

---

UNIVERSITE DE LAUSANNE-FACULTE DE BIOLOGIE ET DE MEDECINE

Département de Médecine  
Service de médecine interne  
Chef de service : Professeur Gérard Waeber

---

**REPRODUCTIBILITE ET DISCUSSION DES  
DIFFERENTS BIAIS D'UN QUESTIONNAIRE DE  
FREQUENCE ALIMENTAIRE ADAPTE A UNE  
POPULATION DE FEMMES SUISSES AGEES (>75ans)**

Thèse

Préparée sous la direction du  
Professeur honoraire Peter Burckhardt

et présentée à la Faculté de biologie et de médecine de  
l'Université de Lausanne pour l'obtention  
du grade de

DOCTEUR EN MEDECINE

Par

WE  
250  
Duc

Jimmy Duc

BITE 3462

Médecin diplômé de la Confédération Suisse  
Originaire de Savièse

LAUSANNE  
2007

## Résumé

Un des domaines de prédilection de la recherche préventive en ostéoporose, est l'alimentation. L'étude « EVANIBUS » s'inscrit dans le cadre de cette recherche. Un de ses buts est de cibler à travers un questionnaire de fréquence alimentaire chez une population féminine âgée de plus de 75 ans, l'alimentation à risque pour l'ostéoporose. Le choix du questionnaire pour cette étude s'est porté sur le « Food Frequency Questionnaire », élaboré et validé sur une population pré-ménopausique écossaise par Susan New. Ce questionnaire se répartit en différents groupes et sous-groupes alimentaires. A l'aide de tables nutritionnelles les principaux micronutriments essentiels à la santé osseuse contenus dans les sous-groupes alimentaires ont été calculés.

Avant d'utiliser un questionnaire de fréquence alimentaire dans une population différente, il est nécessaire de procéder à une adaptation et une nouvelle validation du questionnaire. Cependant, cette procédure nécessite la collaboration d'un spécialiste en nutrition. Pour cette raison, seule la reproductibilité du questionnaire a été testée. Le test choisi est la première et deuxième étape du test de Bland-Altman. La reproductibilité s'établit entre les 2 mesures (1 mois d'intervalle) de la fréquence moyenne de consommation obtenue pour chaque item (groupes et sous-groupes alimentaires).

Les résultats montrent que seule une minorité d'item présente une acceptation des 2 étapes du test de Bland-Altman. Pour expliquer cette mauvaise reproductibilité, les biais systématiques ont été mis en évidence et analysés en détails. Les erreurs dues à la méthodologie sont également analysées. Ces dernières sont en principe évitables. C'est l'absence d'adaptation du questionnaire qui semble en être la cause principale. A cet effet des mesures de correction sont proposées, telles qu'un pilotage du questionnaire dans un échantillon de la population cible.

L'analyse du questionnaire relève également une diminution globale de la consommation lors de la deuxième mesure. On émet alors, l'hypothèse d'une influence météorologique par l'intermédiaire d'une hausse des températures.

## Table des matières

Résumé	1
Table des matières	2
1. Introduction	3
1.1 Principaux buts de l'étude	6
2. Méthode et population	6
2.1 Statistiques	10
3. Résultats	13
4. Discussion	18
4.1 Commentaire	18
4.2 Erreurs et Biais	23
4.3 Biais dans l'estimation de la consommation alimentaire (mémorisation)	23
4.4 Biais/erreur d'estimation de la fréquence de consommation liée à la variabilité temporelle (quotidienne et saisonnière)	24
4.5 Biais d'estimation de mesure (poids/volumes, etc...)	25
4.6 Biais de désirabilité sociale	26
4.7 Biais d'approbation sociale	26
4.8 Erreurs dues à la méthodologie	27
4.9 Comparaison entre la moyenne de consommation obtenue lors de la première administration du questionnaire et la deuxième administration	29
5. Conclusion	30
6. Tableau 1	32
7. Tableau 2	33
8. Graphiques	34
9. Annexe : 1 Exemple du questionnaire original traduit en français sans adaptation au préalable	43
10. Bibliographie	66

## 1. Introduction

L'ostéoporose est devenu un problème de santé majeure et concerne en particulier les femmes après la ménopause. On estime que l'ostéoporose est la cause directe de 1,5 millions de fractures/année aux USA (58). Ces fractures sont responsables d'une morbidité directe et mortalité indirecte très élevée. La projection à moyen terme du taux d'incidence de ces fractures va subir une croissance spectaculaire, ces prochaines années (1-4). Cette progression s'explique par le vieillissement croissant de la population.

Ainsi, la prévention de fractures ostéoporotiques est devenue un des enjeux majeurs de santé publique. Pour prévenir ces fractures, il est nécessaire de développer des outils de screening du risque fracturaire (6-12), mais il est également nécessaire de mieux connaître les facteurs de risque réversibles de l'ostéoporose (4-10). Concernant ces derniers, un intérêt croissant a été porté ces dernières années à l'alimentation. De récentes études ont mis en relief la relation entre les apports nutritionnels et la santé osseuse (13-14). Par exemple, le rôle du calcium ou des protéines a été bien établi sur le risque fracturaire et sur le métabolisme osseux (20 ; 24 ; 25). D'autres études (16-18) ont pu montrer un lien entre divers micro-nutriments et le métabolisme osseux, c'est le cas pour le Zinc, Magnésium, Potassium (21), Vitamine C, Fibres ou simplement la charge acide des aliments (22-23). Cependant ces divers composants de la diète alimentaire ne se présentent pas sous forme individuelle, mais font plutôt partie de groupes alimentaires plus vastes tels que légumes ou fruits. Ainsi, à travers un questionnaire alimentaire réparti en groupes et sous-groupes alimentaires, il est possible de calculer précisément la quantité de ces nutriments dans l'alimentation quotidienne. Il faut que le questionnaire utilisé soit de type fréquentiel, afin qu'il évalue l'alimentation globale et habituelle (6-12 derniers mois), car c'est elle qui est la plus prédictible des maladies chroniques telle que l'ostéoporose. Bien que le meilleur instrument pour évaluer l'influence sur la santé osseuse soit le questionnaire de fréquence alimentaire, il ne permet pas d'établir une valeur prédictive précise du diagnostic d'ostéoporose ou du risque fracturaire. L'alimentation globale est trop complexe pour atteindre un tel objectif. Pourtant cette approche reste la plus réaliste, et elle permet néanmoins de fournir un profil alimentaire rigoureux et de relever les carences ou excédents agissant directement sur la santé osseuse.

Dans ce contexte, l'unité d'ostéoporose du CHUV évalue dans le cadre de l'étude EVANIBUS « Relationships between bone health, resp. bone loss measured by quantitative ultrasound of bone, and nutritional status, resp. intakes in a cohort of elderly Swiss women » l'alimentation à risque pour l'ostéoporose dans une population féminine âgée de plus de 75 ans, à travers un questionnaire de fréquence alimentaire. Parallèlement, un ultrason du calcaneum est effectué pour évaluer le risque de fracture de la population étudiée. Ensuite les quantités de différents micronutriments influençant la santé osseuse sont calculées. Un des buts originaux de cette étude est d'établir pour la première fois, une corrélation entre l'alimentation et le risque fracturaire calculé par Ultrason. Cette étude est l'extension de l'étude SEMOF «Swiss Evaluation of the Methods of Measurement of Osteoporotic Fracture Risk » (19), qui débutée 3 ans auparavant incluait une population féminine âgée de 75-85 ans.

Pour l'étude présente l'instrument choisi est donc un questionnaire fréquentiel sur la consommation alimentaire, orienté sur les apports nutritionnels essentiels à la santé osseuse. Le questionnaire se présente sous la forme de différents groupes et sous-groupes d'aliments contenant les apports nutritionnels relatifs à la santé osseuse. La quantité consommée de chaque sous-groupe alimentaire est établie en fréquence de consommation hebdomadaire multipliée par des portions alimentaires standards pré calculées (voir plus bas). Ensuite des tables nutritionnelles (36) permettent de calculer la quantité de nutriments étudiés présente dans les groupes alimentaires consommés. Ce type d'enquête alimentaire évalue l'alimentation habituelle (6 à 12 derniers mois) d'une population.

Puisqu'un tel questionnaire n'existe pas en Suisse, nous avons utilisé le Food Frequency Questionnaire élaboré et validé sur une population de femmes pré-ménopausiques écossaises, par Susan New, Université de Guildford (15 ; 37-38). Ce questionnaire a été expressément développé pour déterminer, par l'intermédiaire de coefficients de corrélation, les différents liens entre l'alimentation (micronutriments calculés séparément), la densité minérale osseuse et le métabolisme osseux (26-27). Il est basé sur le questionnaire de fréquence alimentaire Caerphilly (28) utilisé dans « The Scottish Heart Health Study 29) » ainsi que par l'OMS dans l'étude MONICA (Monitoring trends and determinants in Cardiovascular disease) (30). Ce questionnaire a été validé. Les résultats

sont comparables aux valeurs obtenues lors de précédentes validations de questionnaires de fréquence alimentaire (31-32). La reproductibilité à court terme (6 semaines) et long terme (1 an) a également été testée.

La survenue d'erreurs et de biais est inhérente à l'utilisation d'un questionnaire alimentaire. Cependant la survenue d'erreurs et l'imprécision d'un questionnaire sont accrues si celui-ci est utilisé dans une population différente de celle pour laquelle il a été créé. Afin de limiter le nombre de ces erreurs et leur amplitude, il est nécessaire d'adapter d'abord le questionnaire sur un échantillon populationnel et de tester sa validité et reproductibilité à nouveau sur un échantillon de la population cible avant de l'utiliser dans une population plus large. Cette procédure sert de point de référence et de calibrage avant d'utiliser le questionnaire à grande échelle dans la population ciblée.

La validation devait s'effectuer à l'aide d'un journal alimentaire de 3 jours avec pesée. Elle permettait d'estimer à quel point la quantité des aliments déclarés « consommés » est proche de la quantité « réelle » des aliments consommés. Cependant tant l'adaptation que la validation du questionnaire, initialement prévues, nécessitaient la collaboration d'une diététicienne. Pour des raisons de budget financier, cela n'a pas pu être effectué. Ainsi le travail exposé ci-après présente la reproductibilité uniquement, c'est à dire la capacité d'une mesure à produire les mêmes résultats lorsqu'elle est appliquée plusieurs fois dans la même situation (39). Pour calculer le taux de reproductibilité, en plus d'utiliser les traditionnels coefficients de corrélations, et graphiques de régression linéaire, nous avons décidé de cibler notre approche plutôt sur la consistance de la relation entre les 2 mesures en utilisant le test de Bland-Altman. Concernant l'adaptation du questionnaire, elle s'est limitée à la traduction en français et à l'exclusion de la partie concernant l'activité physique et l'histoire personnelle.

Malgré ces modifications non prévues initialement, les résultats obtenus ont conduit à une discussion sur les différentes erreurs/biais systématiques ainsi que les erreurs dues à la méthodologie qui ont pu influencer la reproductibilité.

## 1.1 Principaux buts de l'étude

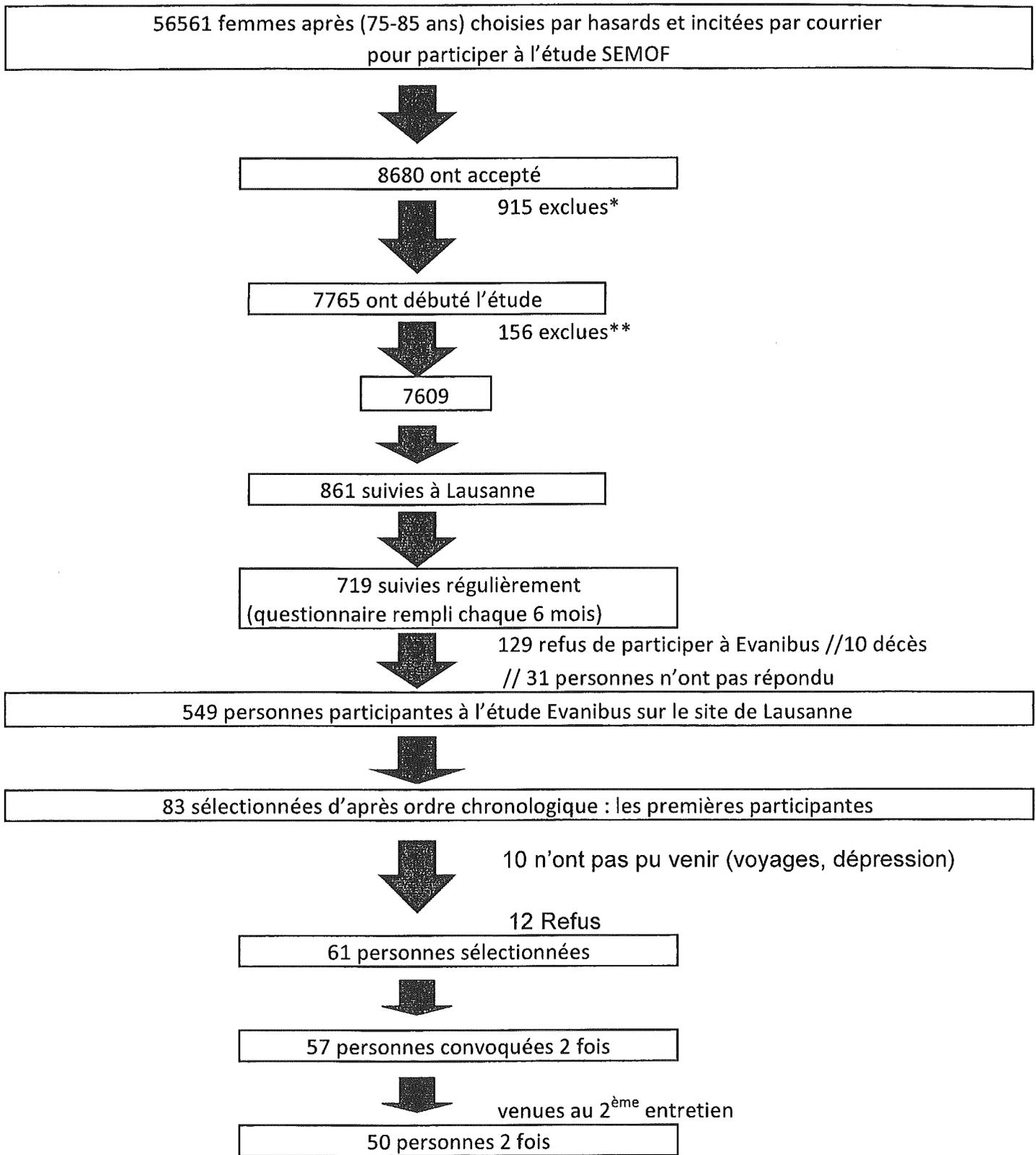
-Décrire les résultats des 2 étapes du test de Bland-Altman pour chaque groupe et sous-groupe alimentaire, calculer à chaque mesure, la fréquence moyenne de consommation et sa différence pour chaque sous-groupe et groupe alimentaire et déterminer s'il existe une relation entre les résultats du test de Bland-Altman et la différence de fréquence moyenne de consommation.

-Discuter les différents biais/erreurs systématiques et erreurs inhérentes à la méthodologie.

## 2. Méthode et population

La population recrutée dans cette étude fait partie de la population utilisée pour l'étude SEMOF en 1998. 56'561 invitations par courrier avaient été alors envoyées à des femmes âgées entre 75-85 ans, choisies au hasard et vivant en Suisse. 8'680 ont accepté de participer à l'étude. Les conditions d'inclusion dans l'étude étaient que les participantes soient indépendantes sur le plan moteur, vivant ou non dans une maison de retraite ou dans un établissement médico-social. Les critères d'exclusion étaient les suivants : présence d'une démence diagnostiquée au préalable (antécédents médicaux), un cancer actif, un hyper-parathyroïdisme, une PTH bilatérale, un antécédent de fracture ou une insuffisance rénale sévère. 7'765 ont débuté l'étude, puis 156 ont encore été exclues car elles étaient trop jeunes, avaient déjà eu une fracture fémorale, non déclarée la première fois, ou avaient une prothèse fémorale bilatérale non signalée. Finalement le nombre de patientes enrôlées dans l'étude SEMOF fut 7'609 dont 861 suivies à Lausanne. De la cohorte lausannoise, 719 ont été suivies régulièrement à Lausanne (questionnaire à remplir chaque 6 mois) jusqu'à fin 2001 et ont été informées par écrit de notre projet (EVANIBUS). Il y a eu 129 refus, 10 personnes sont mortes et 31 n'ont pas répondu. Finalement 549 participantes de l'étude SEMOF ont été retenues pour participer au projet. La moyenne d'âge des participantes s'est alors retrouvée à 79 ans. Pour tester la reproductibilité de notre questionnaire nous avons sélectionné 83 patientes en respectant l'ordre d'inclusion des participantes à l'étude SEMOF (83 premières participantes). De cette première sélection, 10 participantes n'ont pas pu venir aux dates proposées dont 8 pour absence (voyage etc.), et 2 pour cause de dépression. Il y a eu 12 refus dont un

pour cause de convalescence. Les personnes classées sur notre liste de participantes comme ayant un problème de déplacement ou étant en convalescence, n'ont pas été appelées. 61 personnes ont accepté de venir 2 fois. Finalement, désirant un nombre minimal de 50 questionnaires remplis 2 fois avec un intervalle de 1 mois, nous nous sommes limité au nombre arbitraire de 57 patientes convoquées. Ainsi nous avons encore une marge de 7 patients en cas de désistement ou d'impossibilité de venir au deuxième entretien. Finalement il s'est avéré que sur ces 57 convocations seules 50 sont effectivement venues 2 fois, la plupart ne désirant plus pour diverses raisons venir une deuxième fois. (Voir flow Diagramme).



\* Démence diagnostiquée / cancer actif / hyperparathyroïdie / PTH bilatérale / S/p fractures / insuffisancerénale

\*\* trop jeunes / fractures fémorale non déclarées

Sur le plan de leur formation éducative, les 50 participantes avaient les diplômes suivants : 7 maturités, 13 certificats d'apprentissage, 13 diplômes de commerce ou infirmière, 17 scolarités obligatoires, 3 diplômes universitaires. Par rapport à la population générale de cet âge, le niveau d'instruction des participantes est relativement haut (38). En effet plus de la moitié sont diplômées d'écoles secondaires. Sur le plan médical nous avons une population autonome tant au niveau cognitif que physique. Sur les 50 personnes interrogées 13 avaient un BMI supérieur ou égal à 25 kg/m<sup>2</sup>, 6 participantes avaient une hypercholestérolémie traitée par un traitement hypolipémiant et 12 avaient une cardiopathie ischémique. La prévalence de ces pathologies est d'autant plus importante qu'elle influence la survenue de biais de désirabilité sociale (voir plus loin chapitre spécifique).

Le questionnaire (voir exemplaire en annexe) choisi pour l'étude est extrait des deux dernières sections du « Diet and Physical Activity Questionnaire » (DPAQ), développé par l'unité de dépistage ostéoporotique d'Aberdeen, UK (S.New). Ce questionnaire se présente sous forme de différents items alimentaires représentant les principaux groupes alimentaires ayant un rapport plus ou moins direct avec une alimentation à risque pour l'ostéoporose (ex. : viande, produits laitiers, etc). Ces items sont à leur tour subdivisés en sous groupes alimentaires tels que bœuf, agneaux pour les viandes, ou yogourt pour les produits laitiers. Les possibilités de réponses se limitent à la fréquence de consommation bi-hebdomadaire, hebdomadaire et quotidienne. En multipliant ces diverses possibilités de réponses on obtient la consommation totale hebdomadaire. D'autres items tels que le lait présentent des réponses quantitatives et non fréquentielles (p.ex. : nombre de litres/j). La version présente est beaucoup plus ciblée sur les aliments relatifs à la santé osseuse et consommés en Ecosse. Ces aliments ont été identifiés en utilisant des semainiers\* avec pesée\*\*. La récolte des semainiers s'est faite dans une population de 20 Ecosaises âgées de 45 à 49 ans. Le calcul précis de la quantité consommée de chaque nutriment d'intérêt, s'est faite à l'aide de tables alimentaires locales. Une analyse multi-variée avec la consommation totale d'énergie comme variable indépendante a permis d'identifier les groupes alimentaires avec la meilleure discrimination entre les individus. La précision de

\*journaux alimentaires sur une durée de 7 jours

\*\*mesure du poids de chaque aliment

la fréquence de consommation a été améliorée en ajoutant à chaque variable le nombre de consommation/jour en plus du nombre de consommation/semaine. Pour chaque aliment, correspondait une portion standard établie grâce à la récolte de semainiers avec pesée des aliments dans une autre étude: « Inverurie Study on Aberdeenshire » chez une population féminine de 40 à 59 ans, et d'après la récolte des semainiers utilisés pour l'élaboration de la version actuelle de ce questionnaire (voir plus haut). La validation du questionnaire actuel s'est également faite à l'aide du semainier récolté auprès de la même population (20 Ecossaises âgées de 45 à 49 ans), et à l'aide du dosage de marqueurs biochimiques (anti-oxydants) (50). Le coefficient de corrélation utilisé pour la validation est le coefficient de Pearson. Les valeurs obtenues entre les 2 méthodes montrent des valeurs de corrélation moyennes pour les nutriments principaux (Calcium, graisses, protéines, fibres, phosphates, vitamine D et C, prise énergétique).

Les questions ont été traduites en français et posées oralement par l'investigateur, à 2 reprises et à un mois d'intervalle (entre 28 et 31 jours).

Les rubriques concernant les apports alimentaires passés ainsi que la partie finale du questionnaire concernant l'activité physique actuelle et passée, bien que traduites, n'ont pas été analysées.

## 2.1 Statistiques

Pour l'analyse de la reproductibilité, on compare les fréquences moyennes consommées par semaine pour chaque sous-groupe alimentaire, obtenues lors du premier entretien avec celles obtenues lors du deuxième entretien. La reproductibilité des groupes alimentaires du questionnaire se calcule sur le même principe, en additionnant le taux de consommation obtenu pour chaque sous-groupe du groupe alimentaire respectif. Concernant les réponses quantitatives, on compare la consommation totale obtenue en un jour lors du premier entretien à la consommation totale obtenue lors du deuxième entretien.

Afin de comprendre les méthodes qui nous ont permis de déterminer d'une façon objective le niveau de reproductibilité de chaque question, nous décrivons brièvement la signification statistique de chaque test utilisé.

Parmi les divers coefficients de corrélation utilisés nous avons utilisé le coefficient de Pearson, le coefficient Intra class et la 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> étape du test de concordance « Bland-Altman ». Le coefficient de Pearson a été utilisé pour établir s'il existe une corrélation entre 2 valeurs chez le même sujet. La littérature considère comme limite 0.7 (40) le seuil différenciant une bonne corrélation d'une corrélation moyenne pour ce coefficient.

Le coefficient Intra class se définit comme suit : si A= la différence vraie des variables mesurées entre les sujets et B= la moyenne au carré de la différence intra-sujets alors le coefficient Intra class =  $A / (A+B)$ . Du fait que ce coefficient considère dans son équation la différence intra-sujet, son rôle ne se limite pas à estimer uniquement la corrélation entre 2 variables, mais est sensible à la variabilité intra sujet. Il permet donc en plus d'établir une corrélation entre les 2 mesures, de refléter la variabilité entre un même sujet lors des 2 mesures. Contrairement au coefficient de Pearson, il n'existe pas pour ce coefficient de seuil pré-défini illustrant la qualité de la corrélation.

Nous avons ici également utilisé la représentation graphique de la régression linéaire, afin de visualiser la relation entre les 2 mesures, ce qui signifie que le rôle de cette fonction n'est pas de montrer la similarité des résultats entre les 2 mesures (43). Ainsi les variables chiffrées représentées en ordonnée des graphiques de régression linéaire correspondent à la consommation totale hebdomadaire du groupe ou sous-groupe alimentaire respectif lors du premier entretien, tandis que les valeurs obtenues lors du 2<sup>ème</sup> entretien sont représentées par l'abscisse.

Finalement, la littérature montre que pour déterminer la similarité entre 2 mesures et donc déterminer la meilleure méthode pour établir la reproductibilité d'un questionnaire, il faut calculer sa consistance c'est-à-dire sa reproductibilité inter et intra sujets (41-42). Pour

cela nous utilisons le test de Bland-Altman. Celui-ci se présente sous la forme de 2 étapes. La première consiste à tester si la différence entre les variables est nulle en moyenne. Pour cela, on juge de la pertinence clinique des limites de concordance. Celles-ci sont calculées en additionnant à la moyenne une déviation standard multipliée par un coefficient pré-établi selon la taille de l'échantillon ce qui donne l'écart-type. Ce coefficient pré-établi selon des tables statistiques est ici : 1.3. La distribution de la différence est définie comme normale si le 95% des mesures se situent entre 2 écarts-types, et que l'on considère la différence entre variable comme nulle en moyenne. Dans le cas contraire l'hypothèse de consistance est rejetée. Dans notre analyse, étant donnée la taille relativement restreinte de notre échantillon nous nous limiterons aux percentiles 10 à 90, ce qui correspond aux valeurs de la 5<sup>ème</sup> et 46<sup>ème</sup> observation pour tester notre hypothèse de concordance.

La 2<sup>ème</sup> étape du test de concordance de Bland-Altman consiste à exclure une relation entre les différences obtenues et la grandeur des moyennes obtenues (44). Concrètement, il s'agit d'exclure un coefficient de corrélation entre  $x_1 - x_2$  et  $(x_1 + x_2)/2$ . Une corrélation apparaîtra s'il existe une variabilité supérieure d'une mesure par rapport à l'autre (variabilité intra individuelle importante). De plus, la variabilité intra individuelle doit être comparable en magnitude à la variabilité « vraie » entre les sujets (variabilité inter individuelle). Dans ce cas, la deuxième étape est rejetée et il n'y a pas de consistance entre les deux mesures. Le coefficient seuil pour accepter ou rejeter cette deuxième étape du test de concordance est déterminé à l'aide de notre échantillon de variables, et a été calculé par une spécialiste en statistiques. Ce coefficient seuil est : 0.27 et si les valeurs obtenues dépassent cette valeur ( $\geq +0.27$  ;  $\leq -0.27$ ), la 2<sup>ème</sup> étape du test de consistance est rejetée (45).

### 3. Résultats

Les Résultats de l'analyse de reproductibilité et la fréquence moyenne de consommation par Item sont montrés sur les tableaux 1 et 2 (p.35 et p.36). Le tableau 1 montre les aliments les plus représentatifs de notre diète alimentaire. Parmi ces aliments, il reste cependant, certains aliments avec une consommation trop faible (médiane des consommations moyennes=0, voire tableau 2) tel que les items : croquettes, poisson à chair grasse, riz complet, etc... Ils ont été conservés pour l'analyse bien qu'en raison de leur faible consommation on considère leur reproductibilité non significative. Les résultats du test de Bland-Altman décrivent spécifiquement la consistance de la relation entre les 2 méthodes et sont donc utilisés comme 1<sup>ère</sup> référence pour déterminer le niveau de reproductibilité de chaque Item. Les coefficients de corrélation interviennent afin d'atténuer ou renforcer la reproductibilité d'une question. Nous examinerons l'éventuelle relation entre les fréquences moyennes de consommation la reproductibilité (tests de Bland-Altman), en analysant séparément chaque groupe d'aliments.

#### Revue par « aliment »

Groupe alimentaire « viandes » : Parmi ce groupe alimentaire les items tels que «viandes en conserve / gâteau de viande / saucisse de bœuf et porc» n'ont pas été analysés en raison du nombre trop faible de réponses obtenues. Nous avons conservé pour cette analyse le groupe « viande totale » englobant les sous groupes tels que « agneau, bœuf, porc et poulet », puis chaque sous-groupe individuel. Malgré la grande fréquence de consommation de ces aliments dans la population générale, la reproductibilité de ces données est plutôt faible. Seul l'item « agneau » présente une reproductibilité suffisante avec une acceptation des 2 hypothèses du test de Bland-Altman (voire tableau 1 ; Percentile10 à 90 : +/- 0.5 ; B-A 1<sup>ère</sup> étape: +/-0.72 ; B-A 2<sup>ème</sup> étape : 0.12). Concernant les autres items (Viande totale, porc et poulet ; excepté : boeuf), la mauvaise reproductibilité est due essentiellement au rejet de la 2<sup>ème</sup> hypothèse (voire tableau 1). Ce rejet s'explique par une variabilité plus grande d'une mesure par rapport à l'autre. Ceci se voit confirmé lors de l'observation directe des données obtenues pour les 2 mesures. On constate une plus grande variabilité intra et inter individuelle des données à la première mesure pour les items : « porc, poulet, viandes totales ». On constate également une plus forte fréquence moyenne de consommation pour ces trois items, ainsi qu'un plus fort taux de participation

la première fois (voire tableau 2) par rapport à la deuxième fois. Nous interpréterons ces résultats dans la partie discussion.

Groupe alimentaire « poisson » : Parmi les items relatifs aux aliments de la mer, seul l'item « poisson gras » est reproductible avec une acceptation des 2 hypothèses de Bland-Altman. Cependant le nombre de participantes consommant cet aliment est relativement faible (17 la première fois et 13 la deuxième fois), sa fréquence de consommation est également basse avec une moyenne de consommation hebdomadaire de 0.82 la première fois et 0.96 la deuxième fois et une médiane des moyennes de consommation à 0.00. Cette faible consommation rend ce résultat scientifiquement peu significatif.

Concernant les autres items « poisson à chair blanche/ coquillage/ croquettes de poisson », la reproductibilité est mauvaise avec le rejet des 2 hypothèses du test de Bland-Altman et la consommation est très basse. Pour l'item « poisson à chair blanche » et « coquillage », l'examen directe révèle une variabilité intra et inter individuelle importante pour les 2 mesures, mais la consommation est faible pour les items « coquillages », ainsi que pour l'item « croquette de poisson », où il n'y a eu que 2 personnes, différentes à chaque fois, qui ont répondu (voire tabl. 2).

Groupe alimentaire « lait » : Seule la première étape du test de Bland-Altman est rejetée. Le nombre de participantes est maximal à chaque mesure (50 personnes).

Groupe alimentaire « produits laitiers » (comprend : « yogourts entiers » et « pauvres en graisse ») : Concernant l'item « produits laitiers totaux » la deuxième étape du test de Bland-Altman est rejetée rendant la reproductibilité insuffisante. Ce résultat nous suggère au premier abord une plus grande variabilité intra individuelle. Cependant après examen des données individuelles, cette variabilité semble similaire lors des 2 mesures, et semble concerner pareillement chaque sous groupe. Afin de mieux comprendre ce résultat et bien que le test de Bland-Altman n'aie été calculé que pour l'item général « produits laitiers », une description des sous groupes appartenant à l'item général suit. A l'examen direct, l'item « yogourt demi-gras » montre aussi une variabilité intra individuelle similaire lors des 2 mesures, on observe cependant une importante différence de consommation entre les 2

mesures (4.16 la première fois et 3.22 la deuxième fois). Son analogue, l'item « yogourt gras » présente également une variabilité intra individuelle importante lors des 2 mesures, par contre sa fréquence moyenne de consommation reste semblable lors des 2 mesures.

Groupe alimentaire « œufs » (contient « œufs entiers » ou « dans plats combinés »): Ici aussi la reproductibilité est mauvaise, avec une première partie du test de Bland-Altman rejetée. Par ailleurs, nous observons cette différence de fréquence moyenne de consommation entre les 2 mesures (2.5 la première fois et 3.07 la deuxième fois).

Groupe alimentaire « fromage »: Avec l'acceptation des 2 étapes du test de Bland-Altman, l'item « Fromage à pâte dure gras » montre une bonne reproductibilité. La variabilité des données semble modérée, d'autant plus que les percentiles 10 et 90 se situent bien à l'intérieur des limites de concordance avec des valeurs de Percentiles  $-2$  et  $+3$  et des limites de concordance  $-/+ 4.09$  (voire tableau 1). L'item « fromage à pâte molle allégé », malgré une double acceptation du test de Bland-Altman, n'est pas considéré comme reproductible en raison de sa consommation moindre (5 participants la première fois et 9 la deuxième fois). Les item « fromage totale » et « fromage à pâte molle gras » montrent une reproductibilité mauvaise avec un rejet de la première hypothèse du test de Bland-Altman. Pour l'item «fromage à pâte molle gras», ce résultat s'explique par une forte variabilité intra et inter individuelle confirmée à l'examen direct des 2 mesures. Cette forte variabilité intra individuelle se reflète par ailleurs dans les différences obtenues pour les deux fréquences moyennes de consommation (2.63 la première fois et 3.16 la deuxième fois), ainsi que dans le nombre différent de participantes entre les 2 mesures (18 et 26 respectivement). On peut supposer que le résultat de reproductibilité obtenu pour l'item « fromage total » a été influencé négativement par le résultat de son sous groupe alimentaire « fromage à pâte molle gras ».

Groupe alimentaire « pains » (contient les sous-groupes alimentaires tels que « pain blanc », « pain bis » et « pain complet »): Les deux parties du test de Bland-Altman sont acceptées pour l'item «Pain blanc», cependant sa consommation étant trop faible (14participantes la première et 15 la deuxième fois), ce résultat n'est pas significatif. Concernant, les autres sous-groupes, le pain bis présente un rejet de la première hypothèse de Bland-Altman. Ce résultat s'explique par la forte variabilité d'une mesure à

l'autre, intra et inter individuelle. Cette forte variabilité constatée après examen individuel des résultats contraste avec les moyennes de consommation obtenues lors des 2 mesures. En effet, à l'observation directe, la moyenne de consommation totale est similaire les deux fois (335 consommations les 2 fois). Cependant, on peut supposer que malgré une forte variabilité entre les 2 mesures et entre les individus, ces différences se gomment lors de la somme totale de consommation. Cette situation n'aurait pas été possible en cas de rejet de la 2<sup>ème</sup> étape du test de Bland-Altman. En effet, le rejet de la deuxième étape du test de Bland-Altman signifie que la variabilité intra individuelle est dépendante de la variabilité inter individuelle, en d'autres termes que la différence entre les mesures soit en relation avec la taille de la mesure (voire méthode). Dans ces conditions, la somme des données ne pourrait être similaire pour les 2 mesures. Pour l'item « pain complet », c'est la deuxième hypothèse du test de Bland-Altman qui est rejetée. Après observation directe des mesures individuelles, on constate une plus forte consommation la première fois par rapport à la deuxième, (518.5 la première fois et 386 la deuxième fois), sans réelle différence significative du taux de participantes lors des 2 mesures.

Groupe alimentaire « féculents » (contient le groupe alimentaire « féculents totaux », ainsi que plusieurs sous-groupes tels que « haricots/pâtes blanches et complètes »): Ici, seul l'item « pâte complète » présente les deux tests de Bland-Altman acceptés, cependant en raison de sa consommation trop faible, cet item ne peut être pris en considération (6 participantes la première fois et 8 participantes la deuxième fois). Les autres items tels que pâte blanche et féculents totaux sont rejetés par les 2 hypothèses du test de Bland-Altman. Le « riz blanc et riz complet » sont rejetés par la 1<sup>ère</sup> hypothèse seulement. Le « riz complet » a également eu un taux insuffisant de participantes (13 la première fois et 11 la deuxième fois).

Groupe alimentaire « fruits » : (contient le groupe alimentaire « fruits totaux » et les sous-groupes tels que « pomme/poire/orange/banane ») L'item général : « fruits » et le sous groupe : « orange », présentent les deux épreuves du test de Bland-Altman acceptées. Pour ces 2 items, il y a eu une forte similarité dans le nombre de participantes ayant répondu à ces 2 questions et la fréquence de consommation lors des 2 mesures. Pour l'item Banane c'est la première partie du test de Bland-Altman qui est rejetée, alors que pour pommes et poires c'est plutôt la deuxième partie qui est rejetée de justesse (0.27,

voire résultats). Il y a donc une plus grande variabilité des données d'une mesure à l'autre. L'examen direct des données montre que cette variabilité est plus forte lors de la première mesure.

### Commentaire

Après avoir enlevé les aliments non consommés, nous constatons que peu de données demeurent reproductibles. Il y en a 4 sur 23 qui sont considérées comme reproductibles.

Pour certains items, la différence de fréquence moyenne de consommation entre les 2 mesures est telle qu'elle permet de prédire la mauvaise reproductibilité des données relatives à la consommation. C'est effectivement le cas pour l'item « fromage à pâte molle allégé » avec un rejet de la première étape du test de Bland-Altman. Cependant, l'inverse est aussi vrai : une fréquence de consommation moyenne identique n'est pas prédictible d'une bonne reproductibilité. Par exemple l'item « pain bis », présente un rejet de la première étape du test de Bland-Altman, malgré une consommation totale identique les 2 fois. En effet la somme des consommations ne tient pas compte de la variabilité intra individuelle. Cependant, ici la 2<sup>ème</sup> étape du test de Bland-Altman est acceptée. Pour le rejet de la deuxième étape, il faut qu'il y ait une relation entre la variabilité intra individuelle et la variabilité inter individuelle (voire méthode). Dans ce cas, la fréquence moyenne de consommation ne peut-être identique durant les 2 mesures. Mise à part les situations où la différence de fréquence moyenne de consommation est si importante qu'elle permet de prédire empiriquement l'absence de reproductibilité, cette prédiction n'est plus possible lorsque ces différences sont plus modérées.

Nous essayerons dans la discussion d'expliquer et de développer les éventuels facteurs ayant agis défavorablement sur ces résultats.

## 4. Discussion

### 4.1 Commentaire

Cette évaluation démontre que lors d'une deuxième application du questionnaire, seule une minorité des items montre une reproductibilité (4 sur 23). Ce résultat est d'autant plus étonnant que les participantes représentent une population relativement sélectionnée avec un niveau d'instruction élevé. La moitié est diplômée d'écoles secondaires avec un nombre important d'anciennes infirmières. Elles présentent donc une aptitude supérieure ainsi qu'une motivation participative plus grande pour remplir correctement ce type de questionnaire (57).

Un autre élément qui devrait indirectement favoriser la reproductibilité est le taux élevé de complétion obtenu pour ce questionnaire. Selon la littérature (47), plus le nombre obtenu à chaque réponse (quantité globale de consommation) est élevé, plus la reproductibilité est favorisée. La forte complétion du questionnaire obtenue dans cette étude s'explique par la population relativement sélectionnée et par la présence possible d'un biais d'« approbation sociale » (voire plus loin).

Par ailleurs la reproductibilité a été testée à 1 mois d'intervalle. Plus l'intervalle est court, plus la reproductibilité des données est favorisée (33).

Malgré ce contexte à priori favorable nos résultats restent décevants. Nous allons ci-dessous analyser les possibles causes pouvant expliquer ces résultats.

Pour analyser la consommation de viandes, on a dû procéder à l'élimination de plusieurs items faisant partie de ce groupe alimentaire en raison d'un nombre trop faible de participantes. Une adaptation du questionnaire au préalable, avec pilotage de ce dernier sur un échantillon populationnel, aurait permis de détecter les aliments réellement consommés dans la population étudiée (35). Seul l'item « agneau » est reproductible. Par

contre, les items tels que « porc, poulet et viande totale », ont une reproductibilité insuffisante. La première mesure montre une plus forte variabilité et une plus grande moyenne de consommation. Comme hypothèses nous retenons, que ces items ont été les premières questions du questionnaire et que les répondantes n'étaient pas encore habituées au type de questions (34). La baisse de consommation lors de la deuxième mesure sera discutée plus loin.

Concernant le groupe alimentaire « poisson », seul l'item relatif au « poisson gras » présente les 2 étapes du test de Bland-Altman acceptées, cependant son taux de consommation est trop faible et rend la reproductibilité des données non significative. Les items tels que « croquettes de poisson et coquillages » sont par ailleurs également consommés en quantité insuffisante. Une adaptation au préalable du questionnaire aurait permis d'éliminer les items consommés trop faiblement.

Curieusement, l'item « poisson à chair blanche », malgré une forte participation lors de la 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> mesure (44 et 41) présente un test de Bland-Altman doublement rejeté. Nous avons les 2 hypothèses suivantes, la 1<sup>ère</sup> hypothèse est inhérente à la méthodologie (45) et concerne encore l'inadaptation du questionnaire, en particulier les difficultés liées à la traduction du questionnaire (35). En effet, la classification des sous groupes de poissons dans ce questionnaire est peu usuelle dans notre région linguistique et peut favoriser la confusion. Cela favorise l'imprécision des réponses et peut amener à classer l'aliment consommé dans 2 groupes différents entre la 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> mesure. L'autre hypothèse concerne la présence d'une erreur dans l'estimation de la fréquence de consommation liée à la variabilité temporelle (voir plus loin). Celle-ci reste limitée dans un questionnaire de fréquence alimentaire, car l'alimentation étudiée concerne l'alimentation habituelle des 6 à 12 derniers mois. Cependant malgré un nombre élevé de participantes pour cet item, la consommation moyenne est relativement modérée. On peut supposer que si un aliment est consommé modérément, il est d'autant plus susceptible d'être consommé irrégulièrement. Cette irrégularité se répercute défavorablement sur l'estimation de la fréquence de consommation. Ce qui augmente la variabilité intra individuelle avec un effet négatif sur la reproductibilité.

Le « lait » présente un rejet de la 1<sup>ère</sup> étape du test de Bland-Altman et cela malgré un nombre maximal de participantes les deux fois. Probablement il y avait un biais de mesure qui est favorisé lorsque les quantités d'aliments consommés doivent être estimées. On peut atténuer ce biais en utilisant des supports visuels tels que photos ou maquettes (49), ce qui n'a pas été le cas dans ce questionnaire. Par ailleurs, la précision de l'estimation des quantités consommées s'est probablement vue pénalisée par les options de réponses offertes ici. Ces dernières présentent une quantification difficile à conceptualiser pour une population âgée, telles que quart de litre, ce qui paraît plutôt abstrait pour cette population qui a l'habitude de mesurer en tasses ou en dl. Ainsi, les personnes interrogées hésitent et changent souvent d'avis. Ceci se reflète sur la reproductibilité. Une adaptation au préalable du questionnaire avec pilotage de celui-ci sur un échantillon populationnel aurait permis de relever ce problème.

Les produits laitiers présentent une 2<sup>ème</sup> étape du test de Bland-Altman rejetée, ce qui signifie qu'ils devraient avoir une variabilité intra-individuelle supérieure d'une mesure à l'autre. Paradoxalement, l'examen direct des données relatives aux sous groupes respectifs de cet item général ne confirme pas ceci. Nous n'avons pas d'hypothèse pour expliquer cette variabilité. Concernant l'item : « crèmes et demi-crèmes » qui à l'origine faisait partie de l'item global « produits laitiers », mais dont finalement la reproductibilité a été calculée séparément, on retrouve un rejet des deux étapes du test de Bland-Altman. Contrairement à l'item « produits laitiers », cet item fait partie de plusieurs plats combinés ce qui rend difficile d'estimer sa consommation. Cela favorise la survenue de biais de mémorisation et du même coup la survenue d'erreur d'estimation (30).

L'item « œufs » présente également un rejet de la première étape du test de Bland-Altman. Sa consommation moyenne augmente lors de la deuxième mesure, alors qu'on observe une relative régularité dans le nombre de personnes répondant à chaque fois. L'item « œufs dans plats » est probablement le sous groupe responsable de cette mauvaise reproductibilité. En effet, la littérature montre que les items inclus dans les plats combinés rendent difficile l'obtention d'une réponse précise. Ceci favoriserait également la survenue d'un biais de mémorisation. D'ailleurs, l'augmentation de la consommation de cet item à la deuxième mesure, peut s'expliquer par une prépondérance du biais de mémorisation la

première fois. A l'inverse, si l'intervalle entre les 2 mesures n'avait pas été aussi court, cette augmentation de la consommation aurait pu s'expliquer par la présence d'un effet « learning\* » (voire point 4.9).

Néanmoins cette divergence de consommation peut s'expliquer également par une erreur de méthodologie. L'interrogateur ne possède pas au départ de liste pré-établie mentionnant les différents plats contenant des œufs, cependant, au fur et à mesure sa connaissance s'accroît et il mentionne progressivement les différents plats contenant des œufs. Ainsi, il stimule les réponses chez les participantes. Ceci pourrait expliquer la plus forte consommation obtenue lors de la deuxième mesure.

Les données relatives à l'item « fromage à pâte dure » présentent une bonne reproductibilité. Les valeurs se situent à l'intérieur des limites de concordance de la première étape du test de Bland-Altman et il n'y a pas de corrélation entre la grandeur des moyennes et celle des différences, ce qui indique une distribution normale indépendante de la grandeur des données. Cette bonne reproductibilité peut s'expliquer par la faible variabilité intra individuelle. En effet, cet aliment est fréquemment consommé en Suisse et peu sujet à la variabilité quotidienne intra individuelle. Paradoxalement, le score moyen du coefficient de corrélation Intra-class obtenu ici, peut s'expliquer par une plus forte variabilité inter individuelle. Celle-ci est confirmée après examen et comparaison des données individuelles. Comme explication à cette divergence entre variabilité intra et inter individuelle, on peut supposer que la consommation relativement importante de cet aliment favorise la régularité de sa consommation et diminue la variabilité intra individuelle. A l'inverse elle augmente plutôt la différence des réponses entre les participantes. Cependant cette forte variabilité inter individuelle n'a que peu d'impact sur la reproductibilité ; elle semble plutôt agir défavorablement sur les coefficients de corrélation tels que celui précité « intraclass ».

\*apprentissage

L'item « fromage à pâte dure allégé » présente également une acceptation des 2 étapes du test de Bland-Altman, cependant sa faible consommation rend ce résultat non-significatif.

Les données relatives à l'item « Pain blanc » présentent une acceptation des deux étapes du test de Bland-Altman, cependant la consommation de cet aliment est trop faible. Pour l'item « pain bis » le nombre de réponses données est trop faible. Tandis que l'item « pain complet » présente un taux de participation et une quantité de consommation élevés, mais une variabilité intra-individuelle et une différence de consommation moyenne importante entre les deux enquêtes qui restent inexplicables. Cependant, la forte consommation peut être attribuée à la présence d'un biais de désirabilité sociale (voire plus loin) ce qui mène à une surestimation des aliments dits « sains », tels que l'item « pain complet ».

La question relative aux féculents totaux présente également un rejet des 2 hypothèses du test de Bland-Altman, et la représentation graphique (voire graphique 8 p.42) montre une importante dispersion des valeurs avec en plus la présence nette de certains «outliers\*» (46). Ceci confirme à nouveau une grande variabilité intra individuelle. Plusieurs hypothèses telles que celles mentionnées plus haut pourraient expliquer ces résultats, cependant notre analyse n'en a pas relevé de prépondérante.

La consommation totale de « fruits » et de l'item « orange » obtient un bon score de reproductibilité. Avec une acceptation des 2 étapes du test de Bland-Altman, ainsi que de bons coefficients de corrélation (Pearson et Intra-class). L'examen direct des données confirme la faible variabilité intra et inter individuelle. Ce résultat peut s'expliquer par la forte consommation de cet item général, ce qui accroît la précision (47). Cette forte consommation peut s'expliquer par une classification du questionnaire en nombreux sous-groupes de fruit favorisant une surestimation de la consommation générale (30). Un autre facteur ayant probablement influencé positivement la consommation est la variabilité saisonnière. En effet, les 2 récoltes du questionnaire ont eu lieu en période de cueillette (mai-juin).

\* valeurs extrême, éloignée de la moyenne de consommation.

La discussion ci-dessus nous a permis de relever un certain nombre d'hypothèses pouvant expliquer ces résultats. Parmi ces explications, on trouve à plusieurs reprises les mêmes erreurs/biais systématiques. On retrouve également des erreurs récurrentes dérivées directement de la méthodologie. Le chapitre suivant développe les erreurs/biais systématiques les plus fréquentes, et analyse les erreurs qui dérivent directement de la méthodologie.

## 4.2 Erreurs et Biais

Le choix du type de recueil alimentaire se base essentiellement sur la meilleure reproductibilité et validité que l'on espère obtenir par rapport à la population étudiée et ses pathologies associées (46-47). Cependant, la mesure de la prise alimentaire engendre inévitablement des erreurs, dues au hasard ou systématiques (biais) (40). Dans le premier cas, il suffit d'augmenter le nombre de sujets pour minimiser son impact, par contre dans le 2<sup>ème</sup> cas l'erreur persiste quelque soit le nombre de sujets interrogés. Il est impossible d'empêcher la survenue de ces erreurs. Parmi les 9 sources d'erreur les plus connues dans les études alimentaires (49), nous vous présentons ci dessous, celles survenues le plus fréquemment dans ce questionnaire.

La mauvaise reproductibilité obtenue pour les fréquences alimentaires de plusieurs items est secondaire à un problème de méthodologie. Nous essayerons de décrire précisément les différentes erreurs inhérentes à la méthodologie mises en évidence au cours de ce travail, et d'émettre des propositions pour les éviter.

## 4.3 Biais dans l'estimation de la consommation alimentaire (mémorisation)

Ce type de biais est lié aux difficultés de mémorisation et a pour conséquence l'omission d'aliments ou leur rajout (49). Une manifestation connue du biais de mémorisation se fait à travers le « flat slope syndrome » (49). Les personnes interrogées présentant une grande fréquence de consommation ont tendance à sous-estimer leur consommation, et vice-versa.

Cette erreur est très fréquente et bien qu'elle concerne toutes les questions, elle est plus importante dans certains aliments qui font partie de plusieurs plats, comme par exemple les œufs (tartes, soufflés, crème etc...). Le regroupement de ces aliments en plats combinés, rend le processus de mémorisation complexe, même pour une personne habituée à cuisiner, et favorise l'imprécision dans les réponses (34), diminuant par la même occasion, la reproductibilité. Ceci expliquerait l'importante différence de consommation de cet item entre la première et la deuxième fois.

Un autre type de question qui présente ce biais, est la question relative aux « produits laitiers » et plus précisément les sous-groupes des « crèmes entières et demi », qui apparaissent aussi dans diverses préparations alimentaires telles que café, desserts, sauces. Ceci facilite les omissions et explique les résultats médiocres obtenus pour la reproductibilité.

#### 4.4 Biais/erreur d'estimation de la fréquence de consommation liée à la variabilité temporelle (quotidienne et saisonnière)

Le questionnaire de fréquence alimentaire recouvre une longue période de consommation allant de six mois à un an et ne devrait en principe pas être sensible au biais de variabilité quotidienne, ni saisonnière. Ainsi aucun aliment même consommé très irrégulièrement ne devrait être omis. Cependant cela n'exclue pas une influence de la variabilité temporelle sur l'estimation de la fréquence de consommation. Il y a deux principaux types de variabilités temporelles : quotidienne et saisonnière.

Variabilité quotidienne : Ce type de biais intervient plutôt dans les aliments mangés moins fréquemment et irrégulièrement tels que l'item « poissons à chair blanche ». Si la quantification de consommation de l'aliment se limite au nombre de prise/semaine, et que l'aliment n'est pas consommé chaque semaine ou bien que sa consommation change d'une semaine à l'autre, on peut supposer qu'une période d'une semaine est trop courte

pour estimer précisément une consommation moyenne de l'aliment. La variabilité intra individuelle entre chaque mesure est alors augmentée. Dans ces circonstances, il est possible qu'une modification de la classification fréquentielle avec un rallongement de la période de fréquence de consommation (exemple: nombre de fois par mois...), permette de diminuer la variabilité (51).

Variabilité saisonnière : L'estimation de la fréquence de consommation des aliments à production saisonnière tels que les fruits a été la plus influencée par la saison. En effet le remplissage du questionnaire ayant eu lieu en période de récolte, la consommation des fruits de saison durant cette période est probablement plus importante. Bien que le questionnaire recouvre l'alimentation habituelle des 6 à 12 derniers mois, ce phénomène a probablement provoqué une surestimation de la consommation habituelle.

#### 4.5 Biais d'estimation de mesure (poids/volumes, etc...)

Ce biais survient surtout lorsqu'il faut estimer la quantité des aliments consommés. Pour faciliter l'estimation de la consommation, on peut se servir de mesures ménagères (ex. : cuillères, tasses...). Pour standardiser les mesures, des maquettes, des photos peuvent être également utilisées. Dans notre questionnaire le biais d'estimation de mesure a concerné surtout l'item « lait ». En effet c'est le seul aliment du questionnaire dont les réponses ne sont pas quantifiées en fréquence (nombre de prise par semaine), mais en nombre de quart de litres/j. Bien que cet aliment soit régulièrement consommé, la reproductibilité des données est médiocre. Ceci s'explique par le fait que les participantes ont dû par elles-mêmes estimer les quantités consommées sans bénéficier de supports visuels (maquettes, photos).

#### 4.6 Biais de désirabilité sociale

Ce biais est très fréquent dans les questionnaires alimentaires, et certaines études ont même montré sa prédominance dans la population féminine (53 ; 56). Il est dépendant de la perception de la santé dans la population générale (54). Il se manifeste essentiellement par une surestimation en consommation d'aliments dit « sains » (46), et une sous-évaluation des aliments moins favorables (55). Ceci est d'autant plus vrai si les questions ciblent l'état de santé et les pathologies de la population interrogée (55-56). Après analyse, un certain nombre de nos questions semblent avoir été marquées par ce phénomène. Par exemple, la question relative au « pain complet » considéré comme aliment « sain » présente le plus fort taux de consommation. Ce résultat semble être surévalué si on le compare avec d'autres sous-catégories de pains, par exemple, pain blanc.

L'effet inverse est constaté dans la consommation des crèmes avec une probable tendance à la sous-estimation. Tant la « demi crème » que la « crème entière » présente un taux de consommation très faible. En examinant de plus près on constate que cette population est d'autant plus concernée par ce type d'alimentation, car sur les 50 personnes interrogées, 13 avaient un BMI supérieur ou égal à 25 ; 6 avaient une hypercholestérolémie traitée par hypolipémiant et 12 sont connues pour une cardiopathie ischémique. Ceci peut favoriser une sous-estimation de la consommation des aliments considérés à risque pour la santé (56). D'autres aliments riche en matière grasse et faisant partie des gourmandises, présentent un taux de consommation extrêmement faible pour les mêmes raisons.

#### 4.7 Biais d'approbation sociale

Le taux de réponses obtenues est très élevé. Ceci peut s'expliquer par la présence d'un biais d'approbation sociale (57). Ce biais représente la tendance des interrogés à choisir

une réponse positive au plus grand nombre de questions posées pouvant ainsi amener à une surestimation de la consommation alimentaire.

#### 4.8 Erreurs dues à la méthodologie

Tout questionnaire créé pour un certain type de population et utilisé pour une autre population, nécessite une adaptation culturelle. Cette adaptation est d'autant plus importante que le questionnaire a été créé dans un autre pays. L'adaptation culturelle consiste à rajouter les aliments absents du questionnaire mais habituellement consommés par la population étudiée et à l'inverse, enlever les aliments inhabituels puis procéder à une retraduction en langue originale (back-translation). Ce travail nécessite la collaboration d'un spécialiste en nutrition car les aliments et leur classification doivent être choisis de telle façon qu'ils reflètent au mieux les habitudes alimentaires de la population investiguée. Un pilotage du questionnaire sur un échantillon populationnel facilite grandement cette tâche. Elle permet de déceler encore les aliments omis et de les rajouter, et de rectifier si nécessaire leur classification. Sans cette adaptation aux spécificités alimentaires et culturelles locales, l'estimation nutritionnelle de la population étudiée devient imprécise et peut présenter plusieurs erreurs. Pour des raisons budgétaires l'adaptation culturelle n'a pas pu avoir lieu ce qui a causé un certain nombre d'erreurs. Ces erreurs inhérentes à la méthodologie uniquement, sont d'autant plus importantes à détecter qu'elles peuvent être évitées. Voici les erreurs plus marquantes de ce questionnaire.

Une première erreur est secondaire à l'absence de liste pré-établie concernant les différents aliments inclus dans chaque sous groupe alimentaire. En effet l'interrogateur accroît ses connaissances nutritionnelles au fur et à mesure qu'il fait remplir ce questionnaire. Il prend conscience des différents aliments inclus dans les sous-groupes alimentaires. Par conséquent à chaque question, il énumère de façon bien-intentionnée les aliments inclus dans un sous-groupe alimentaire. Cette énumération influence positivement les réponses lors d'hésitations ou de réponses trop faibles. Au fur et à mesure du remplissage du questionnaire, la liste des aliments énumérés s'accroît et on peut supposer que l'impact sur les réponses observées s'accroît également. Ceci peut

expliquer, par exemple pour la question relative aux œufs, aliment présent dans de nombreuses préparations culinaires, l'augmentation de sa consommation moyenne lors du 2<sup>ème</sup> questionnaire. En effet, l'étude n'a pas bénéficié d'un pilotage du questionnaire sur quelques participantes, qui aurait permis de mettre en évidence ce type de difficulté.

Une autre erreur méthodologique est étroitement liée à la différence culturelle. Elle influence la façon de poser les questions. Les deux questions les plus marquées par ce type de problème se réfèrent aux légumes, et aux poissons. La classification anglaise des légumes et poissons diverge sensiblement de la classification francophone. Par exemple la définition de légumes verts est très différente de celle donnée en suisse. En Angleterre elle inclut des aliments qui sont classés sous d'autres catégories dans notre région linguistique. Ceci a conduit les participantes à citer le même aliment à plusieurs reprises, et à confondre les sous groupes alimentaires entre eux (ex : légumes verts et légumes à salade). L'impact sur la reproductibilité est négatif. Pour la question relative aux légumes, l'investigateur prend conscience de cette confusion et procède au fur et à mesure à une réadaptation des questions. Bien que son but était de rendre le questionnaire le plus objectif possible, les questions relatives aux légumes sont devenues non reproductibles et ont dû être éliminées de l'analyse du questionnaire. Là aussi, un pilotage sur un échantillon de population aurait permis de mettre en évidence et de corriger cette faute.

Deux autres erreurs d'origine méthodologique et qui auraient donc également pu être évitées, sont celles induites par les options de réponses du questionnaire. Cela concerne en particulier, les questions dépendantes de la variabilité temporelle (quotidienne) tel que l'item « poisson gras ». En effet une augmentation de la période de fréquence de consommation aurait probablement diminué la variabilité intra individuelle. L'autre question est celle relative au lait. La quantification en quart de litre est peu usuelle dans notre région linguistique et a engendré la confusion chez les participantes, ce qui a augmenté l'imprécision des réponses (voire point 4.5).

#### 4.9 Comparaison entre la moyenne de consommation obtenue lors de la première administration du questionnaire et la deuxième administration

Si on compare le taux de réponses obtenues entre la première administration et la deuxième, on constate pour les aliments comme la viande, les produits laitiers, le pain, les céréales, cake, et desserts, un plus grand taux de réponses lors du premier questionnaire que lors du deuxième. Selon la littérature, l'inverse est plus fréquent. En principe, lors du deuxième remplissage d'un questionnaire il y a un effet « learning\* » (46) qui apparaît chez les interrogés, avec une plus grande prise de conscience de la prise alimentaire quotidienne. Cependant, dans le cas présent, l'intervalle de 4 semaines entre les 2 questionnaires demeure trop court, pour provoquer un tel effet. Bien que n'ayant pas trouvé d'exemples ou cas similaires dans la littérature, nous émettons l'hypothèse d'un impact météorologique sur la consommation alimentaire.

Entre le premier questionnaire et le deuxième, il s'est produit une variation saisonnière importante de température. Durant la deuxième moitié du mois de juin (13-27 juin 2002), nous avons assisté à une élévation de température inhabituelle pour la saison, avec des pics de température diurne oscillant entre 35 et 38 degrés. Durant cette période, 20 personnes ont rempli le questionnaire pour la deuxième fois et sur ces 20 personnes 12

ont présenté une consommation moindre. En dehors de cette période, 3 autres personnes ont également présenté une baisse de consommation en parallèle à une hausse de température de 7 à 10 degrés supplémentaires. Ce qui totalise 15 personnes sur 23 chez qui la baisse de la consommation coïncide avec une importante hausse de température. Les aliments les plus concernés par cette baisse de consommation sont les aliments les plus caloriques tels que « viandes, desserts et sucreries », mais on retrouve également une baisse de consommation chez des aliments moins caloriques tels que « pain ». Cette observation soulève la question si une hausse température a un impact négatif sur la prise d'énergie calorique alimentaire ou l'« inappétance » engendrée par les élévations de température est-elle plutôt la première responsable de la baisse de consommation?

\*Apprentissage

## 5. Conclusion

La validation préalable de ce questionnaire à l'aide d'un journal alimentaire n'ayant pas pu être faite, pour des raisons budgétaires, seule la reproductibilité a été calculée. Pour ceci notre choix ne s'est pas limité à évaluer uniquement s'il existe une corrélation entre les deux mesures (ex. : coefficient de Pearson, Intraclass ou graphiques de régression linéaire). Ces coefficients ont été néanmoins calculés à titre informatif. Pour déterminer au mieux la similitude entre 2 mesures, nous avons calculé sa consistance c'est-à-dire sa reproductibilité intra et inter individuelle avec l'aide du test de Bland-Altman.

Notre analyse a montré que le calcul de la différence des moyennes de consommation obtenue pour chaque item reste intéressant dans l'analyse de la reproductibilité mais ne permet pas de prédire le résultat du test de Bland-Altman. En effet la fréquence moyenne de consommation pour chaque item ne doit être utilisée qu'à titre illustratif.

Après exclusion des aliments peu représentatifs de la diète alimentaire, la reproductibilité de ce questionnaire reste plutôt basse. Ce résultat est décevant si l'on tient compte de la population relativement sélectionnée avec un niveau socio culturel élevé.

Comme explications à ces résultats, nous avons énuméré un certain nombre de biais inhérents aux questionnaires de fréquence alimentaire. La survenue de la plupart de ces biais ne peut-être modifiée. Ces biais systématiques ne peuvent expliquer que partiellement les résultats obtenus.

Contrairement aux biais systématiques, les erreurs dues à la méthodologie sont corrigibles. En effet, ces erreurs ont été causées par l'absence de liste pré-établie des aliments contenus dans les sous-groupes alimentaires, par une traduction et classification insatisfaisante de certains sous groupes alimentaires, ou par des options de réponses inadaptées aux habitudes alimentaires locales. Une adaptation culturelle du questionnaire complétée par un pilotage de ce questionnaire sur un échantillon populationnel aurait permis de mettre en évidence ces erreurs et de les corriger.

En conclusion nous insistons sur l'importance de l'adaptation d'un questionnaire alimentaire dès son utilisation dans une autre population et ce d'autant plus s'il existe une différence culturelle et linguistique entre les populations. Pour cela nous recommandons que l'adaptation soit faite par un/e spécialiste de la nutrition (diététicienne), avec une traduction et retraduction (translation/ backtranslation), puis un pilotage du questionnaire sur un échantillon populationnel permettant ainsi de détecter les éventuelles erreurs inhérentes à la traduction ou autres.

## 6. Tableau 1 Résultats du test de Bland-Altman, P10 et 90, Pearson et ICR et Ave.

Groupes d'aliments	Bland-Altman. 1 <sup>ère</sup> étape ; limite inf. et sup. de concordance	Bland-Altman 2 <sup>ème</sup> étape*			Pearson	ICR	Ave**
		P10	P90				
Viande	+/-3.22	-2	3	0.28	0.74	0.7	3.75
Agneau	+/-0.72	-0.5	0.5	0.12	0.74	0.73	0.5
Bœuf	+/-0.76	-1	1	0.17	0.74	0.74	1.00
Porc	+/-1.82	-1	1.5	0.74	0.67	0.61	1.00
Poulet	+/-1.32	-1	1	0.43	0.52	0.47	1.00
Poisson	+/-0.89	-1	1	-0.36	0.83	0.81	1.38
Poisson gras	+/-0.60	-0.5	0.5	0.17	0.59	0.59	0.00
Poisson à chaire blanche	+/-0.82	-1	1	-0.32	0.69	0.68	1.00
Coquillages	+/-0.43	-0.5	0.5	-0.55	0.6	0.53	0.00
Croquettes	+/-0.24	0	0	0.66	-0.03	0	0.00
Lait	+/-0.77	-1	1	-0.19	0.64	0.63	2.00
Produits laitiers	+/-6.39	-2	5	0.43	0.53	0.48	3.5
Œufs	+/-1.43	-2	1	-0.26	0.8	0.8	2.00
Fromages	+/-5.41	-5.5	5.5	-0.01	0.54	0.55	6.00
Fromages à pâte dure gras	+/-4.09	-2	3	-0.11	0.61	0.61	3.25
Fromages à pâte dure allégés	+/-1.84	-1	0	0.02	0.59	0.6	0.00
Fromage à pâtes molles gras	+/-2.79	-3	2	-0.01	0.5	0.51	7.00
Pains blancs	+/-4.71	-2	3	0.09	0.78	0.78	0.00
Pains bis	+/-5.29	-7	7	0.01	0.72	0.72	0.00
Pains complets	+/-5.39	-3	4.5	0.3	0.8	0.79	5.00
Féculents	+/-1.89	-2	2	-0.29	0.64	0.63	2.5
Pâtes à farine complète	+/-0.82	-0.5	0.5	0.18	0.23	0.23	0.00
Pâtes à farine blanche	+/-1.55	-1	2	-0.28	0.48	0.47	1.00
Riz blanc	+/-0.65	-1	0.5	0.15	0.75	0.75	0.5
Riz complet	+/-0.79	-0.5	1	-0.25	0.43	0.3	0.00
Haricots	+/-1.44	-1	1	-0.41	0.23	0.21	0.25
Fruits	+/-6.78	-5	5.5	0.18	0.67	0.66	10.00
Poires	+/-2.42	-2	2	0.27	0.6	0.59	0.5
Pommes	+/-3.42	-3	3	0.27	0.66	0.65	3.25
Oranges	+/-4.2	-3	4	-0.03	0.78	0.78	3.00
Bananes	+/-2.44	-1.5	3	0.1	0.62	0.62	1.13
Crèmes entières	+/-4.25	-0.50		0.79	0.22	0.13	0.00
Crèmes demi	+/-2.75	-0.50		0.68	0.87	0.77	0.00

**Tableau 1 ; 1<sup>ère</sup> colonne :** résultats de la première étape du test de Bland Altman avec les limites de concordance (2 écarts-type : limite supérieure et inférieure) ; **2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> colonne :** valeurs obtenues pour les percentiles 10 et 90. **4<sup>ème</sup> Colonne :** Résultats de la deuxième étape du test de Bland Altman\* (coefficient seuil pour chaque Item) à interpréter de la façon suivante : si le résultat est  $\geq 0.27$  ou si le résultat est  $\leq -0.27$  l'hypothèse est rejetée. **5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> colonnes :** Coefficients de corrélation : Pearson (seuil d'acceptation : 0.7), Intraclass (ICR). **7<sup>ème</sup> colonne :** (Ave) médiane des fréquences moyennes de consommation obtenues lors des 2 mesures.

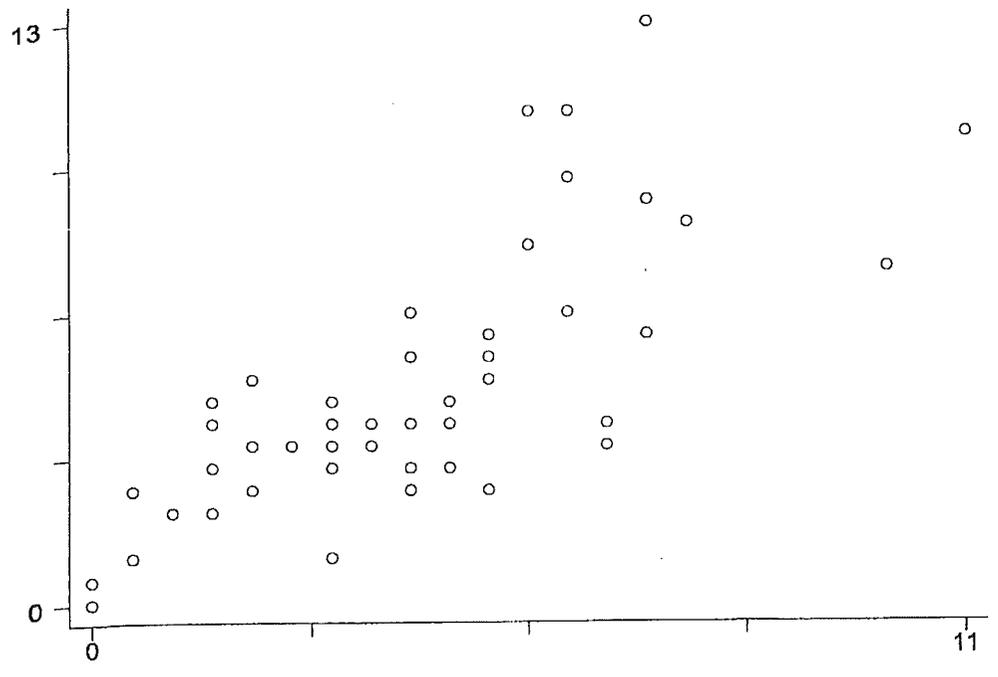
## 7. Tableau 2 Résultats de la fréquence moyenne de consommation et nombre de participantes aux 2 mesures

Groupe d'aliments	Consommation Moyenne/ Participante 1 <sup>ère</sup> fois	Consommation Moyenne/ Participante 2 <sup>ème</sup> fois	Nombre de participantes 1 <sup>ère</sup> fois	Nombre de participantes 2 <sup>ème</sup> fois
Viande	4.27	3.73	37	33
Agneau	1.04	1	31	27
Bœuf	1.2	1.37	37	33
Porc	1.94	1.76	39	36
Poulet	1.51	1.32	46	38
Poisson	1.6	1.64	45	46
Poisson gras	0.82	0.96	17	13
Poisson à chair blanche	1.2	1.3	44	41
Coquillages	0.66	1.06	9	8
Croquettes	0.5	0.5	1	1
Lait	1.96	2.12	50	50
Produits laitiers	11.9	7.35	49	49
Œufs	2.12	2.45	40	40
Fromages	8.32	9.01	49	50
Fromages à pâte dure gras	5.77	6.02	42	42
Fromages à pâte dure allégés	4.6	3.16	5	9
Fromage à pâtes molles gras	2.63	3.16	18	26
Pains blancs	20.92	14.86	14	15
Pains bis	22.33	19.7	15	17
Pains complets	17.8	12.06	29	32
Féculents	2.8	3.14	49	50
Pâtes à farine complète	1.41	1.06	6	8
Pâtes à farine blanche	1.46	1.16	41	41
Riz blanc	1.07	0.97	35	40
Riz complet	0.88	1.13	13	11
Haricots	0.93	1.11	23	22
Fruits	11.05	10.12	49	50
Poires	3.35	2.6	20	23
Pommes	4.65	4.3	42	45
Oranges	4.9	4.5	39	38
Bananes	2.68	3.8	32	21
Crèmes entières	12.45	7.2	20	15
Crèmes demi	5.64	1.9	14	11

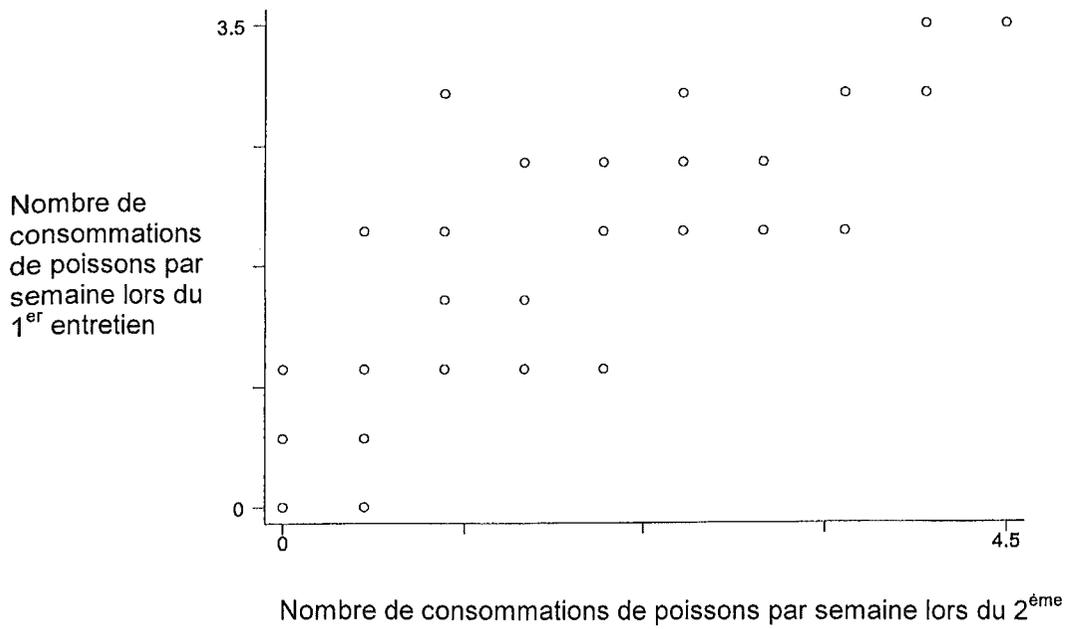
**Tableau 2 : 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> colonne :** fréquence moyenne de consommation par item obtenue lors de la première et deuxième mesure respectivement ; **3<sup>ème</sup> et 4<sup>ème</sup> colonne :** nombre de participantes ayant répondu lors de la 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> mesure.

# 2. Graphiques

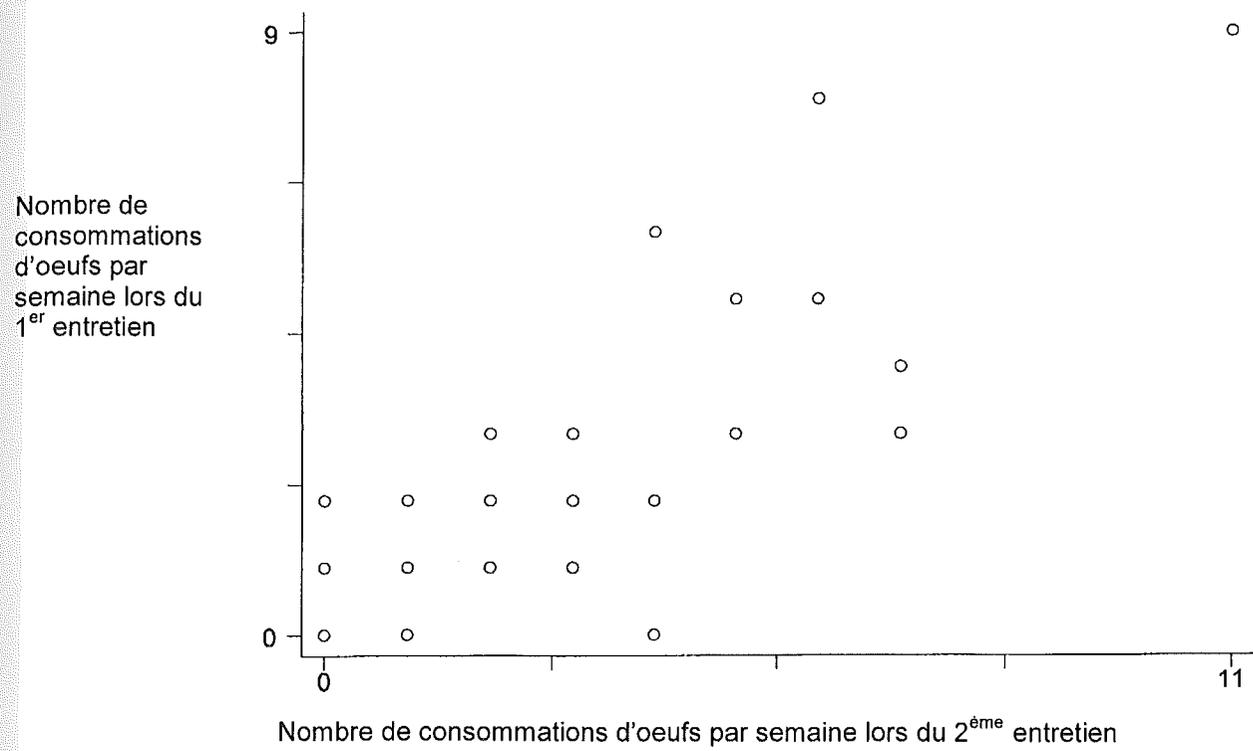
**Graphique 1** Nombre de prise de viande/semaine par sujet la 1ère fois (N=50) comparée à la 2ème fois (N =50)



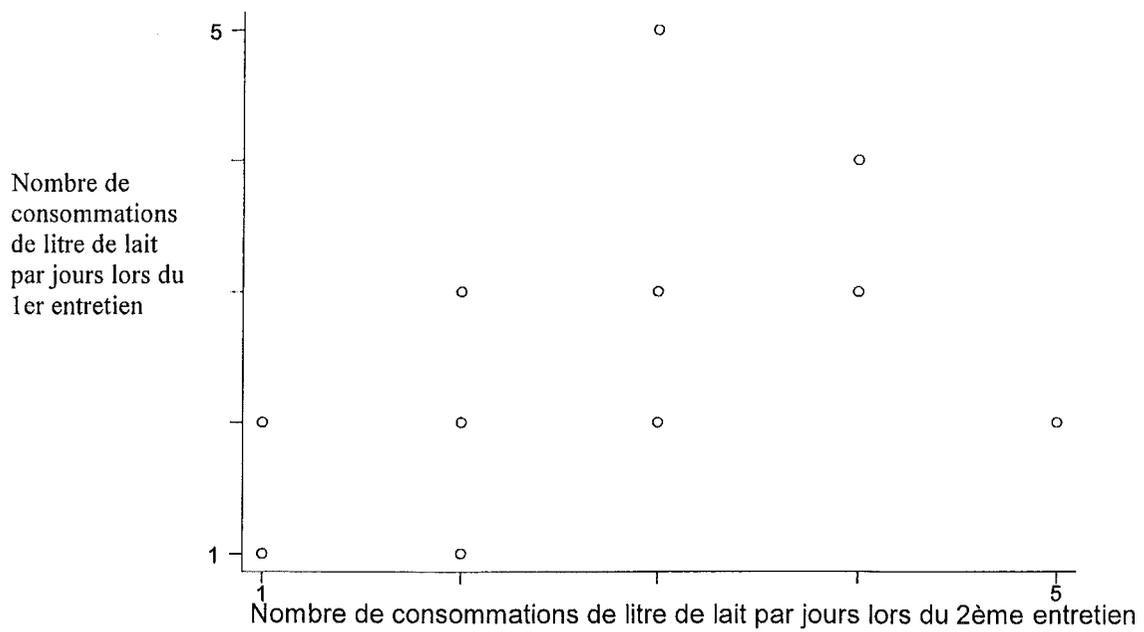
**Graphique 2.** Nombre de prise de poisson/semaine par sujet la 1<sup>ère</sup> fois (N=45) comparée à la 2<sup>ème</sup> fois (N=46)



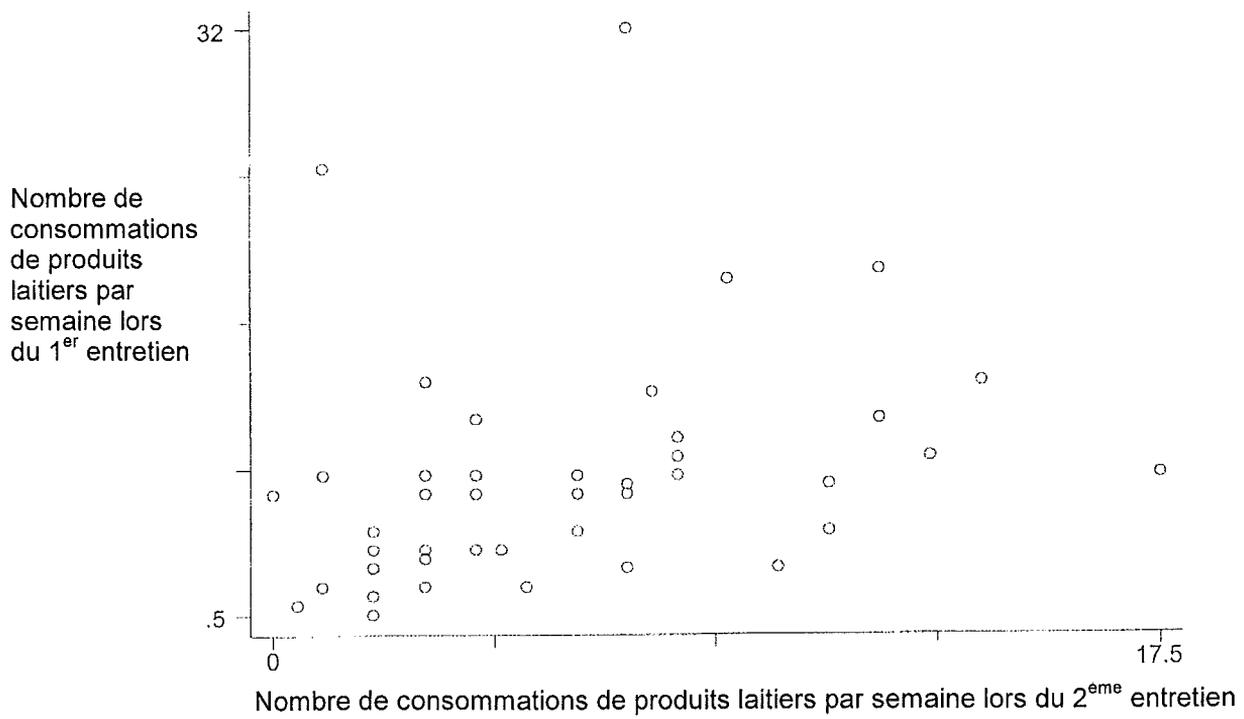
**Graphique 3.** Nombre de prise d'œufs/semaine par sujet la 1<sup>ère</sup> fois (N=42) comparée à la 2<sup>ème</sup> fois (N=42)



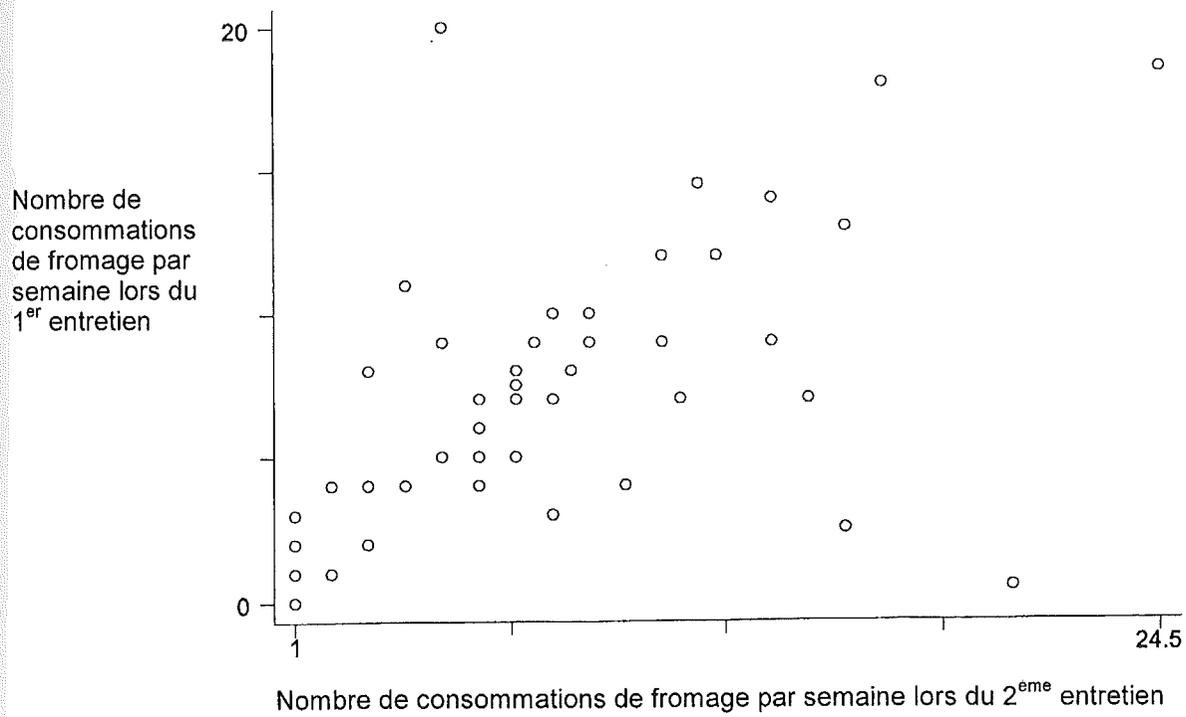
**Graphique 4.** Nombre de litre/jour consommé par sujet la 1ère fois (N=50) comparée à la 2<sup>ème</sup> fois (N=50)



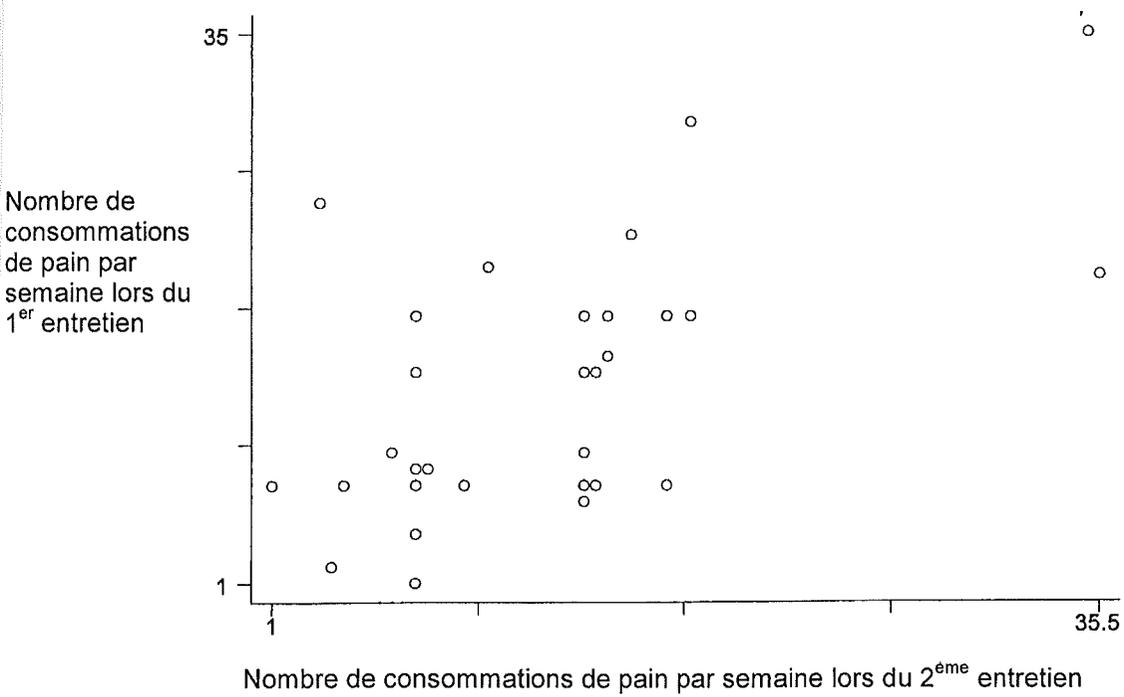
**Graphique 5. Nombre de prise de produits laitiers/semaine par sujet la 1<sup>ère</sup> fois (N=49) comparée à la 2<sup>ème</sup> fois (N=49)**



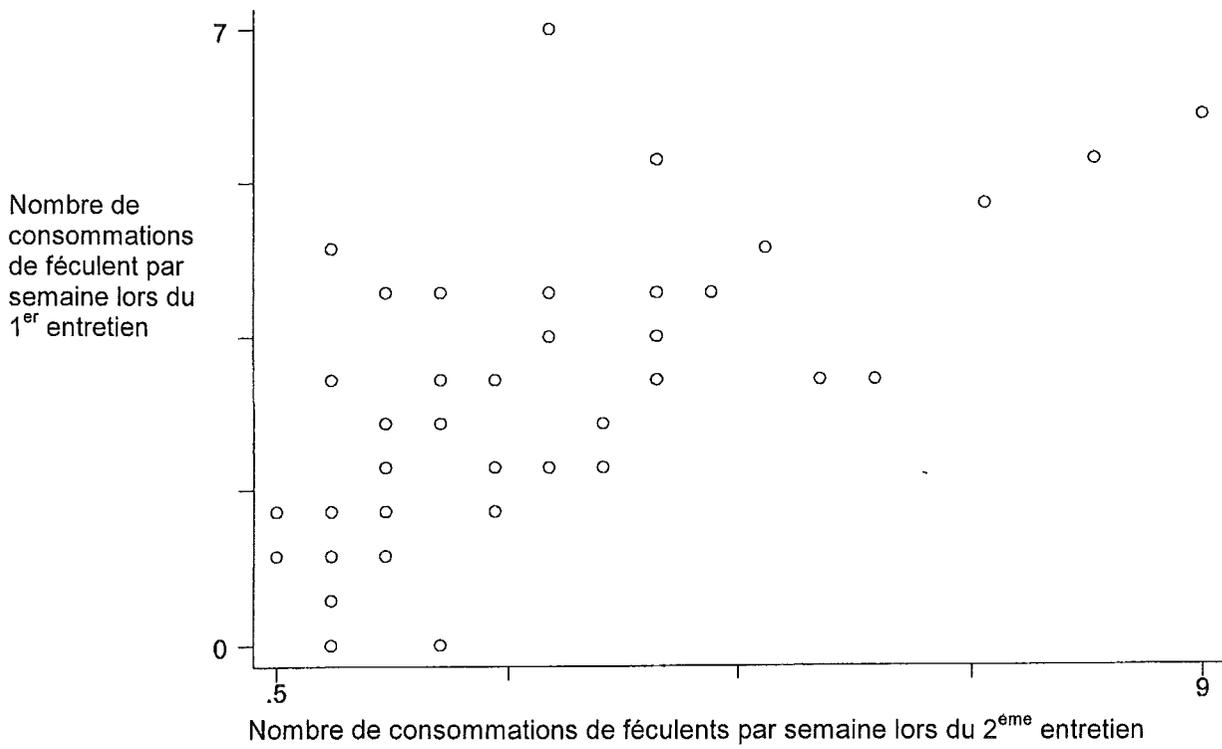
**Graphique 6. Nombre de prise de fromage/semaine par sujet la 1<sup>ère</sup> fois (N=49) comparée à la 2<sup>ème</sup> fois (N=50)**



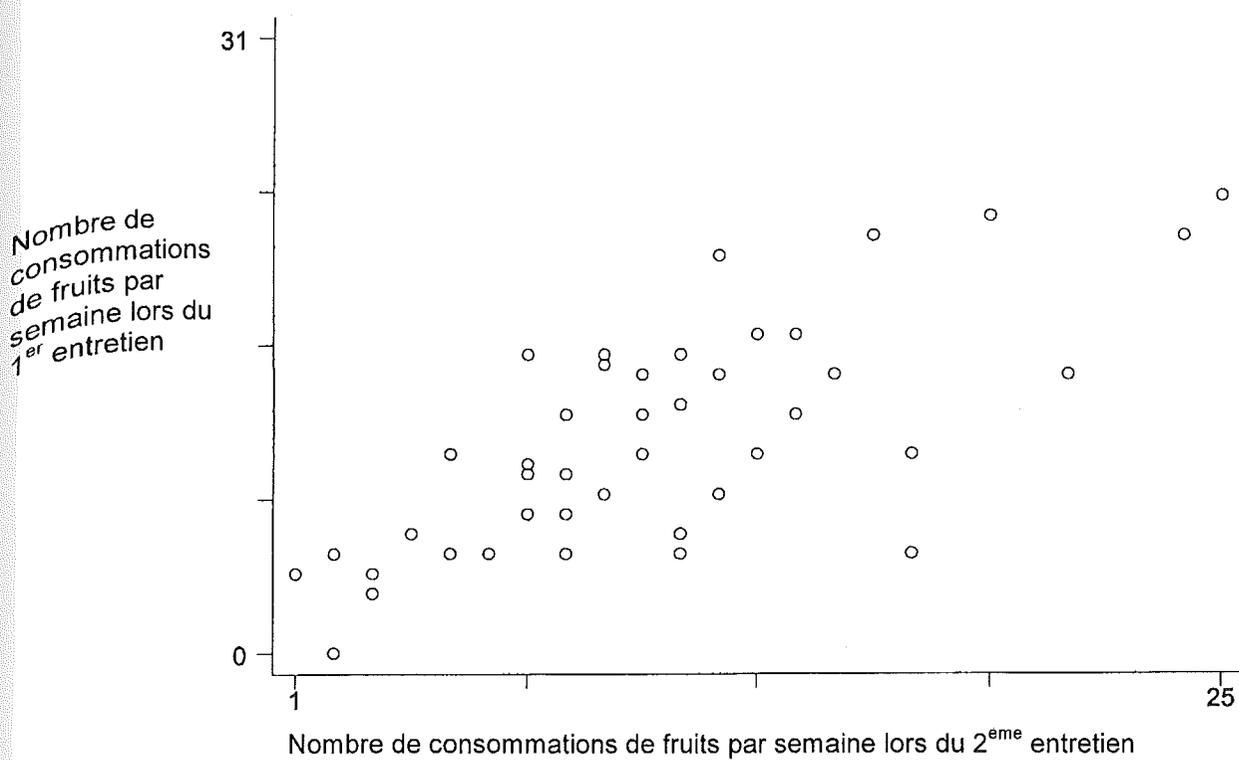
**Graphique 7. Nombre de prise de pain/semaine par sujet la 1<sup>ère</sup> fois (N=50) comparée à la 2<sup>ème</sup> fois (N=50)**



**Graphique 8.** Nombre de prise de féculents/semaine par sujet la 1<sup>ère</sup> fois (N=50) comparée à la 2<sup>ème</sup> fois (N=50)



**Graphique 9.** Nombre de fruits/semaine par sujet la 1<sup>ère</sup> fois (N=49) comparée à la 2<sup>ème</sup> fois (N=50)



**9. Annexe :** 1 Exemple du questionnaire original traduit en français sans adaptation  
au préalable

**EVANIBUS****QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE****Section 1 – APPORTS ALIMENTAIRES PRÉSENTS ET PASSÉS****1. Consommation actuelle de viande et de produits à base de viande**

(yc la viande utilisée dans les mets à la viande : p.ex. émincés, ragoûts, lasagnes)

Combien de fois par jour/semaine mangez-vous d'habitude les produits suivants :

	<b>Nb par jour</b>	<b>Nb de jours par semaine</b>
a) Bœuf (yc hachis de bœuf, hamburgers)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
b) Agneau	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
c) Porc, lard, jambon	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
d) Poulet, dinde et autres volailles	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
e) Viande en conserve (corned beef, etc.)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
f) Saucisses de porc	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
g) Saucisses de bœuf	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
h) Pâtés en croûte, petits pâtés, friands	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
i) Foie, rognons, cœur	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R

**2. Consommation actuelle de poisson et de produits à base de poisson**

a) Poisson à chair blanche (p.ex. cabillaud, aiglefin, colin, carrelets, bâtonnets de poisson)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
b) Poissons gras (p.ex. hareng fumé, hareng, thon, saumon, maquereau, sardine), yc poissons en boîte	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
c) Coquillages et crustacés (p.ex. crevettes, moules, coques etc.)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
d) Croquettes de poisson, tarte au poisson et autres plats à base de poisson.	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R

*Version du 2.05.02*

## EVANIBUS

### QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE

#### 3. Consommation actuelle d'œuf

Nb d'œufs consommés chaque semaine

- a) Combien d'œufs (à la coque, pochés, frits, brouillés) mangez-vous habituellement chaque semaine ?  
(si vous ne mangez pas d'œuf, entourez 0)
- b) Combien d'œufs dans les plats cuits (flans, quiches, soufflés) mangez-vous habituellement chaque semaine  
(1 portion moyenne = 1 œuf)  
(si vous ne mangez pas d'œuf, entourez 0)

>11 8-10 7 6 5 4 3 2 1 0

>11 8-10 7 6 5 4 3 2 1 0

#### 4. Consommation de lait

##### 4.1 – Apport actuel de lait

- a) Approximativement, combien de lait buvez-vous par jour dans le thé ou le café, dans les boissons lactées, comme boisson en soi ou avec des céréales etc. ?

Cochez une case seulement

1. Pas du tout .....
2. ¼ litre ou moins .....
3. Entre ¼ et ½ litre .....
4. Entre ½ et 1 litre .....
5. Plus d'un litre .....

- b) Quelle sorte de lait utilisez-vous habituellement ?

Cochez une case seulement

1. Lait entier .....
2. Lait partiellement écrémé .....
3. Lait totalement écrémé .....
4. Autres sortes de lait (p.ex. condensé) .....

Veillez préciser la sorte : .....

Version du 2.05.02

## EVANIBUS

### QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE

c) Ce lait est habituellement :

Cochez une case seulement

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. Frais .....                           | <input type="radio"/> |
| 2. Longue conservation (UHT, etc.) ..... | <input type="radio"/> |
| 3. Lait en poudre .....                  | <input type="radio"/> |

#### 4.2 – Apport passé de lait

Essayez de penser à votre apport de lait dans le passé. Premièrement, quand vous étiez enfant (par là nous entendons jusqu'à 12 ans), et deuxièmement, au début de l'âge adulte (par là nous entendons de 20 à 30 ans)

Ici nous citons quelques événements qui peuvent vous aider à vous souvenir.

**Enfance :** Lait à l'école, repas scolaires, repas familiaux, allergies, (Jusqu'à 12 ans) train-train quotidien, etc.

**Début de l'âge adulte :** Changements intervenant dans votre vie – quitter l'école (20 à 30 ans) pour travailler ou continuer des études, quitter la maison, se marier, etc.

a) Approximativement, combien de lait buviez-vous normalement par jour dans le thé ou le café, dans des boissons lactées, comme boisson en soi, avec des céréales, etc. ?

Veillez cocher une case pour votre enfance (jusqu'à 12 ans) et une case pour le début de votre âge adulte (20 – 30 ans)

- |                             | Jusqu'à 12 ans        | 20.– 30 ans           |
|-----------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1. Pas du tout .....        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2. ¼ litre ou moins .....   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3. Entre ¼ et ½ litre ..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. Entre ½ et 1 litre ..... | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. Plus d'un litre .....    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Version du 2.05.02

**EVANIBUS**  
**QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE**

**5. Consommation de produits laitiers**

**5.1 – Apport actuel de produits laitiers**

Combien de fois par jour/semaine mangez-vous habituellement les produits laitiers suivant :  
 (Rappelez-vous d'entourer R si vous n'en mangez jamais)

	Nb par jour	Nb de jours par semaine
a) Yogourt (entier, nature et aux fruits)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
b) Yogourt (écrémé, nature et aux fruits)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
c) Crème (demi-crème, crème pour sauces, succédané de crème)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
d) Crème entière (double, à fouetter, caillée)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R

**5.2 – Apport passé de produits laitiers**

Combien de fois par jour/semaine mangiez-vous des produits laitiers comme des yogourts, de la crème, des crèmes glacées, des crèmes (lait, œufs) des blancs-mangers, des poudings au lait, etc. ?

Jusqu'à 12 ans					20 – 30 ans				
Nb par jour	Nb de jours par semaine				Nb par jour	Nb de jours par semaine			
>4 2-3 1	7	6	5	4 3 2 1 F R	>4 2-3 1	7	6	5	4 3 2 1 F R

**EVANIBUS**

**QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE**

**6. Consommation de fromage**

**6.1 – Apport actuel de fromage**

Combien de fois mangez-vous habituellement du fromage (p. ex. avec du pain, pain croustillant, dans des sauces, des plats cuisinés, comme garniture, ou seul) ?

	Nb par jour	Nb de jours par semaine
a) Fromage à pâte dure gras (p.ex. gruyère, sbrinz, emmenthal	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
b) Fromage à pâte dure allégé	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
c) Fromage à pâte molle gras (p.ex. camembert, brie, tomme, séré à la crème)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
d) Fromage à pâte molle allégé (incluant cottage cheese, séré maigre, blanc battu allégé)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R

**6.1 – Apport passé de fromage**

Combien de fois par jour/semaine mangiez-vous du fromage ?

Jusqu'à 12 ans					20 – 30 ans				
Nb par jour	Nb de jours par semaine				Nb par jour	Nb de jours par semaine			
>4 2-3 1	7	6	5	4 3 2 1 F R	>4 2-3 1	7	6	5	4 3 2 1 F R

*Version du 2.05.02*

**EVANIBUS**

**QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE**

**7. Consommation de légumes**

**7.1 – Apport actuel de légumes (frais, congelés, séchés ou en boîte)**

(Entourez R si vous n'en mangez jamais)	Nb par jour	Nb de jours par semaine									
a) Pommes de terre : bouillies, cuites au four, en purée	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
b) Pommes de terre											
- Frites et pdt rissolées (industrielles)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
- Frites et pdt rissolées (faites à la maison)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
- Frites au four	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
c) Légumes verts (p.ex. brocoli, Chou-fleur, choux de Bruxelles, haricots verts)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
d) Légumes composant les salades (p.ex. concombres, laitues, champignons, radis, avocats).	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
e) Poivrons (verts, jaunes, rouge, etc.)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
f) Carottes	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
g) Panais, raves, navets, betterave rouge et autres légumes à racines.	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
h) Oignons (toutes sortes)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
i) Tomates (purée comprise)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	

**7.2 – Apport passé de légumes**

Combien de fois par jour / semaine mangiez-vous des légumes (verts et racines) ?

Jusqu'à 12 ans		20 – 30 ans	
Nb par jour	Nb de jours par semaine	Nb par jour	Nb de jours par semaine
>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R

Version du 2.05.02

**EVANIBUS**  
**QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE**

**8. Consommation de fruits**

**8.1– Apport actuel de fruits (frais et congelés)**

- a) Nombre de pommes consommées  
 habituellement chaque semaine .....
- b) Nombre de poires consommées  
 habituellement chaque semaine .....
- c) Nombre d'oranges/pamplemousses  
 consommées habituellement chaque semaine .....
- d) Nombre de bananes consommées  
 habituellement chaque semaine .....
- e) Nombre d'autres fruits consommés  
 habituellement chaque semaine (donnez le  
 nom et la quantité – nombre par semaine)

Nom	Quantité	Nom	Quantité
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....

**8.2– Apport passé de fruits**

Combien de fois par jour / semaine mangiez-vous normalement des fruits frais ?

Jusqu'à 12 ans					20 – 30 ans																	
Nb par jour		Nb de jours par semaine					Nb par jour		Nb de jours par semaine													
>4	2-3	1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	>4	2-3	1	7	6	5	4	3	2	1	F

*Version du 2.05.02*

**EVANIBUS**

**QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE**

**9. Consommation de pain**

**9.1 – Apport actuel de pain**

a) Combien de jour par semaine mangez-vous d'habitude ces différents pains ?  
(la composition est indiquée sur l'emballage, p.ex. farine complète)

	Nb par jour	Nb de jours par semaine
1. Pain blanc	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
2. Pain bis	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
3. Pain complet	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
4. Petits pains, croissants (indiquer la sorte .....)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
5. Autres sortes de pain (indiquer la sorte.....)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R

b) Plus d'informations sur votre pain

	Combien de tranches ou petits pains/croissants par jour	Les tranches sont-elles épaisses ou moyennes (entourez votre réponse)	
1. Pain blanc	.....	épaisses	moyennes
2. Pain bis	.....	épaisses	moyennes
3. Pain complet	.....	épaisses	moyennes
4. Petits pains, croissants	.....	épaisses	moyennes
5. Autres sortes de pain	.....	épaisses	moyennes

**9.2 – Apport passé de pain**

a) Combien de fois par jour / semaine mangiez-vous habituellement du pain ?

Jusqu'à 12 ans					20 – 30 ans				
Nb par jour	Nb de jours par semaine				Nb par jour	Nb de jours par semaine			
>4 2-3 1	7	6	5	4 3 2 1 F R	>4 2-3 1	7	6	5	4 3 2 1 F

Version du 2.05.02

## EVANIBUS

### QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE

b) Quelles sortes de pain mangiez-vous normalement ?

Veillez cocher une case pour votre enfance (jusqu'à 12 ans) et une case pour le début de votre âge adulte (20 – 30 ans)

	Jusqu'à 12 ans	20 – 30 ans
1. Blanc	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Bis	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Complet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Autres	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 10. Apport actuel de haricots, riz et pâtes

(Entourez R si vous n'en mangez jamais)

Combien de fois par jour / semaine mangez-vous d'habitude :

	Nb par jour	Nb de jours par semaine
a) Cassoulets, haricots blancs, haricots rouges, lentilles, pois, maïs en grains	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
b) Spaghetti et autres pâtes		
Farine complète	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
Farine blanche	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
c) Riz (riz dans les poudings excepté)		
Riz blanc	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
Riz complet	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R

### 11. Apport actuel de céréales

a) Porridge	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
b) All Bran	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
c) Cornflakes, spécial K	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
d) Muesli non sucré, Weetabix	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
e) Choco-pops, crunchy nut cornflakes, frosties, Sugar puffs ou similaires	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R

Version du 2.05.02

**EVANIBUS****QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE****12. Apport actuel de biscuits**

(Entourez R si vous n'en mangez jamais)

Combien de fois par jour / semaine mangez-vous d'habitude :

	Nb par jour	Nb de jours par semaine									
a) Biscuits Graham	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
b) Sucrés, gâteaux secs, biscuits fourrés	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
c) Sablés	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
d) Biscuits enrobés de chocolat	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
e) Biscuits salés, pain croustillant	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
f) Galettes d'avoine	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	

**13. Apport actuel de cakes**

a) cakes nature (p.ex. gâteau de Savoie, cake au gingembre, gâteaux mousseline)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
b) Gâteaux aux fruits (toutes sortes)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
c) Gâteaux riches (p.ex. au chocolat, à la crème, au fromage blanc)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
d) Pâtisseries et autres cakes fantaisies (p. ex. viennoiseries et autres petits gâteaux)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
e) Crêpes et « scones » (p.ex. nature, à la mélasse, aux fruits)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	

**14. Consommation actuelle de desserts**

a) Poudings à base de lait (p.ex. riz, semoule, pâtes)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
b) Desserts à base de fruits (p.ex. chaussons aux fruits, gâteaux aux fruits,)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
c) Blanc-manger, mousse, Diplomate, meringues)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	
d) Crème anglaise et autres crèmes sucrées (p.ex. au chocolat)	>4 2-3 1	7	6	5	4	3	2	1	F	R	

Version du 2.05.02

## EVANIBUS

### QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE

	Nb par jour	Nb de jours par semaine
e) Crèmes glacées (toutes sortes)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
f) Fruits en boîtes (toutes sortes)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
g) Fruits séchés (p. ex. prunes, figues, abricots)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R

#### 15. Consommation actuelle de confiseries

a) Chocolat, barres chocolatées (p.ex. Mars, Snickers, Bounty et autres)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
b) Friandises enrobées de chocolat ou fourrées au chocolat	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
c) Bonbons, Caramels, gommages aux fruits, etc.	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R

#### 16. Apport actuel d'autres aliments

a) Soupes (toutes les sortes, fait maison, en sachet, en boîte)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
b) Noix, noisettes, cacahuètes (toutes les sortes, salées ou non salées)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
c) En-cas salé (p.ex. chips, chips de crevettes)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
d) Sauces à base de lait (p.ex. au fromage, blanche)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
e) Sauces en pots, sauce à salade, mayonnaise	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R
f) Pâtes à tartiner sucrées (p.ex. confiture, miel, marmelade)	>4 2-3 1	7 6 5 4 3 2 1 F R

#### 17. Apport actuel de graisses

a) Que mettez-vous habituellement sur le pain ?

- |  |              |
|--|--------------|
| 1. <input type="radio"/> Beurre            | Marque ..... |
| 2. <input type="radio"/> Margarine grasse  | Marque ..... |
| 3. <input type="radio"/> Margarine allégée | Marque ..... |

Version du 2.05.02

## EVANIBUS

### QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE

b) Quand vous faites une tartine, la couche de beurre/margarine est :

1.  Mince            2.  Moyenne            3.  Epaisse

c) Combien de fois mangez-vous des aliments frits maisons (frites incluses) cuits avec :

1. Lard, saindoux ou huile végétale solide            >4 2-3 1            7 6 5 4 3 2 1 F    R

Donnez la marque et le genre.            .....

2. Huile végétale liquide ?            >4 2-3 1            7 6 5 4 3 2 1 F    R

Donnez la marque et le genre.            .....

### 18. Apport actuel de boissons chaudes et froides

a) Combien de tasses de café buvez-vous par jour ?

1. Café             tasses par jour

2. Café décaféiné             tasses par jour

b) Combien de cuillères à café de sucre mettez-vous par tasse de café ?

..... cuillères à café

c) Combien de tasses de thé buvez-vous par jour ?

1. Thé             tasses par jour

2. Thé décaféiné             tasses par jour

d) Combien de cuillères à café de sucre mettez-vous par tasse de thé ?

..... cuillères à café

## EVANIBUS

### QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE

- e) Combien de fois par semaine buvez-vous des jus de fruits naturels (jus de tomates inclus) ? >4 2-3 1 7 6 5 4 3 2 1 F R
- f) Combien de fois par semaine buvez-vous du Coca-cola ou autres boissons au cola ? >4 2-3 1 7 6 5 4 3 2 1 F R
- g) Combien de fois par semaine buvez-vous d'autres boissons gazeuses et sirops ? >4 2-3 1 7 6 5 4 3 2 1 F R
- h) Ces boissons sont-elles habituellement
1.  régime 2.  non régime

### 19. Boissons alcoolisées

- a) Avez-vous déjà consommé des boissons alcoolisées ? 1.  Oui 2.  Non

Si non, allez à la question 21

- b) Consommez-vous actuellement des boissons alcoolisées ? 1.  Oui 2.  Non 3.  Occasionnellement

Si non, allez à la question 20

c) Repensez attentivement aux 7 derniers jours. Veuillez écrire précisément dans le tableau quelles boissons alcoolisées vous avez consommées chaque jour durant la dernière semaine. Essayez de vous rappeler où et avec qui vous étiez chaque jour. Cela peut vous aider à vous souvenir ce que vous avez bu. Pour chaque jour, écrivez quelle quantité vous avez bu.

- I Le nombre de 2.5 dl de bière peu alcoolisée, etc.  
II Le nombre de 2.5 dl de bière blonde, panachée, brune ou cidre  
III Le nombre de verres de whisky, vodka, gin, rhum, etc.  
IV Le nombre de verres de Martini, Sherry ou vin, etc.

*Version du 2.05.02*

**EVANIBUS**  
**QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE**

	I	II	III	IV
Monday				
Tuesday				
Wednesday				
Thursday				
Friday				
Saturday				
Sunday				

d) Diriez-vous que la semaine dernière était représentative de votre consommation hebdomadaire habituelle ?

1.  Oui                      2.  Non

e) Si la semaine dernière n'était pas représentative, buvez-vous habituellement plus ou moins en une semaine ?

1.  Plus                              2.  Moins

**Maintenant allez à la question 21**

**EVANIBUS**  
**QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE**

**20. Non buveurs**

a) Depuis combien de temps avez-vous cessé de consommer de l'alcool ?

- Depuis des années                       Depuis des mois

b) Pourquoi avez-vous cessé de consommer de l'alcool ?

1.  Sur conseil du médecin  
2.  Autres raisons, détaillez .....

**21. Apports de vitamines, minéraux et suppléments alimentaires**

**21.1 – Apport actuel de vitamines, minéraux et suppléments alimentaires**

a) Prenez-vous actuellement des vitamines, minéraux ou suppléments alimentaires ?

1.  Oui                      2.  Non

b) si oui, donnez des détails figurant sur le paquet (genre, marque, dosage) et combien de fois vous prenez chacun (fréquence)

Genre	Marque (et dosage)	Fréquence
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

**21.2 – Apport passé de vitamines, minéraux et suppléments alimentaires**

a) Quand vous étiez enfant ou jeune adulte avez-vous pris des vitamines ou des minéraux ? (p. ex. huile de foie de morue)

**Jusqu'à 12 ans**

**20 à 30 ans**

1.  Oui    2.  Non                      1.  Oui    2.  Non

*Version du 2.05.02*

## EVANIBUS

### QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE

b) Si oui, donnez le genre de suppléments

Jusqu'à 12 ans

20 à 30 ans

Genre

Genre

.....

.....

.....

.....

#### 22. Apport actuel de sel

a) Quelle quantité de sel ajoutez-vous à vos aliments lors de la cuisson ?

1.  Beaucoup    2.  Un peu    3.  Aucun

b) Quelle quantité de sel ajoutez-vous à vos aliments dans votre assiette ?

1.  Beaucoup    2.  Un peu    3.  Aucun

#### 23. Suivez-vous un régime spécial ?

a) Non (Allez à la question 25)

b) Régime amaigrissant décidé par vous-même

c) Régime amaigrissant prescrit par votre médecin

d) Régime diabétique

e) Régime pauvre en cholestérol

f) Autre « régime médical »

Donnez quelques détails

.....

.....

g) Végétarien (personne qui ne mange pas de

viande rouge, volaille ou poisson, mais qui consomme du lait et des produits laitiers)

h) Végétalien (personne qui ne consomme aucun produit

animal du tout)

Version du 2.05.02

**EVANIBUS**  
**QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE**

**24. Depuis combien de temps suivez-vous un régime spécial ?**

..... Années                                        ..... Mois

**25. Combien de fois avez-vous suivi un régime amaigrissant de plus d'un mois ?**

Nombre de fois .....

**26. Avez-vous mangé, plus, moins ou la même quantité des produits suivants durant ces 3-4 dernières années ?**

Manger :	Plus	Moins	Même quantité
a) Viande et produits à base de viande	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Poisson et produits à base de poisson	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Lait et produits à base de lait	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Légumes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Fruits	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**27. Votre ménage**

Combien de personnes mangent normalement dans votre ménage ?

- Nombre d'adultes, (vous-même comprise) .....
- Nombre d'enfants de 5 à 16 ans .....
- Nombre d'enfants de 1 à 4 ans .....
- Nombre de bébés de moins d'un an .....

*Version du 2.05.02*

## EVANIBUS

### QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE

#### 28. Quelle quantité des aliments suivant tout le ménage utilise-t-il en moyenne par semaine ? (yc. ceux utilisés pour cuisiner)

Si vous ne mangez vous-même aucun de ces aliments, veuillez mettre une croix dans la case, mais remplissez pour les quantités de la famille.

Si vous vivez seule, donnez les quantités que vous manger par semaine.

(Pour vous aider, essayez de penser combien de temps une bouteille d'huile végétale ou une boîte de margarine durent)

- |                                  |                       |               |
|----------------------------------|-----------------------|---------------|
| 1. Beurre                        | <input type="radio"/> | ..... grammes |
| 2. Margarine (toutes les sortes) | <input type="radio"/> | ..... grammes |
| 3. Lard et huile végétale solide | <input type="radio"/> | ..... grammes |
| 4. Huile végétale liquide        | <input type="radio"/> | ..... grammes |

### Section 3 - ACTIVITÉ PHYSIQUE PRÉSENTE ET PASSÉE

Les questions suivantes concernent le nombre de fois par jour ou par semaine que vous pratiquez un exercice physique, ainsi que sur l'activité physique que vous aviez normalement par le passé. Veuillez répondre à toutes les parties.

#### Activité physique actuelle

1. D'habitude marchez-vous et/ou faites-vous du vélo durant vos activités quotidiennes ? (Cochez deux cases si nécessaire).

1. Non
2. Marche  Temps total de marche par jour .... Heures .... Minutes
3. Vélo  Temps total de marche par jour .... Heures .... Minute

2.

- a) Combien d'heures par jour faites-vous un travail rétribué ? ..... h. / jour
- b) Combien d'heures par jour faites-vous le ménage ? ..... h. / jour
- c) Combien de jours par semaine faites-vous un travail rétribué ? ..... j. / sem.
- d) Combien de jours par semaine faites-vous le ménage ? ..... j. / sem.

3. a) Quand vous travaillez (ménage inclus) pendant combien de temps êtes-vous d'habitude physiquement

- 1) Très active      2) Modérément active      3) Inactive      chaque jour ?

Entourez une réponse dans chaque partie

Pour vous aider, essayez de penser combien de temps vous consacrez à différentes activités durant votre journée de travail. P.ex., si vous faites peu d'activités pénibles, et consacrez 1 h 30 à marcher entre les magasins ou les bureaux, et vous utilisez la plus grande partie de votre temps assise ou conduisant, vous entourerez : <1 heure par jour pour très active, 1-2 heures par jour pour activité modérée, et 5-6 heures par jour pour inactive.

#### 1) Très active

#### Heures par jour

Par exemple, marche rapide, ménage intense, monter et descendre les escaliers, soulever et porter des choses lourdes)

<1   1-2   3-4   5-6   7-8   >8

## EVANIBUS

### QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE

#### 2) Modérément active

(par exemple, marche modérée, ménage peu fatigant, faire les courses, soulever et porter des choses légères)

#### Heures par jour

<1 1-2 3-4 5-6 7-8 >8

#### 3) Inactive

(par exemple, marche lente, mouvements légers des bras, être assise, debout, conduire)

#### Heures par jour

<1 1-2 3-4 5-6 7-8 >8

3. b) Quand vous travaillez (ménage inclus) pendant combien de fois êtes-vous physiquement active pour au moins 20 minutes pendant lesquelles vous êtes essouffée et vous transpirez ?

- 1. Plus de 3 fois par semaine
- 2. 2-3-fois par semaine
- 3. 1 fois par semaine
- 4. Moins d'une fois par semaine

4. a) Pendant le temps où vous n'êtes pas au travail (incluant l'aller et le retour du travail) pendant combien de temps êtes-vous d'habitude physiquement.

1) Très active    2) Modérément active    3) Inactive    chaque semaine ?

Svp répondez à chaque partie.

Pour vous aider, pensez au nombre d'heures que vous passez à différentes activités pendant vous loisirs.

#### 1) Très active

(Par exemple, aérobic, jogging, vélo, natation, marche en montée, jardinage pénible, sport de compétition, squash, badminton, tennis, course)

#### Heures par semaine

<1 1-2 3-4 5-6 7-8 >8

Version du 2.05.02

**EVANIBUS**  
**QUESTIONNAIRE ALIMENTAIRE ET D'ACTIVITÉ PHYSIQUE**

**2) Modérément active** **Heures par semaine**  
(Par exemple, marche modérée, faire les courses, jardinage modéré, prendre une douche ou un bain, s'habiller, danser, faire du golf) <1 1-2 3-4 5-6 7-8 >8

**3) Inactive** **Heures par semaine**  
(Par exemple, être assise, debout, regarder la TV, écouter de la musique, faire la cuisine, boire, manger, aller au café, jouer du piano, conduire, (Ne pas compter le temps passé au lit) <1 1-2 3-4 5-6 7-8 >8

4. b) Pendant vos loisirs, combien de fois êtes-vous physiquement active pour au moins 20 minutes pendant lesquelles vous êtes essouffée et vous transpirez ?

- 1. Plus de 3 fois par semaine
- 2. 2-3-fois par semaine
- 3. 1 fois par semaine
- 4. Moins d'une fois par semaine

5. Diriez-vous que durant cette dernière année le niveau de vos activités physiques a :

1.  Augmenté      2.  Resté le même      3.  Diminué

Si il y a changé, depuis combien de mois est-il au niveau actuel ?

..... mois

6. Combien d'heures par jour êtes-vous au lit (ceci inclus le temps passé à lire au lit et aussi les petites siestes durant la journée)

Les jours de travail ..... heures

Les jours de congé ..... heures

*Version du 2.05.02*

### Activités physiques passées

7. a) Pendant votre enfance (jusqu'à 12 ans), et votre jeune âge adulte (20 – 30 ans), lesquelles des affirmations suivantes décrivaient le mieux votre niveau de marche chaque jour. Vous trouverez quelques situations qui vous aideront à vous souvenir

**Enfance (jusqu'à 12 ans)**

Pensez à vos marches vers et de l'école, marche vers les places de jeux, jouer avec les amis, visiter la famille

**Jeune âge adulte (20 – 30 ans)**

Pensez à vos marches vers et du travail, marcher pour le plaisir, faire les courses, rencontrer des amis, visiter la famille.

	Jusqu'à 12 ans	20 – 30 ans
1. Aucun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Moins d' 1 heure par jour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. 1 à 2 heures par jour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. 2 à 3 heures par jour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Plus de 3 heures par jour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

7. b) Pendant votre enfance (jusqu'à 12 ans) et votre jeune âge adulte (20 – 30 ans) combien de fois étiez-vous physiquement active pour au moins 20 minutes, pendant lesquelles vous étiez essoufflée et vous transpiriez ?

**Enfance (jusqu'à 12 ans)**

Pensez aux leçons de gym, sports pratiqués pendant et en dehors des heures d'école, loisirs, etc.

**Jeune âge adulte (20 – 30 ans)**

Pensez à vos travaux ménagers, à vos loisirs et combien votre travail était exigeant, etc.

	Jusqu'à 12 ans	20 – 30 ans
1. Aucun	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Moins d' 1 heure par jour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. 1 à 2 heures par jour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. 2 à 3 heures par jour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Plus de 3 heures par jour	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 10. Bibliographie

- 1) Black D, Steinbuch M, Palermo L et al. An assessment tool for predicting fracture risk in postmenopausal women. *Osteoporosis Int* 1995 May ; 5(3):191-5.
- 2) Klay M, Burnand B, Santos-Eggiman B, Siffert Ch, Landry M, Burckhardt P, and Livio JJ. Morbidité et mortalité deux ans après une fracture du fémur proximal. *Schweiz Med Wochenschr* 1994; 124 Suppl : 59,43.
- 3) Lippuner K, von Overbeck J, Perrelet R et al. Incidence and direct medical costs of hospitalisation due to osteoporotic fractures in Switzerland. *Osteoporos Int* 1997; 7(5):414-25.
- 4) Cummings SR, Black DM, Nevitt MC et al. Bone density at various sites for prediction of hip fractures. The study of Osteoporotic Fractures Research Group. *Lancet* 1993 Jan.; 341(8837) : 72-5.
- 5) Cummings SR, Nevitt MC, Browner WS et al. Risk Factors for hip fractures in the white women. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *N Engl J Med* 1995 Mar.; 332(12): 767-73.
- 6) De Laet Cem Van Hout BA, Burger H et Al. Hip fracture prediction in elderly men and women. Validation in the Rotterdam study. *Bone Res* 1998 Oct.; 13(10): 1587-93.
- 7) Schott AM, Cormier C, Hans D et al. How hip and whole-body bone mineral density predict hip fracture in elderly women: the EPIDOS prospective Study. *Osteoporosis Int* 1998; 8(3) : 247-54.
- 8) Dargent-Molina P, Schott AM, Hans D et al. Separate and combined value of bone mass and gait speed measurement in screening for hip fracture risk: results from the EPIDOS study. *Epidemiologie de l'Osteoporose. Osteoporos Int* 1999 ; 9(2) : 188-92.

- 9) Delmas PD. Do we need to change the WHO definition of osteoporosis? *Osteoporos Int* 2000;11(3):189-91.
- 10) Kanis JA, Gluer CC. An update on the diagnosis and assessment of osteoporosis with densitometry. Committee of Scientific Advisors, International Osteoporosis Foundation. *Osteoporos Int* 2000; 11(3): 192-202.
- 11) Stewart A, Reid DM, Porter RW. Broadband ultrasound attenuation and dual energy X-ray absorptiometry in patients with hip fractures: which technique discriminates fracture risk. *Calcif Tissue Int* 1994 June; 54(6):4666-9.
- 12) Sakata S, Kushida K, Yamashi K and Sano M. Inove T. Ultrasound bone densitometry of the os calcis in elderly women with hip fracture (abstract). *J Bone Miner Res* 1994 ; 9(suppl1): 420 (abstr.).
- 13) Dempster DW, Lindsay R. Pathogenesis of osteoporosis. *Lancet* 1993 Mar.; 341(8848):797-801.
- 14) Heaney RP, Burckhardt P. Nutrition and Bone health. In: Nutritional aspects of osteoporosis 94. Eds. Burckhardt P, Heaney RP. Based on the international symposium held in Lausanne, May 5-7 1994. Romw: Ares-Serono Symposia Publications, 1995 ; 419-24.
- 15) New SA, Bolton-Smith C. Development of a food frequency questionnaire. *Proc Nutr Soc* 1993 Mar.; 18(3):277-9.
- 16) Susan A New, Simon P Robins, Marion K Campbell et Al. Dietary influences on bone mass and bone metabolism : further evidence of a positive link between fruit and vegetable consumption and bone health ? *Am J Clin Nutr* 2000 ; 71 :142-51.
- 17) Robins SP, New SA. Markers of bone metabolism. *Proc Nutr Soc* 1997 ; 56 :977-87
- 18) New SA, Bolton-Smith C, Grubb DA, Reid DM. Nutritional influences on bone mineral density : a cross-sectional study in pre-menopausal women. *Am J Clin Nutr* 1997 ;65 :1831-9.

- 19) Cornuz J, Krieg MA, Burckhardt P. Vorstellung der Studie « Schweizerische Evaluierung des Messmethoden des osteoporotischen Frakturrisiko »(SEMOF). Schweizerische Ärztezeitung 1999; 80 : 349-52.
- 20) Heaney RP. Calcium, dairy products and osteoporosis. J Am Coll Nutr. 2000 ; 19 : 835-995.
- 21) New SA. Impact of food clusters on bone. In : Nutritional Aspect of Osteoporosis. Eds. Burckhardt P, Dawson-Ughes B, Heaney RP. Academic Press 2001 ; 32 :379-397.
- 22) Buclin T, Cosma M, Appenzeller M, Jacquet AF, Decosterd LA, Biollaz J, Burckhardt P. Diet acids and alkalis influence calcium retention in bone. Osteoporos Int 2001 ; 12 : 493-499.
- 23) Remer T, Manz F. Potential renal acid load of foods an diets influence on urine PH. J Am Diet Ass 1995 ; 95 : 791-797.
- 24) Kerstetter JE, Looker AC, Insogna KL. Low dietary protein and low density. Calcif. Tissue Int. 2000 ; 66 : 313.
- 25) Munger RG, Cerhan JR, Chiu BC. Prospective study of dietary protein intake and risk of hip fracture in postmenopausal women. Am J Clin Nutr 1999 ; 69 :147-152.
- 26) New SA, Robins SP, Campbell MK, et al. Dietary influences on bone mass and bone metabolism : further evidence of a positive link between fruit and vegetable consumption and bone health. Am J Clin Nutr 2000 ; 71 : 142-151.
- 27) New SA. An epidemiological investigation into the influence of nutritional factors on bone mineral density and bone metabolism. PhD thesis. University of Aberdeen, Aberdeen, UK 1995.
- 28) Yarnell JWG, Fehily AM, Milbank JE, et al. A short dietary questionnaire for use in an epidemiological survey : comparison with weighed dietary records. Hum Nutr Appl Nutr 1983 ; 37 A : 103-112.

- 29) Bolton-Smith C, Casey CE, Gey GF, et al. Nutrient intakes of different social-class groups : results from the Scottish Heart Health Study(SHHS). Br J Nutr 1991 ; 65 : 321-335.
- 30) Bolton-Smith C, Casey CE, Gey GF, et al. Anti-oxidant vitamin intakes assessed using a food frequency questionnaire : correlation with biochemical status in smokers and non-smokers. Br J Nutr 1991 ; 65 : 337-346.
- 31) Bolton-Smith C, Smith WCS, Woodward M, Tunstall-Pedoe H (1991). British Journal of Nutrition ;65: 321-335.
- 32) Yarnell JWG, Fehily AM, Milbank JE, Sweetman PM & Walker CL. Human D population : correlation of antioxidant vitamin intakes with biochemical measures. J Hum Nutr Diet 1998; 11: 373-80.
- 33) Tsubono Y, Nishino Y, Fukao A, Hisamichi S, Tsugane S. Temporal change in the reproducibility of a self-administered food frequency questionnaire. Am J Epidemiol 1995 ; 142 :1231-5.
- 34) Cade J, Thompson R, Burley V, Warm Daniel. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaire-a review. Public Health Nutrition 2002; 5(4): 567-587.
- 35) Willett WC. Future directions in the development of food-frequency questionnaires. Am J Clin Nutr 1994; 59 (Suppl.):171-174.
- 36) Holland B, Welch AA, Unwin ID, et al. BcCance and Widdowson's the composition of food. 5<sup>TH</sup> ed. Cambridge, UK: Royal Society of Chemistry, 1992.
- 37) Bodner CH, Soutar A, New SA, et AL. Validation of a food frequency questionnaire for use in a scottish population : correlation of antioxidant vitamin intakes with biochemical measures. J Hum Nutr Diet 1998; 11: 373-80.

- 38) Yarnell JW, Fehily AM, Milbank JE et al. A short dietary questionnaire for use in an epidemiological survey. Comparison with weighed dietary records. *Hum Nutr Appl Nutr* 1983 Apr. ; (2) : 103-12.
- 39) Toeller M, Buyke A, Heitkamp G, Lilne R, Klischan A, Gries FA. Repeatability of three-day dietary records in the "Eurodiab Iddm" Complications study. *Eur J Clin Nutr* 1997; 51(2):74-80.
- 40) Beaton GH. Approaches to analysis of dietary data relationship between planned analysis and choice of methodology. *Am J Clin Nutrition* 1994 ; 59(suppl.) : 2535-2615.
- 41) Fleiss JL. *Statistical methods for rates and proportions*. 2<sup>nd</sup> ed. New York: John Wiley 1981; 38-46.
- 42) Muller R, Buttner P. A critical discussion of intraclass correlation coefficients. *Stat Med* 1994 Dec 15-30; 13(23-24):2465-76.
- 43) Altman DG, Bland JM. Measurement in medicine : the analysis of method comparison studies. *Statistician* 1983; 32 :307-17.
- 44) Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *The Lancet* 1986 february: 307-10.
- 45) Kaaks R, Plummer M, Riboli E, Estève J, Van Staveren W. Adjustment for bias due to errors in exposure assessments in multicenter cohort studies on diet and cancer : a calibration approach. *Am J Clin Nutr* 1994; 59 (Suppl): 246S-250S.
- 46) Martin-Moreno JM, Boyle P, Gorgojo L, Maisonneuve P, Fernandez Rodriguez JC, Salvini S, Willett WC. Development and validation of a food frequency questionnaire, Spain. *Int J Epidemiol* 1993 Jun.;22(3): 512-9.
- 47) Worsley A, Baghurst KL, Leitch DR. Social desirability and dietary inventory responses. *Hum Nutr Appl Nutr* 1984; 38: 29-35.

- 48) Pequignot G. Qualités et défauts des enquêtes alimentaires. Cahier Nutritionnel Diététique 1991 ; 26 : 241-6.
- 49) Claves-Chapelon F, Mart J, Von Liere M. Mesure de la consommation alimentaire. La revue du praticien Médecin général 20 mai 1996; Tome 10 n 342 : 61-66.
- 50) Bodner CH, Soutar A, New SA, Scaife AR, Byres M, Henderson GD, Brown K, Godden DJ. Validation of a food frequency questionnaire for use in a Scottish population: Correlation of antioxidant vitamin intakes with biochemical measures. Journal of Human Nutrition and Dietetics 1998; 11: 373-380.
- 51) Bohlscheid S, Hotig T, Boeing H and Wahrendorf J. Reproducibility and relative validity of Food Group intake in a Good Frequency Questionnaire developed for the German Part of the Epic Project. International Journal of Epidemiology 1997; vol 26 : 59-70.
- 52) Beaton GH, Milner JC, McGuire P, Cavins M. Stewart E et al. Sources of variation in 24-hour recall data implication for nutrition study design and interpretation. Am J Clin Nutr 1979; 32: 2546-9.
- 53) M. Nelson. Evaluation de l'apport alimentaire en épidémiologie nutritionnelle mise au point de méthodes de mesures cohérentes. Cahier Nutritionnel Diététique 1999 ; 34 : 5.
- 54) Hebert JR, Climow I, Phert I. Social desirability bias in dietary self-report may compromise the validity of dietary intake measures. Int J Epidemiol 1995 ; 24 : 389-398(Abstract).
- 55) Hartman BI Lissner L. Dietary underreporting by obese individuals. Is it specific or non-specific? Br Med J 1995; 311: 986-989.
- 56) Hebert JR, Ma Y, Clemow L, Ockene IS, Staneck EJ, Merriam PA, Ockene J.K. Gender differences in social desirability and social approval bias in dietary self-report. Am J Epidemiol 1997; 146(12): 1046-1055.

- 57) Kristal AR, Feng Z, Coates RJ, Oberman A, George V. Associations of race/ethnicity, education and dietary intervention with the validity and reliability of a food frequency questionnaire : The Womens'Health Trial Feasibility Study in Minority Populations. *Am J Epidemiol* ; 1007, 146(10) : 856-869.
- 58) Altkorn D et al: Treatment of postmenopausal osteoporosis. *JAMA* 2001; 285: 1415