



HAL
open science

Adéquation des consommations alimentaires des femmes enceintes de l'étude ELFE aux recommandations du Programme national nutrition santé

Manik Kadawathagedara, Claire Kersuzan, Sandra Wagner, Christine Tichit, Séverine Gojard, Marie Aline Charles, Sandrine Lioret, Blandine de Lauzon-Guillain

► To cite this version:

Manik Kadawathagedara, Claire Kersuzan, Sandra Wagner, Christine Tichit, Séverine Gojard, et al.. Adéquation des consommations alimentaires des femmes enceintes de l'étude ELFE aux recommandations du Programme national nutrition santé. Cahiers de Nutrition et de Diététique, 2017, 52 (2), pp.78-88. 10.1016/j.cnd.2016.12.001 . inserm-02093502

HAL Id: inserm-02093502

<https://inserm.hal.science/inserm-02093502v1>

Submitted on 9 Apr 2019

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.

1 Adéquation des consommations alimentaires des femmes enceintes de l'étude ELFE
2 aux recommandations du Programme National Nutrition Santé

3 Manik Kadawathagedara^{1, 2}, Claire Kersuzan³, Sandra Wagner^{1, 2}, Christine Tichit³, Séverine
4 Gojard³, Marie Aline Charles^{1, 2}, Sandrine Lioret^{1, 2}, Blandine de Lauzon-Guillain^{1, 2}

5 ¹: INSERM, Centre de Recherche Epidémiologie et Statistique Sorbonne Paris Cité, Equipe
6 ORCHAD Origines précoces de la santé et du développement de l'enfant, Paris, France

7 ²: Université Paris Descartes, UMR-S 1153, Paris, France

8 ³: INRA, UR1303-Alimentation et Sciences Sociales (ALISS), Ivry-Sur-Seine, France

9 **Résumé :**

10 **Objectifs:** Evaluer l'adéquation des consommations alimentaires des femmes enceintes aux
11 recommandations du Programme National Nutrition Santé (PNNS) et identifier les principaux
12 facteurs démographiques et socioéconomiques associés.

13 **Méthodes:** A partir du questionnaire en maternité de 14051 femmes de l'étude ELFE, un
14 score d'adéquation des apports vis-à-vis des recommandations adultes (score-PNNS) et un
15 score d'adéquation des apports vis-à-vis des recommandations spécifiques de la grossesse
16 (score-grossesse) ont été construits puis mis en relation avec les caractéristiques
17 démographiques et socioéconomiques des femmes à l'aide de régressions linéaires
18 multivariées.

19 **Résultats:** Le score-PNNS médian (échelle de 0 à 11) était de 7,8 et le score-grossesse
20 médian (échelle de 0 à 10) était de 7,7. Ces deux scores étaient associés positivement à
21 l'âge de la femme, son niveau d'étude, de revenus et le suivi des cours de préparation à la
22 naissance. Les deux scores étaient également plus élevés chez les femmes nées à
23 l'étranger, primipares et avec un IMC faible.

24 **Conclusion:** Ces résultats soulignent l'importance de tenir compte des facteurs
25 démographiques et socioéconomiques pour renforcer la communication autour des
26 messages du PNNS auprès des groupes à risque.

27 **Mots-clés:** Apport alimentaire - Femmes enceintes - Cohorte de naissance -
28 Recommandations nutritionnelles

29 **Title**

30 Adherence to PNNS guidelines among pregnant women from the ELFE study

31 **Abstract**

32 **Objectives:** To assess the adherence of dietary intake to PNNS guidelines among French
33 pregnant women and to identify the main demographic and socioeconomic factors
34 associated.

35 **Methods:** From the maternity questionnaire of 14 051 women from the ELFE study, a score
36 of adherence to adult guidelines (PNNS-score) and a score of adherence to guidelines
37 specific to pregnant women (pregnancy-score) were built and related to demographic and
38 socioeconomic characteristics by multivariable linear regressions.

39 **Results:** The median PNNS-score (0-11 scale) was 7.8 and the median pregnancy-score (0-
40 10 scale) was 7.7. Both scores were positively associated with woman's age, education level,
41 income and attendance to birth preparation courses. Both scores were higher among women
42 born abroad, primiparous and with low BMI.

43 **Conclusion:** These findings highlight the need to take demographic and socioeconomic
44 characteristics into account to enhance communication on PNNS guidelines among at risk
45 groups.

46 **Key words:** Food intake – Pregnancy – Birth cohort – Nutritional guidelines

49 **Introduction**

50 De nombreux travaux ont mis en évidence un lien entre l'environnement prénatal et la
51 survenue de pathologies à l'âge adulte. Autrefois appelé « hypothèse de Barker », ce
52 concept est aujourd'hui connu sous le nom d'origine développementale de la santé (DOHaD,
53 Developmental Origins of Health and Diseases). Ainsi, Barker avait montré en 1989 que les
54 enfants nés avec un petit poids de naissance étaient plus souvent atteints de maladies
55 cardiovasculaires, diabète et syndrome métabolique à l'âge adulte (1). D'autres exemples
56 historiques, comme celui de la famine Hollandaise en 1944-45, ont permis de mettre en
57 évidence un lien entre sous-nutrition maternelle durant la grossesse, faible poids de
58 naissance et pathologies à l'âge adulte (2). Baker et Hales avaient émis l'hypothèse selon
59 laquelle une restriction nutritionnelle durant la grossesse engendrerait une réponse
60 adaptative de l'organisme du fœtus, favorisant la croissance des organes nobles (par
61 exemple le cerveau et le rein) aux détriments des autres et pouvant ainsi aboutir à une
62 altération durable du métabolisme. Ces adaptations seraient d'autant plus délétères que
63 l'enfant est soumis à des apports nutritionnels élevés durant la période postnatale (3, 4). La
64 situation inverse, d'un apport calorique excessif pendant la grossesse a également des
65 conséquences pour le développement fœtal et la santé de l'enfant à long terme qui sont
66 largement démontrées pour l'obésité maternelle, le gain de poids gestationnel excessif (5, 6).
67 Les apports en micronutriments ont également leur importance. En particulier, l'apport en
68 acide folique en période périconceptionnelle et en début de grossesse joue un rôle dans la
69 prévention des anomalies de fermeture du tube neural. L'alimentation maternelle apparaît
70 donc comme un élément crucial pour le développement fœtal avec des conséquences sur la
71 santé ultérieure de l'enfant (7).

72 Initié en 2001, le Programme National Nutrition Santé (PNNS) vise l'amélioration de l'état de
73 santé de la population en agissant sur l'un de ses déterminants majeurs : la nutrition (8). Ce

74 plan propose 9 repères (8 repères pour les aliments et 1 repère pour l'activité physique) pour
75 la population générale et des repères supplémentaires pour des populations spécifiques,
76 telles que les femmes enceintes. L'étude de l'alimentation des femmes enceintes constitue
77 un enjeu de santé publique car elle permet d'identifier les groupes plus vulnérables pouvant
78 bénéficier d'une information et de conseils plus approfondis. Néanmoins, il n'existe à ce jour
79 aucun état de lieux sur l'alimentation des femmes enceintes en France à une échelle
80 nationale.

81 A partir des données de l'Etude Longitudinale Française depuis l'Enfance (ELFE), l'objectif
82 de cette analyse était d'évaluer l'adéquation des consommations alimentaires des femmes
83 enceintes vis-à-vis des recommandations du PNNS et d'identifier les principaux facteurs
84 démographiques et socioéconomiques associés à une meilleure ou moins bonne adéquation
85 des consommations alimentaires aux recommandations.

86 **Matériel et méthodes**

87 **Présentation de l'étude**

88 L'étude ELFE constitue la première cohorte française de naissance de grande envergure,
89 avec 18 329 enfants recrutés parmi un échantillon aléatoire de 320 maternités de France
90 métropolitaine. Le recrutement des enfants a été mené sur 25 jours répartis sur l'année 2011
91 en quatre vagues d'enquête. Les nourrissons étaient éligibles lorsqu'ils étaient nés à 33
92 semaines d'aménorrhée au moins, singletons ou jumeaux et issus d'une mère majeure
93 résidant en France métropolitaine. Les mères ont signé un consentement éclairé et toutes
94 les données collectées ont été anonymisées. L'étude ELFE a été approuvée par le Comité
95 Consultatif pour le Traitement de l'Information pour la Recherche en Santé (CCTIRS) et la
96 Commission Nationale Informatique et Libertés (CNIL). Elle a reçu le label d'intérêt général
97 du Comité National de l'Information Statistique.

98 **Données Recueillies**

99 **Alimentation maternelle**

100 Un questionnaire de fréquence alimentaire (QFA), rempli par les femmes à la maternité, a
101 permis d'évaluer l'alimentation des trois derniers mois de la grossesse. Il comprenait 122
102 items. Les femmes pouvaient répondre parmi sept fréquences allant de « jamais » à « plus
103 d'une fois par jour ». Un manuel photos, issu de l'étude SU.VI.MAX (9), a permis d'estimer
104 les portions consommées pour 77 aliments et des portions standard ont été appliquées pour
105 les 45 aliments restants. Les quantités journalières consommées ont été obtenues pour
106 chaque item en multipliant, pour chaque individu, les fréquences de consommation par la
107 taille de portion. Ensuite, le croisement de ces quantités journalières avec une table de
108 composition nutritionnelle, également issue de l'étude SU.VI.MAX. (10), a permis le calcul
109 des apports nutritionnels journaliers.

110 Seuls les QFA avec moins de 11 données manquantes ont été considérés comme
111 exploitables. Parmi les questionnaires considérés comme exploitables, les fréquences
112 manquantes pour un item donné ont été remplacées par la fréquence médiane de cet item.

113 Une enquête de validation a été effectuée par comparaison à trois rappels de 24 heures (un
114 par mois pendant les trois derniers mois de la grossesse) sur un échantillon *ad-hoc* de 62
115 femmes enceintes. Elle a montré que, selon les groupes d'aliments, 92,9% (pour les
116 viandes) à 100 % (pour le lait) des femmes étaient classées dans le même quintile ou le
117 quintile adjacent par les deux méthodes. L'application des formules d'identification des sur-
118 ou sous-déclarants étant peu adaptée à l'utilisation de QFA, notamment chez les femmes
119 enceintes, il a été décidé d'exclure les femmes avec un apport énergétique hors alcool
120 inférieur au 3^{ème} percentile (933 kcal) ou supérieur au 97^{ème} percentile (5072 kcal).

121 Un questionnaire additionnel a permis d'évaluer les modifications de consommation de
122 certains groupes d'aliments, tels que les crudités, la viande saignante ou le fromage au lait
123 cru, au cours de la grossesse. Pour chaque groupe d'aliments, les femmes devaient

124 préciser si pendant la grossesse elles en avaient consommé plus, autant, moins ou **si elles**
125 **n'en avaient** jamais consommé même avant la grossesse.

126 La fréquence de consommation des différents repas et collation hebdomadaire (petit
127 déjeuner, déjeuner, goûter, dîner, et collations entre ces repas) durant les trois derniers mois
128 de la grossesse était mesurée via une échelle à 5 points allant de « jamais » à « tous les
129 jours ou presque ».

130 **Variables démographiques et socioéconomiques**

131 Lors du séjour en maternité, des entretiens ont permis de recueillir des renseignements sur
132 la situation sociodémographique des parents (pays de naissance, niveau d'étude, région
133 d'habitation, statut marital), le déroulement de la surveillance prénatale, la consommation de
134 tabac et la prise de supplément médicamenteux en acide folique. La présence d'un diabète
135 préexistant ou gestationnel et le rang de l'enfant ont été extraits du dossier médical. La
136 situation démographique et socioéconomique des femmes (revenus du foyer) a également
137 été évaluée lors de l'entretien téléphonique qui a eu lieu 2 mois après l'accouchement. Pour
138 ces variables, nous avons utilisé préférentiellement les données du suivi à 2 mois, plus
139 détaillées que celles collectées à la maternité, complétées en cas de donnée manquante par
140 les données de la maternité.

141 **Mesure de l'adéquation aux recommandations**

142 Les recommandations alimentaires du PNNS pour les adultes reposent sur 9 repères
143 quantitatifs (nombre de prises par jour ou quantité par jour). Certaines recommandations ont
144 plusieurs composantes, comme celle correspondant au groupe « Viandes et volailles,
145 produits de la pêche et œufs » qui propose de consommer ce groupe 1 à 2 fois par jour,
146 mais également de consommer du poisson 2 fois par semaine. Pour évaluer le degré
147 d'adéquation des apports vis-à-vis des recommandations nutritionnelles du PNNS pour les
148 adultes, nous avons utilisé le PNNS-GS (Programme National Nutrition Santé Guideline
149 Score), développé par Estaquio et al. en 2009 (11), adapté à population des femmes

150 enceintes (notamment pour l'alcool et les produits laitiers). Les recommandations pour la
151 consommation d'alcool, les femmes adultes ne doivent pas excéder deux verres d'alcool par
152 jour, alors que pour les femmes enceintes il est recommandé de ne pas boire d'alcool
153 pendant la grossesse. Concernant les produits laitiers, nous ne voulions pas pénaliser les
154 femmes qui avaient une consommation de produits laitiers supérieure à 3,5 portions par jour.
155 En effet dans le score tel qu'établi par Estaquio et collaborateur, entre il y avait une
156 pénalisation d'une consommation excessive de produits laitiers (11). Pour ces deux items
157 nous avons donc modifié les bornes pour une meilleure adéquation avec les
158 recommandations spécifiques aux femmes enceintes. Le score-PNNS ainsi construit repose
159 sur 11 items décrits dans le **Matériel additionnel**. Dans notre étude, nous avons été
160 amenés à modifier ce score pour l'adapter aux données disponibles dans l'étude ELFE et
161 aux spécificités de la grossesse. Tout d'abord, la consommation d'aliments complets n'a pu
162 être évaluée qu'à partir de la consommation de pain, nous avons donc calculé un ratio pain
163 complet sur pain total. De plus, pour les matières grasses ajoutées, cette recommandation a
164 été évaluée seulement par le fait de privilégier les matières grasses d'origine végétale par
165 rapport aux matières grasses d'origine animale. La limitation de matières grasses, qui
166 constitue le deuxième élément de la recommandation sur les matières grasse ajoutées n'a
167 pas pu être prise en compte, car nous ne disposions pas de l'information dans l'étude sur le
168 pourcentage de l'énergie totale apporté par les lipides des matières grasses ajoutées. Notre
169 QFA ne comportant pas de question sur le sel de table, seul le sel contenu dans les aliments
170 ou les plats (quiche, couscous..) figurant dans les tables de consommation alimentaire a été
171 pris en compte. Nous avons également appliqué la méthodologie proposée par Estaquio et
172 collaborateur pour une meilleure prise en compte du sel. En effet, il est estimé que 80% de
173 l'apport alimentaire du sel en France est lié aux aliments contenant du sel. Nous avons ainsi
174 multiplié l'apport calculé grâce au QFA par 1,25 (11, 12). Par ailleurs, notre score-PNNS n'a
175 pas été corrigé pour l'apport énergétique, car il est difficile de déterminer les besoins
176 énergétiques des femmes enceintes. Enfin, nous avons fait le choix de construire un score
177 essentiellement alimentaire, l'item sur l'activité physique n'a donc pas été pris en compte.

178 Pour évaluer l'adéquation des consommations vis-à-vis des recommandations adressées
179 spécifiquement aux femmes enceintes, nous avons construit un deuxième score, le score-
180 grossesse, dont les 9 items sont décrits dans le **Matériel additionnel**. Pour les
181 recommandations portant sur des nutriments, nous avons utilisé comme borne le besoin
182 nutritionnel moyen (BNM) de la population considérée (13). Dans le cas de l'apport en fer, le
183 BNM utilisé a été celui des femmes adultes (12,32 g/j).

184 Afin d'obtenir un score très progressif, nous avons appliqué aux deux scores une
185 méthodologie reposant sur le principe du pourcentage de la recommandation atteint par les
186 consommations alimentaires, développée dans le cadre de la cohorte MOBA (14). Ainsi,
187 pour chacun des items, nous avons utilisé la méthode suivante :

- 188 • Lorsque la recommandation correspondait à un minimum (par exemple au moins 5
189 fruits et légumes par jour), un score de 1 point était attribué si la consommation de
190 l'individu était supérieure ou égale à ce minimum. Dans le cas contraire, le score était
191 égal à la consommation de l'individu, divisée par la consommation minimale
192 recommandée (équation 1).
- 193 • Lorsque la recommandation correspondait à un maximum (par exemple limiter la
194 consommation de sel à moins de 8 g/j), un score de 1 point était attribué si la
195 consommation de l'individu était inférieure ou égale à ce maximum. Dans le cas
196 contraire, le score était égal à la consommation maximale recommandée, divisée par
197 la consommation de l'individu (équation 2).
- 198 • Lorsque la recommandation correspondait à un intervalle (par exemple consommer le
199 groupe d'aliments « viande, volaille, poisson et œufs » 1 à 2 fois par jour), un score
200 de 1 point était attribué si la consommation de l'individu se situait dans cet intervalle.
201 Dans le cas contraire, l'équation 1 était utilisée lorsque la consommation n'atteignait
202 pas la borne inférieure de l'intervalle et l'équation 2 était utilisée lorsque la
203 consommation dépassait la borne supérieure de l'intervalle.

204 Pour les recommandations concernant les risques infectieux, toxoplasmose et listéria, ainsi
205 que pour la recommandation sur la prise de supplément médicamenteux en acide folique, il
206 ne s'agissait pas de recommandation correspondant à un minimum, un intervalle ou un
207 maximum : nous avons donc attribué un score selon le nombre de recommandations suivies.
208 Les modifications de fréquences de consommation de certains aliments ont pu être prise en
209 compte, pour la toxoplasmose : viande saignante, crudités et pour la listériose viande
210 saignante, charcuterie et fromage au lait cru. Le score toxoplasmose a été calculé
211 uniquement chez les femmes séronégatives en début de grossesse (N=9401).

212 Le score global correspond ensuite à la somme des scores obtenus pour chacun des items.

213 **Sélection de la population**

214 Les différentes étapes de sélection de la population sont présentées dans la figure 1. Parmi
215 les 17 855 enfants éligibles de la cohorte ELFE, nous avons sélectionné au hasard un seul
216 jumeau en cas de grossesse gémellaire (n=277 exclusions), afin que chaque femme ne soit
217 représentée qu'une seule fois dans l'échantillon. Parmi les 14 950 femmes avec un QFA
218 exploitable, 899 femmes enceintes ont été considérées comme ayant un apport énergétique
219 improbable et retirées des analyses.

220 Pour les analyses sur les liens entre les variables démographiques ou socioéconomiques et
221 les scores d'adéquation des consommations vis-à-vis des recommandations, nous avons
222 exclu des analyses les sujets avec au moins une donnée manquante sur les variables
223 considérées (**Figure 1**).

224 **Analyses statistique**

225 Les analyses descriptives ont été pondérées afin de tenir compte du plan de sondage
226 stratifié et du biais résultant du refus de participation à l'étude en maternité et de la non-
227 réponse au QFA. La pondération a été calculée, d'une part, par ajustement à partir des
228 variables communes aux consentantes et aux non-consentantes et, d'autre part, par
229 redressement à l'aide d'un calage sur les marges de plusieurs variables (âge, région, statut

230 matrimonial, statut d'immigré, niveau d'étude et primiparité) à partir de données d'état civil et
231 de l'Enquête Nationale Périnatale 2010 (15).

232 L'étude des relations entre les scores et les variables démographiques et socioéconomiques
233 a été menée à l'aide de régressions linéaires multiples. Ainsi un modèle de régression a été
234 réalisé pour chacun des scores : score-PNNS et score-grossesse, ajustant simultanément
235 sur l'ensemble des variables démographiques et socioéconomiques étudiées. Des analyses
236 de sensibilité ont été réalisées d'une part en ne faisant pas d'exclusion sur l'apport
237 énergétique et d'autre, part en utilisant les pondérations pour tenir compte des non-
238 réponses. Le seuil de significativité a été fixé à 5%. Toutes les analyses statistiques ont été
239 réalisées à l'aide du logiciel SAS version 9.3 (SAS Institute, Cary, NC).

240

241 **Résultats**

242 Les caractéristiques des femmes sélectionnées sont présentées dans le **Tableau 1**.

243 **Description du score**

244 Pour les 14051 femmes incluses dans l'analyse, la médiane du score PNNS était de 7,8
245 (EIQ : étendue interquartile quartile 1 (Q1) à quartile 3 (Q3)) (Q1 :7,0 - Q3 : 8,5) pour un
246 score maximal de 11 points. La distribution du score PNNS est présentée sur **la Figure 2**. La
247 moyenne du score grossesse était de 7,7 (Q1 : 7,2 - Q3 : 8,1) pour un score maximal de 9
248 points. La distribution du score grossesse est présentée sur la Figure 3.

249 Les **figures 2 et 3** montrent, pour chaque item des scores, le pourcentage de femmes ayant
250 atteint un score de 1 point (adéquation parfaite) ou ayant un score compris entre 0,75 et 1
251 point (bonne adéquation). Les items du score-PNNS les mieux suivis correspondaient aux
252 consommations suivantes : « Féculents », « Produits laitiers », « Viandes, poisson, œufs »,
253 « Ratio matières grasses végétales/animales », « Sucres ajoutés », « Alcool », « Eau et
254 boisson sucrée » et « Sel ». Les items du score-PNNS pour lesquels moins de 50% des
255 femmes avaient obtenus un score de 0,75 étaient « Fruits et légumes »,
256 « Aliments complets » et « Poisson et produits de la mer ».

257 Les items du score-grossesse pour lesquels 50% des femmes avaient un score supérieur à
258 0,75 (bonne adéquation) étaient les suivants: apport alimentaires en « Folates »,
259 « Calcium », « Fer », « Iode », « Soja », « Café/thé » et « Fréquences des prises
260 alimentaires ». Par ailleurs, 54% des femmes suivaient toutes les recommandations
261 spécifiques pour la listériose et 23% des femmes seulement étaient supplémentées en acide
262 folique avant la grossesse ou au premier trimestre de la grossesse. Parmi les 9401 femmes
263 séronégatives pour la toxoplasmose, 61% suivaient au moins une des deux
264 recommandations spécifiques pour la toxoplasmose (dont 21% suivaient les deux).

265 **Relation entre les scores et les variables démographiques et socioéconomiques**

266 Les deux scores, PNNS et grossesse, étaient plus élevés lorsque les femmes étaient
267 mariées, avec des revenus élevés et un niveau d'étude élevé. Ils étaient également
268 supérieurs pour les femmes n'ayant pas fumé pendant la grossesse et pour celles ayant
269 assisté à un nombre important de cours de préparation à la naissance (Tableau 2).

270 Certaines caractéristiques étaient liées plus spécifiquement à l'un des deux scores. Le
271 score-PNNS était plus élevé chez les femmes âgées d'au moins 35 ans, nées à l'étranger,
272 vivant dans les régions du sud de la France et pour celles ayant un diabète avant ou pendant
273 la grossesse. Le score-grossesse était, quant à lui, plus faible pour les femmes âgées de
274 moins de 30 ans, obèses avant la grossesse, ayant un grand nombre d'enfants et ayant eu
275 peu de consultations prénatales (Tableau 2).

276 Les analyses de sensibilité ont montré des résultats similaires.

277 **Discussion**

278 **Construction des scores :**

279 Les scores PNNS et grossesse sont des variables de synthèse caractérisant la qualité de
280 l'alimentation et l'adéquation des consommations vis-à-vis des recommandations.

281 Le score d'adéquation des consommations vis-à-vis des recommandations nutritionnelles du
282 PNNS pour les adultes repose principalement sur le score PNNS-GS, développé dans le
283 cadre de l'étude SU.VI.MAX. (11). Ce score permet une prise en compte de l'alimentation
284 dans sa globalité au lieu de se focaliser sur des nutriments ou des groupes d'aliments
285 particuliers. Ce score global a déjà été utilisé dans plusieurs études pour caractériser
286 l'alimentation de la population générale et en comprendre les déterminants facteurs associés
287 démographiques et socioéconomiques (11, 16-25). Il a également permis de mettre en
288 évidence que les personnes qui suivaient le mieux les recommandations du PNNS étaient
289 moins à risque de développer un surpoids au cours de six ans de suivi (19).

290 Lors de la création du score-grossesse, nous avons utilisés le BNM pour considérer un
291 apport comme adéquat ou non. En effet, il a été montré, au niveau d'une population que ce
292 seuil était celui qui biaisait le moins la prévalence de l'inadéquation des apports (13). Pour
293 évaluer l'adéquation des apports en fer, nous avons utilisé le BNM des femmes adultes et
294 non celui des femmes enceintes. En effet, les apports nutritionnels conseillés en fer pendant
295 la grossesse sont identiques à ceux des femmes en âge de procréer au Royaume-Uni (26),
296 dans les pays nordiques (27), en Allemagne (28) et selon l'OMS (29), alors qu'ils sont
297 multipliés par 1,5 ou 2 aux Etats-Unis, au Canada (30) et en France. Bien que nous ayons
298 retenu ce seuil minimal, seules 51,9% des femmes de l'étude ELFE avaient un apport en fer
299 considéré comme adéquat. Une prise de supplément médicamenteux en fer peut être
300 proposée en fonction des résultats de la numération formule sanguine réalisée en début de
301 grossesse et au 6^{ème} mois (31-33). Par ailleurs, bien qu'il existe une recommandation pour
302 l'apport en vitamine D chez les femmes enceintes, il n'était pas possible de l'intégrer dans
303 notre score car l'apport lié à l'exposition solaire et le statut de biologique des femmes
304 n'étaient pas des informations disponibles dans ELFE.

305 L'estimation des apports alimentaires à partir d'un questionnaire de fréquence ne permet pas
306 une estimation précise. Les chiffres d'adéquation des consommations selon les différents
307 critères évalués qui reposent sur une estimation des apports ne doivent donc pas être
308 considérés dans l'absolu mais plutôt en relatif pour comparer les femmes enceintes de
309 l'étude ELFE entre elles et évaluer si les tendances observées sont similaires avec d'autres
310 études ayant adopté la même méthodologie. Le QFA de l'étude ELFE a été rempli à la
311 maternité et portait sur les trois derniers mois de la grossesse : il n'est donc pas représentatif
312 des consommations sur l'ensemble de la grossesse. De plus, les besoins énergétiques des
313 femmes enceintes étant difficiles à évaluer, nous avons choisi de ne pas effectuer de
314 pénalisation des scores pour des apports énergétiques trop élevés. Par ailleurs, pour les
315 recommandations de nature toxicologique, notre questionnaire ne permettait pas d'évaluer
316 complètement la suppression de certains aliments du régime alimentaire mais uniquement la

317 diminution de leur consommation depuis le début de la grossesse, ce qui a pu conduire à
318 une surestimation du respect de ces recommandations. L'étude de validation du QFA a été
319 réalisée uniquement sur trois rappels des 24 heures. Il n'y a pas eu de dosage de
320 biomarqueurs. Enfin, au lieu de déterminer des bornes pour définir un score de 0,5 ou de 1
321 point pour chaque item, nous avons choisi d'utiliser un pourcentage d'adéquation des
322 consommations à chacune des recommandations, en faisant l'hypothèse que ce choix nous
323 permettait une analyse plus fine de l'adéquation des apports de la population aux
324 recommandations. Cependant, cette méthode présente une limite importante car lorsque la
325 recommandation correspond à un maximum et que la consommation est beaucoup plus
326 importante que celle préconisée il est quasiment impossible d'obtenir un score de 0. De
327 même, lorsque la recommandation correspond à un minimum on n'obtient pas plus de points
328 si on consomme six fruit et légumes par jour que si on en consomme dix.

329 **Quelles femmes enceintes suivent le mieux les recommandations nutritionnelles en** 330 **France ?**

331 A notre connaissance, il n'existe aucun état des lieux de l'alimentation des femmes
332 enceintes en France. Cette première étude permet d'apporter des éléments d'évaluation des
333 risques alimentaires et nutritionnels et de mieux comprendre les facteurs démographiques et
334 socioéconomiques associés aux comportements nutritionnels des femmes enceintes, ce qui
335 pourrait permettre l'orientation des programmes nationaux de prévention et d'éducation à la
336 santé.

337 Plusieurs facteurs étaient associés de manière identique aux scores grossesse et PNNS
338 comme des variables démographiques et socioéconomiques (âge, éducation, revenu) ou
339 des comportements liés aux préoccupations de santé (tabac, préparation à la naissance).
340 Certains facteurs étaient associés spécifiquement au score-PNNS, traduisant
341 vraisemblablement les habitudes culturelles et les traditions culinaires (région, pays de
342 naissance). Enfin, d'autres facteurs étaient associés spécifiquement au score-grossesse

343 résumant l'exposition et l'attention portée aux recommandations (nombre d'enfants, nombre
344 de consultations prénatales). Certaines données de la littérature montrent que les femmes
345 nullipares ont des meilleurs scores alimentaires durant la grossesse que les femmes
346 multipares (34-37). Dans nos analyses nous retrouvons un effet inverse, plus les femmes ont
347 d'enfants plus le score-PNNS est élevé, cette relation peut être dû à la population d'étude,
348 qui a un niveau d'études élevé par rapport à la population générale. Néanmoins, nos
349 analyses tiennent compte du niveau d'études des femmes. Une autre interprétation possible
350 serait l'amélioration de la qualité nutritionnelle par la présence des enfants dans le foyer. En
351 effet les mères ayant déjà un ou plusieurs enfants pourraient modifier leurs habitudes
352 alimentaires pour respecter davantage les recommandations dès lors qu'elles ont des
353 enfants. Ainsi elles pourraient faire bénéficier à leurs enfants d'une alimentation plus saine et
354 leurs inculquer de meilleures habitudes alimentaires. Cet effet a également été retrouvé
355 dans d'autres études sur les déterminants de la qualité nutritionnelles de l'alimentation des
356 femmes enceintes aux Canada (38, 39). L'effet de l'âge de la femme à l'accouchement sur la
357 qualité de l'alimentation est dans notre étude cohérent avec les données de la littérature, les
358 femmes les plus jeunes ayant des score-PNNS et score-grossesse plus faibles que les
359 femmes plus âgées (34, 40).

360 Il a été montré en 2006 que les femmes en âge de procréer ne constituait pas un groupe
361 particulièrement à risque d'inadéquation des apports en calcium en France (41). Ce rapport
362 est en accord avec nos résultats qui montrent que la recommandation sur les apports en
363 calcium est satisfaite pour une large majorité des femmes enceintes de notre étude.

364 La prise de supplément médicamenteux en acide folique permet de réduire le risque
365 d'anomalies de fermeture du tube neural (par exemple : spina-bifida, anencéphalie). Les
366 recommandations varient selon les pays européens mais la plupart préconisent une prise de
367 supplément médicamenteux en période périconceptionnelle et au 1^{er} trimestre de la
368 grossesse (42). Dans notre population, l'adéquation à cette recommandation reste faible. En

369 effet, si 42,4% des femmes ont reçu un supplément médicamenteux en acide folique au
370 cours de la grossesse, seules 23% ont été supplémentée durant la période recommandée.

371 **Comparaison à d'autres études étrangères**

372 Un autre indice de qualité du régime alimentaire des femmes enceintes, le DQI-P (Diet
373 Quality Index for Pregnancy) a été développé dans l'étude de cohorte PIN (Pregnancy,
374 Infection and Nutrition) menée en Caroline du Nord aux Etats-Unis (34). Un score élevé pour
375 cet indice de qualité était positivement associé à l'âge des femmes, à leur niveau d'études et
376 de revenus, ainsi qu'à la primiparité (34). Des relations similaires entre caractéristiques des
377 femmes et qualité de l'alimentation pendant la grossesse ont été mis en évidence en
378 Norvège (14, 43) et en Espagne (44).

379 La cohorte ALSWH (Australian Longitudinal Study on Women's Health), portant notamment
380 sur la qualité de l'alimentation des femmes australiennes (N= 7486) en 2003, montrait que
381 les femmes enceintes ne respectaient pas l'ensemble des recommandations. A partir des
382 données d'un QFA validé, ils ont construit un score de respect des recommandations
383 alimentaires australiennes ARFS (Australian Recommended Food Score) et ainsi montré
384 que pour les folates, le fer et les fibres alimentaires, les niveaux requis n'étaient pas atteints
385 (45). Ils ont également montré que les deux items ayant les plus faibles scores étaient la
386 consommation de protéines (particulièrement de poisson) et de céréales. Ces résultats sont
387 assez similaires aux nôtres dans la mesure où nous observons également une
388 consommation insuffisante de « poissons et de produits de la mer ».

389 Dans l'étude espagnole INMA-Valencia (acronyme espagnol pour Enfance et
390 Environnement), un QFA portant sur l'alimentation au cours du 1^{er} trimestre de grossesse a
391 été rempli par 822 femmes. Les auteurs ont pu montrer que 76,6% de femmes n'atteignaient
392 pas les recommandations alimentaires pour la consommation de féculents. Les groupes
393 d'aliments pour lesquels les recommandations étaient les mieux suivies étaient : les viandes-
394 volailles-poissons-œufs, fruits, légumes, et les boissons non alcooliques peu sucrées avec

395 respectivement 69,8%, 52,1%, 53,8% et 88,4% des femmes dont les consommations
396 atteignaient les recommandations (44). Concernant la prise d'un supplément médicamenteux
397 en acide folique, nos résultats sont très différents de ceux observés dans la cohorte INMA,
398 dans laquelle la prise d'un supplément médicamenteux en acide folique concernait plus de
399 90% des femmes au premier trimestre de grossesse (44). Cette différence pourrait être liée à
400 une différence de prescription de l'acide folique entre ces deux pays ou à une différence
401 culturelle dans la planification de la grossesse.

402 **Conclusion**

403 Cette étude apporte des éléments de compréhension des habitudes alimentaires des
404 femmes enceintes vivant en France. Elle permet de mettre en avant les facteurs associés à
405 une bonne adéquation des consommations avec les recommandations du PNNS et pourrait
406 ainsi permettre de renforcer la communication autour des messages du PNNS auprès des
407 femmes les plus jeunes et les moins éduquées mais aussi des femmes multipares.

408 Au-delà de cet enjeu opérationnel, le travail méthodologique de construction de scores
409 présente une vocation plus large : les scores PNNS et Grossesse pourront être utilisés
410 comme variables de caractérisation de la qualité de l'alimentation maternelle dans d'autres
411 analyses. Ces scores pourront permettre d'analyser les relations entre alimentation
412 maternelle et croissance fœtale et développement de l'enfant.

413 **Remerciements**

414 Les auteurs remercient les familles qui ont participé à l'étude ELFE, ainsi que les membres
415 de l'équipe ELFE pour leur travail de mise à disposition des données de l'étude.

416 **Conflits d'intérêt**

417 Les auteurs n'ont aucun lien d'intérêt à déclarer.

418 **Financement**

419 L'enquête ELFE est une réalisation conjointe de l'Institut national d'études démographiques
420 (Ined), de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (Inserm), de
421 l'Établissement français du sang (EFS), de l'Institut de veille sanitaire (InVS), de l'Institut
422 national de la statistique et des études économiques (Insee), de la Direction générale de la
423 santé (DGS, Ministère chargé de la santé), de la Direction générale de la prévention des
424 risques (DGPR, Ministère chargé de l'Environnement), de la Direction de la recherche, des
425 études, de l'évaluation et des statistiques (Drees, Ministères chargé de la santé et de
426 l'emploi) et de la Caisse nationale des allocations familiales (CNAF), avec le soutien du
427 Ministère de la Recherche, du Comité de concertation pour les données en sciences
428 humaines et sociales (CCDSHS) et du Ministère de la Culture (Deps). Dans le cadre de la
429 plateforme RECONAI, elle bénéficie d'une aide de l'État gérée par l'Agence nationale de la
430 recherche au titre du programme Investissements d'avenir portant la référence ANR-11-
431 EQPX-0038.

432 Ce projet a bénéficié d'un financement ANR dans le cadre du projet SOFI (« Déterminants
433 socio-culturels des pratiques alimentaires durant la première année de vie », ANR-12-DSSA-
434 0001) et d'une subvention de recherche de la Société française du DOHaD (Developmental
435 Origins of Health and Disease)/Blédina.

436

437 **Bibliographie**

438

- 439 1. Barker DJ, Osmond C, Golding J, Kuh D, Wadsworth ME. Growth in utero, blood pressure in
440 childhood and adult life, and mortality from cardiovascular disease. *BMJ* 1989;298(6673).
- 441 2. Painter RC, de Rooij SR, Bossuyt PM, et al. Early onset of coronary artery disease after
442 prenatal exposure to the Dutch famine. *Am J Clin Nutr* 2006;84(2):322-7; quiz 466-7.
- 443 3. Hales CN, Barker DJ. Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus: the thrifty phenotype
444 hypothesis. *Diabetologia* 1992;35(7):595-601.
- 445 4. Hales CN, Barker DJ. The thrifty phenotype hypothesis. *British medical bulletin* 2001;60:5-20.

- 446 5. Lawlor DA, Lichtenstein P, Fraser A, Langstrom N. Does maternal weight gain in pregnancy
447 have long-term effects on offspring adiposity? A sibling study in a prospective cohort of
448 146,894 men from 136,050 families. *Am J Clin Nutr* 2011;94(1):142-8. doi:
449 10.3945/ajcn.110.009324.
- 450 6. Sharp GC, Lawlor DA, Richmond RC, et al. Maternal pre-pregnancy BMI and gestational
451 weight gain, offspring DNA methylation and later offspring adiposity: findings from the Avon
452 Longitudinal Study of Parents and Children. *International journal of epidemiology*
453 2015;44(4):1288-304. doi: 10.1093/ije/dyv042.
- 454 7. McMillen IC, MacLaughlin SM, Muhlhausler BS, Gentili S, Duffield JL, Morrison JL.
455 Developmental origins of adult health and disease: the role of periconceptual and foetal
456 nutrition. *Basic & clinical pharmacology & toxicology* 2008;102(2):82-9. doi: 10.1111/j.1742-
457 7843.2007.00188.x.
- 458 8. Hercberg S, Chat-Yung S, Chaulia M. The French National Nutrition and Health Program:
459 2001-2006-2010. *International journal of public health* 2008;53(2):68-77.
- 460 9. Hercberg S, Deheeger M, Preziosi P. SU.VI.MAX. Portions alimentaires : Manuel photos pour
461 l'estimation des quantités. Paris: Editions Polytechnica, 2002.
- 462 10. Hercberg S. Table de composition des aliments SU.VI.MAX: Economica, 2006.
- 463 11. Estaquio C, Kesse-Guyot E, Deschamps V, et al. Adherence to the French Programme National
464 Nutrition Santé Guideline Score Is Associated with Better Nutrient Intake and Nutritional
465 Status. *Journal of the American Dietetic Association* 2009;109(6):1031-41. doi:
466 10.1016/j.jada.2009.03.012.
- 467 12. Agency). AFdSAFFS. Rapport du groupe de travail sur le sel [Report on salt: Evaluation and
468 recommendations]. Paris, France: Agence Française de Sécurité Alimentaire 2002.
- 469 13. de Lauzon B, Volatier JL, Martin A. A Monte Carlo simulation to validate the EAR cut-point
470 method for assessing the prevalence of nutrient inadequacy at the population level. *Public
471 Health Nutr* 2004;7(7):893-900.
- 472 14. von Ruesten A, Brantsæter A, Haugen M, et al. Adherence of pregnant women to Nordic
473 dietary guidelines in relation to postpartum weight retention: results from the Norwegian
474 Mother and Child Cohort Study. *BMC Public Health* 2014;14(1). doi: 10.1186/1471-2458-14-
475 75.
- 476 15. Juillard H, Thierry X, Razafindratsima N, Bringe A, Lanoë JL. Pondération de l'enquête ELFE en
477 maternité. *Villejuif ELFE* 2014:36.
- 478 16. Alles B, Samieri C, Feart C, Jutand MA, Laurin D, Barberger-Gateau P. Dietary patterns: a
479 novel approach to examine the link between nutrition and cognitive function in older
480 individuals. *Nutrition research reviews* 2012;25(2):207-22. doi:
481 10.1017/S0954422412000133.
- 482 17. Julia C, Vernay M, Salanave B, et al. Nutrition patterns and metabolic syndrome: a need for
483 action in young adults (French Nutrition and Health Survey - ENNS, 2006-2007). *Preventive
484 medicine* 2010;51(6):488-93. doi: 10.1016/j.ypmed.2010.09.009.
- 485 18. Kesse-Guyot E, Amieva H, Castetbon K, et al. Adherence to nutritional recommendations and
486 subsequent cognitive performance: findings from the prospective Supplementation with
487 Antioxidant Vitamins and Minerals 2 (SU.VI.MAX 2) study. *Am J Clin Nutr* 2011;93(1):200-10.
488 doi: 10.3945/ajcn.2010.29761.
- 489 19. Kesse-Guyot E, Castetbon K, Estaquio C, Czernichow S, Galan P, Hercberg S. Association
490 between the French nutritional guideline-based score and 6-year anthropometric changes in
491 a French middle-aged adult cohort. *Am J Epidemiol* 2009;170(6):757-65. doi:
492 10.1093/aje/kwp174.
- 493 20. Kesse-Guyot E, Fezeu L, Galan P, Hercberg S, Czernichow S, Castetbon K. Adherence to
494 French nutritional guidelines is associated with lower risk of metabolic syndrome. *J Nutr*
495 2011;141(6):1134-9. doi: 10.3945/jn.110.136317.

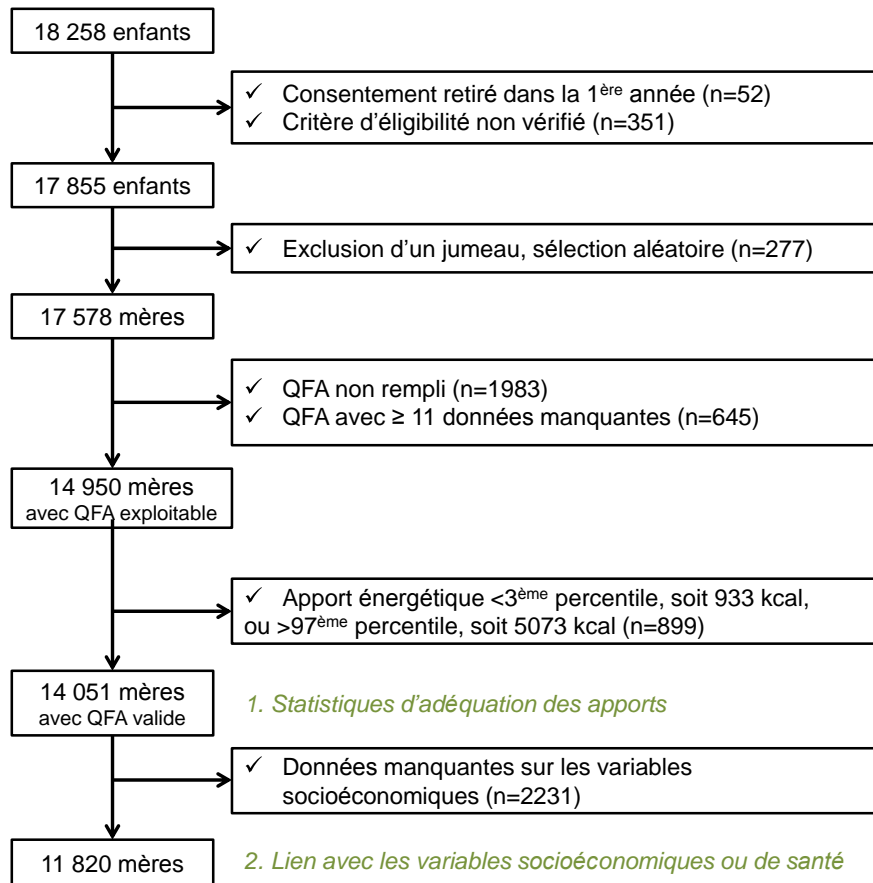
- 496 21. Kesse-Guyot E, Touvier M, Henegar A, et al. Higher adherence to French dietary guidelines
497 and chronic diseases in the prospective SU.VI.MAX cohort. *Eur J Clin Nutr* 2011;65(8):887-94.
498 doi: 10.1038/ejcn.2011.61.
- 499 22. Lassale C, Fezeu L, Andreeva VA, et al. Association between dietary scores and 13-year
500 weight change and obesity risk in a French prospective cohort. *International journal of*
501 *obesity* 2012;36(11):1455-62. doi: 10.1038/ijo.2011.264.
- 502 23. Lassale C, Galan P, Castetbon K, et al. Differential association between adherence to
503 nutritional recommendations and body weight status across educational levels: a cross-
504 sectional study. *Preventive medicine* 2013;57(5):488-93. doi: 10.1016/j.ypmed.2013.06.030.
- 505 24. Lassale C, Galan P, Julia C, Fezeu L, Hercberg S, Kesse-Guyot E. Association between
506 adherence to nutritional guidelines, the metabolic syndrome and adiposity markers in a
507 French adult general population. *PloS one* 2013;8(10):e76349. doi:
508 10.1371/journal.pone.0076349.
- 509 25. Malon A, Deschamps V, Salanave B, et al. Compliance with French Nutrition and Health
510 Program Recommendations Is Strongly Associated with Socioeconomic Characteristics in the
511 General Adult Population. *Journal of the American Dietetic Association* 2010;110(6):848-56.
512 doi: 10.1016/j.jada.2010.03.027.
- 513 26. Scientific Advisory Committee on Nutrition: Iron and Health. London 2010;Stationnery office.
- 514 27. Nordic Nutrition Recommendation 2012. Integrating nutrition and physical activity. 2012.
- 515 28. Koletzko B, Bauer CP, Bung P, et al. German national consensus recommendations on
516 nutrition and lifestyle in pregnancy by the 'Healthy Start - Young Family Network'. *Annals of*
517 *nutrition & metabolism* 2013;63(4):311-22. doi: 10.1159/000358398.
- 518 29. World Health Organization. Vitamin and Mineral Requirements in Humans Nutrition. World
519 Health Organization & Food and Agriculture Organization of the United Ntaions 2004;ed 2.
- 520 30. Institute of Medicine (IOM). Dietary Refernces Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic,
521 Boron, Chromium, Copper, Iodine, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and
522 Zinc. National Academy Press 2001;Wahshington DC.
- 523 31. Collège National des Gynécologues et Obstétriciens Français. Supplémentation au cours de la
524 grossesse. Recommandation pour la pratique clinique, Paris 1997.
- 525 32. Haute Autorité de Santé. Suivi et orientation des femmes enceintes en fonction des
526 situations à risques identifiées. 2007.
- 527 33. Programme National Nutrition Santé. Le guide Nutrition pendant et après la grossesse. Livret
528 d'accompagnement destiné aux professionnels de santé 2007.
- 529 34. Bodnar LM, Siega-Riz AM. A Diet Quality Index for Pregnancy detects variation in diet and
530 differences by sociodemographic factors. *Public Health Nutr* 2002;5(6):801-9. doi:
531 10.1079/PHN2002348.
- 532 35. Northstone K, Emmett PM, Rogers I. Dietary patterns in pregnancy and associations with
533 nutrient intakes. *Br J Nutr* 2008;99(2):406-15. doi: 10.1017/S0007114507803977.
- 534 36. Rifas-Shiman SL, Rich-Edwards JW, Kleinman KP, Oken E, Gillman MW. Dietary quality during
535 pregnancy varies by maternal characteristics in Project Viva: a US cohort. *J Am Diet Assoc*
536 2009;109(6):1004-11. doi: 10.1016/j.jada.2009.03.001.
- 537 37. Watson PE, McDonald BW. Major influences on nutrient intake in pregnant New Zealand
538 women. *Matern Child Health J* 2009;13(5):695-706. doi: 10.1007/s10995-008-0405-6.
- 539 38. Fowler JK, Evers SE, Campbell MK. Inadequate dietary intakes among pregnant women. *Can J*
540 *Diet Pract Res* 2012;73(2):72-7. doi: 10.3148/73.2.2012.72.
- 541 39. Nash DM, Gilliland JA, Evers SE, Wilk P, Campbell MK. Determinants of diet quality in
542 pregnancy: sociodemographic, pregnancy-specific, and food environment influences. *J Nutr*
543 *Educ Behav* 2013;45(6):627-34. doi: 10.1016/j.jneb.2013.04.268.
- 544 40. Morton SM, Grant CC, Wall CR, et al. Adherence to nutritional guidelines in pregnancy:
545 evidence from the Growing Up in New Zealand birth cohort study. *Public Health Nutr*
546 2014;17(9):1919-29. doi: 10.1017/S1368980014000482.

- 547 41. Touvier M, Lioret S, Vanrullen I, et al. Vitamin and mineral inadequacy in the French
548 population: estimation and application for the optimization of food fortification.
549 International journal for vitamin and nutrition research Internationale Zeitschrift für Vitamin-
550 und Ernährungsforschung Journal international de vitaminologie et de nutrition
551 2006;76(6):343-51. doi: 10.1024/0300-9831.76.6.343.
- 552 42. Cawley S, Mullaney L, McKeating A, Farren M, McCartney D, Turner MJ. A review of European
553 guidelines on periconceptional folic acid supplementation. Eur J Clin Nutr 2015. doi:
554 10.1038/ejcn.2015.131.
- 555 43. Hillesund ER, Bere E, Haugen M, Overby NC. Development of a New Nordic Diet score and its
556 association with gestational weight gain and fetal growth - a study performed in the
557 Norwegian Mother and Child Cohort Study (MoBa). Public Health Nutr 2014;17(9):1909-18.
558 doi: 10.1017/S1368980014000421.
- 559 44. Rodríguez-Bernal CL, Ramón R, Quiles J, et al. Dietary intake in pregnant women in a Spanish
560 Mediterranean area: as good as it is supposed to be? Public Health Nutrition
561 2013;16(08):1379-89. doi: 10.1017/S1368980012003643.
- 562 45. Hure A, Young A, Smith R, Collins C. Diet and pregnancy status in Australian women. Public
563 Health Nutr 2009;12(6):853-61. doi: 10.1017/S1368980008003212.

564

565

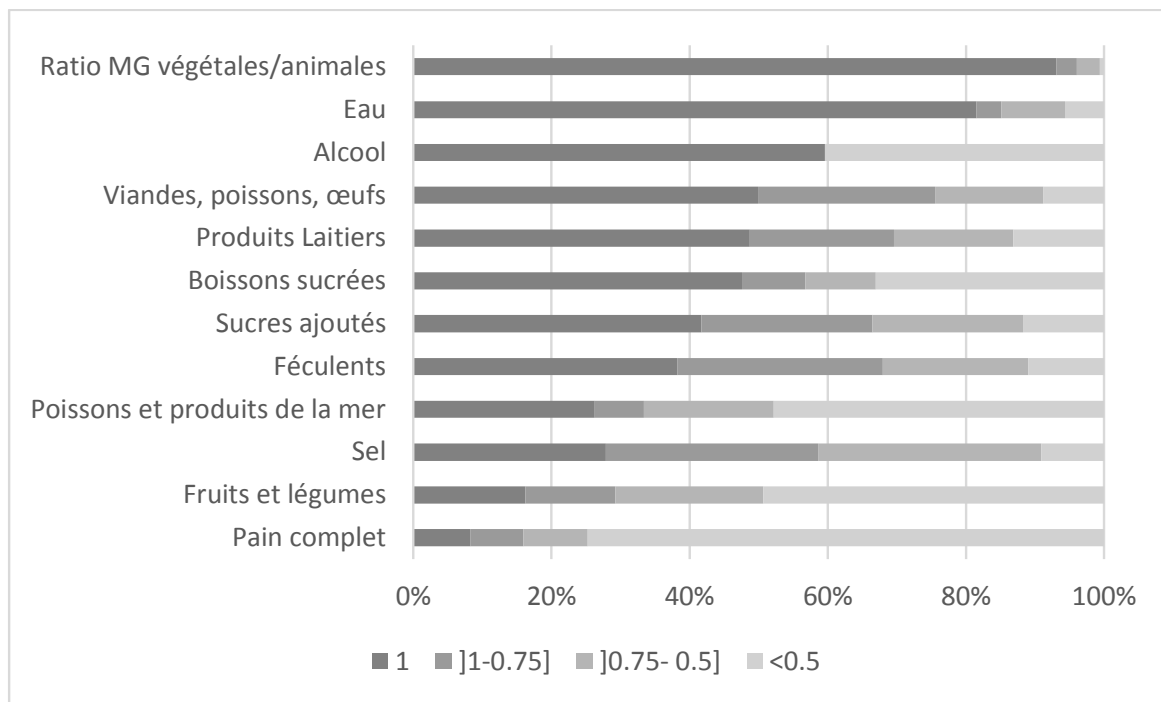
567 Figure 1: Diagramme de flux



568

569

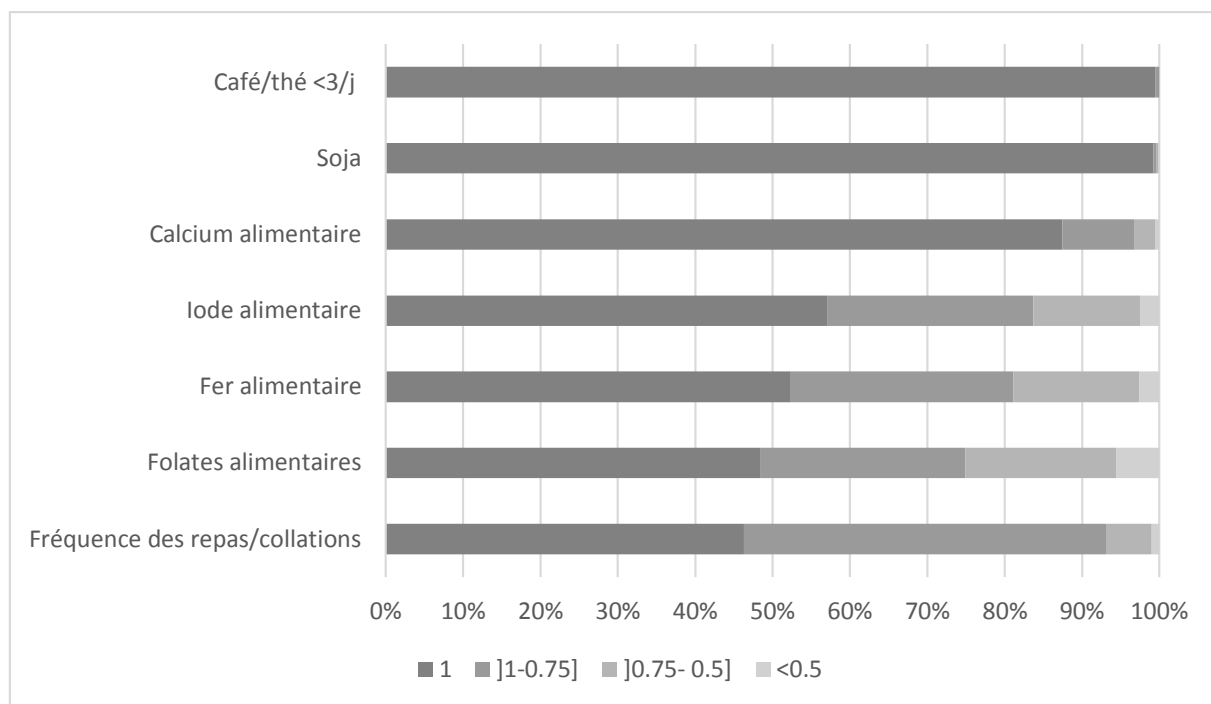
570 Figure 2 : Descriptif de l'adéquation des consommations alimentaires de femmes enceintes *
 571 au regard des différentes recommandations PNNS à destination de la population adulte,



572
 573 Nuancier de gris : pourcentage des femmes qui atteignent un score= 1, score [0,75 – 1[,
 574 score [0,5 – 0,75[et score< 0,5 pour l'item considéré, * l'item sel ne tient compte que du sel
 575 contenu dans les aliments ou les plats (quiche, couscous..) figurant dans les tables de
 576 consommation alimentaire

577

578 Figure 3 : Descriptif de l'adéquation des consommations alimentaires de femmes enceintes
579 au regard des différentes recommandations PNNS spécifique à la grossesse à destination
580 des femmes enceintes.



581
582 Nuancier de gris: pourcentage des femmes qui atteignent un score= 1 score [0,75 – 1[,
583 score [0,5 – 0,75[et score< 0,5 pour l'item considéré

584

585

586

Matériel additionnel : Recommandation PNNS à destination de la population adulte et construction du score-PNNS

Repère PNNS	Recommandation	Seuil pour un score de 1 point
Fruits et légumes	Augmenter la consommation de fruits et légumes, quelles qu'en soient les formes (crus, cuits, nature, préparés, frais, surgelés ou en conserve) pour atteindre une consommation d'au moins 5 fruits et légumes par jour	Fréquence de consommation ≥ 5 /jour
Féculents	Augmenter la consommation des féculents sources d'amidon, notamment des aliments céréaliers (et particulièrement des aliments céréaliers complets qui ont l'intérêt d'apporter des quantités appréciables de fibres), des pommes de terre, des légumineuses, etc. ; ils doivent être présents à chaque repas	Fréquence de consommation entre 3 et 6 par jour
Aliments complets		Ratio quantité pain complet / pain total $\geq 2/3$
Lait et produits laitiers	Consommer des aliments sources de calcium (essentiellement les produits laitiers et, en complément, les légumes voire les eaux minérales riches en calcium pour les consommateurs d'eaux minérales) en quantité suffisante pour atteindre les apports conseillés, soit 3 produits laitiers par jour	Fréquence de consommation ≥ 3 /jour
Viandes, volailles, œufs	Consommer de la viande, du poisson et d'autres produits de la pêche ou des œufs 1 à 2 fois par jour en alternance (en quantité inférieure à l'accompagnement), en privilégiant pour les viandes les morceaux les moins gras et en favorisant la consommation de poisson (au moins deux fois par semaine)	Fréquence de consommation des viandes/volailles/œufs/poisson entre 1 et 2 par jour
Produits de la pêche		Fréquence de consommation des produits de la pêche ≥ 2 /semaine
Matière grasse ajoutées	Pour un meilleur équilibre, privilégiez les matières grasses végétales	Pas d'utilisation de MG ^a ajoutées ou ratio MG ^b / (MGV+MGA ^c) $\geq 0,5$

Produits sucrés	<p>Limitier la consommation de sucre et d'aliments riches en sucre (sodas, confiserie, chocolat, pâtisseries, desserts sucrés, etc.)</p>	<p>Apport énergie provenant des aliments riches en sucre $\leq 10\%$ de l'apport énergétique total</p>
Alcool	<p>L'alcool est un toxique et il n'y a aucune dose limite connue actuellement pour fixer un seuil de risque pour le développement neurologique de votre enfant. Quel qu'il soit (vin, bière, alcool fort), l'alcool constitue un danger pour l'enfant que vous attendez. Il convient donc d'éviter toute boisson alcoolisée pendant la grossesse.</p>	<p>Aucune consommation d'alcool pendant la grossesse</p>
Boissons	<p>Pour se désaltérer, l'eau est la seule boisson indispensable ; de plus, c'est la moins chère. Il faudrait en boire au moins un litre et demi par jour, pendant et entre les repas, telle quelle ou sous forme de boissons chaudes (thé, tisane, infusion...).</p> <p>Si vous êtes amateur de sodas ou de boissons sucrées, essayez de vous contenter d'un verre par jour, voire deux ou trois à l'occasion d'une soirée.</p>	<p>Consommation d'eau $\geq 1l$/jour et consommation de boissons sucrées $\leq 250ml$/jour</p>
Sel des aliments (hors sel ajouté)	<p>Pour atteindre les objectifs nutritionnels du PNNS, il faut également limiter la consommation de sel et toujours préférer le sel iodé</p>	<p>Quantité de sel (restituée à partir de l'apport en sodium) $\leq 8g$/jour</p>

^aMG : Matière Grasse, ^bMGV : Matière Grasse d'origine végétale, ^cMGA : Matière Grasse d'origine Animale

Matériel additionnel: Conseils nutritionnels adressés spécifiquement aux femmes enceintes dans le cadre du PNNS et construction du score-grossesse

Repère PNNS-Grossesse	Recommandation	Seuil pour un score de 1 point
Folates	Vous savez que les fruits et légumes sont importants pour leurs apports en vitamines, minéraux et fibres. Avant même que vous soyez enceinte, ils vous apportent, ainsi que d'autres aliments, des folates qui joueront un rôle très important dans le développement du système nerveux de l'embryon. Une alimentation variée apporte normalement suffisamment de folates.	Apport en folates ≥ 308 mg/j
Supplément médicamenteux en acide folique	Par précaution, votre médecin ou votre sage-femme vous prescriront un supplément médicamenteux de folates, dès votre projet de grossesse et pendant les premières semaines de votre grossesse.	Supplémentation en période périconceptionnelle ou au 1 ^{er} trimestre de grossesse
Calcium	Vous savez qu'il est important d'avoir des apports suffisants en calcium pour la « santé » de ses os. Cela est particulièrement important au moment de la grossesse (et pendant l'allaitement), pour assurer à la fois votre santé et la construction du squelette de votre bébé. Le calcium est apporté par l'alimentation, essentiellement par le lait et les produits laitiers. Pour assurer vos besoins et ceux de votre enfant, consommez 3 produits laitiers par jour, à varier : lait, yaourts, fromage blanc, fromage...	Apport en calcium ≥ 770 mg
Fer	Même si vos besoins en fer augmentent pendant la grossesse, ils sont normalement couverts par votre alimentation si elle est proche des repères de ce guide	Apport en fer $\geq 12,32$ mg

Iode	L'iode joue un rôle essentiel pour le bon fonctionnement de votre glande thyroïde et le développement du cerveau de votre enfant. Vos besoins augmentent pendant la grossesse.	Apport en iode $\geq 154 \mu\text{g}$
Soja et produits à base de soja	Ils contiennent des phyto-estrogènes. Des expériences chez l'animal montrent qu'ils peuvent avoir des effets indésirables sur les petits. Cela n'a pas été observé jusqu'à présent chez l'humain mais, par prudence, il est recommandé pendant la grossesse : - d'éviter de consommer des compléments alimentaires contenant des extraits de soja ; - de limiter les aliments à base de soja (par exemple, tonyu ou jus de soja, tofu, desserts à base de soja) : pas plus d'un par jour.	Fréquence des produits à base de soja $<1/\text{j}$
Café/thé	Aucun effet néfaste pendant la grossesse n'est à mettre sur le compte de la caféine, mais il est toutefois déconseillé de consommer plus de 3 tasses de café par jour	Fréquence du café/thé $<3/\text{j}$
Alimentation	Mangez plus souvent dans la journée, mais sans manger plus, au total : trois petits repas, un goûter plus une ou deux collations.	Fréquence des prises alimentaires $\geq 4/\text{j}$
Listériose	Pendant votre grossesse, il est donc recommandé d'éviter : - les fromages à pâte molle à croûte fleurie (type camembert, brie) et à croûte lavée (type munster, pont-l'évêque), surtout s'ils sont au lait cru ; les fromages râpés industriels. Enlevez la croûte de tous les fromages ; - certains produits de charcuterie, notamment rillettes, pâtés, foie gras, produits en gelée ; - la viande crue ou peu cuite, les coquillages crus, le poisson cru (sushi, sashimi, tarama), les poissons fumés (saumon, truite), et les crustacés décortiqués vendus cuits.	Score en fonction du nombre de recommandations dont les consommations sont adéquates: - diminution de la consommation de fromages au lait cru - diminution de la consommation de charcuterie - diminution de la consommation de viande saignante ou crue

Toxoplasmose

Si vous n'êtes pas protégée de la toxoplasmose :

- ne mangez pas de viande crue ou de la viande peu cuite ;
- évitez les viandes fumées ou marinées (gibier) sauf si elles sont bien cuites ;
- lavez très soigneusement les légumes, fruits et herbes aromatiques, afin de leur ôter tout résidu de terre. N'en mangez pas si vous ne savez pas comment ils ont été lavés.

Score en fonction du nombre de recommandations dont les consommations sont adéquates:

- diminution de la consommation de viande saignante ou crue
- diminution de la consommation de crudités, légumes crus

Tableau 1 : Caractéristiques de la population

		N (%*)
Age Maternel	Moins 25 ans	1520 (14,1)
	25-29 ans	4375 (31,2)
	30-34 ans	5154 (33,4)
	35 ans et plus	3002 (21,3)
Niveau d'étude de la mère	Au plus primaire	51 (0,90)
	Collège	401 (6,44)
	CAP/BEP	1818 (18,7)
	Lycée général	1035 (8,10)
	Lycée technique	1779 (12,2)
	Etudes sup.	8940 (53,7)
Pays de naissance	France	12689 (82,1)
	Etranger	1355 (17,9)
Statut marital	Mariée	6321 (43,4)
	Pacsée	2233 (13,1)
	Cohabitation	4866 (36,7)
	Seule	579 (6,81)
Région	Région parisienne	2344 (21,4)
	Nord	1317 (7,15)
	Est	1429 (7,90)
	Bassin Parisien est	1214 (8,14)
	Bassin Parisien ouest	1235 (9,56)
	Ouest	2090 (13,1)
	Sud-Ouest	1144 (7,66)
	Centre-Est	1604 (10,7)
	Méditerranée	1674 (11,4)
Revenu du foyer	<1501 euros/mois	1033 (12,6)
	1501-2300 euros/mois	1876 (17,7)
	2301-3000 euros/mois	3619 (27,9)
	3001-4000 euros/mois	3484 (24,7)
	4001-5000 euros/mois	1411 (9,61)
	>5000 euros/mois	1140 (7,47)
IMC avant grossesse	<18.5 kg/m ²	1033 (7,80)
	18.5-24.9 kg/m ²	9117 (63,3)
	25-29.9 kg/m ²	2391 (18,1)
	30 kg/m ² et plus	1369 (10,8)
Consommation de tabac pendant la grossesse	Non fumeuse	7897 (56,9)
	Fumeuse avant grossesse	3361 (21,2)
	Fumeuse avant 3 ^e trimestre	549 (4,19)
	Fumeuse pdt 3 ^e trimestre	2199 (17,7)
Sérologie toxoplasmose	Non immunisée	9043 (65,3)
	Immunisée	4650 (33,9)

IGM+ seul ou spécifique	83 (0,57)
Séroconversion suspecté ou documentée	30 (0,20)

*Pourcentage pondéré estimé à partir des 14051 femmes avec un questionnaire de fréquence alimentaire valide

Tableau 2 : Associations entre les variables sociodémographiques ou paramètres de santé des femmes et les scores d'adhésion aux recommandations nutritionnelles à destination des adultes ou spécifiques de la grossesse, régressions linéaires multiples (n=11820)

	Score PNNS N=11820		Score Grossesse N=11820	
	β (IC 95%)	P	β (IC 95%)	P
Age maternel		<0,0001		<0,0001
Moins de 25 ans	-0,36 (-0,43 ; -0,28)		-0,17 (-0,22 ; -0,12)	
25-29 ans	-0,12 (-0,17 ; -0,07)		-0,06 (-0,09 ; -0,03)	
30-34 ans	0 (REF)		0 (REF)	
35 ans et plus	0,15 (0,10 ; 0,21)		0,01 (-0,03 ; 0,05)	
Pays de naissance		<.0001		0,33
France	0 (REF)		0 (REF)	
Etranger	0,24 (0,17 ; 0,31)		0,02 (-0,02 ; 0,07)	
Niveau d'étude		<.0001		<.0001
Au plus primaire	-0,26 (-0,62 ; 0,09)		-0,05 (-0,30 ; 0,20)	
Collège	-0,26 (-0,40 ; -0,13)		-0,17 (-0,26 ; -0,07)	
CAP/BEP	-0,22 (-0,29 ; -0,15)		-0,14 (-0,18 ; -0,09)	
Lycée général	-0,11 (-0,19 ; -0,04)		-0,09 (-0,14 ; -0,03)	
Lycée technique	-0,19 (-0,26 ; -0,13)		-0,13 (-0,18 ; -0,09)	
Etudes sup	0 (REF)		0 (REF)	
Revenus du foyer		0,002		0,02
<1501 euros/mois	-0,07 (-0,15 ; 0,01)		-0,05 (-0,08 ; 0,04)	
1501-2300 euros/mois	-0,01 (-0,07 ; 0,06)		-0,01 (-0,06 ; 0,03)	
2301-3000 euros/mois	0 (REF)		0 (REF)	
3001-4000 euros/mois	0,03 (-0,02 ; 0,08)		0,03 (-0,01 ; 0,06)	
4001-5000 euros/mois	0,08 (0,02 ; 0,15)		0,03 (-0,02 ; 0,08)	
>5000 euros/mois	0,13 (0,05 ; 0,21)		0,07 (0,02 ; 0,12)	
Région		<.0001		0,05
Région parisienne	0 (REF)		0 (REF)	
Nord	-0,03 (-0,11 ; 0,05)		-0,02 (-0,08 ; 0,04)	
Est	0,02 (-0,05 ; 0,10)		0,02 (-0,03 ; 0,07)	
Bassin Parisien est	0,03 (-0,05 ; 0,11)		-0,02 (-0,08 ; 0,04)	
Bassin Parisien ouest	0,08 (0,01 ; 0,16)		-0,06 (-0,11 ; 0,00)	
Ouest	0,13 (0,06 ; 0,20)		0,02 (-0,02 ; 0,07)	
Sud-Ouest	0,18 (0,10 ; 0,26)		0,00 (-0,05 ; 0,06)	
Sud-Est	0,12 (0,05 ; 0,20)		-0,01 (-0,06 ; 0,04)	
Méditerranée	0,20 (0,12 ; 0,27)		-0,05(-0,10 ; 0,00)	
Statut Matrimonial		0,005		<.0001
Mariée	0 (REF)		0 (REF)	
Pacsée	-0,01 (-0,06 ; 0,05)		0,02 (-0,02 ; 0,06)	
Cohabitation	-0,08 (-0,12 ; -0,03)		-0,05 (-0,08 ; -0,01)	
Seule	-0,10 (-0,21 ; 0,02)		-0,14 (-0,22 ; -0,06)	
Rang de l'enfant		0,14		<.0001
Un	0 (REF)		0 (REF)	
Deux	0,05 (0,00 ; 0,10)		-0,06 (-0,09 ; -0,02)	
Trois	0,07 (0,00 ; 0,14)		-0,09 (-0,13 ; -0,04)	

Quatre et plus	0,04 (-0,06 ; 0,14)	-0,15 (-0,22 ; -0,08)	
Tabagisme maternel pendant la grossesse			<.0001
Non fumeuse	0 (REF)	0 (REF)	
Fumeuse avant grossesse	-0,13 (-0,18 ; -0,09)	0,02 (-0,02 ; 0,05)	
Fumeuse avant 3e tri.	-0,17 (-0,27 ; 0,07)	-0,08 (-0,15 ; -0,02)	
Fumeuse pendant 3e tri.	-0,37 (-0,42 ; 0,31)	-0,09 (-0,13 ; -0,05)	
IMC avant grossesse			0,38
<18.5 kg/m2	-0,04 (-0,12 ; 0,03)	0,03 (-0,02 ; 0,08)	<.0001
18.5-24.9 kg/m2	0 (REF)	0 (REF)	
25-29.9 kg/m2	-0,04 (-0,09 ; 0,01)	-0,07 (-0,11 ; -0,03)	
30 kg/m2 et plus	-0,01 (-0,07 ; 0,06)	-0,14 (-0,19 ; -0,09)	
Diabète			<.0001
Non	0 (REF)	0 (REF)	
Diabète préexistant	0,66 (0,46 ; 0,86)	0,07 (-0,07 ; 0,21)	0,24
Diabète gestationnel	0,40 (0,33 ; 0,46)	0,03 (-0,01 ; 0,08)	
Nombre de consultations prénatales			0,01
0-5 consultations	-0,11 (-0,22 ; 0,01)	-0,12 (-0,20 ; -0,04)	<.0001
6-9 consultations	0 (REF)	0 (REF)	
10-14 consultations	0,04 (0,00 ; 0,09)	0,05 (0,02 ; 0,09)	
15 consultations et plus	0,10 (0,00 ; 0,20)	0,08 (0,01 ; 0,15)	
Nombre de séances de préparation à la naissance			<.0001
Aucune séance	0 (REF)	0 (REF)	
1-2 séances	0,17 (0,08 ; 0,27)	0,10 (0,04 ; 0,17)	
3-5 séances	0,08 (0,02 ; 0,14)	0,11 (0,07 ; 0,15)	
6-9 séances	0,15 (0,10 ; 0,21)	0,17 (0,14 ; 0,21)	
10 séances et plus	0,25 (0,10 ; 0,39)	0,21 (0,11 ; 0,31)	