande à base de protéines végétales (par ex. galette végétale ou de soja, *nuggets* végétaux ou de céréales, haché végétal) ou des plats à base de céréales, de légumineuses ou légumes (par ex. cassoulet aux légumes, curry de pois

³ Comme Marmiton®, 750 g® ou Ptitchef®

chiches, *dahl*, *chili sin carne*, pâtes *tandoori*). Ces menus seront appelés dans la suite du présent rapport « menus à base végétale ».

Un dernier niveau de catégorisation a été opéré au sein des menus sans viande ni poisson à base végétale, pour distinguer les menus contenant explicitement du soja dans le plat principal (par ex. galette de soja, couscous boulettes de soja), ceux contenant explicitement des légumineuses autres que le soja dans le plat principal (par ex. boulettes au lentilles, cassoulet au légumes, *falafels*, *chili sin carne*) et les autres menus sans viande ni poisson à base végétale contenant des légumes ou des céréales (par ex. *boulghour* aux légumes, *nuggets* de céréales, lasagnes de légumes).

Il est important de noter que ce classement ne prend pas en compte la présence dans les autres composantes du menu (c-à-d. entrée, laitage et dessert) d'aliments d'origine animale dans la mesure où ces composantes ne font pas obstacle à considérer le menu comme « végétarien ». Ainsi, ces composantes peuvent contenir des produits laitiers ou des produits à base d'œuf mais elles ne contenaient pas de viande, de charcuterie, d'abats, de poisson ou de fruits de mer. Ainsi, quelle que soit sa sous-catégorie, même « à base végétale », un menu classé comme sans viande ni poisson peut contenir du fromage dans son entrée (par exemple salade d'endive et dés de mimolette), ou un laitage (par ex. camembert). De même, la présence d'œuf en entrée (par ex. œuf dur ou œuf mimosa) ou en dessert (par ex. flan ou clafoutis) peut également entrer dans cette catégorie de menu.

3 Analyses et conclusions du GT

3.1 Comparaison des compositions nutritionnelles des menus avec viande ou poisson et de différents types de menus sans viande ni poisson

3.1.1 Méthode de calcul des compositions nutritionnelles des menus

Pour chacun des nutriments présents dans les tables de compositions disponibles, la quantité apportée par les menus collectés a été calculée comme suit :

$$Q_{ij} = \sum_k C_{jk} * P_k$$

Q_{ij} est la quantité de nutriment ou constituant j dans le menu i

C_{jk} est la teneur (en unité pour 100 g) de nutriment ou constituant j dans le plat k

P_k est la taille de la portion proposée (en multiple de 100 g) du plat k

3.1.2 Comparaison des compositions nutritionnelles des menus avec viande, poisson et des menus sans viande ni poisson

Pour chaque catégorie de menus, les moyennes et écart-types des quantités de constituants nutritionnels et nutriments ont été calculés (tableau 1 à 6). Des analyses de variance à un facteur et des tests de comparaison post-hoc sécurisés pour des comparaisons multiples (test de Tukey) ont été utilisés pour comparer les quantités présentes dans les différentes catégories de menus.

▪ Teneurs en énergie et en macronutriments

Tableau 1. Composition en énergie et macronutriments des menus en fonction de la nature du plat principal

Nutriments	Unité	Viande (n = 2695)	Poisson (n = 1084)	Base œuf (n = 250)	Base fromage (n = 330)	Base végétale (n = 585)
Énergie	kcal	681 ± 145 ^a	627 ± 120 ^b	688 ± 129 ^b	746 ± 139 ^c	674 ± 129 ^a
Densité énergétique	kcal/g	1,44 ± 0,3 ^a	1,35 ± 0,27 ^b	1,42 ± 0,3 ^{ab}	1,53 ± 0,29 ^c	1,38 ± 0,29 ^b
Protéines	g	32,6 ± 7,5 ^a	28,1 ± 7,0 ^b	27,9 ± 5,4 ^{bc}	26,4 ± 6,4 ^c	24,2 ± 6,4 ^d
Lipides	g	25,8 ± 10,1 ^a	21,8 ± 8,3 ^b	30,3 ± 8,7 ^c	31,1 ± 9,7 ^c	23,5 ± 8,6 ^d
AGS	g	10,7 ± 4,7 ^a	8,9 ± 4,2 ^b	11,7 ± 4,2 ^c	13,7 ± 5,8 ^d	8,8 ± 4,4 ^b
LA	g	2,74 ± 1,76 ^a	2,53 ± 1,90 ^b	3,47 ± 1,87 ^c	3,14 ± 1,96 ^c	3,44 ± 2,12 ^c
ALA	g	0,36 ± 0,26 ^a	0,33 ± 0,25 ^a	0,37 ± 0,32 ^{ab}	0,43 ± 0,33 ^b	0,42 ± 0,28 ^b
EPA + DHA	mg	47,0 ± 63 ^a	236 ± 310 ^b	65 ± 24 ^a	42 ± 24 ^a	34 ± 15 ^a
Glucides totaux	g	75,0 ± 20,4 ^a	75,5 ± 19,5 ^a	71,8 ± 18,1 ^a	85,1 ± 19,9 ^b	85,3 ± 19,7 ^b
Sucres	g	21,1 ± 7,6 ^a	20,3 ± 7,3 ^a	21,0 ± 6,8 ^a	23,2 ± 7,9 ^b	23,4 ± 7,3 ^b
Fibres	g	8,5 ± 2,9 ^a	7,4 ± 2,3 ^b	7,8 ± 2,1 ^b	9,0 ± 3,0 ^c	11,2 ± 3,6 ^d

Moyennes ± écart-type

a, b, c, d : Les moyennes avec des lettres différentes sont statistiquement différentes entre elles, test *post-hoc* p<0,05

LA : acide linoléique – ALA : acide α-linolénique – EPA + DHA : acide eicosapentaénoïque et acide docosahexaénoïque – AGS : acides gras saturés.

Le tableau 1 montre que :

- les menus à base de fromage sont les plus énergétiques ;
- la teneur en protéines des menus avec viande est plus élevée que celle des autres menus ;
- les menus à base d'œuf ou à base de fromage sont les plus riches en lipides ;
- la teneur en acides gras saturés (AGS) des menus à base de fromage est la plus élevée et celle des menus à base végétale est la plus faible ;
- la teneur en acide linoléique (LA) est plus faible dans les menus avec poisson que dans les autres menus ;
- les teneurs en acide α-linolénique (ALA) des menus à base végétale et des menus à base de fromage sont supérieures à celles des menus avec viande et des menus avec poisson ;
- la somme des teneurs en acides eicosapentaénoïque et docosahexaénoïque (EPA + DHA), des menus avec poisson est très supérieure à celles des autres menus ;
- les teneurs en glucides et en sucres des menus à base de fromage et à base végétale sont les plus élevées ;
- la teneur en fibres la plus élevée est celle des menus à base végétale, suivie par celle des menus à base de fromage.

- Teneurs en vitamines

Tableau 2. Composition en vitamines des menus en fonction de la nature du plat principal

Nutriments	Unité	Viande (n = 2695)	Poisson (n=1084)	Base œuf (n = 250)	Base fromage (n = 330)	Base végétale (n = 585)
Vitamine A	µg ER	267 ± 323 ^a	271 ± 287 ^c	351 ± 197 ^b	309 ± 228 ^{ab}	254 ± 219 ^a
Vitamine D	µg	0,72 ± 0,54 ^a	1,55 ± 1,49 ^b	1,26 ± 0,63 ^c	0,88 ± 0,69 ^d	0,62 ± 0,52 ^e
Vitamine E	mg	3,21 ± 1,96 ^a	3,86 ± 2,29 ^b	4,60 ± 2,16 ^c	4,16 ± 2,66 ^{bc}	4,55 ± 2,39 ^c
Vitamine K1	µg	27,31 ± 45,2 ^a	39,2 ± 77,3 ^b	72,9 ± 143,3 ^c	33,3 ± 46,7 ^{ab}	34,4 ± 51,5 ^{ab}
Vitamine C	mg	24,8 ± 21,5 ^a	23,9 ± 20,8 ^a	26,1 ± 20,2 ^a	23,4 ± 18,1 ^a	25,2 ± 19,7 ^a
Vitamine B1	mg	0,43 ± 0,25 ^a	0,31 ± 0,15 ^b	0,32 ± 0,15 ^b	0,34 ± 0,18 ^{bc}	0,38 ± 0,2 ^c
Vitamine B2	mg	0,45 ± 0,2 ^a	0,41 ± 0,24 ^b	0,64 ± 0,20 ^c	0,47 ± 0,19 ^a	0,38 ± 0,17 ^b
Vitamine B3	mg EN	12,5 ± 3,6 ^a	8,9 ± 2,8 ^b	7,5 ± 1,4 ^c	7,6 ± 1,7 ^c	7,3 ± 1,7 ^c
Vitamine B5	mg	1,76 ± 0,53 ^a	1,42 ± 0,45 ^b	2,31 ± 0,50 ^c	1,54 ± 0,44 ^d	1,51 ± 0,46 ^d
Vitamine B6	mg	0,55 ± 0,25 ^a	0,40 ± 0,22 ^b	0,42 ± 0,19 ^b	0,35 ± 0,16 ^c	0,38 ± 0,20 ^{bc}
Vitamine B9	mg	112 ± 55 ^a	114 ± 43 ^a	150 ± 50 ^b	124 ± 49 ^c	153 ± 84 ^b
Vitamine B12	µg	1,24 ± 1,12 ^a	1,93 ± 1,71 ^b	1,38 ± 0,38 ^c	0,94 ± 0,45 ^d	0,58 ± 0,33 ^e

Moyennes ± écart-type

a, b, c, d : Les moyennes avec des lettres différentes sont statistiquement différentes entre elles, test *post-hoc* $p < 0,05$

µg ER : µg d'équivalent rétinol, calculés sur la base de 1 µg ER pour 1 µg de rétinol ou pour 12 µg de β-carotène.
mg EN : mg d'équivalent niacine, calculés sur la base de 1 mg EN pour 1 mg de niacine préformée ou pour 60 mg de tryptophane.

Le tableau 2 montre que :

- la teneur en vitamine A est plus élevée dans les menus à base d'œuf que dans les menus à base végétale ou les menus avec viande ou poisson ;
- la teneur en vitamine D est plus élevée dans les menus avec poisson que dans les autres menus ;
- la teneur en vitamine C ne diffère pas selon la catégorie du plat principal ;
- la teneur en vitamine E est plus faible dans les menus avec viande ;
- la teneur en vitamine K1 est plus élevée dans les menus à base d'œuf ;
- la teneur en vitamine B1 est plus élevée dans les menus avec viande ;
- la teneur en vitamine B2 est plus élevée dans les menus à base d'œuf et moins élevée dans les menus à base végétale et les menus avec poisson ;
- la teneur en vitamine B3 est plus élevée dans les menus avec viande ;
- la teneur en vitamine B5 est plus élevée dans les menus à base d'œuf ;
- la teneur en vitamine B6 est plus élevée dans les menus avec viande ;
- la teneur en folates (vitamine B9) est plus élevée dans les menus à base végétale et les menus à base d'œuf ;

- la teneur en vitamine B12 est plus élevée dans les menus avec poisson, et plus faible dans les menus à base végétale.
- Teneurs en minéraux

Tableau 3. Composition en minéraux des différents menus en fonction de la nature du plat principal

Nutriment	Unité	Viande (n = 2695)	Poisson (n=1084)	Base œuf (n = 250)	Base fromage (n = 332)	Base végétale (n = 585)
Calcium	mg	307 ± 115 ^a	303 ± 115 ^a	359 ± 122 ^b	446 ± 161 ^c	345 ± 131 ^b
Phosphore	mg	467 ± 122 ^a	420 ± 103 ^b	488 ± 118 ^c	482 ± 125 ^{ac}	440 ± 133 ^d
Potassium	mg	989 ± 321 ^a	889 ± 267 ^{bd}	910 ± 288 ^{bc}	838 ± 237 ^d	953 ± 311 ^{ac}
Magnésium	mg	90 ± 22 ^a	89 ± 22 ^a	87 ± 22 ^a	90 ± 25 ^a	103 ± 35 ^b
Fer	mg	3,51 ± 1,57 ^a	2,63 ± 1,24 ^b	3,83 ± 1,15 ^c	2,95 ± 1,05 ^d	3,69 ± 1,46 ^c
Zinc	mg	4,14 ± 1,81 ^a	2,37 ± 0,71 ^b	3,11 ± 0,79 ^c	2,95 ± 0,85 ^{cd}	2,78 ± 0,73 ^d
Cuivre	mg	0,45 ± 0,31 ^a	0,45 ± 0,33 ^a	0,43 ± 0,12 ^a	0,46 ± 0,18 ^a	0,56 ± 0,23 ^b
Iode	µg	43,3 ± 26,2 ^a	77,5 ± 39,8 ^b	81,7 ± 30,2 ^b	47,7 ± 17,2 ^{ac}	50,4 ± 43 ^c
Sélénium	µg	35,9 ± 17,6 ^a	42,6 ± 23,4 ^b	37,4 ± 18,0 ^a	35,7 ± 10,0 ^a	37,8 ± 28,8 ^a
Sodium	mg	1002 ± 396 ^a	914 ± 327 ^b	902 ± 287 ^b	1093 ± 366 ^c	982 ± 424 ^a

a, b, c, d : Les moyennes avec des lettres différentes sont statistiquement différentes entre elles, test post-hoc $p < 0,05$

*Menus pouvant contenir des analogues de viande à base de protéines végétales ou des plats à base de céréales, de légumineuses ou de légumes

Le tableau 3 montre que :

- la teneur en calcium est plus élevée dans les menus sans viande ni poisson, en particulier dans les menus à base de fromage ;
- la teneur en phosphore est plus élevée dans les menus à base d'œuf, de fromage ou de viande que dans les menus avec poisson et les menus à base végétale ;
- la teneur en potassium est plus faible dans les menus à base de fromage ;
- la teneur en magnésium est plus élevée dans les menus à base végétale ;
- la teneur en fer total (qui ne prend pas en compte la biodisponibilité) est plus élevée dans les menus à base d'œuf et à base végétale que dans les menus avec viande ou avec poisson ou à base de fromage ;
- la teneur en zinc est plus élevée dans les menus avec viande ;
- la teneur en cuivre est plus élevée dans les menus à base végétale ;
- la teneur en iode plus élevée dans les menus à base d'œuf et les menus avec poisson ;
- la teneur en sélénium est plus élevée dans les menus avec poisson ;
- la teneur en sodium est plus élevée dans les menus à base de fromage.

3.1.3 Comparaison des compositions nutritionnelles des différents types de menus sans viande ni poisson à base végétale

- Teneurs en énergie et en macronutriments

Tableau 4. Composition en macronutriments des différents types de menus à base végétale

Nutriment	Unité	Céréales ou légumes (n = 242)	Légumineuses (n = 118)	Soja (n = 234)
Énergie	kcal	673 ± 135 ^{ab}	662 ± 118 ^a	701 ± 134 ^b
Densité énergétique	kcal/g	1,39 ± 0,3 ^a	1,34 ± 0,26 ^a	1,42 ± 0,31 ^a
Protéines	g	22,9 ± 6,6 ^a	23,7 ± 5,2 ^a	27,7 ± 6,8 ^b
Glucides totaux	g	84,4 ± 19,4 ^a	85,8 ± 19,9 ^a	86,1 ± 19,9 ^a
Sucres	g	23,5 ± 7,3 ^a	22,9 ± 7,0 ^a	24,3 ± 7,9 ^a
Fibres	g	10,0 ± 3,1 ^b	12,0 ± 3,7 ^a	11,9 ± 3,5 ^a
Lipides	g	24,6 ± 9,3 ^b	22,0 ± 8,0 ^a	24,3 ± 8 ^b
AGS	g	9,34 ± 5,05 ^b	8,33 ± 3,84 ^a	8,62 ± 4,05 ^{ab}
LA	g	3,30 ± 1,83 ^a	3,01 ± 2,26 ^a	4,58 ± 1,99 ^b
ALA	g	0,41 ± 0,27 ^a	0,38 ± 0,26 ^a	0,49 ± 0,33 ^b
EPA + DHA	mg	39,3 ± 16,6 ^b	28,8 ± 11,6 ^a	35,8 ± 13,9 ^b

Moyennes ± écart-type

a, b, c : Les moyennes avec des lettres différentes sont statistiquement différentes entre elles, *test post-hoc* $p < 0,05$

AGS : acides gras saturés – LA : acide linoléique – ALA : acide α -linoléique – EPA + DHA : acide eicosapentaénoïque et acide docosahexaénoïque

Le tableau 4 montre que :

- les menus dont le plat principal contient du soja contiennent plus de protéines, de LA et ALA que les autres menus à base végétale ;
- les teneurs en EPA + DHA sont plus faibles dans les menus dont le plat principal contient des légumineuses que dans les autres menus à base végétale ;
- les teneurs en glucides et notamment en sucres ne diffèrent pas quelle que soit la catégorie du plat principal ;
- la teneur en fibres est plus faible dans les menus dont le plat principal contient des céréales ou des légumes que dans les autres menus à base végétale.

- Teneurs en vitamines

Tableau 5. Composition en vitamines des différents types de menus à base végétale

Nutriment	Unité	Céréales ou légumes (n = 242)	Légumineuses (n = 118)	Soja (n = 234)
Vitamine A	µg ER	257 ± 222 ^a	240 ± 200 ^a	274 ± 246 ^a
Vitamine D	µg	0,70 ± 0,52 ^a	0,56 ± 0,53 ^b	0,57 ± 0,46 ^{ab}
Vitamine E	mg	4,83 ± 2,45 ^b	3,84 ± 2,08 ^a	5,39 ± 2,47 ^b
Vitamine K1	µg	39,5 ± 66,6 ^b	24,7 ± 16,2 ^a	42,9 ± 58,6 ^b
Vitamine C	mg	24,7 ± 19,7 ^a	25,7 ± 19,8 ^a	25,3 ± 19,9 ^a
Vitamine B1	mg	0,34 ± 0,21 ^b	0,40 ± 0,14 ^a	0,41 ± 0,25 ^a
Vitamine B2	mg	0,38 ± 0,18 ^a	0,37 ± 0,15 ^a	0,39 ± 0,17 ^a
Vitamine B3	mg EN	7,05 ± 1,6 ^a	7,32 ± 1,64 ^a	7,86 ± 1,73 ^b
Vitamine B5	mg	1,45 ± 0,43 ^a	1,53 ± 0,46 ^a	1,56 ± 0,49 ^a
Vitamine B6	mg	0,34 ± 0,18 ^b	0,41 ± 0,16 ^a	0,43 ± 0,28 ^a
Vitamine B9	mg	131 ± 81 ^b	168 ± 72 ^a	169 ± 100 ^a
Vitamine B12	µg	0,64 ± 0,35 ^b	0,54 ± 0,35 ^a	0,52 ± 0,23 ^a

Moyennes ± écart-type

a, b, c : Les moyennes avec des lettres différentes sont statistiquement différentes entre elles, test *post-hoc* $p < 0$,
 µg ER : µg d'équivalent rétinol, calculés sur la base de 1 µg ER pour 1 µg de rétinol ou pour 12 µg de β-carotène.
 mg EN : mg d'équivalent niacine, calculés sur la base de 1 mg EN pour 1 mg de niacine préformée ou pour 60 mg de tryptophane.

Le tableau 5 montre que :

- les teneurs des menus en vitamine A, C, B2 et B5 ne diffèrent pas selon la catégorie du plat principal ;
- les teneurs en vitamine D et B12 sont plus élevées dans les menus dont le plat principal contient des céréales ou des légumes que dans les menus contenant des légumineuses ;
- les teneurs en vitamine E et K1 sont plus élevées dans les menus dont le plat principal contient du soja ou des céréales ou des légumes que dans les plats contenant des légumineuses ;
- la teneur en vitamine B3 est plus élevée dans les menus dont le plat principal contient du soja que dans les autres menus à base végétale ;
- les teneurs en vitamine B6 et B9 sont plus élevées dans les menus dont le plat principal contient du soja ou des légumineuses que dans les menus dont le plat principal contient des céréales ou des légumes.

- Teneurs en minéraux

Tableau 6. Composition en minéraux des différents types de menus à base végétale

Nutriment	Unité	Céréales ou légumes (n = 242)	Légumineuses (n = 118)	Soja (n = 234)
Calcium	mg	341 ± 140 ^a	342 ± 136 ^a	361 ± 100 ^a
Phosphore	mg	425 ± 165 ^a	446 ± 104 ^a	459 ± 109 ^a
Potassium	mg	873 ± 253 ^a	935 ± 241 ^b	1151 ± 434 ^b
Magnésium	mg	91 ± 29 ^c	104 ± 26 ^a	128 ± 48 ^b
Fer	mg	3,16 ± 1,2 ^b	4,03 ± 1,49 ^a	4,10 ± 1,56 ^a
Zinc	mg	2,65 ± 0,74 ^b	2,82 ± 0,69 ^a	2,98 ± 0,75 ^a
Cuivre	mg	0,48 ± 0,16 ^c	0,58 ± 0,20 ^a	0,69 ± 0,32 ^b
Iode	µg	52,2 ± 64,8 ^a	50,3 ± 16,3 ^a	46,9 ± 13,3 ^a
Sélénium	µg	40,4 ± 43,2 ^b	34,0 ± 8,7 ^a	40,2 ± 12,5 ^{ab}
Sodium	mg	984 ± 350 ^a	965 ± 519 ^a	1014 ± 350 ^a

Moyennes ± écart-type

a, b, c : Les moyennes avec des lettres différentes sont statistiquement différentes entre elles, test *post-hoc* $p < 0,05$

Le tableau 6 montre que :

- les teneurs en calcium, en phosphore, iode, et sodium ne diffèrent pas selon la catégorie du plat principal ;
- les teneurs en fer et zinc sont plus élevées dans les menus dont le plat principal contient du soja ou des légumineuses ;
- les teneurs en magnésium et en cuivre sont plus élevées dans les menus dont le plat principal contient du soja que dans les autres menus à base végétale ;
- la teneur en sélénium est plus faible dans les menus dont le plat principal contient des légumineuses que dans les menus contenant des céréales ou légumes.

3.1.4 Conclusion du GT sur la comparaison des compositions nutritionnelles des différents types de menus

Cette comparaison a permis de mettre en évidence des différences de teneurs en nutriments des menus selon la catégorie du plat principal. Ces différences sont notables en ce qui concerne les fibres, les acides gras saturés, le fer, le zinc et les acides gras de la série n-3 à longues chaînes (EPA + DHA). L'objectif de la suite de ce travail est d'évaluer les éventuelles répercussions de ces différences sur les apports nutritionnels journaliers moyens des enfants.

3.2 Simulation de l'introduction des menus sans viande ni poisson dans l'alimentation des enfants à l'école primaire

3.2.1 Méthode de la simulation

Les repas pris en restauration scolaire ne constituent pas la totalité des prises alimentaires des enfants sur la journée et moins encore sur la semaine, mais ils s'ajoutent à un ensemble de prises alimentaires en dehors du milieu scolaire (petit déjeuner, collations éventuelles, dîner, consommations du week-end). L'effet de la consommation de menus de différentes catégories sur les apports nutritionnels quotidiens des enfants a été estimé par simulation à partir de données de consommation issues de l'enquête Inca 3 (Anses 2017) et des compositions nutritionnelles des menus collectés.

- Méthode générale

Pour chaque nutriment ou constituant nutritionnel, l'enquête Inca 3 donne le pourcentage de l'apport journalier à chacune des différentes prises alimentaires de la journée (petit-déjeuner, déjeuner, goûter, dîner, apéritifs, autres collations) pour les enfants de 0 à 10 ans. Si pour le nutriment j, la proportion d'apport au déjeuner est PAD_j , la proportion d'apport hors déjeuner $PAHD_j$ (annexe 3) se calcule comme suit :

$$PAHD_j = 1 - PAD_j$$

Pour chaque nutriment, l'enquête Inca 3 donne également l'apport moyen journalier pour les enfants de 7 à 10 ans. Pour un nutriment j, cet apport journalier est noté AJ_j

Ces deux informations permettent pour chaque nutriment d'estimer l'apport moyen journalier hors déjeuner. Cet apport noté $AMHD_j$ (annexe 3) est calculé comme suit :

$$AMHD_j = (AJ_j \times PAHD_j)$$

L'apport moyen d'un déjeuner de l'enquête Inca 3 est calculé comme suit :

$$AMD_j = (AJ_j \times PAD_j)$$

Un enfant qui mangerait à la cantine tous les jours de la semaine (soit cinq repas par semaine toutes les semaines de l'année) aurait au maximum 71 % de ses repas du midi pris à la cantine. Cette hypothèse maximaliste a été utilisée pour les simulations en considérant que les 29 % des apports restants correspondent alors aux apports moyens du déjeuner de l'enquête Inca 3.

À partir de ces données et de la composition nutritionnelle moyenne des différentes catégories de menus de cantine, l'effet de l'introduction de l'un de ces menus sur l'apport journalier en nutriment a été estimé. L'apport journalier simulé en nutriment j résultant de la consommation du menu i lors du déjeuner est noté AJS_{ij}

$$AJS_{ij} = AMHD_j + Q_{ij}$$

$$AJS_{ij} = AMHD_j + [0,29 \times AMD_j + 0,71 (p \times Q_{ij_SVP} + (1-p) \times Q_{ij_VP})]$$

Où Q_{ij} est la teneur en nutriment j d'un menu du déjeuner

Q_{ij_SVP} est la teneur en nutriment j d'un menu de restauration scolaire sans viande ni poisson

Q_{ij_VP} est la teneur en nutriment j d'un menu de restauration scolaire avec viande ou poisson

p est la fréquence d'introduction de menus sans viande ni poisson

Cet apport est exprimé en pourcentage de la référence nutritionnelle pour les enfants de 7 à 10 ans, telle que fixée par l'Anses (annexe 4).

Les moyennes et écarts-types des AJS_{ij} ont été calculés pour les différentes catégories de menus tels que définis précédemment (cf. paragraphe 2.5).

- Cas du fer : prise en compte de la biodisponibilité

Dans le cas du fer, les références nutritionnelles ont été établies pour des régimes incluant de la chair animale avec une biodisponibilité de 16 % (Anses 2021). La biodisponibilité du fer dépend du pourcentage de fer héminique dans le régime alimentaire et de la présence dans l'alimentation de composés pouvant affecter le pourcentage d'absorption du fer non héminique à la hausse (vitamine C, protéines et peptides présents dans le muscle) ou à la baisse (phytates, tannins, calcium). Les quantités de fer apportées par les différents types de menus de cantine ont été converties en fer absorbé, en considérant une biodisponibilité de 16 % pour les menus avec viande ou poisson ou 10 % pour les menus sans viande ni poisson (Anses 2021). Les apports en fer hors déjeuner et issus des déjeuners hors cantine scolaire étant issus d'apports moyens d'Inca 3 et comprenant des menus avec viande ou poisson, une biodisponibilité de 16 % leur a été attribuée.

Deux hypothèses ont été émises pour simuler l'apport en fer total : 100 % des menus de cantine sans viande ni poisson et 100 % des menus de cantine avec viande ou poisson.

Hypothèse 100 % SVP cantine : $A_{fer_j} = 0,16 \times (A_{ferHD_j} + 0,29 \times A_{ferD_j}) + 0,10 \times (0,71 \times A_{fer Q_{j_SVP}})$

Hypothèse 100 % VP cantine : $A_{fer_j} = 0,16 \times (A_{ferHD_j} + 0,29 \times A_{ferD_j}) + 0,16 \times (0,71 \times A_{fer Q_{j_VP}})$

Ces quantités ont été rapportées à la référence nutritionnelle exprimée en mg de fer absorbé par jour.

3.2.2 Résultats de la simulation : évolution des apports avec le nombre de repas sans viande ni poisson

Les figures 1 à 22 représentent l'évolution des apports selon le pourcentage de repas sans viande ni poisson en considérant l'hypothèse maximaliste de cinq repas de cantine par semaine toutes les semaines de l'année. Les évolutions des apports en vitamines et minéraux dont la référence nutritionnelle est un apport satisfaisant qui est basé sur l'apport moyen de la population n'ont pas été rapportées (vitamine E, vitamine K1 et magnésium).

3.2.2.1 Énergie et macronutriments

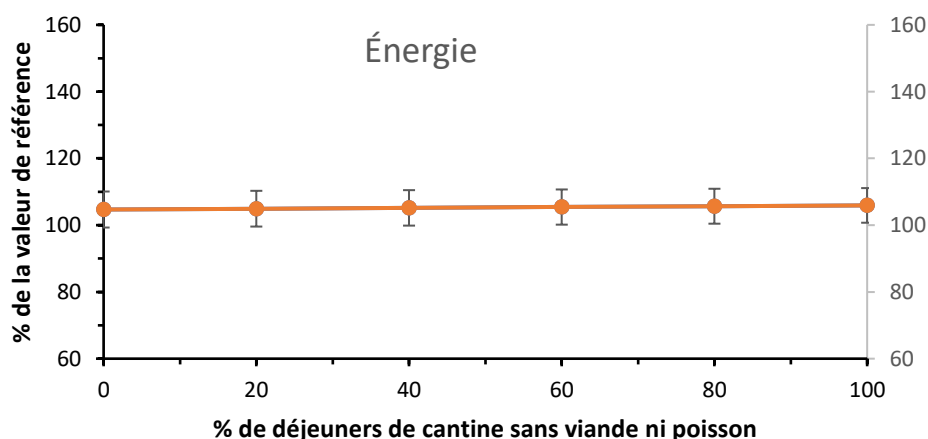


Figure 1. Apports (moyenne et écart-type) en énergie rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

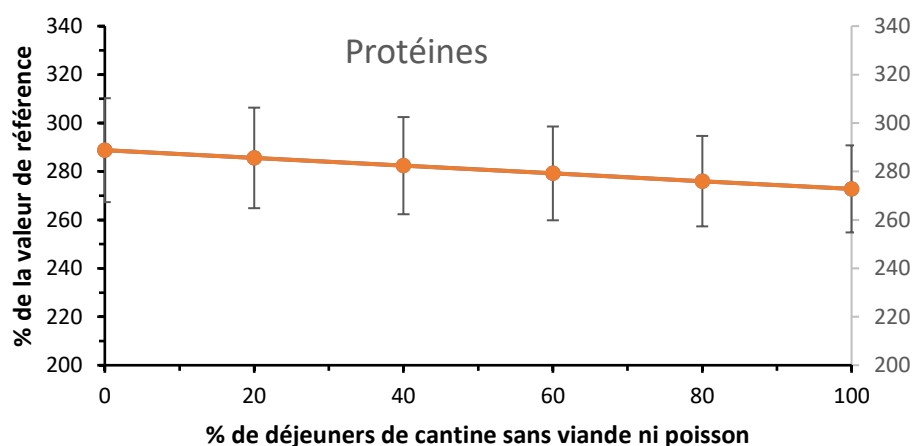


Figure 2. Apports (moyenne et écart-type) en protéines rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

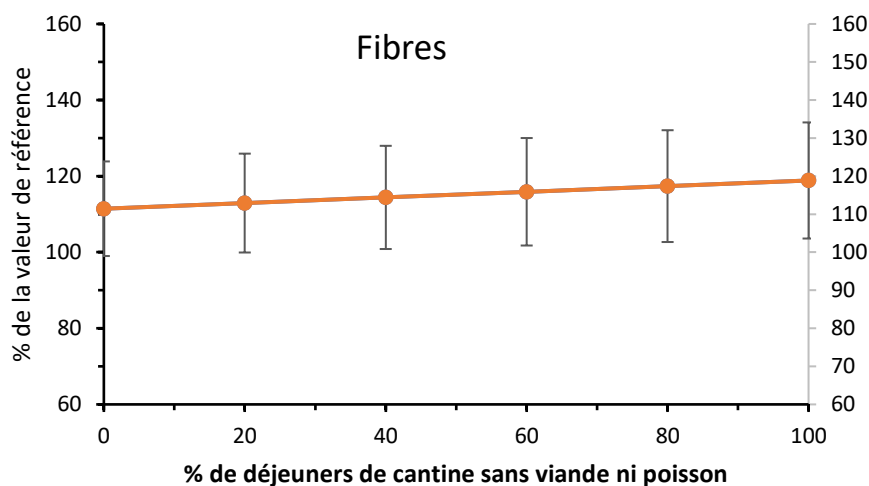


Figure 3. Apports (moyenne et écart-type) en fibres rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

L'apport énergétique reste stable quelle que soit la proportion simulée de déjeuners de cantine sans viande ni poisson. Dans le cas où 100 % des menus de cantines sont avec viande ou poisson, l'apport en protéines est presque 3 fois supérieur aux apports recommandés. Les menus sans viande ni poisson permettent à la fois (i) de diminuer légèrement cet apport et (ii) d'augmenter les apports en fibres. Globalement, les apports moyens en fibres sont satisfaisants dans toutes les simulations.

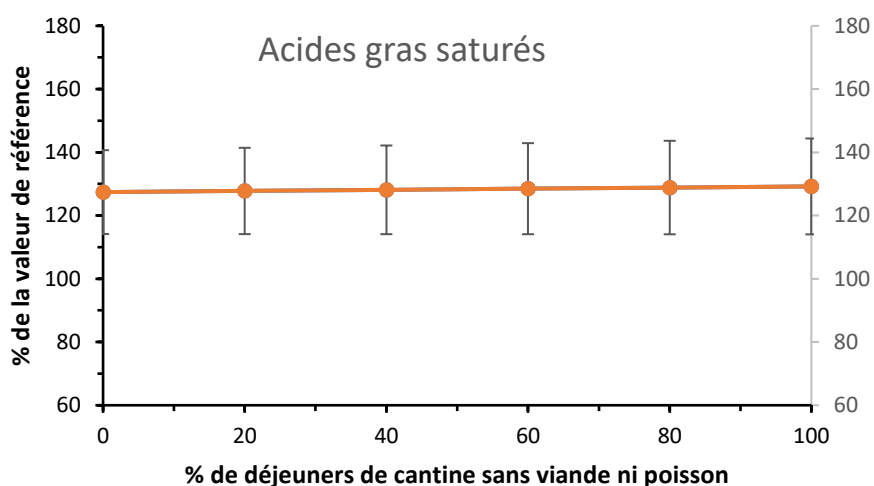


Figure 4. Apports (moyenne et écart-type) en acides gras saturés rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

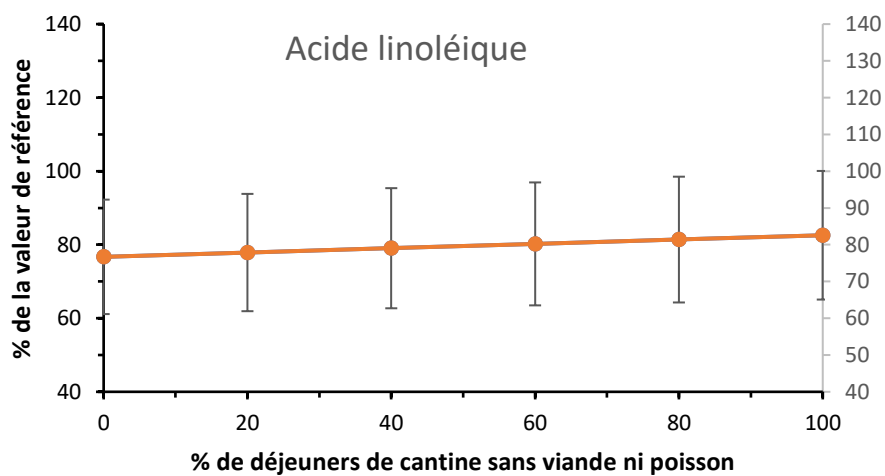


Figure 5. Apports (moyenne et écart-type) en acide linoléique rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

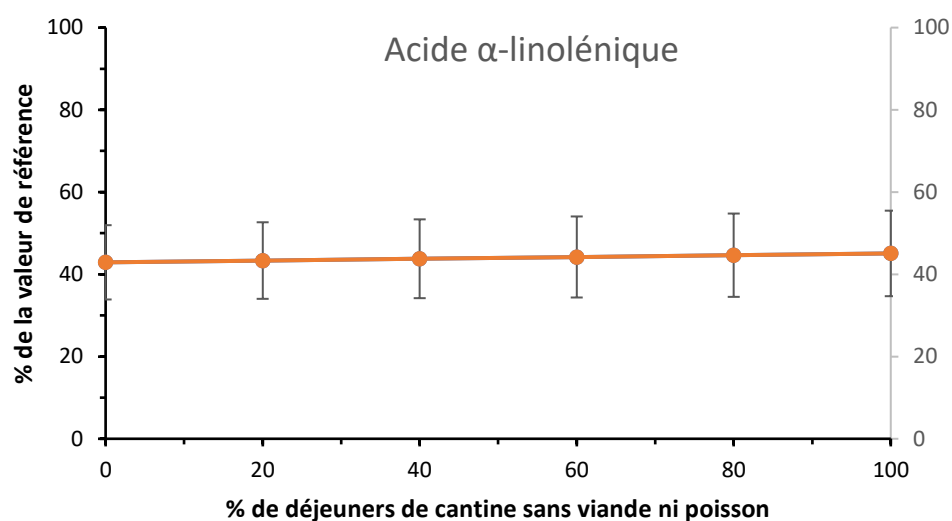


Figure 6. Apports (moyenne et écart-type) en acide α -linoléinique rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

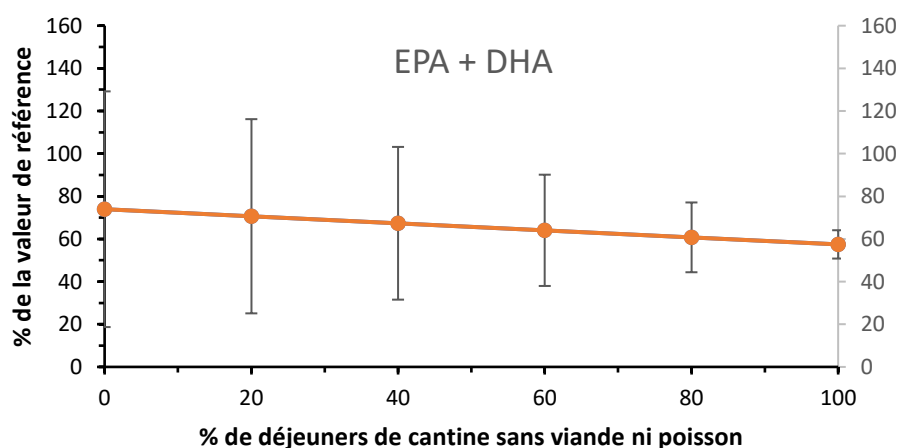


Figure 7. Apports (moyenne et écart-type) en EPA+DHA rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

Pour les AGS, quel que soit le pourcentage de menus sans viande ni poisson, les apports sont en excès par rapport à la référence nutritionnelle. Pour les AGPI, les apports en acide linoléique et α -linoléinique augmentent légèrement avec le pourcentage de menus sans viande ni poisson. Les apports moyens en EPA + DHA diminuent avec le pourcentage de menus sans viande ni poisson de 80 % à 60 % de la référence nutritionnelle.

3.2.2.2 Vitamines

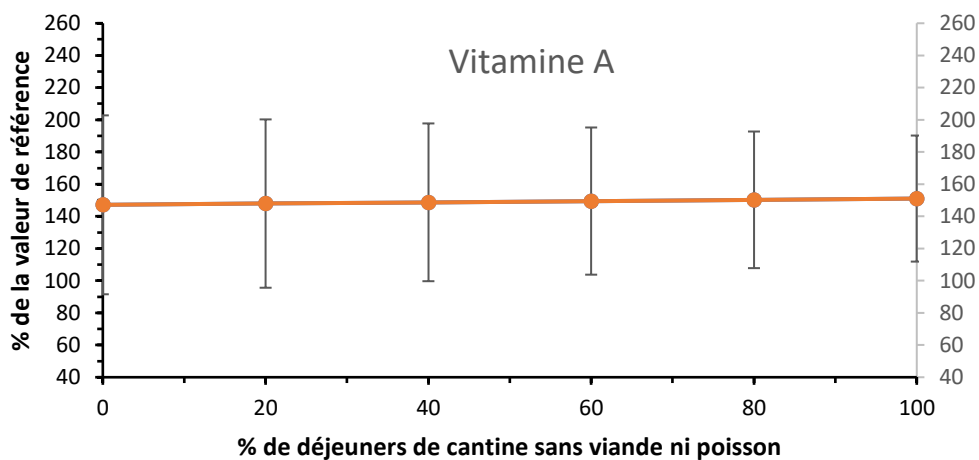


Figure 8. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine A rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

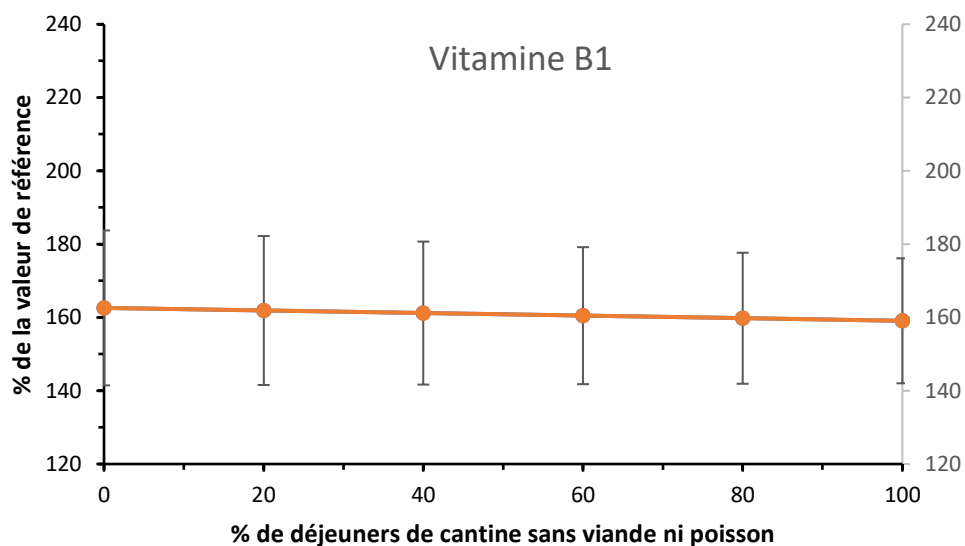


Figure 9. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B1 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

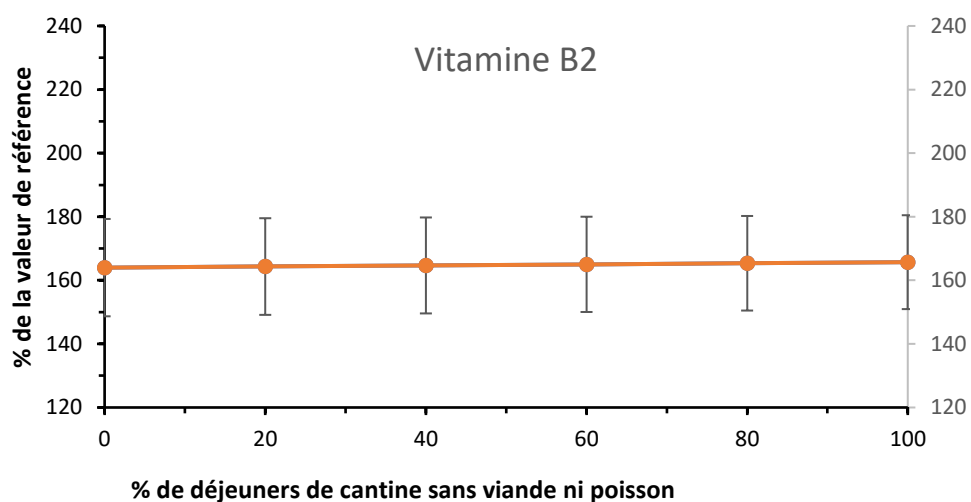


Figure 10. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B2 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

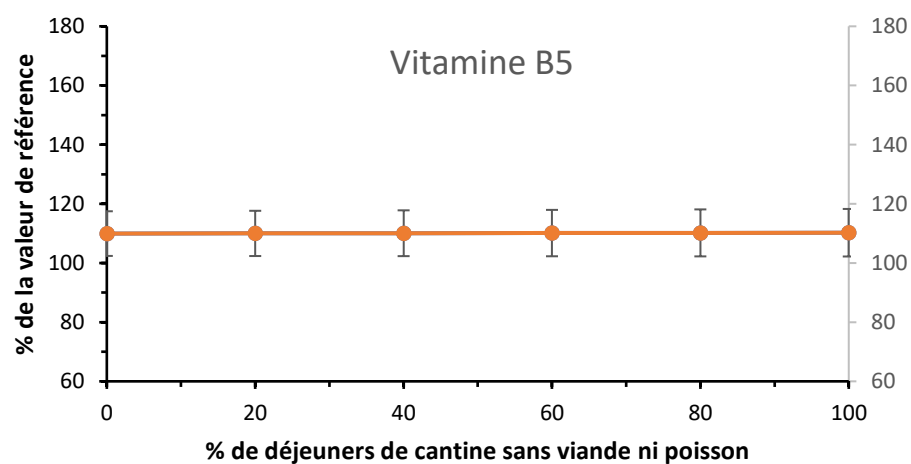


Figure 11. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B5 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

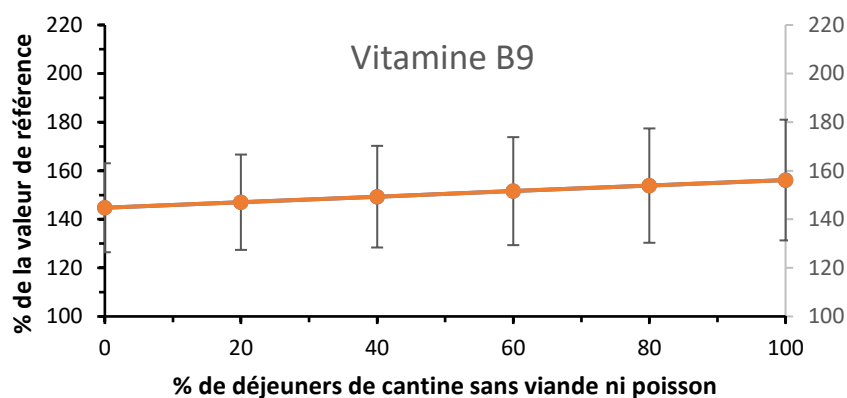


Figure 12. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B9 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

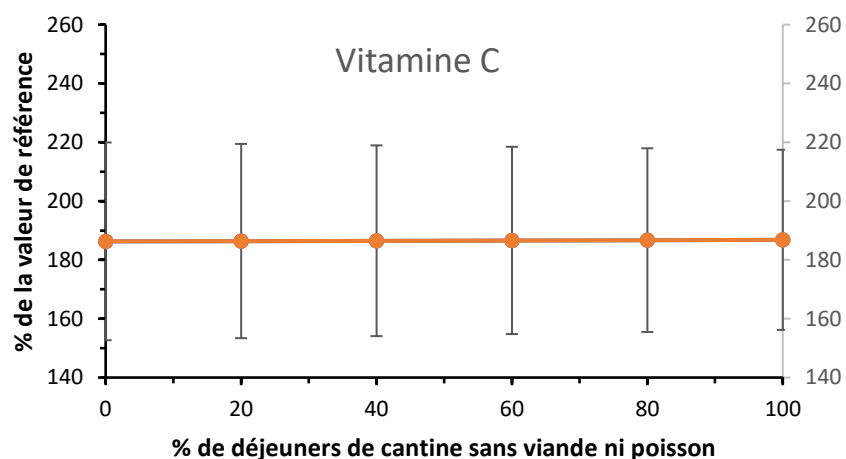


Figure 13. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine C rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

Les apports en vitamine A, B1, B2, B5, B9, C sont stables quel que soit le pourcentage de menus sans viande ni poisson et toujours supérieurs à la référence nutritionnelle.

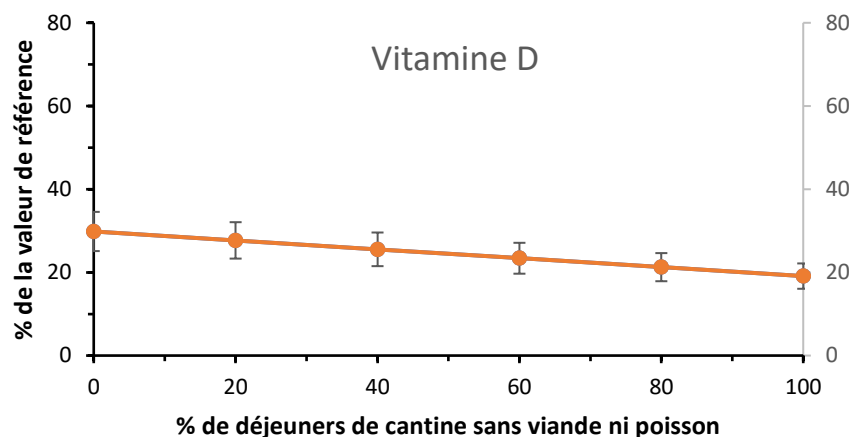


Figure 14. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine D rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

Les apports en vitamine D diminuent avec le pourcentage de menus sans viande ni poisson et restent bien inférieurs à la référence nutritionnelle.

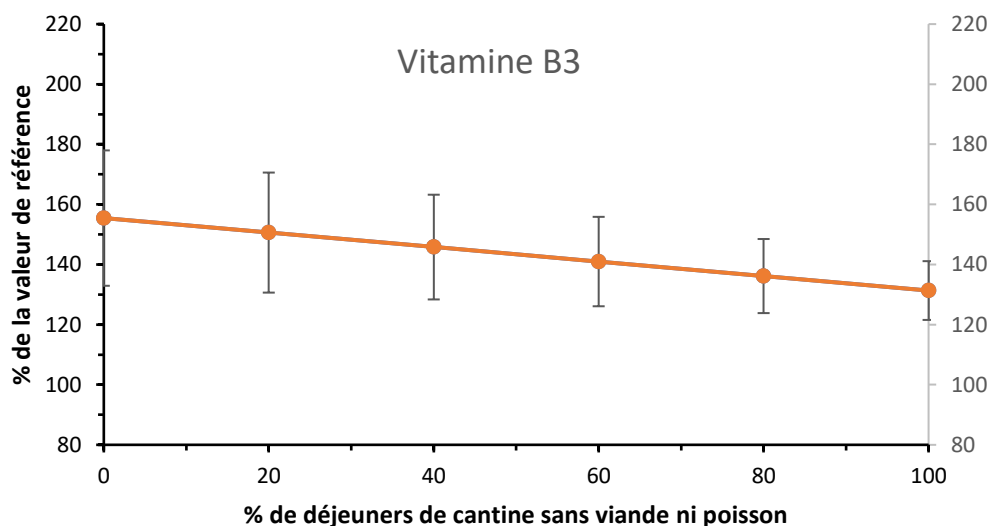


Figure 15. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B3 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

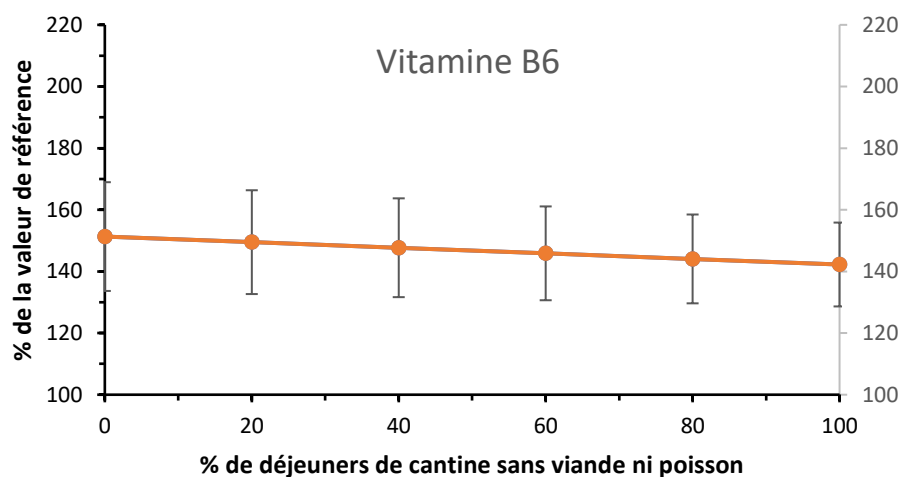


Figure 16. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B6 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

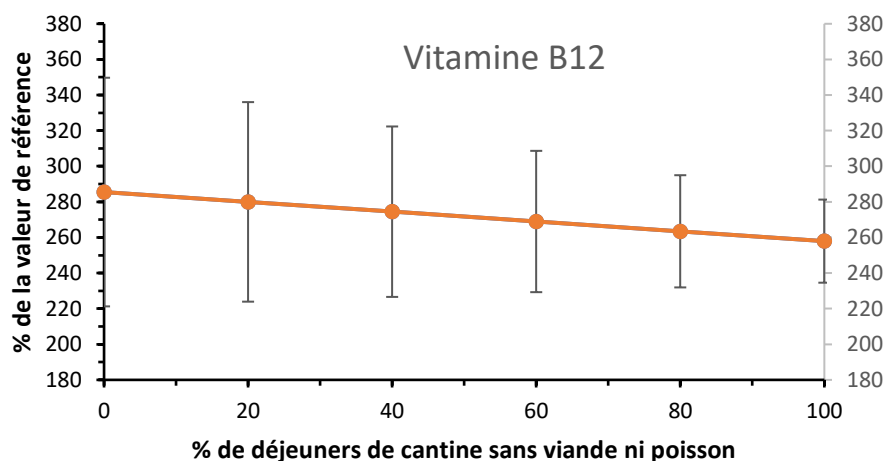


Figure 17. Apports (moyenne et écart-type) en vitamine B12 rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

Les apports en vitamine B3, B6 et B12 diminuent avec le pourcentage de repas sans viande ni poisson mais restent toujours supérieurs à la référence nutritionnelle.

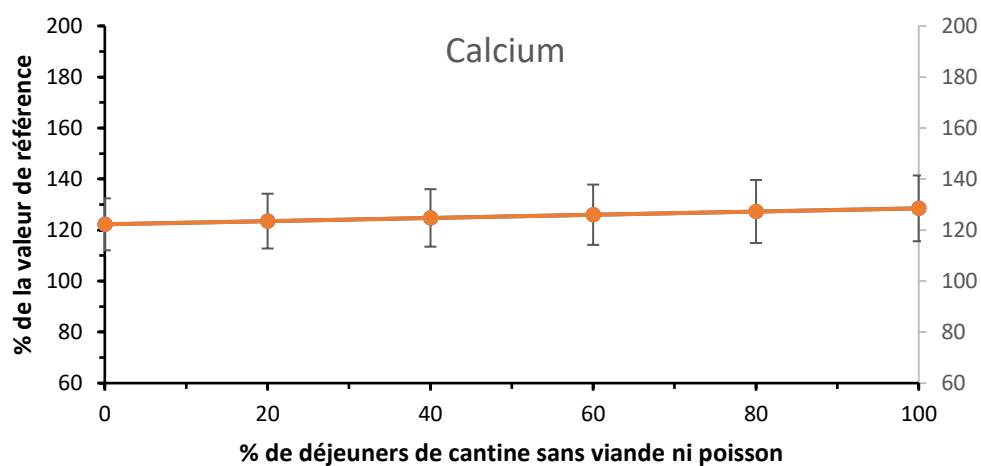
3.2.2.3 Minéraux

Figure 18. Apports (moyenne et écart-type) en calcium rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

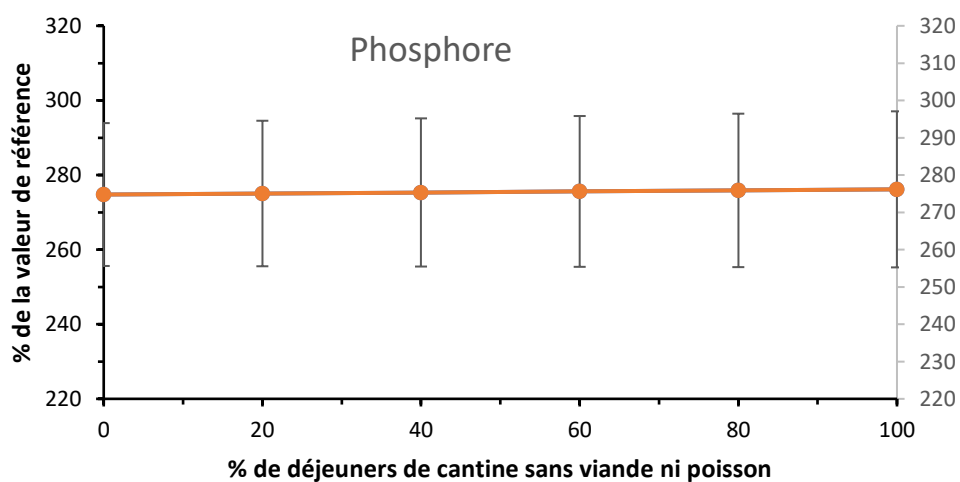


Figure 19. Apports (moyenne et écart-type) en phosphore rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

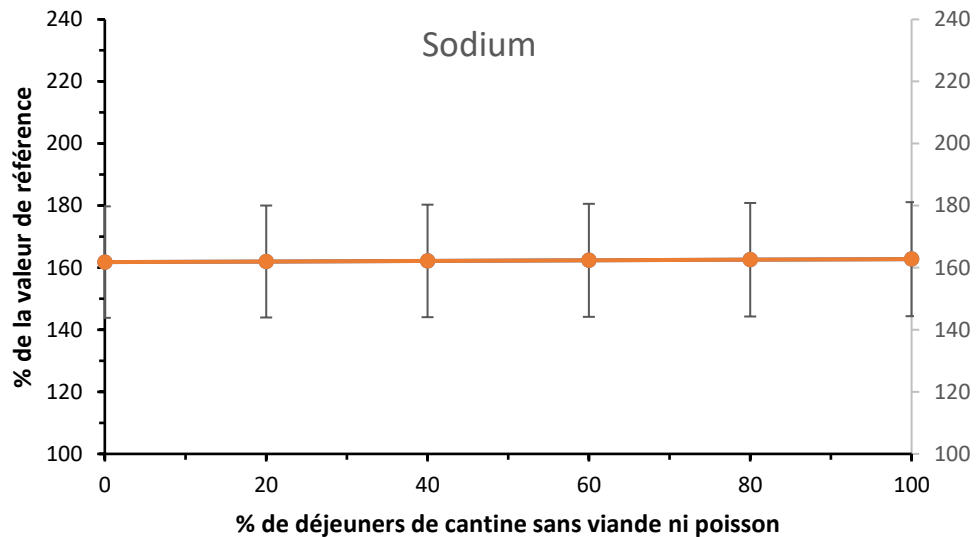


Figure 20. Apports (moyenne et écart-type) en sodium rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

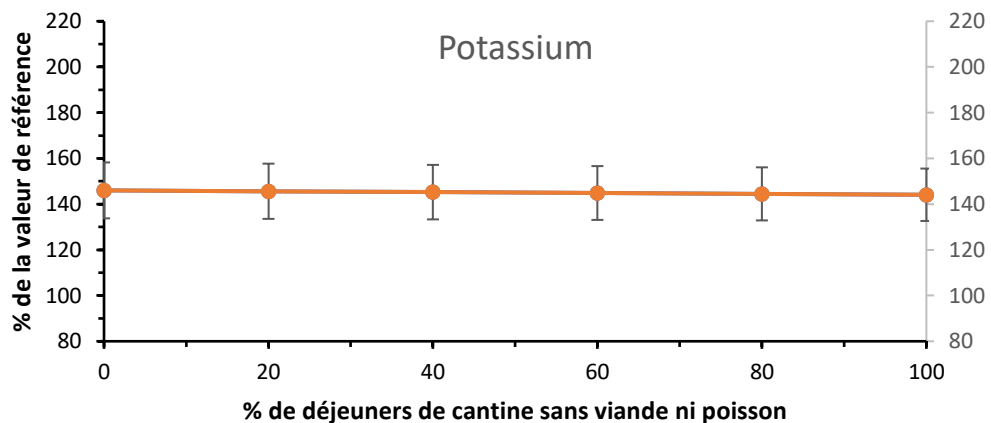


Figure 21. Apports (moyenne et écart-type) en potassium rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

L'apport moyen en calcium est supérieur à la référence nutritionnelle quel que soit le scénario et augmente très légèrement avec le pourcentage de repas sans viande ni poisson. L'apport en phosphore est très supérieur à la référence nutritionnelle dans tous les scénarios. Les apports en sodium restent stables et sont toujours excessifs quel que soit le scénario.

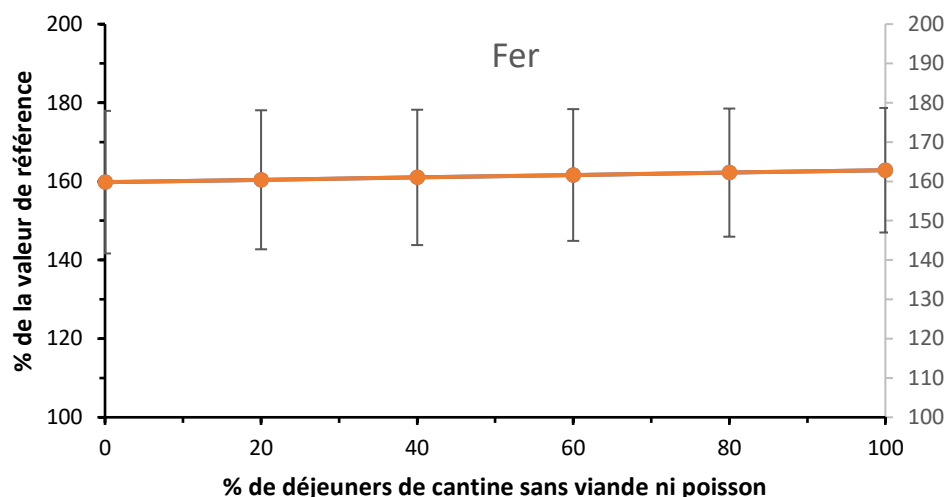


Figure 22. Apports (moyenne et écart-type) en fer rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

Concernant le fer total (sans tenir compte de la biodisponibilité), les apports moyens sont globalement stables et au-delà de la référence nutritionnelle quel que soit le pourcentage de repas sans viande ni poisson.

Afin de considérer les apports en fer selon la biodisponibilité en fonction de la matrice, des simulations plus précises ont été réalisées.

Un coefficient de biodisponibilité de 16 % (qui est la valeur retenue à l'Anses pour fixer le besoin nutritionnel) a été appliqué à l'apport en fer hors déjeuner (6,57 mg en moyenne dans l'enquête Inca 3), en partant de l'hypothèse que l'enfant suit un régime incluant de la chair animale car c'est le cas général. À cet apport hors déjeuner pondéré par sa biodisponibilité, l'apport en fer moyen des menus de cantine a été ajouté, avec une biodisponibilité de 16 % pour le menu avec viande ou poisson et de 10 % pour les autres menus.

Selon les équations suivantes définies dans le paragraphe 3.2.1.

Hypothèse 100 % SVP cantine :

$$\text{Apports journaliers} = A_{\text{ferHD}_j} + 0,29 \times A_{\text{ferD}_j} + 0,71 \times A_{\text{fer}} Q_{j_SVP}$$

$$\text{Apports journaliers biodisponibles} = A_{\text{fer}_j} = 0,16 \times (A_{\text{ferHD}_j} + 0,29 \times A_{\text{ferD}_j}) + 0,10 \times (0,71 \times A_{\text{fer}} Q_{j_SVP})$$

Hypothèse 100 % VP cantine :

$$\text{Apports journaliers} = A_{\text{ferHD}_j} + 0,29 \times A_{\text{ferD}_j} + 0,71 \times A_{\text{fer}} Q_{j_VP}$$

$$\text{Apports journaliers biodisponibles} = A_{\text{fer}_j} = 0,16 \times (A_{\text{ferHD}_j} + 0,29 \times A_{\text{ferD}_j} + 0,71 \times A_{\text{fer}} Q_{j_VP})$$

L'apport journalier en fer biodisponible est exprimé en pourcentage de la référence nutritionnelle pour le fer biodisponible (qui vaut $6 \text{ mg} \times 0,16 = 0,96 \text{ mg}$).

Tableau 7. Estimation des quantités de fer absorbable d'après les quantités de fer absorbées hors du déjeuner et les quantités apportées par le remplacement de tous les menus de la cantine par différents types de menus

	Types de menus			
	Viande ou poisson	Œuf	Fromage	Végétal
Apports en fer hors déjeuner (mg)	6,57	6,57	6,57	6,57
Apports en fer déjeuner (mg)	3,26	3,83	2,95	3,70
Apports en fer déjeuner Inca 3 (mg)	2,43	2,43	2,43	2,43
Biodisponibilité fer hors déjeuner haute %	16	16	16	16
Biodisponibilité fer déjeuner %	16	10	10	10
Apports journaliers en fer (mg)	9,59	9,99	9,37	9,90
Apports en fer biodisponible journaliers (mg)	1,53	1,44	1,37	1,43
Apports en fer biodisponible journaliers (% référence nutritionnelle)	159 %	150 %	143 %	149 %

AferD_j = apports en fer déjeuner Inca 3 ;

AferHD_j = apports en fer hors déjeuner ;

Afer Q_{j_SVP} = apport en fer d'un menu de restauration scolaire sans viande ni poisson ;

Afer Q_{j_VP} = apport en fer d'un menu de restauration scolaire avec viande ou poisson

Les estimations montrent que l'apport en fer biodisponible est suffisant même dans le cas d'une consommation de menus sans viande ni poisson à tous les déjeuners de cantine de l'enfant et ce quel que soit le type de menus sans viande ni poisson.

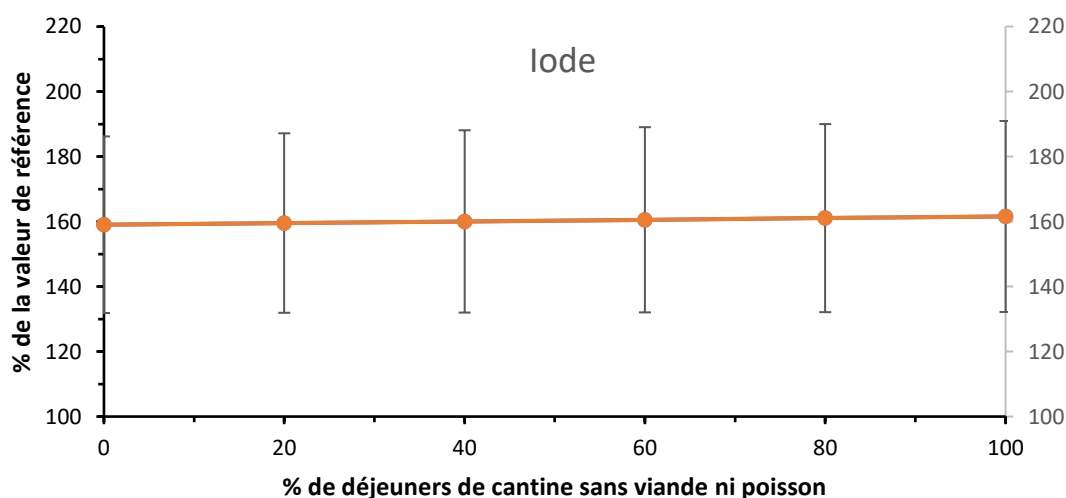


Figure 23. Apports (moyenne et écart-type) en iode rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

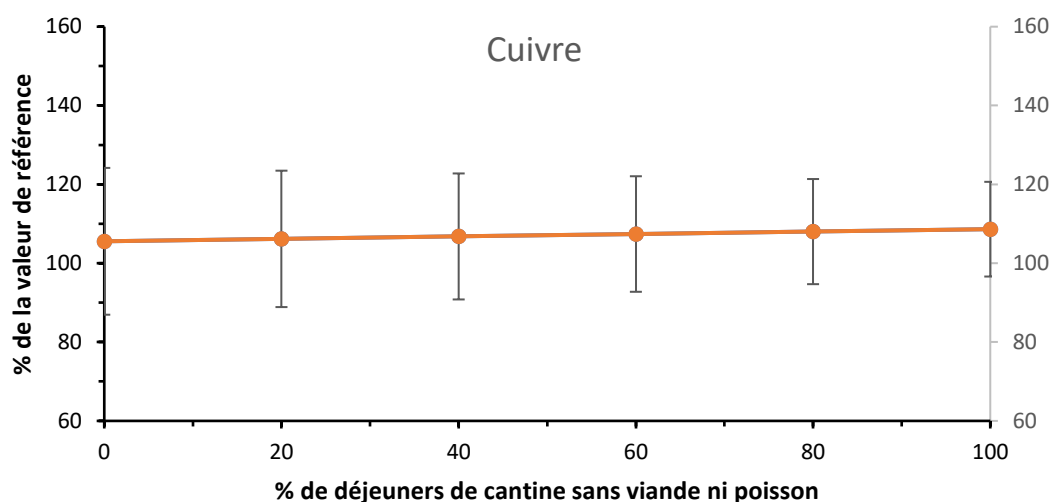


Figure 24. Apports (moyenne et écart-type) en cuivre rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

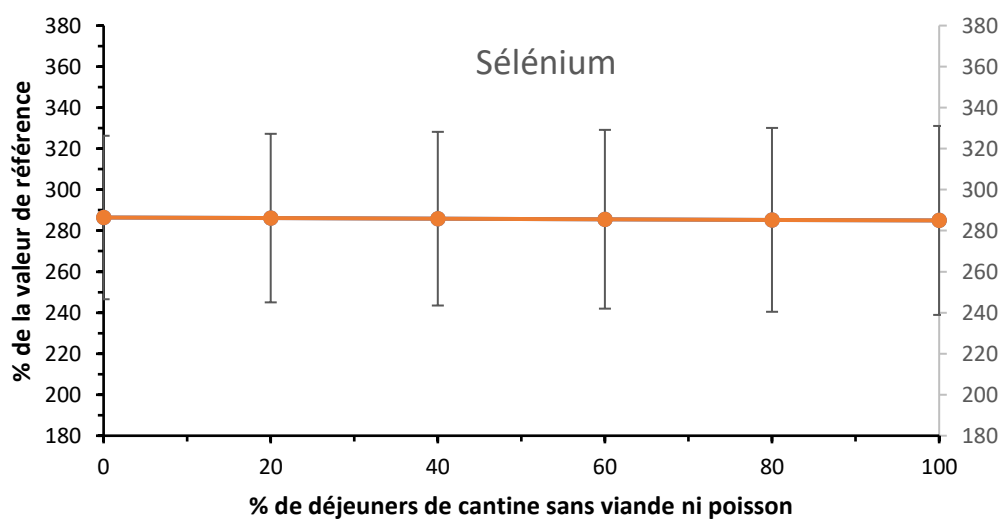


Figure 25. Apports (moyenne et écart-type) en sélénium rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

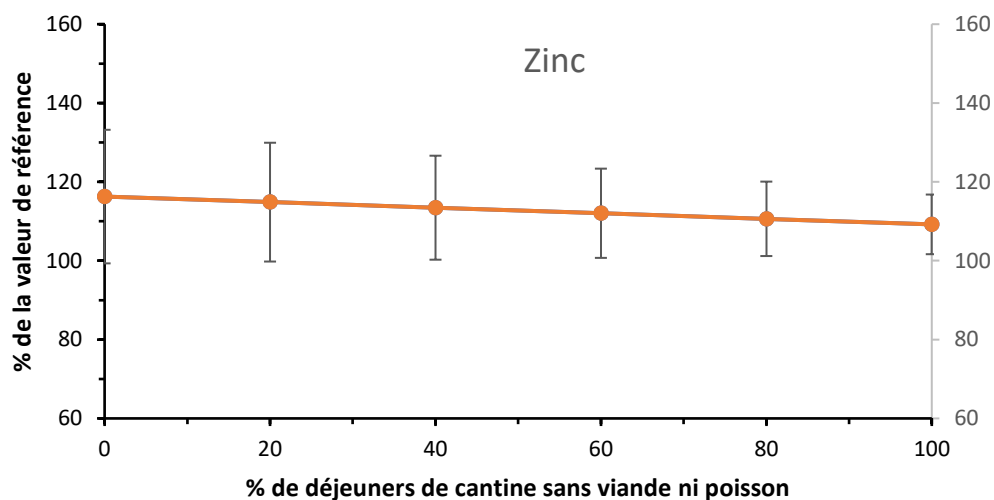


Figure 26. Apports (moyenne et écart-type) en zinc rapportés à la référence nutritionnelle selon la fréquence (en %) de repas sans viande ni poisson

Concernant le zinc, les apports moyens diminuent légèrement avec le pourcentage de menus sans viande ni poisson mais restent supérieurs à la référence nutritionnelle. Les apports moyens en iode, cuivre et sélénium restent globalement stables avec le pourcentage de menus sans viande ni poisson et toujours supérieurs aux références nutritionnelles.

Ces simulations montrent que l'introduction de menus sans viande ni poisson de 0 à 100 % des déjeuners de cantine ne modifie pas l'adéquation des apports en nutriments des enfants.

3.3 Discussion et conclusions

Ce travail apporte des éléments d'éclairage contribuant à établir des recommandations dans le cadre de l'expérimentation du menu « végétarien » (sans viande ni poisson) en restauration scolaire. L'analyse se fonde d'une part sur des comparaisons de compositions nutritionnelles de menus en restauration scolaire, et, d'autre part, sur des simulations d'apports journaliers en nutriments.

Les comparaisons des compositions nutritionnelles entre différents types de menus montrent que les menus à base de fromage sont plus énergétiques et plus riches en acides gras saturés. Les menus avec poisson contiennent plus d'acide eicosapentaénoïque (EPA), d'acide docosahexaénoïque (DHA) et de vitamine D. Les menus à base végétale apportent plus de fibres. La teneur en calcium est plus élevée dans les menus sans viande ni poisson, notamment dans les menus à base de fromage. Enfin, les menus avec viande apportent plus de vitamine B3 et de zinc que les autres types de menus.

Lorsque les menus à base végétale sont analysés en fonction de la catégorie du plat principal, il apparaît que ceux contenant du soja sont plus riches en protéines que les autres menus à base végétale. Les teneurs en fer et zinc sont plus élevées dans les menus dont le plat principal contient majoritairement du soja ou d'autres légumineuses.

Toutefois, **l'évaluation de la composition nutritionnelle doit porter sur le menu dans son ensemble et non sur le plat principal uniquement.** En effet, les autres composants du repas peuvent également être déterminants au regard des apports en certains nutriments, tels que

la vitamine B12, le calcium ou l'iode apportés par les produits laitiers et les œufs généralement proposés en entrée ou en dessert. En cela, il serait inadéquat de créer un indicateur nutritionnel basé exclusivement sur la qualité du plat principal. La qualité nutritionnelle d'un plat ne peut pas s'apprécier sans tenir compte de son intégration dans l'ensemble de l'alimentation et indépendamment du plat qu'il a vocation à remplacer, ainsi que la fréquence à laquelle ce remplacement est opéré. Un indicateur ne concernant qu'un composant du menu ne peut donc rendre compte de l'ensemble des modalités de consommation et leurs évolutions en fonction de l'offre.

Les simulations réalisées permettent d'évaluer l'impact des différences de composition nutritionnelle entre les menus avec viande ou poisson et les menus sans viande ni poisson (et selon la catégorie du plat principal) sur les apports journaliers en nutriments d'enfants de 7 à 10 ans. Les analyses issues de ces simulations révèlent que **l'augmentation du nombre de menus sans viande ni poisson ne modifie pas le niveau de satisfaction des apports en nutriments, au regard de l'atteinte des références nutritionnelles**. Il n'est donc pas pertinent de proposer de ce fait une fréquence maximale de menus sans viande ni poisson.

De manière plus générale, ce travail confirme les principaux enjeux nutritionnels en France pour les enfants sont déjà bien identifiés, et ce, indépendamment des repas pris à la cantine. En effet, cette analyse met en évidence **des apports journaliers très élevés en protéines quelle que soit leur origine, des apports excessifs en AGS et en sodium, et des apports insuffisants en ALA, en EPA + DHA et en vitamine D (Anses 2019)**. Ces inadéquations d'apports sont observées quelle que soit la catégorie des menus consommés en cantine scolaire. Aussi, pour réduire ces inadéquations, l'amélioration de la qualité nutritionnelle de l'alimentation des enfants nécessite d'agir aussi bien sur l'offre alimentaire à la cantine, dans son ensemble, que sur la qualité nutritionnelle des repas pris hors de la cantine.

Une attention particulière est à prévoir concernant les types de menus de cantine qui peuvent être remplacés par un menu sans viande ni poisson. En effet, le fait que les menus avec poisson soient des contributeurs importants d'EPA et DHA et de vitamine D (Anses 2010), dont l'étude rappelle les apports insuffisants, doit être pris en considération.

Cette analyse présente néanmoins certaines limites. En effet, elle se fonde sur des simulations d'apports moyens estimés d'après les quantités d'aliments proposées dans les cantines scolaires et non sur les quantités réellement consommées. Par ailleurs, elle utilise les données moyennes issues de l'étude Inca 3 pour estimer les apports hors déjeuner et les apports des déjeuners pris en dehors de la cantine, sans distinguer les jours avec et sans cantine. L'impact au niveau individuel de la fréquence de menus sans viande ni poisson peut varier selon les quantités d'aliments effectivement consommées par les enfants, selon la nature du plat principal, selon la qualité des apports nutritionnels hors déjeuner et selon les besoins spécifiques des enfants. L'approche retenue, comparant l'apport moyen à la référence nutritionnelle, tient peu compte de la variabilité interindividuelle. Néanmoins, ces résultats indiquent très clairement une absence d'effet notable dans l'ensemble des remplacements possibles de menus avec viande ou poisson par des menus sans viande ni poisson. La qualité et l'adéquation nutritionnelle de l'alimentation des enfants sont déterminées par le profil de consommation global des enfants, qui dépend fortement de la consommation hors cantine.

Ce travail, réalisé en réponse à une demande d'appui scientifique et technique, a étudié par simulation l'impact de l'introduction de menus sans viande ni poisson sur les apports journaliers nutritionnels d'un enfant scolarisé en école primaire. **Pour réaliser une évaluation des risques liés à la mise en place du menu végétarien en restauration scolaire chez des enfants de profils particuliers (par ex. les petits mangeurs, les enfants issus de**

classes sociales défavorisées, des deux sexes et de différentes classes d'âge), il serait nécessaire de disposer chez ces populations spécifiques de données récentes de consommation auprès d'enfants fréquentant une cantine scolaire depuis le début de l'expérimentation. Un tel recueil pourrait, par exemple, résulter de la mise en place d'un partenariat avec des établissements scolaires volontaires.

Le résultat de l'étude souligne toutefois que l'évaluation de la qualité nutritionnelle des repas proposés en restauration scolaire ne peut pas se limiter aux caractéristiques du plat principal. En effet, l'impact des repas pris en restauration scolaire sur les apports nutritionnels des enfants est également lié à la nature des autres composants du menu. Ainsi, **les recommandations officielles qui, à ce jour, indiquent des fréquences par composant du menu, devraient dans le futur proposer des combinaisons de composants afin d'optimiser l'équilibre nutritionnel des menus.** Une telle approche serait un levier pertinent de l'amélioration de l'offre en restauration scolaire.

Date de validation du rapport : 6 septembre 2021


4 Bibliographie

- Anses. 2010. *Consommation des poissons, mollusques et crustacés : aspects nutritionnels et sanitaires pour l'Homme*. Anses (Maisons-Alfort: Anses). <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2006sa0035Ra.pdf>.
- Anses. 2011. *Actualisation des apports nutritionnels conseillés pour les acides gras*. Anses (Maisons-Alfort). <https://www.anses.fr/fr/system/files/NUT2006sa0359Ra.pdf>.
- Anses. 2017. *Etude individuelle nationale des consommations alimentaires 3 (INCA3)*. (Saisine n°2014-SA-0234). (Maisons-Alfort : Anses).
- Anses. 2019. *Avis de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail relatif à l'actualisation des repères alimentaires du PNNS pour les enfants de 4 à 17 ans*. Anses (Maisons-Alfort: Anses).
- Anses. 2020. *Note d'appui scientifique et technique de l'Anses relatif aux recommandations nutritionnelles pour la mise en place d'une expérimentation en milieu scolaire de menus végétariens* (Saisine n°2019-SA-0205). (Maisons-Alfort : Anses).
- Anses. 2021. *Rapport de l'Anses relatif à l'actualisation des références nutritionnelles françaises en vitamines et minéraux* (Saisine n°2018-SA-0238). (Maisons-Alfort : Anses).
- Ciqual. 2020. "Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Table de composition nutritionnelle des aliments Ciqual 2020.". Consulté le 01/01/2021. <https://ciqual.anses.fr/>.
- Collectif Enscol, Nicole Darmon, Florent Vieux, R. Cocchiello, De Alexandris, Christophe Dubois, C. Galissant, C. Huc, M. Lacombe, Le Gonidec, S. Nicklaus, M. Rodhain, Cocchiello, Constance Alexandris, Christophe Dubois, Carole Galissant, Marie-Line Huc, Brice Lacombe, Delphine Gonidec et Maxime Sebbane. 2020. "Composition nutritionnelle des plats complets végétariens et non-végétariens proposés en restauration scolaire : une étude du collectif EnScol."
- Efsa. 2012. "Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA); Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein." *EFSA Journal* 10 (2): 2557.
- GEM-RCN. 2015. *Recommandation nutrition. Groupe d'Etude des Marchés de restauration Collective et Nutrition GEM-RCN. Version 2.0 - Juillet 2015*.
-

ANNEXES

Annexe 1 : Lettre de la demande

2020-SA-0101


**MINISTÈRE
DES SOLIDARITÉS
ET DE LA SANTÉ**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale de la santé
Sous-direction de la prévention des risques
liés à l'environnement et à l'alimentation
Bureau de l'alimentation et de la nutrition
DGS/EA3/N°


**MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION**
*Liberté
Égalité
Fraternité*

Direction générale de l'alimentation
Sous-direction de la politique de l'alimentation
Bureau du pilotage de la politique de l'alimentation
DGAL/BPPAL/N°

COURRIER ARRIVE
22 JUL. 2020
DIRECTION GENERALE

Le Directeur général de la santé
Le Directeur général de l'alimentation
à
Monsieur le Directeur général de l'ANSES

Paris, le **20 JUL. 2020**

Objet : Demande d'appui scientifique et technique de l'Anses relatif aux fréquences alimentaires recommandées en restauration scolaire dans le cadre de l'expérimentation du menu végétarien

Contexte

La loi EGalim, dans son article 24, introduit l'obligation, dans l'ensemble de la restauration collective scolaire, de proposer au moins un menu végétarien par semaine à partir du 1^{er} novembre 2019. Le menu végétarien doit s'insérer dans un plan alimentaire respectueux des exigences fixées par l'arrêté du 30 septembre 2011 relatif à la qualité nutritionnelle des repas servis dans le cadre de la restauration scolaire.

Cadre général de la saisine

Un groupe de travail « Nutrition » a été mis en place au sein du Conseil national de la restauration collective, en octobre 2019. Co-piloté par la Direction générale de la santé et Agorès, il regroupe l'ensemble des parties prenantes de la restauration collective scolaire : professionnels de restauration, représentants des filières agricoles et agroalimentaires, associations de parents d'élèves, collectivités territoriales, scientifiques, organisations environnementales et administration.

La Direction générale de la santé a saisi l'Anses (demande n°2019-SA-0205) pour une analyse préliminaire des recommandations nutritionnelles pour la mise en place d'une expérimentation en milieu scolaire de menus végétariens. Sur la base des réponses de l'Anses, le groupe de travail a élaboré un guide contenant des recommandations de fréquences minimales et maximales par groupe d'aliments, dans le cadre du plan alimentaire de 20 repas successifs issu de l'arrêté du 30 septembre 2011. Ces recommandations sont temporaires, pour guider les professionnels de santé dans l'attente d'éléments scientifiques robustes pour élaborer des fréquences recommandées.

14 AVENUE DUCQUESNE – 75350 PARIS 07 SP – TÉLÉPHONE : 01 40 56 60 00 – WWW.SOCIAL.SANTE.GOUV.FR
78 RUE DE VARENNE – 75700 PARIS – TÉLÉPHONE : 01 49 55 49 55 – WWW.AGRICULTURE.GOUV.FR

En parallèle, l'Anses a mis en place un groupe de travail dans le cadre de la saisine portant sur l'établissement de repères alimentaires destinés aux personnes suivant un régime d'exclusion de tout ou partie des aliments d'origine animale (saisine 2019-SA-0118).

Il est demandé à l'Anses d'établir, en lien avec ce groupe de travail, des fréquences recommandées de consommation de groupes d'aliments végétariens sur 20 repas successifs. Les questions posées à l'Anses sont :

1. Existe-t-il une limite maximale (/20 repas successifs) de menus végétariens qui peuvent être servis sans dégrader la qualité nutritionnelle des repas proposés par les cantines scolaires ? Si oui, quelle est-elle ?
2. Quel indicateur nutritionnel, mesurable simplement pour les professionnels de restauration collective, serait adapté pour évaluer la qualité nutritionnelle des plats principaux, particulièrement végétariens ?¹
3. Quelles sont les fréquences recommandées (maximales ou minimales) pour les plats végétariens (sur 4 ou 5 menus végétariens / 20 repas successifs) :
 - de plats à base de céréales et/ou légumineuses,
 - de plats à base de fromage,
 - de plats à base d'œuf,
 - de plats à base de produits ultra-transformés,
 - de plats à base de substitut végétal à la viande,
 - de composantes à base de soja,
 - d'autres types de plats que l'Anses trouverait pertinent d'évaluer.

Le calcul de ces fréquences pourra s'appuyer sur les données de composition nutritionnelle des plats proposées par les cantines scolaires dont dispose le collectif EnScol. La demande de données de composition nutritionnelle sera formalisée dans le contrat de saisine. Ces données seront transmises par les signataires de la saisine.

Délai de réponse

La remise d'un document est attendu pour un délai d'un an après la réception des données de composition des plats proposées en restauration scolaire.

Destinataires pour la réponse mail :

DGAL : erwan.degavelle@agriculture.gouv.fr, saisines-anses.dgal@agriculture.gouv.fr

DGS : christel.courcelle@sante.gouv.fr, isabelle.de-guido@sante.gouv.fr

Nos services se tiennent à votre disposition pour vous apporter toute information complémentaire. Nous vous remercions de bien vouloir accuser réception de la présente demande.

Le Directeur Général de la Santé

Jérôme GIL OMON

Le Directeur Général de l'Alimentation

Le directeur général adjoint de l'Alimentation
Chef du service de la gouvernance
et de l'international

CVC

Loïc EVAIN

P/O Bruno FERREIRA

¹ Actuellement le rapport protéines/lipides est utilisé comme indicateur nutritionnel. Le nombre de plats avec un rapport P/L > 1 est limité à 2/20 repas successifs. Si cet indicateur n'est pas pertinent, il est demandé à l'Anses de proposer un autre indicateur.

Annexe 2 : Répartition des écoles échantillonnées

	Nombre de communes
Par taille de communes	
< 10000 habitants	73
10000-100000 habitants	73
> 100000 habitants	23
Par mode de gestion de la cantine	
Municipale	72
Concédée	95
Inconnu	2
Par type d'école	
École publique	148
École privée	19
Inconnu	2
Par région	
Ile-de-France	27
Grand-Est	19
Bourgogne-Franche Comté	11
Auvergne-Rhône-Alpes	23
Provence-Alpes-Côte d'Azur	12
Occitanie	18
Nouvelle-Aquitaine	23
Pays-de-la-Loire	11
Normandie	4
Hauts-de-France	21
Par nombre de semaines de menus collectés	
4	3
5	9
6	13
7	38
8	105
10	1

Annexe 3 : Pourcentage des apports hors déjeuner (PAHD) et apport moyen hors déjeuner (AMHD) des enfants de 7 à 10 ans

Nutriments	PAHD (%)	AMHD (unité)
Énergie	72,0	1317 kcal
Protéines	63,3	43,3 g
Fibres	67,9	10,6 g
LA	68,0	3,87 g
ALA	71,1	0,57 g
EPA + DHA	52,7	89,7 g
AGS	71,4	21,7 g
Na	65,4	1503 mg
K	69,2	1723 mg
Ca	76,3	698 mg
P	69,6	787 mg
Mg	76,7	186 mg
Fe	73,0	6,57 mg
Zn	65,2	5,21 mg
Cu	70,2	0,84 mg
I	73,3	95,3 µg
Se	70,3	65,4 µg
Vitamine A	(74,91 – 57,62)	352 µg
Vitamine D	73,7	2,06 µg
Vitamine E	73,0	6,28 mg
Vitamine C	75,2	60,6 mg
Vitamine B1	73,5	0,88 mg
Vitamine B2	76,2	1,22 mg
Vitamine B3	61,8	8,78 mg
Vitamine B5	73,8	3,91 mg
Vitamine B6	67,3	1,01 mg
Vitamine B9	73,1	189,6 µg
Vitamine B12	68,6	2,88 µg

D'après les données du rapport INCA 3 (Anses, 2017)

Scénario moyen (% et quantités consommées hors déjeuner)

Calculs effectués pour un enfant de 8 ans (27,4 kg) à partir des données de consommation 7-10 ans

Annexe 4 : Références nutritionnelles pour les enfants d'âge scolaire

Nutriment	Référence nutritionnelle	Nutriment	Référence nutritionnelle
Énergie ¹	1851 kcal	Cu ⁴	1,2 mg
Protéines ²	22.4 g	I ⁴	90 µg
Fibres ¹	16 g	Se ⁴	35 µg
LA ³	8,23 g	Vitamine A ⁴	400 µg
ALA ³	2,06 g	Vitamine D ⁴	15 µg
EPA + DHA ³	250 mg	Vitamine E ⁴	9 mg
AGS ³	24,7 g	Vitamine C ⁴	45 mg
Na ⁴	1500 mg	Vitamine B1 ⁴	0,77 mg
K ⁴	1800 mg	Vitamine B2 ⁴	1 mg
Ca ⁴	800 mg	Vitamine B3 ⁴	11,9 mg
P ⁴	440 mg	Vitamine B5 ⁴	5 mg
Mg ⁴	240 mg	Vitamine B6 ⁴	1 mg
Fe ⁴	6 mg	Vitamine B9 ⁴	200 µg
Zn ⁴	7,4 mg	Vitamine B12 ⁴	1,5 µg

LA : acide linoléique – ALA : acide α -linoléique – EPA + DHA : acide eicosapentaénoïque et acide docosahexaénoïque – AGS : acides gras saturés

¹Référence nutritionnelle pour un garçon de 7-10 ans (Efsa, 2017)

²Référence nutritionnelle pour un garçon de 8 ans, avec une référence populationnelle de 0,92 g de protéines par kg de poids corporel et un poids de référence de 27,4 kg (Efsa 2012)

³Références nutritionnelles calculées sur la base d'un apport énergétique de référence de 1851 kcal et des références populationnelles pour les acides gras exprimées en pourcentage de l'apport énergétique sans alcool (Anses 2011)

⁴Références nutritionnelles pour des enfants de 7 à 10 ans (Anses 2021)