



MASTER 2^{ème} ANNÉE

Santé publique Paris Sud-Saclay et Santé UPEC

Dominante

Epidémiologie et surveillance des maladies infectieuses humaines et animales

RAPPORT DE STAGE

TITRE : Caractérisation de profils de glucides fermentescibles et associations avec les troubles gastrointestinaux dans la cohorte NutriNet-Santé.

Présenté par

Asma ARAISSIA CHERNI

Réalisé sous la direction de : Mélanie Deschaseaux Tanguy

Organisme et pays : Centre de Recherche en Epidémiologie et Statistiques (CRESS), Equipe de recherche en épidémiologie notionnelle (EREN), France

Période du stage : du 01/02/2024 au 31/07/2024

Date de soutenance : 24 juin 2024

Année universitaire 2023-2024

Remerciements

Je tiens à exprimer ma gratitude à toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire de master, et sans qui ce travail n'aurait pas été possible.

Tout d'abord, je remercie sincèrement les membres du jury, Mme Elisabeth Delarocque Astagneau et Mme Nadia OUBAYA, pour avoir accepté d'évaluer ce travail.

Je remercie également Mme Sophie Molia, pour avoir accepté d'être ma tutrice pour ce stage et pour sa bienveillance.

Je souhaite également remercier chaleureusement ma maîtresse de stage, Mme Mélanie Deschaseaux Tanguy, pour son encadrement, sa disponibilité et ses conseils avisés tout au long de mon stage. Son soutien a été inestimable pour la réalisation de ce mémoire.

Je suis profondément reconnaissant envers l'équipe de recherche en épidémiologie nutritionnelle (EREN), équipe de la CRESS, pour leur accueil et leur collaboration. Leur disponibilité et leurs informations essentielles ont grandement enrichi mon travail de stage. Un merci particulier à tous les membres de l'unité d'accueil qui ont partagé leur expertise et leurs données.

Je remercie également toutes les personnes qui ont pris le temps de donner leur avis sur le contenu de ce rapport. Leurs suggestions et retours constructifs ont permis d'améliorer considérablement la qualité de ce mémoire.

Enfin, je tiens à exprimer ma gratitude envers les enseignants du master de l'École Vétérinaire de Maisons-Alfort pour leur enseignement de qualité et leur dévouement. Leurs connaissances approfondies et leur soutien constant ont été essentiels à ma formation et à la réalisation de ce mémoire.

Merci à tous pour votre aide précieuse et votre soutien tout au long de cette aventure académique.

Résumé

Les glucides Fermentescibles catégorisés comme fibres et FODMAPs sont des composés qui ont des propriétés physico-chimiques distinctes et des effets variés sur le microbiote intestinal et la santé. En effet, si les fibres sont reconnues pour leurs bienfaits sur la santé, les FODMAPs ont été étudiés quasi-exclusivement dans le contexte du syndrome de l'intestin irritable où ils ont été définis à partir de leurs effets adverses sur les symptômes gastro-intestinaux. Malgré la connaissance existante sur les effets des glucides fermentescibles, de nombreuses questions restent sans réponse et davantage de recherche sont nécessaires.

Des ACP ont été effectuée pour la caractérisation des profils de consommation des glucides fermentescibles, et des modèles de COX pour étudier l'association entre ces profils, la consommation des fibres, des FODMAPS et le développement des colopathies.

Les résultats ont montré que les fibres, les fibres NOVA1, l'amidon résistant et les profils de consommation des légumes et fruits, ont un effet bénéfique sur les colopathies tandis que une association plutôt délétère pour les profils de consommation d'aliment ultra transformé a été trouvée. Une meilleure exploration est nécessaire pour appuyer et confirmer les associations trouvées afin d'améliorer les recommandations concernant l'apport en fibres en population générale, qui reste très insuffisant.

Mots clefs : Glucides fermentescibles, FODMAPs, Fibres, Fibres solubles, Fibres insolubles, Colopathie, Syndrome de l'intestin irritable, SII.

Table des matières

Liste des figures.....	1
Liste des tableaux.....	2
Liste des abréviations.....	3
Introduction	4
Synthèse bibliographique.....	6
Travail personnel.....	13
I. Rappel du contexte et objectifs :	13
II. Matériels et Méthodes	13
1- Description de l'étude NutriNet-Santé	13
2- Collecte des données.....	13
a. Les données alimentaires.....	14
b. Données de santé – SII/colopathie.....	15
3- Analyses statistiques	15
a. Traitement des données	15
b. Critères d'inclusion et d'exclusion.....	16
4- Statistique descriptive	17
a. Description de la population	17
b. Caractérisation des profils de glucides fermentescibles	17
c. Description en fonction de la consommation des fibres et des facteurs des ACP	18
5- Statistique analytique :.....	18
a. Description de l'échantillon :	18
b. Régression de COX	19
III. Résultats	22
1- Analyses descriptives.....	22
a. Description de la population :	22
b. Description de consommation en fibre et des groupes alimentaires :	24
c. Caractérisation des profils de consommation des glucides fermentescibles	25
d. Les caractéristiques des participants en fonction de la consommation en fibres totales, des fibres issues des aliments ultra-transformés et selon les différents profils issus des 2 ACP.	27
2- Analyses étiologiques	29
IV. Discussion	35
1- Caractérisation des profils de consommation des glucides fermentescibles	36
2- Glucides fermentescibles et SII.....	37
Conclusion.....	40
Références bibliographiques.....	41
Annexe	46

Liste des figures

Figure 1 : Schéma mettant en évidence les différents types de fibres divisés par le nombre d'unités monomériques (18).....	7
Figure 2 : Diagramme de flux de la taille de l'échantillon	17
Figure 3 : Diagramme de flux pour les analyses du modèle de cox sur les colopathies	19
Figure 4 : Pourcentage de contribution des différents groupes alimentaires	24
Figure 5 : Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues, et des comparaisons entre Q5 (ou consommateurs) et Q1 (ou non-consommateurs),population 1 modèle 3.	30
Figure 6 : Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues population 1 modèle 3 comparatifs pour les sujets avec durée de suivi inférieur à la médiane et ceux avec durée de suivi supérieur ou égale à la médiane, ainsi que des risques relatifs et IC des Q5 comparé à Q1 et des consommateurs comparé aux non consommateur.	31
Figure 7 : Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues, des risques relatifs et IC des Q5 comparé à Q1 et des consommateurs comparé aux non consommateur population 2 modèle 3.	32
Figure 8 : Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues, des risques relatifs et IC des Q5 comparé à Q1 et des consommateurs comparé aux non consommateur population 2 modèle 3.....	33
Figure 9 : Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues, des risques relatifs et IC des Q5 comparé à Q1 et des consommateurs comparé aux non consommateur population 2 modèle 3.....	34

Liste des tableaux

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des Variables d'Ajustement incluses dans les modèles de Cox.....	21
Tableau 2 : Caractéristiques de la population à l'inclusion.....	22
Tableau 3 : Tableau récapitulatif de la contribution des groupes alimentaires à chaque type de fibre	25
Tableau 4 : Caractéristiques des facteurs de rotation varimax de l'ACP 1 (FODMAPs et sous-types de fibres solubles et insolubles).	26
Tableau 5 : Caractéristiques des facteurs de rotation varimax de l'ACP 2 (FODMAPs et fibres en fonction des groupes alimentaires).....	26
Tableau 6 : Tableau récapitulatif des populations employées pour les modèles de COX.	29

Liste des abréviations

DP : degré de polymérisation

FODMAPs : Fermentable Oligosaccharides, Disaccharides, Monosaccharides and Polyols

UM : unités monomériques

FOS : Les Fructo-oligosaccharides

GOS : Galacto-oligosaccharides.

MC : Maladie de crohn

RCH : Rectocolite hémorragique

MICI : Maladie inflammatoire de l'intestin

SII : Syndrome de l'intestin irritable

PAL : Physical activity level

IPAQ : The International Physical Activity Questionnaire

ACP : Analyse en composante principale

FeH : Fer héminique

NA : Sodium

AGS : Acide gras saturé

GluS: Glucides simple

GluS : sucre simple ajouté

Factor healthy: régime santé

Factor tradWest : Régime occidental

Introduction

Le microbiote intestinal fait actuellement l'objet d'une attention croissante de la part de la communauté scientifique et du public du fait qu'il existe de plus en plus de preuves que les déséquilibres des populations microbiennes intestinales peuvent être associés à des maladies, notamment les maladies inflammatoires de l'intestin et les troubles fonctionnels du système digestif, causés par des anomalies dans le fonctionnement de l'intestin plutôt que par une inflammation structurelle observable(1) , tel que le syndrome du côlon irritable. Par conséquent, la prise de conscience du rôle du microbiote dans le maintien de la santé s'est accrue et des investissements de recherche significatifs sont réalisés dans ce domaine.

Les progrès des technologies moléculaires (notamment de séquençage à haut débit) ont grandement avancé notre compréhension de la complexité et de la diversité des communautés microbiennes intestinales au sein et entre les individus. On estime aujourd'hui que le tractus gastro-intestinal (GI) humain contient autant de micro-organismes (environ 100 billions) qu'il y a de cellules somatiques dans le corps (1). Bien que la plupart des micro-organismes soient des bactéries, l'intestin peut également abriter des levures, des eucaryotes unicellulaires, des virus et de petits vers parasites. Le nombre, le type et la fonction de ces micro-organismes varient le long du tractus GI, mais la majorité se trouve dans le côlon où ils contribuent à la fermentation des composés alimentaires non ou mal digérés et à la masse fécale. La reconnaissance croissante du rôle de l'alimentation et d'autres facteurs environnementaux dans la modulation de la composition et de l'activité métabolique du microbiote intestinal humain, qui à son tour peut impacter la santé de façon générale et la santé gastro-intestinale en particulier, est mise en avant (1).

L'alimentation, en particulier les glucides, joue un rôle majeur dans la modulation de la composition et de l'activité de ces populations complexes. En effet, le microbiote intestinal se nourrit de la fermentation de composés alimentaires non ou mal absorbés au niveau de l'intestin grêle, en particulier les glucides, les rendant ainsi disponibles au niveau du côlon (1). Ces glucides fermentescibles peuvent être catégorisés comme fibres et FODMAPs (Fermentable Oligosaccharides (FOS et GOS), Disaccharides (lactose), Monosaccharides (fructose) and Polyols (ex. sorbitol, xylitol)). Ces composés ont des propriétés physico-chimiques distinctes et des effets variés sur le microbiote intestinal. Ils proviennent de sources alimentaires diverses qui peuvent être des aliments telles que les céréales, fruits, légumes, légumineuses, produits laitiers, oléagineux, et tubercules, et/ ou des aliments industriels dans lesquels des fibres isolées sont utilisées comme ingrédients ou additifs pour des raisons technologiques et/ou pour augmenter le contenu en fibres du produit.(1,2) Ainsi différentes combinaisons de glucides fermentescibles peuvent être consommées par les individus avec des effets variables sur le microbiote intestinal et la santé. En effet, si les fibres sont généralement associées à un moindre risque de pathologies voire même reconnues pour leurs bienfaits sur la santé (3). Les FODMAPs ont été étudiés quasi-exclusivement dans le contexte du syndrome de l'intestin irritable (SII) où ils ont été définis à partir de leurs effets adverses sur les symptômes gastro-intestinaux (4). Les FODMAPs sont des glucides spécifiques qui peuvent être mal absorbés dans l'intestin grêle et fermentés dans le côlon, produisant des gaz et provoquant des symptômes chez les personnes atteintes du SII. Un régime pauvre en FODMAPs est souvent recommandé pour ces individus, car il peut réduire les symptômes tels que les ballonnements et la douleur abdominale.

Malgré la connaissance existante sur les effets des glucides fermentescibles, de nombreuses questions restent à élucider et davantage de recherche sont nécessaires concernant la consommation des glucides fermentescibles et la santé, notamment intestinale.

Plusieurs études ont été menées pour étudier les effets bénéfiques des fibres et les bénéfices des régimes faibles en FODMAPs sur l'amélioration des symptômes du SII. Par exemple, une méta-analyse a montré que ces régimes peuvent améliorer significativement les symptômes globaux du SII, notamment en réduisant les douleurs abdominales, les ballonnements et les flatulences (5). De même, les fibres alimentaires, en particulier les fibres solubles comme les pectines et les bêta-glucanes, ont démontré des effets bénéfiques sur la modulation de la digestion et la santé gastro-intestinale(6,7). Mais il existe très peu d'étude scientifique réalisée pour la caractérisation des profils de consommations des glucides fermentescibles et pour l'analyse en profondeur de l'impact de ces profils de consommation sur la santé gastro-intestinale. Surtout il existe très peu d'études qui s'intéressent aux différentes composantes des fibres solubles et insolubles telles que les hémicelluloses, pectines, lignine, beta-glucane, cellulose et l'amidon résistant. Les recherches actuelles tendent à se concentrer sur les effets individuels de certains glucides fermentescibles, tels que l'inuline et les fructo-oligosaccharides, plutôt que sur une analyse globale des profils de consommation de ces glucides(8), ce qui laisse un champ de recherche important à explorer.

Ainsi, en se basant sur la cohorte NutriNet-Santé (9–11), les objectifs de notre étude sont:

- 1) La caractérisation des profils d'apports en glucides fermentescibles, en considérant différents types de composés et sources alimentaires.
- 2) l'étude des associations entre ces profils d'apports en glucides fermentescibles et le SII.

Synthèse bibliographique

Les glucides constituent une classe de composés très hétérogène. Ils sont classés selon leurs (12) :

- Degré de polymérisation moléculaire (DP) :
 - * Les sucres : DP 1 et 2.
 - * Les oligosides : DP 3-9.
 - * Les polyosides DP \geq 10.
- Devenirs digestif et métabolique :
 - * Digérés et absorbés dans l'intestin grêle.
 - * Fermentés dans le côlon.
 - * Excrétés dans les selles.

On distingue ainsi :

- les glucides qui d'un point de vue réglementaire (Décret n° 93-1130) (13), englobent tous les glucides métabolisés (digérés et absorbés dans l'intestin humain, fournissant des glucides aux cellules du corps), y compris les polyols (les sucres alcools), tels que le sorbitol, le xylitol, le mannitol et le lactitol qui ne sont pas réglementairement inclus dans les sucres, mais le sont dans les glucides.
- les glucides fermentescibles, ceux passant dans le gros intestin, formant un substrat pour la microflore colique (14), qui sont les fibres alimentaires et les FODMAPs.

Les fibres alimentaires sont des glucides qui ne peuvent pas être digérés par l'organisme humain, mais qui sont fermentés par les bactéries dans le côlon, produisant des composés bénéfiques pour la santé digestive. Les FODMAPs, quant à eux, sont des glucides à chaîne courte qui sont également fermentés dans le côlon, mais chez certaines personnes sensibles, ils peuvent provoquer des symptômes digestifs tels que des ballonnements, des gaz et des douleurs abdominales.

La définition des fibres alimentaires a fait l'objet de nombreuses discussions. Les définitions du Codex Alimentarius Alinorm en 2008 (Commission internationale créée par la FAO et l'OMS) (15) (16), font l'objet d'un accord mondial général.

Les fibres alimentaires doivent :

- * être constituées de polymères de glucides avec trois unités monomériques (UM) ou plus, qui ne sont ni digérées et non absorbées dans l'intestin grêle humain.
- * être dotées des preuves scientifiques généralement acceptées de bienfaits pour la santé.

Ces fibres comprennent (17) (18) :

- Les polysaccharides insolubles issus des fruits, des légumes, des légumineuses, des noix, des céréales et des tubercules, qu'ils soient intrinsèques ou extraits, modifiés chimiquement, physiquement et/ou enzymatiquement ou synthétiques (UM \geq 10).(19)
- Les oligosaccharides résistants (non digestibles) (UM de 3 à 9) (19)
- L'amidon résistant (UM \geq 10).

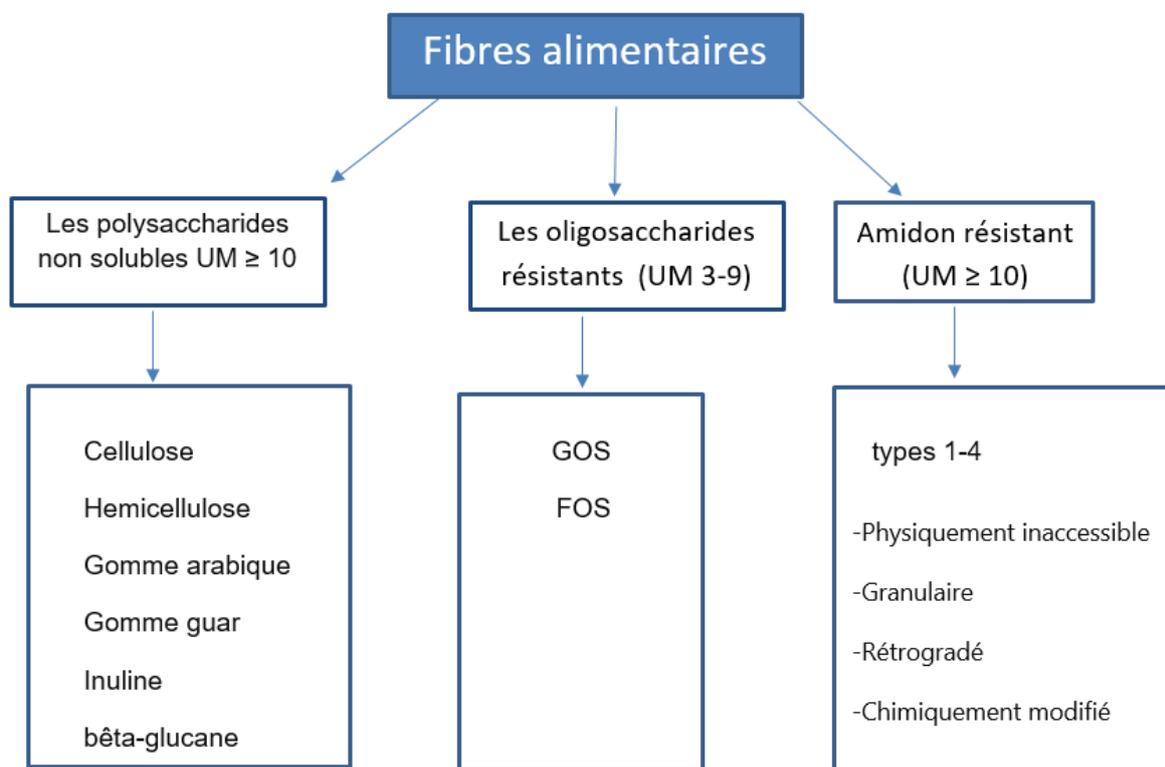


Figure 1 : Schéma mettant en évidence les différents types de fibres divisés par le nombre d'unités monomériques (18)

FOS = Les Fructo-oligosaccharides ; GOS =Galacto-oligosaccharides.

Les principales différences entre les définitions sont liées : (17)

- Aux substances associées (principalement la lignine) qui sont incluses ou non explicitement dans la définition des fibres alimentaires. (15)
- Au nombre minimum d'unités de monosaccharides à inclure ; la définition de l'Union européenne prescrit un nombre minimum d'UM de 3, tandis que le Codex Alimentarius prescrit un minimum de 10 mais laisse à l'autorité locale la décision d'inclure ou non les glucides ayant un nombre d'UM de 3 à 9. Comme de nombreux pays en dehors de l'UE n'ont pas de définition réglementaire locale, la norme est souvent d'adopter la définition du Codex avec un nombre d'UM ≥ 10 (19). Cependant, bien que les amidons résistants soient considérés comme des fibres alimentaires par le Codex, certains pays les reconnaissent comme des fibres alimentaires, tandis que d'autres ne le font pas. (19)
- L'exigence, principalement pour les polymères de glucides extraits, isolés, modifiés ou synthétiques, qu'ils aient été démontrés comme bénéfiques pour la santé. La plupart des autorités dans le monde entier ont une liste (non exclusive) des bienfaits pour la santé liée aux fibres alimentaires. Cette liste est incluse dans la définition, comme par exemple de « l'Agence Nationale Française de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail » ANSES) en France, de « l'Association Américaine de Chimie Clinique » (AACC) aux États-Unis (2001) ou de « l'Autorité Australienne de Sécurité des Aliments et des Normes » (FSANZ) (2013, en Australie et en Nouvelle-Zélande) ou mentionnée ailleurs dans le texte du document de définition (Codex Alimentarius (2009), Santé Canada (2012), Institut de Médecine (IM) (2005) aux États-Unis) (12). Les bienfaits pour la santé associés à la définition sont liés à :
 - La fonction colique : "augmentation de la production de sel" ou "stimulation de la fermentation colique" pour l'ANSES, "effet bénéfique sur la laxation" pour l'AACC, FSANZ et IM, "améliore la laxation ou la régularité en augmentant le volume des selles" et "fournit des

métabolites énergétiques par fermentation colique" pour Santé Canada (2012), "diminue le temps de transit intestinal, augmente le volume des selles" pour la Commission Européenne (CE). (1)

- Le cholestérol sanguin : "diminution de la cholestérolémie à jeun", "atténuation du cholestérol sanguin" ou "réduction du cholestérol sanguin", pour l'ANSES, la CE, l'AACC et l'IM et FSANZ, "réduit les taux de cholestérol total et/ou de lipoprotéines de basse densité (LDL)" pour Santé Canada (2012).
- La glycémie : "réduit/diminue/atténuation de la glycémie postprandiale et/ou des niveaux d'insuline", "atténuation de la glycémie" et "modulation de la glycémie" (pour Santé Canada, l'AFSSA, la CE et l'IM, l'AACC et FSANZ). (20)

Les fibres alimentaires se divisent principalement en trois sous-groupes selon la source (21) :

- Les polymères de glucides présents naturellement dans les plantes comestibles et consommés sous forme de légumes, fruits, graines, céréales et tubercules.
- Les polymères de glucides comestibles obtenus à partir d'aliments bruts par des moyens physiques, enzymatiques et chimiques, ayant un bénéfice physiologique avéré tels que les oligosaccharides résistants, l'inuline et le psyllium.
- Les polymères de glucides synthétiques ayant un bénéfice physiologique avéré par exemple, le méthylcellulose.

Pour mieux corréliser les caractéristiques physico-chimiques des fibres alimentaires avec leurs fonctions physiologiques, de nombreuses méthodes de classification des fibres alimentaires ont été établies, comprenant la solubilité, la viscosité et la fermentabilité. Selon leur solubilité, les fibres alimentaires peuvent être catégorisées comme insolubles ou solubles (12,21–24)

Les fibres alimentaires insolubles telles que **la cellulose** (présente dans les légumes comme la carotte ou encore le blé complet, les légumineuses), **l'hémicellulose** (présente dans certaines céréales) et **la lignine** (présente dans les tiges ou feuilles de certaines plantes) ont un effet sur le volume des matières fécales, mais elles sont peu ou pas utilisées par les bactéries intestinales. La cellulose, la plus courante et abondante, est un polysaccharide composé de β -glucose et constitue principalement la structure des parois cellulaires végétales, se combinant généralement avec d'autres composants comme l'hémicellulose, la pectine et la lignine. (24,25).

En revanche, les fibres alimentaires solubles peuvent être rapidement et facilement métabolisées par les bactéries intestinales, processus au cours duquel ils influencent significativement l'abondance et la diversité du microbiote intestinal humain (21). Des études ont confirmé que les fibres alimentaires, en particulier les fibres solubles, peuvent réguler positivement le microbiote intestinal et être métabolisées en produits bénéfiques, principalement des acides gras à chaîne courte (AGCC : butyrate, propionate, acétate), offrant ainsi de nombreux avantages pour la santé humaine, tels que la réduction du risque de maladies gastro-intestinales, notamment le syndrome du côlon irritable, les maladies inflammatoires de l'intestin, la maladie diverticulaire, la constipation fonctionnelle, l'incontinence fécale et le cancer colorectal.(21) Les fibres solubles sont des fibres alimentaires capables de se dissoudre dans l'eau. Par rapport aux fibres alimentaires insolubles, les fibres solubles ont une forte affinité pour l'eau. Elles comprennent diverses substances actives ayant des structures différentes, principalement composées d'oligosaccharides résistants et de fibres alimentaires visqueuses de poids moléculaire élevé.

Parmi ces fibres on peut citer :

- Les Fructo-oligosaccharides (FOS) (dans le topinambour, la chicorée, l'ail, l'oignon, le poireau, l'asperge et les bananes sur tout non mûres) (26)
- Les Galacto-oligosaccharides (GOS) (dans les produits laitiers, produits laitiers fermentés, légumes racine tel que les bettraves, les légumineuses et le soja) (26)

- Inuline (dans topinambour, chicorée, ail, oignons, poireaux, artichaux, poires et pommes)(27)
- β -glucane (dans l'avoine) (7)
- Pectine (dans les fruits, notamment la pomme)
- Gommages (dans les légumineuses ou les céréales)

Les FOS, GOS et l'inuline sont des fibres qui peuvent être obtenues à partir d'aliments naturels ou sous forme de compléments alimentaires. (26) Elles sont particulièrement étudiées pour leurs effets bénéfiques sur la santé intestinale. Grâce à leur faible poids moléculaire et leur haute solubilité, elles sont facilement fermentées dans l'intestin. On les qualifie de glucides accessibles au microbiote ou de prébiotiques, car leur fermentation par le microbiote favorise la prolifération de certaines bactéries bénéfiques, telles que les probiotiques. Les probiotiques sont des micro-organismes vivants, comprenant des bactéries bénéfiques comme les lactobacilles et les bifidobactéries, ainsi que des levures comme *Saccharomyces boulardii*. Lorsqu'ils sont administrés en quantités adéquates, ils confèrent des bénéfices pour la santé de l'hôte, tels que l'amélioration de la digestion, le renforcement du système immunitaire, et la prévention des infections gastro-intestinales.(28,29)

Les fibres visqueuses comme le β -glucane, les pectines et les gommages forment une structure gélatineuse dans l'intestin, ce qui peut réguler l'absorption du glucose et des lipides et ainsi être bénéfique pour la santé métabolique.(4)

La classification des fibres comme solubles ou insolubles dépend de plusieurs facteurs, tels que la structure chimique spécifique de la fibre et les conditions environnementales. Ainsi, certaines fibres comme l'hémicellulose, la pectine et le β -glucane peuvent parfois être considérées comme solubles et parfois comme insolubles :

- L'hémicellulose est souvent considérée comme une fibre insoluble, car elle constitue une partie importante de la paroi cellulaire des plantes et ne se dissout pas facilement dans l'eau. Cependant, certaines formes d'hémicellulose peuvent avoir des régions qui sont solubles dans l'eau. (30)
- La pectine aussi est souvent considérée comme une fibre soluble en raison de sa capacité à former un gel visqueux lorsqu'elle est mélangée avec de l'eau. Toutefois, quelques formes de pectine peuvent être moins solubles dans l'eau, en particulier si elles subissent des modifications chimiques ou si le pH change.
- Le β -glucane, est généralement classé comme une fibre soluble en raison de sa capacité à former un gel dans l'eau, Mais il existe d'autres formes moins solubles dans l'eau selon leurs structures et leurs origines. (3,22)

Les FODMAPs, « Fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides, and polyols », sont des glucides à faible polymérisation (< 10) qui sont mal absorbés dans le tractus gastro-intestinal. En conséquence, une partie importante des FODMAPs ingérés atteint le côlon intact et est disponible pour être utilisée par le microbiote intestinal. Ces caractéristiques favorisent une fermentation accrue par le microbiote intestinal avec des symptômes associés tels que la production de gaz, des douleurs abdominales, des ballonnements, des crampes, des distensions et de la diarrhée, surtout chez les individus sensibles. (4)

Les FODMAPs comprennent (16) :

- Le Fructose : monosaccharide présent dans les fruits, le miel, les sirops de glucose-fructose.
- Le Lactose : disaccharide (ou diholoside) composé d'un glucose et d'un galactose, présent dans le lait ainsi que les produits laitiers non fermentés.
- Les Polyols : édulcorants comme le sorbitol, le mannitol, le xylitol, le maltitol, présents dans les fruits à noyau comme l'avocat, les cerises, les nectarines, l'abricot, les pêches, les prunes

et les fruits secs (les pruneaux et les abricots secs), en contiennent des quantités importantes (5-8 % du poids du fruit).

- Les Fructanes, L'inuline ou des fructooligosides (FOS) : présents dans les topinambours, l'ail, l'oignon, l'artichaut, le blé et le seigle. (26)
- Les Galactanes : notamment les galactooligosides (GOS) présents dans les légumes secs comme les haricots, pois chiches, lentilles et le soja. (26)
- D'Autres oligosides non digestibles : tels que les xylooligosides (XOS), polydextrose, dextrine résistante.

En outre, la composition en FODMAPs est affectée par les techniques de transformation des aliments et la sélection des ingrédients. Les ingrédients tels que les farines, les céréales, les agents sucrants et l'inuline, ainsi que les processus de chauffage et d'utilisation de l'eau, ont un effet sur la composition en FODMAPs. Par exemple, les pains sans gluten ont tendance à être plus faibles en FODMAPs que les pains contenant du blé. De même, l'utilisation de sirops de maïs riches en fructose aux États-Unis peut augmenter les niveaux de FODMAPs dans les aliments transformés. La transformation des aliments peut également modifier la teneur en FODMAPs, comme le pressage du tofu qui diminue les niveaux de fructanes et de GOS. Les fabricants d'aliments ont la possibilité de manipuler la composition en FODMAPs en choisissant les ingrédients et en utilisant les bonnes techniques de transformation alimentaire, tout en veillant à maintenir la texture désirée des produits finaux.(31)

Les FODMAPs sont liés à des problèmes gastro-intestinaux chez les individus sensibles et peuvent contribuer au SII et aux maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI). Le département de médecine de l'université de Monash en Australie (32), ont définis le concept des régimes pauvres en FODMAPs pour gérer les symptômes intestinaux fonctionnels. Ce régime peut atténuer ces symptômes. En effet, ces composés sont actifs sur le plan osmotique, ce qui peut entraîner une diarrhée en absorbant l'eau dans l'intestin. Lorsqu'ils sont consommés en excès, ils peuvent ne pas être correctement digérés ou absorbés, atteignant le côlon où ils fermentent rapidement, provoquant des flatulences, un inconfort digestif voire des douleurs abdominales.(16,31,33) Une forte livraison de FODMAPs au duodénum distal favorise ainsi la prolifération bactérienne, pouvant entraîner une augmentation de la perméabilité intestinale due à une expression réduite des jonctions serrées de la muqueuse. Bien que non confirmée comme cause directe, une consommation excessive de FODMAPs est associée à une plus grande susceptibilité au développement et à l'aggravation des symptômes des MICI. (4,32)

Quant aux fibres alimentaires, une revue systématique des études existantes sur la consommation de fibres et le SII a montré que les régimes riches en fibres sont associés à une amélioration des symptômes du SII et à une réduction de la prévalence de ce syndrome, en raison de leurs effets bénéfiques sur la composition du microbiote et la motilité intestinale.(34)

Moayyedi et al(35), ont effectué une revue systématique et une méta-analyse des essais cliniques randomisés jusqu'en décembre 2013. Ces essais comparent la supplémentation en fibre avec un placebo ou une thérapie standard chez des adultes atteints de SII. Les principaux résultats indiquent que les fibres solubles telles que le psyllium sont efficaces pour réduire les symptômes globaux du SII. Tandis que les fibres insolubles (comme le son de blé) n'ont pas montré d'effet bénéfique significatif sur les symptômes du SII et pourraient même aggraver ces symptômes chez certains cas. Ils ont souligné également que l'importance d'une approche personnalisée dans la gestion des symptômes du SII, car les réponses peuvent varier d'une personne à une autre.

En outre, la croissance de bactéries bénéfiques favorisée par la consommation de fibres, produisant des AGCC aux effets anti-inflammatoires. Ces AGCC soutiennent la santé de la muqueuse intestinale et aident à réduire l'inflammation, contribuant ainsi à prévenir les poussées de MICI. En maintenant un équilibre sain du microbiote dont elles sont l'un des « carburants » principaux, les fibres alimentaires jouent un rôle clé dans la régulation de la réponse immunitaire, réduisant ainsi l'inflammation chronique associée aux maladies inflammatoires. (18) Au-delà de leurs effets au niveau intestinal, la consommation de fibres présente un intérêt dans la prévention de différentes pathologies comme le cancer, le diabète ou les maladies cardiovasculaires (22).

Ainsi, les autorités sanitaires dans différents pays dont la France recommande de consommer entre 25 et 30 g de fibres par jour (36)

Les études montrent le plus souvent des apports insuffisants en fibre en population générale. Par exemple selon l'étude de santé sur l'environnement, la biosurveillance, l'activité physique et la nutrition (Esteban) conduite par Santé Publique France en 2014-2015(37), bien que la proportion des personnes ayant des apports en fibres > 25 g/jour a doublé chez les adultes de la population française, entre 2011 et 2015, cette proportion reste basse, avec seulement 13 % des adultes qui consomment au moins 25 g par jour. Ceci est en rapport avec une consommation insuffisante de fruits et légumes, seulement 28 % des adultes en consomment au moins 5 portions par jour, et de produits céréaliers complets et légumes secs (60 % des adultes n'en ont pas consommés sur les trois jours d'enquête alimentaire).

La consommation de fibres exerce un effet protecteur sur le développement des MICI. Selon Ananthakrishnan et al (24), un régime avec une teneur en fibres de 24,3 g/jour peut réduire le risque de développer une MICI de 40 %. Un effet particulièrement positif a été observé avec les fibres provenant des fruits. (38) D'autres études ont également montré un effet positif des fibres alimentaires sur l'évolution de la rectocolite hémorragique, suggérant que des régimes riches en fibres, tels que ceux contenant du psyllium, pourraient prévenir les rechutes de la maladie. De plus, le germe de l'orge, une source de fibres et de protéines, a été associé à des améliorations cliniques chez les patients atteints de rectocolite hémorragique. (38)

Les MICI incluent la maladie de Crohn (MC) et la rectocolite hémorragique (RCH). Ces deux maladies provoquent une inflammation de la paroi d'une partie du tube digestif à cause d'une dérégulation du système immunitaire intestinal. Cette inflammation est incontrôlée et est à l'origine de lésions tissulaires et de la chronicité de la maladie. Les MICI sont généralement diagnostiqués chez les jeunes adultes entre 20 et 30 ans. Toutefois, elles peuvent survenir à tout âge et 15 % des cas concernés sont des enfants.(39) Les MICI se manifestent par des périodes inflammatoires variables en durée et en fréquence, alternant avec des phases de rémission. Elles se distinguent par Leur localisation, la nature de l'inflammation dans le tube digestif, les complications, Les facteurs de risque, Les symptômes et les réponses aux traitements.(39)

En France, en 2015, plus de 200 000 personnes étaient touchées par les MICI. Réparties en 60 % de MC et 40 % de RCH, dont une majorité de l'ordre de 55 % des femmes. Selon les données du registre Epimad, qui surveille ces maladies dans plusieurs départements du Nord, l'incidence de la MC a augmenté de 5,3 à 7,6 cas pour 100 000 habitants entre 1988 et 2014, tandis que celle de la RCH est restée stable à 4,4 cas pour 100 000 habitants. Cette période a également vu une augmentation significative de l'incidence chez les adolescents, avec une augmentation de 126 % pour la MC et de 156 % pour la RCH.

Le syndrome de l'intestin irritable (SII), appelé aussi « colopathie fonctionnelle », est un trouble du fonctionnement de l'intestin grêle et/ ou du côlon. Ce syndrome est sans gravité particulière, mais il est responsable d'une gêne importante en raison de sa chronicité et des douleurs répétitives(40). Ce qui provoque un retentissement très important sur la qualité de vie des personnes atteintes sur tout qu'il n'existe pas encore de traitement spécifique pour en guérir et que son origine reste aujourd'hui mal comprise. La maladie n'est pas rare puisqu'elle affecte au moins 5 % de la population française. (41) Elle est diagnostiquée généralement entre 30 et 40 ans, et plus rarement chez les enfants et les adolescents. La maladie touche 2 fois plus les femmes que les hommes. (40,42)

Les symptômes se manifeste par des maux de ventre avec intensité variable d'une personne à une autre, des spasmes, des brûlures digestives, des ballonnements, des flatulences, des perturbations du transit intestinal (diarrhées et/ou de la constipation), des difficultés de digestion et des reflux gastro-œsophagiens. Il est possible même d'avoir des symptômes extradiigestifs, comme des maux de tête, des douleurs musculaires ou une grande fatigue. Le SII peut Provoquer une augmentation de la perméabilité intestinale, ce qui provoque la pénétration des molécules pro-inflammatoires présentes

dans le tube digestif dans l'organisme, ce qui en résulte une réaction inflammatoire diffuse, elle-même à l'origine de l'hypersensibilité intestinale. (40,41)

Les recherches de l'INSERM proposent, pour l'instant, 2 pistes possibles pour tenter d'expliquer le SII (41):

- 1- Les protéases : enzymes responsables de la digestion des protéines. Une activité anormalement élevée de certaines d'entre elles peut contribuer à une augmentation de la paroi intestinale et par la suite provoquer l'excitation des neurones du système digestif.
- 2- Le microbiote : un déséquilibre de sa composition peut être à l'origine de troubles digestifs, de modification de la perméabilité intestinale, et de réaction inflammatoire. Ces symptômes sont observés chez de nombreuses personnes souffrant du SII.

L'exploration de ces pistes pourrait conduire, à la mise en place de traitements étiologiques contre le SII (anti protéases et/ou pré/probiotiques pour rééquilibrer le microbiote). Mais actuellement, la prise en charge de la maladie repose sur :

- Des traitements symptomatiques qui visent à diminuer la douleur et l'inconfort. Telles que des antispasmodiques pour réduire les contractions, des régulateurs de transit pour lutter contre les diarrhées et la constipation, des antidépresseurs à visée antalgique peuvent être prescrits en cas de douleurs rebelles et sévères. L'hypnose peut être également envisagée pour mieux gérer les crises.
- Des régimes alimentaires adaptés qui reposent sur la coopération de la personne atteinte du SII. La personne doit identifier les aliments mal supportés, et réduire leurs consommations. Il doit réduire également, les repas trop gras et les quantités excessives de fibres. (41)

Travail personnel

I. Rappel du contexte et objectifs :

Les glucides fermentescibles (Fibres et FODMAPs), sont des composés divers qui interagissent avec le microbiote intestinal. Ce dernier présente un intérêt majeur pour la santé. Les composés et les sources de glucides fermentescibles présentent une diversité importante formant ainsi potentiellement différents profils de consommation ayant différents impact sur la santé gastro-intestinale. Ainsi, en se basant sur la cohorte NutriNet-Santé (9–11), les objectifs de notre étude sont:

- 1) La caractérisation des profils d'apports en glucides fermentescibles, en considérant différents types de composés et sources alimentaires.
- 2) l'étude des associations entre ces profils d'apports en glucides fermentescibles et le SII.

II. Matériels et Méthodes

1- Description de l'étude NutriNet-Santé

Il s'agit d'une étude de cohorte prospective longitudinale réalisée sur un échantillon de la population française inscrit dans l'étude NutriNet-Santé entre 2009 et 2022.

L'étude NutriNet-Santé est une cohorte prospective française menée en ligne (<https://etude-nutrinet-sante.fr/>), lancée en mai 2009, regroupant 178 419 volontaires, appelés Nutrinautes. Elle inclut des adolescents et jeunes adultes de plus de 15 ans ayant accès à un Internet et Elle a pour objectif d'étudier les associations entre la nutrition (nutriments, aliments, habitudes alimentaires, activité physique, statut nutritionnel) et la santé (incidence des maladies cardiovasculaires, cancers, diabète, obésité, hypertension, mortalité, etc.), ainsi que les comportements alimentaires et leurs déterminants (sociologique, économique, culturel, biochimique, cognitif, perception, préférences alimentaires, etc.).

L'étude est menée conformément aux directives de la Déclaration d'Helsinki et a été approuvée par le Comité d'éthique de l'Institut national de la santé et de la recherche médicale (IRB INSERM 0000388FWA00005831) et la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (CNIL 908,450/909,216). Le protocole est enregistré sur clinicaltrials.gov sous le numéro NCT03335644. Un consentement éclairé électronique est obtenu de chaque participant, garantissant leur compréhension et leur accord pour participer à l'étude. (11)

2- Collecte des données

Après inscription et une fois le consentement signé, les participants reçoivent un e-mail avec un numéro d'identification et un mot de passe, leur permettant d'accéder à la plateforme

A l'inscription puis deux fois par an, les Nutrinautes remplissent cinq questionnaires couvrant divers aspects :

- **Alimentation** : Habitudes alimentaires et consommation de différents groupes d'aliments collectés à l'aide de 3 enregistrements de l'apport alimentaire sur 24 h répartis aléatoirement pendant une période de deux semaines, dont un enregistrement le week-end).
- **Santé** : Antécédents médicaux et état de santé actuel. Dans ce questionnaire, une liste de pathologies est proposée et le participant est invité à déclarer s'il a ou a eu cette pathologie, l'année de diagnostic et s'il a été traité pour cette pathologie.
- **Mesures anthropométriques** : Poids, taille et autres mesures corporelles.

- **Activité physique** : Niveau et type d'activité physique pratiqué évalué à l'aide du questionnaire IPAQ. (43)
- **Données sociodémographiques et de mode de vie** : Informations sur l'emploi, le niveau d'éducation, les revenus, etc.

Ces questionnaires ont été validés en comparant les versions en ligne aux versions « papier » habituellement utilisées dans les cohortes. Des questionnaires complémentaires sont également envoyés environ une fois par mois par e-mail pour collecter des informations plus spécifiques. Ces questionnaires sont facultatifs, mais la participation est fortement encouragée pour soutenir la recherche. Tous les questionnaires sont remplis via une interface sécurisée sur le site web dédié, garantissant ainsi la confidentialité des données. Les NutriNet-Santé peuvent également signaler spontanément tout événement de santé via leur espace personnel, qui est supervisé par l'équipe médicale de NutriNet-Santé.

L'ensemble des questionnaires utilisés dans l'étude NutriNet-Santé est disponible sur le site d'information de l'étude : <https://info.etude-nutrinet-sante.fr/siteinfo/>

a. Les données alimentaires

Les consommations alimentaires sont collectées tous les 6 mois pour prendre en compte les variations saisonnières, à l'aide de 3 enregistrements alimentaires de 24h non consécutifs répartis sur 2 semaines. Les dates sont sélectionnées aléatoirement, et incluent un jour de week-end.

La plateforme NutriNet-Santé permet une facilité d'utilisation en offrant des instructions via un guide PDF, des vidéos et des astuces dans le questionnaire, permettant ainsi de limiter les oublis. Elle enregistre tous les aliments et boissons consommés sur une période de 24h avec une répartition selon les 3 repas principaux (petit-déjeuner, déjeuner, dîner) et toute autre occasion de consommation au cours de la journée.

Les participants peuvent enregistrer les aliments en parcourant un navigateur alimentaire, utilisant un moteur de recherche ou en saisissant manuellement. Pour chaque aliment ou boisson, le participant doit indiquer s'il est fait maison, issu de la restauration ou s'il s'agit d'un aliment industriel. Dans ce dernier cas, le participant peut sélectionner la marque du produit consommé ou, depuis plus récemment, peut scanner le code-barres du produit exact consommé, via un lien effectué avec la base de données collaborative Open Food Facts (<https://fr.openfoodfacts.org/>).

Le système propose des suggestions d'aliments associés et des rappels pour éviter les oublis. Les participants estiment ensuite les tailles des portions de chaque aliment et boisson répertoriés en utilisant des photographies validées incluses dans l'interface (3 photographies représentant 3 tailles de portions et 4 portions intermédiaires). Ils ont également la possibilité de saisir directement la quantité consommée en grammes ou en volume. De plus, les participants indiquent si la consommation rapportée correspond à leur régime alimentaire habituel ou s'il y a des différences pour des raisons particulières (maladie, événements particuliers, etc.).

Dans notre étude, les données utilisées concernent la période depuis le début de l'étude en mai 2009 jusqu'à la date de point des analyses des données fixée au 30/09/2022. Pour chaque participant on calcule la moyenne des consommations pour chaque aliment et boisson sur tous les jours d'enregistrement alimentaires complétés au cours des deux premières années de leur suivi.

Une étape cruciale dans l'analyse des données alimentaires est la décomposition des aliments déclarés par les participants. Cette décomposition est effectuée grâce à une table de composition implémentée par les diététiciens de l'EREN et utilisée afin de calculer les apports en nutriments et autres composés. Cette table contient la composition détaillée pour > 3500 aliments génériques et prend en considération dans les calculs la portion comestible des aliments.

Pour les aliments composés, des recettes permettent d'identifier les aliments constitutifs et leurs proportions dans l'aliment global, ce qui implique souvent des calculs complexes intégrant des ratios

et des poids pour assurer la cohérence des recettes. Une validation rigoureuse des résultats garantit leurs précisions et fiabilité, permettant d'obtenir une vue détaillée de la composition nutritionnelle des aliments, comprenant les macronutriments tels que les glucides, les protéines et les lipides, des micronutriments comme les vitamines et les minéraux, ainsi que l'eau et les fibres alimentaires.

En outre, une décomposition spécifique des glucides et des fibres alimentaires a été réalisée pour répondre aux objectifs de notre étude. Ceci implique une catégorisation des différents types de glucides, des FODMAPs et des fibres alimentaires (fibres solubles et insolubles). La composition des aliments en FODMAPs détaillée (44) a été obtenue à partir du tableau Ciqual de l'ANSES(17), le tableau Nuttab australien, le tableau finlandais et le tableau canadien. Dans les situations où la teneur en FODMAP des aliments ne pouvait pas être récupérée à partir des tableaux mentionnés, (par exemple, les oligosaccharides), des données de la littérature ont été utilisées, principalement de l'équipe de recherche australienne de l'Université Monash. (32)

De plus, les détails de la composition en fibres a été obtenue à partir de la littérature (45–47) pour définir la proportion des différents types de fibres solubles (tels que l'Hémicellulose, la Pectine, la Bêta glucane) et insolubles (comme l'Hémicellulose, la Cellulose, la Pectine, la Lignine, la Bêta glucane, l'Amidon Résistant). Une décomposition du total des fibres, des fibres solubles, des fibres insolubles et des différentes composantes des fibres et leur attribution à chaque groupe alimentaire source, tels que les légumes, les fruits, les légumineuses, les aliments complets, les aliments non complets, les pommes de terre et tubercules et les oléagineux, ce qui permet de déterminer la contribution de chaque groupe alimentaire à chaque type de fibre.

Une décomposition de la consommation en fibres selon le degré de transformation de l'aliment source a également été effectuée. Le degré de transformation a été défini à partir de la classification NOVA qui considère 4 catégories d'aliments : NOVA1 aliments peu ou pas transformés, NOVA 2 ingrédients culinaires transformés, NOVA 3 aliments transformés et NOVA 4 aliments ultra-transformés. Les aliments ultra-transformés sont des aliments ayant subi d'intenses procédés de transformation et contenant le plus souvent des additifs (48). Ils ont été associés à l'augmentation de risque de nombreuses pathologies(49)

b. Données de santé – SII/colopathie

Dans le questionnaire santé annuel, les participants peuvent déclarer s'ils ont et/ou sont traité pour « Côlon irritable, colopathie fonctionnelle, constipation » et préciser l'année du diagnostic. Cette pathologie a été ajoutée à la liste en 2011, 2 ans après le début de l'étude NutriNet-Santé, ce qui a impliqué un traitement particulier de cette information pour définir si la pathologie était prévalente au moment de l'inscription dans NutriNet-Santé ou s'il s'agit d'une pathologie incidente après inclusion dans l'étude lorsque la date de diagnostic n'était pas disponible. La colopathie a ainsi été considérée comme incidente si elle a été déclarée à partir du 2^{ème} questionnaire de santé suivant l'introduction de cet item dans le questionnaire, sinon elle était considérée comme prévalente.

3- Analyses statistiques

a. Traitement des données

Les données collectées de l'ensemble des enquêtes sur le site NutriNet-Santé sont vérifiées, nettoyées et validées par l'équipe des data managers et des biostatisticiens de l'EREN. Puis elles sont pseudonymisées et stockées dans des bases des données ORACLE. Pour notre étude, les données sont traitées en utilisant SAS 8.3, R 4.3.2, Excel 2013.

Les données manquantes ont été traitées avec le principe de l'imputation par le mode (données qualitatives) ou la médiane (données quantitatives) dans le cas où elles concernent < 5 % de l'échantillon, sinon elles seront traitées comme une catégorie indépendante (catégorie « manquante »).

b. Critères d'inclusion et d'exclusion

Le recrutement dans l'étude NutriNet-Santé implique d'être âgé de 15 ans et plus, de parler couramment le français et d'avoir un accès régulier à Internet.

Pour notre étude, nous avons inclus uniquement les participants ayant complété au moins 3 enregistrements de 24h au cours des 2 premières années de leur suivi dans l'étude pour assurer un niveau de détail suffisant dans les données de consommation alimentaires.

Par ailleurs, ont été exclus :

-Les participants pour lesquels aucune donnée de santé n'était disponible

-Les participants qui ne se sont pas connectés depuis leur inscription et qui n'ont pas donné leur consentement NIR (permettant le chaînage avec les données du Système national d'information inter-régimes de l'Assurance maladie – SNIIRAM)

-Les participants considérés comme sous-déclarant dans leurs enregistrements alimentaires suivant les critères de Black (50) et selon deux seuils : 0.88 et 1.55 sans repêchage. Les seuils de 0.88 et 1.55 correspondent à des valeurs de niveaux d'activité physique PAL (physical activity level) utilisés pour l'identification des sous-déclarants d'apports énergétiques. La référence standard de PAL est de 1.55. Cette valeur représente un niveau d'activité physique moyen. En revanche, un seuil de 0.88 est utilisé pour détecter des niveaux anormalement bas de déclaration de l'apport énergétique, suggérant une possible sous-déclaration. L'utilisation de ces seuils permet de normaliser les données et de corriger les biais liés à la sous-déclaration dans les études nutritionnelles. Les sous-déclarants sont identifiés en utilisant la formule de Black avec ces valeurs de PAL acceptables. Enfin, une étape de repêchage permet de reclasser certains sujets comme non sous-déclarants dans les cas de consommation inhabituelle déclarée dans les questionnaires, de régime pour perte de poids, ou de perte de poids récente (plus de 5 kg).

-Les enregistrements alimentaires concernant les femmes enceintes

Une illustration de notre population est présentée dans la figure 2 ci-dessous.

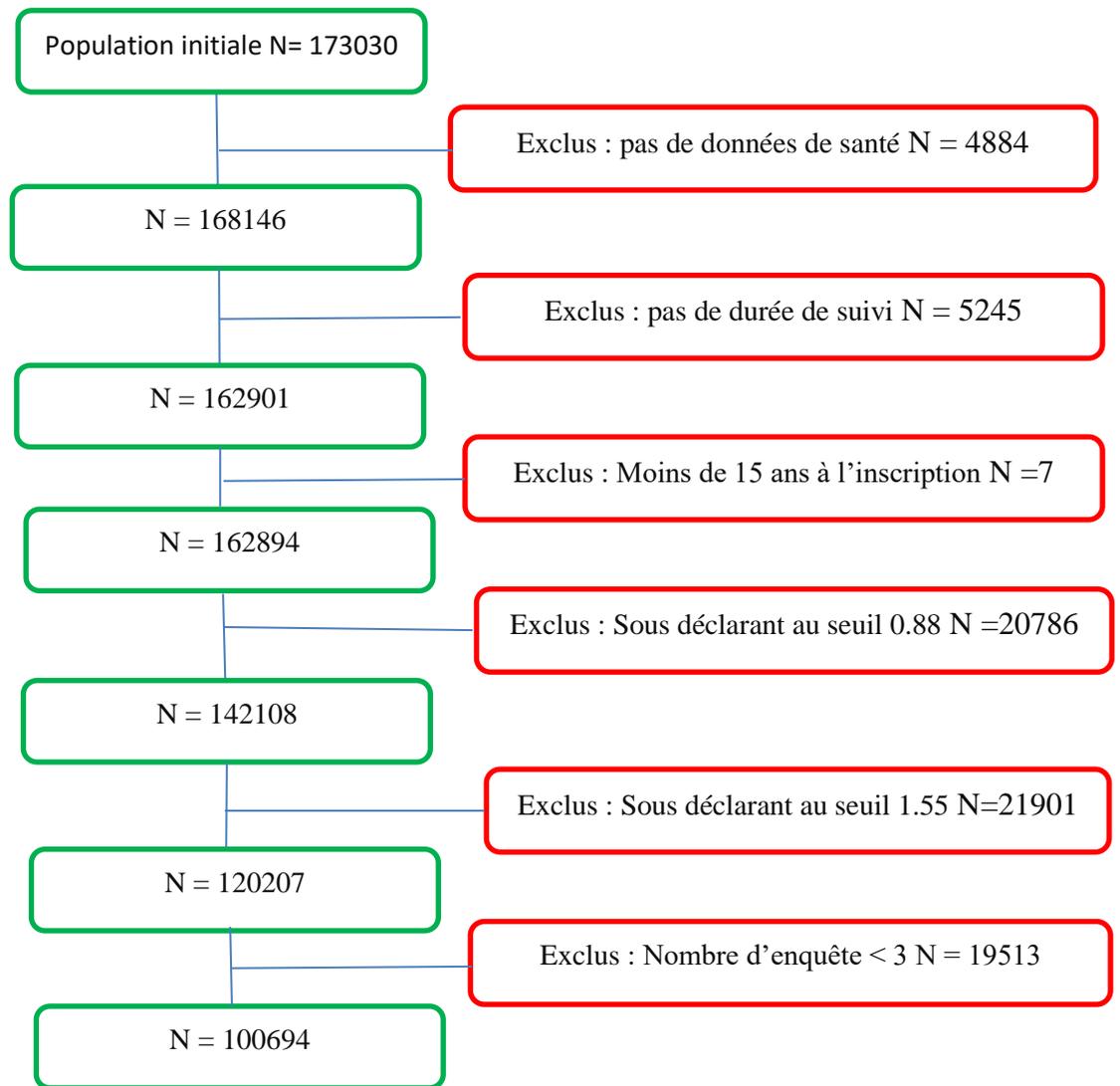


Figure 2 : Diagramme de flux de la taille de l'échantillon

4- Statistique descriptive

a. Description de la population

Une description détaillée des caractéristiques de la population a été effectuée, elle inclut les caractéristiques sociodémographiques, l'IMC à l'inscription, l'âge à la ménopause, la prévalence de maladies telles que le cancer et les maladies cardiovasculaires, les antécédents familiaux au 1er degré (père, mère, frère, sœur), ainsi que des indicateurs nutritionnels et de santé (tableau 2).

b. Caractérisation des profils de glucides fermentescibles

Pour la caractérisation des profils de glucides fermentescibles, plusieurs modèles d'analyse en composante principale (ACP) avec rotation varimax (pour accroître l'orthogonalité des facteurs sélectionnés et améliorer leur interprétation) (51) ont été testés afin d'identifier ceux qui définissent le mieux les profils de consommation. L'ACP permet de réduire les dimensions à partir d'un nombre élevé de variables pour définir des combinaisons linéaires de variables reflétant la variabilité observée dans l'échantillon. Les composantes principales ou facteurs sont ensuite traitées comme des profils de consommations.

Dans notre étude, plusieurs configurations ont été testées incluant les différents types de fibres et de FODMAPs. Deux modèles ont été retenus en se basant sur l'interprétabilité des facteurs et la comparaison des modèles : l'un permettait d'obtenir des profils de consommation incluant les FODMAPs et les fibres par sous-type, et l'autre incluant les FODMAPs et les fibres par source.

Les facteurs principaux sont ceux qui ont les plus fortes charges factorielles, c'est-à-dire les facteurs qui expliquent le mieux la variance des variables observées. Les variables les plus contributrices aux facteurs/axes de l'ACP nous permettent de définir les profils de consommation et d'attribuer des noms aux différents facteurs (tableau 4 et 5).

c. Description en fonction de la consommation des fibres et des facteurs des ACP

Pour analyser les relations entre les variables descriptives qualitatives et quantitatives avec les consommations de fibre, les fibres NOVA 4 et les différents facteurs des deux modèles ACP retenus, nous avons adopté une approche en deux étapes distinctes :

- 1- Analyse des variables qualitatives: Pour les variables telles que l'âge, le sexe, etc. Nous avons calculé les moyennes et les écarts-types (SD) des quantités des fibres, des fibres NOVA4 et les différents facteurs des ACP pour chaque catégorie. Ensuite, nous avons effectué un modèle de régression linéaire généralisée (GLM) pour estimer les coefficients Beta, l'erreur standard (SE) et les valeurs p associées à un risque d'erreur $\alpha= 5\%$. Ces modèles GLM avaient pour variable dépendante (Y) les Fibres, Fibres NOVA4 et les facteurs ACP, et pour variables indépendantes (X) les variables descriptives qualitatives. Ces analyses ont été réalisées variables par variable. Ainsi, pour chaque catégorie d'une variable qualitative, on aboutit à une valeur Beta, SE et p, à l'exception de la catégorie de référence.
- 2- Analyse des variables quantitatives: Pour les variables telles que les consommations alimentaire, etc. Nous avons également utilisé des modèles GLM. Dans ce cas, la variable dépendante (Y) était la variable descriptive quantitative d'intérêt, et les variables indépendantes étaient les quantités des fibres, des fibres NOVA4 et les différents facteurs des ACP. A part le modèle pour la variable apport énergétique total KCAL, tous les modèles ont été ajustés par Kcal afin de contrôler l'effet de l'énergie totale consommée. Ce procédé nous a permis d'obtenir les coefficients Beta, les SE et les valeurs p à un risque d'erreur $\alpha= 5\%$. pour chaque modèle, reflétant l'association ajustée entre les variables explicatives et les variables quantitatives à expliquer.

Le tableau est interprété dans les résultats et présent en Annexe 2.

5- Statistique analytique :

a. Description de l'échantillon :

Pour l'étude de l'association entre la consommation des glucides fermentescibles et l'incidence de colopathie fonctionnelle, une exclusion des sujets a été nécessaire. En effet, cette analyse portait sur les cas incidents au cours de la période de l'étude. Les cas prévalent de la pathologie d'intérêt au début de l'étude ne sont pas inclus car ils ne sont plus éligibles comme « nouveaux cas ». Par ailleurs, nous avons également exclus les participants qui déclaraient des diagnostics de MICI avant ou après le diagnostic de colopathie, pour éviter un éventuel mauvais classement de ces participants comme cas de colopathie. La figure 3 ci-dessous illustre la taille de notre échantillon.

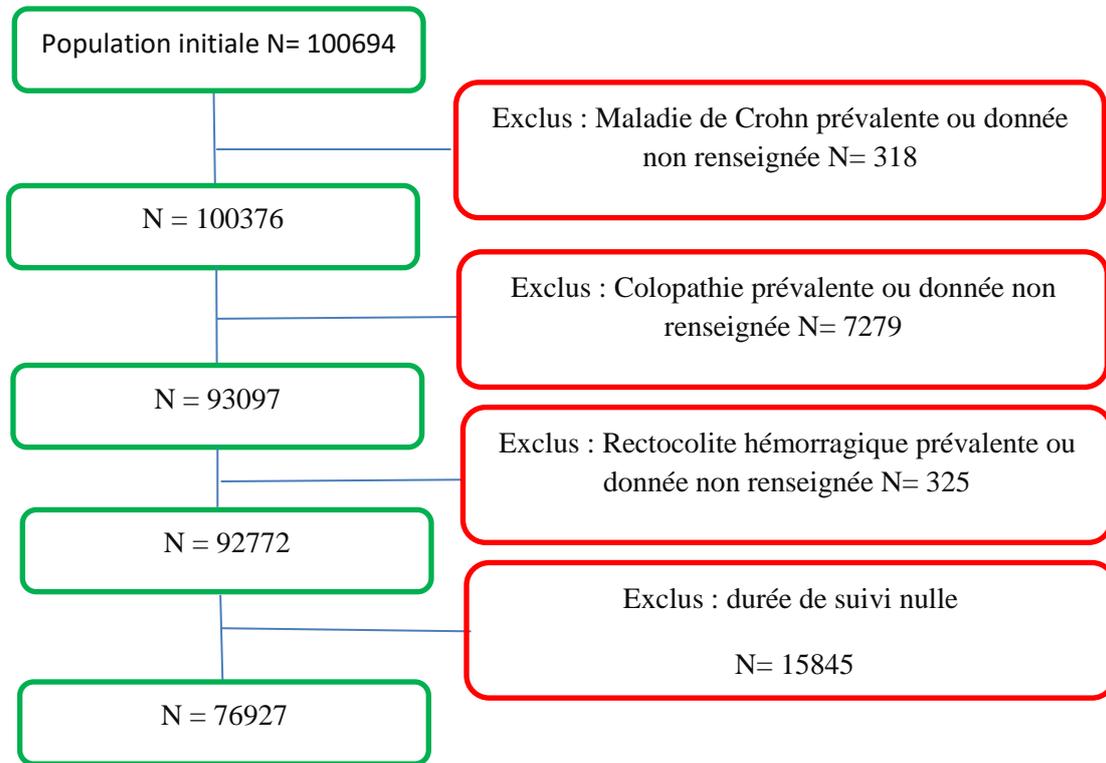


Figure 3 : Diagramme de flux pour les analyses du modèle de Cox sur les colopathies

Comme expliqué plus haut, la collecte des données de santé concernant la colopathie dans la Cohorte Nutrinet-Santé a commencé le 29/12/2011 tandis que le suivi de l'étude et la collecte des données alimentaires a commencé en 2009. Ainsi certains participants ont pu être inclus en 2009 et arrêter leur suivi dans l'étude avant la date d'introduction de la colopathie dans le questionnaire santé en 2011. Ceci explique le nombre important d'individus considérés comme ayant une durée de suivi « nulle ».

b. Régression de COX

La régression de Cox est une méthode statistique utilisée pour analyser l'association entre la survie des patients ou la survenue d'un événement et une ou plusieurs variables explicatives. Dans notre étude, elle permet le suivi longitudinal où l'événement d'intérêt est le temps jusqu'à la survenue de la colopathie en fonction de plusieurs variables explicatives.

Dans ce modèle, on définit un début et une fin de suivi pour tous les participants. Dans les études de cohortes, les participants peuvent avoir différentes dates de début, correspondant à leur inclusion dans l'étude et différentes dates de fin de suivi selon s'ils développent la pathologie d'intérêt, décèdent, sont perdus de vue (c'est-à-dire que les participants arrêtent de répondre aux questionnaires et on n'a donc plus d'information concernant le développement de la pathologie ou non) ou atteignent la date de point de l'étude.

Dans les études de cohorte, toutes les observations ne peuvent pas être suivies jusqu'à l'événement d'intérêt, du fait que certaines personnes peuvent être suivies jusqu'à la date de point sans pour autant développer la colopathie. C'est ce qu'on appelle censure à droite. La régression de Cox permet d'inclure ces données censurées de manière efficace et de prendre en considération convenablement le nombre d'événements survenus, qui correspond au nombre de cas incidents au cours de la durée de suivi. Cette méthode permet d'estimer les risques relatifs associés aux variables

explicatives. Cela aide à identifier quels facteurs augmentent ou diminuent le risque de l'événement étudié.

Dans notre étude, nous avons choisi d'utiliser l'âge en échelle de temps du modèle de Cox, plutôt que d'utiliser seulement des dates de suivi. Cette méthode permet de prendre en compte les différences d'âges entre les participants au moment de leur inclusion dans l'étude et donc des profils de risque pathologique différents.

Ainsi, l'âge au début de l'étude a été calculé comme le maximum entre l'âge à l'inscription et l'âge au premier questionnaire santé incluant la colopathie (29/12/2011).

L'âge à la fin de l'étude a quant à lui été calculé comme le minimum entre les dates de diagnostic de colopathie, de MICI (maladie de Crohn et rectocolite hémorragique) ou de cancer du côlon (considérés comme des événements concurrents), la date de décès éventuel, la date de la dernière connexion sur le site de l'étude (date de « dernière nouvelle »), et la date de point de l'étude (30/09/2022).

Toutes les données de consommation en glucides fermentescibles (fibres par type et source et FODMAPs) sont analysées sous forme de variables continues et sous forme de classes selon la distribution des quantités consommées. Ces classes sont spécifiques au sexe dans le but de prendre en compte les différences potentielles de consommation alimentaire entre les hommes et les femmes. La répartition de classe se présente comme suit :

- Quintiles pour les quantités en gramme présentant très peu de non-consommateurs (consommation moyenne égale à 0) : Fibre NOVA1, Fibre NOVA4, Excès fructose, Lactose, Fructane, GOS, Hémicellulose soluble et insoluble, Pectine soluble et insoluble, cellulose insoluble, lignine insoluble, Amidon résistant, les fibres des fruits, les fibres des légumes, les fibres des céréales non complètes et les fibres des pommes de terre.
- Non consommateur et quartiles de consommation pour les variables qui présentant une proportion de non-consommateurs pour environ 1/10 de la taille de la population d'étude: les fibres des céréales complètes et les fibres des oléagineux.
- Non consommateur et médiane de consommation pour les variables qui ont environ 50% de non-consommateurs : les fibres des légumes secs.
- Catégories de consommateurs/non-consommateurs pour les variables qui ont une majorité de non-consommateurs tels que les composantes de fibre qui sont présentes dans des groupes alimentaires très spécifiques : bêta glucane soluble et insoluble

Donc les modèle de Cox effectué ont pour Y l'incidence de la colopathie 0/1 et les X d'intérêt : les quantités des fibres totales, solubles, insolubles et par sous-types et sources, les glucides « FODMAPS » et les scores sur les facteurs des ACP représentant l'adéquation à différents profils de consommation de glucides fermentescibles.

Ces modèles sont étudiés selon 3 modalités avec les variables d'intérêt analysées sous forme continues, et en classes. Un test de tendance (p-trend) a également été effectué pour identifier et confirmer les tendances linéaires ou monotones entre les catégories des variables en classes. Pour ce calcul les classes sont considérées comme un score ordinal (exemple 1, 2, 3, 4, 5 pour les quintiles). Ces différentes modalités offrent une meilleure compréhension des relations.

Pour évaluer la robustesse de nos résultats, différents modèles ont été testés et des analyses de sensibilité ont été effectuées :

1. **Modèle ajusté** : il teste les variables d'intérêt (glucides fermentescibles) variable par variable et il inclut des covariables pour ajuster les effets potentiels de ces variables sur les associations... Les covariables ont été choisies comme facteurs de confusion potentiels de part leurs associations avec l'exposition (fibres fermentescibles) ou la colopathie, ainsi que pour prendre en compte la méthodologie de l'étude (nombre d'enregistrements de 24h)
2. **Analyse de sensibilité** : elle permet de tester la robustesse des résultats en variant successivement la population d'étude, ceci est fait par modification des critères d'inclusion/exclusion ou en variant les covariables inclus dans les modèles.

Les populations testées sont :

- Population 1 : La population totale détaillée dans le diagramme de flux ci-dessus.
- Population 2 : suppression des sujets ayant un nombre d'enregistrements de 24h < 6 pour augmenter la précision dans l'estimation des consommations alimentaires => N= 46384.
- Population 3 et 4 : suppression des cas de colopathie incidents avec une durée de suivi inférieure ou égale à 2 ans => N= 74984, et inférieure ou égale à 4 ans => N= 73660. Cette stratégie permet de supprimer les cas de colopathie dont l'incidence est proche de l'inclusion dans l'étude et de l'estimation des consommations alimentaires. Le faible délai entre estimation des consommations alimentaires et pathologie peut conduire à un biais de causalité inverse, correspondant à une situation où une pathologie sous-jacente influencerait les consommations alimentaires avant le diagnostic, alors même que l'on cherche à étudier l'influence éventuelle des consommations alimentaires sur l'incidence de la pathologie.
- Toujours pour prendre en compte ce potentiel biais de causalité inverse, nous avons également conduit des analyses sur la Population 1 mais séparément selon la médiane de durée de suivi.

Les Co-variables d'ajustement dans les différents modèles sont présentées dans le Tableau 1 :

Tableau 1 : Tableau récapitulatif des Variables d'Ajustement incluses dans les modèles de Cox

Co-variables	Modèle 1	Modèle 2	Modèle 3	Modèle 4	Modèle 5
Sexe	X	X	X	x	X
Niveau d'étude	X	X	X	x	X
Activité physique	X	X	X	x	X
IMC	X	X	X	x	X
Kcal sans alcool	X	X	X	x	X
Alcool	X	X	X	x	X
Nombre de questionnaire	X	X	X	x	X
Sodium		X	X		
Acides gras saturés		X	X		
Glucides simples		X	X		
Calcium		X	X		
Factor healthy				x	
Factor tradWest				x	
Aliments ultratransformés			X	x	X
Boisson non alcoolisées sucrées					X
Viandes rouges					X
Fer hémique (FeH)			X		

Le facteur "Healthy" correspond à un facteur d'ACP calculé sur les groupes alimentaires dans la cohorte, définissant un profil alimentaire « santé » caractérisé par une consommation de légumes, fruits, céréales complètes, boissons non sucrées et non alcoolisées, et par une consommation réduite de boissons alcoolisées et sucrées. Quant au facteur "TradWest", il définit les profils de consommation de type régime occidental, caractérisés par une consommation de pâtes, riz, pommes de terre et

tubercules, viandes rouges, viandes transformées et ultra-transformées, sauces industrialisées, gâteaux sucrés et boissons alcoolisées.

La variable viandes rouges regroupe la consommation de la viande rouge, charcuterie, abat et jambon.

III. Résultats

1- Analyses descriptives

a. Description de la population :

Un descriptif global de la population (caractéristiques sociodémographiques et consommations alimentaires) est présenté dans le Tableau 2. Notre population est constituée de 100694 sujets avec une moyenne d'âge de 43.31 ans +/- 14.69 ans. Elle est constituée majoritairement de femme de l'ordre de 78.3 % de la population totale. La plupart d'entre eux sont en couple (70.80%), non-fumeurs (entre les anciens fumeurs 33.2% et ceux qui n'ont jamais fumé 50.2%) et pratiquent du sport avec 31.5% d'activité physique élevée et 40.5 % d'activité physique modérée. Mais aussi la moitié de notre population se classent avec une sédentarité élevée. La répartition des revenus mensuelles est presque équitable (+/- 25%) dans les 4 catégories de revenus considérées. Une majorité de 64.7% présente un IMC normal (entre 18.5 et 25 kg/m²) à l'inscription.

Tableau 2 : Caractéristiques de la population à l'inclusion

	Totale (N=100694)
	N (%) ou Moyenne (écart-type)
Age en année	
<=25ans	14605 (14.5%)
[26-50] ans	52013 (51.7%)
[51-65] ans	28429 (28.2%)
[66-80] ans	5540 (5.5%)
>80ans	107 (0.1%)
SEXE	
Hommes	21861 (21.7%)
Femmes	78833 (78.3%)
Situation matrimoniale	
En couple	71297 (70.8%)
Seul	29327 (29.1%)
Niveau d'étude	
< BAC	18179 (18.1%)
<= BAC + 3	49307 (49.0%)
> BAC + 3	33208 (33.0%)
Tabac	
Ancien fumeur	33390 (33.2%)
Fumeur occasionnel	5074 (5.0%)
Fumeur quotidien	11432 (11.4%)
Jamais fumé	50798 (50.4%)

Activité physique *	
Activité physique élevée	31713 (31.5%)
Activité physique modérée	40789 (40.5%)
Activité physique faible	22795 (22.6%)
Sédentarité *	
Sédentarité élevée	54879 (54.5%)
Sédentarité basse	37359 (37.1%)
Revenu moyen par unité de consommation*	
1-moins de 1200 euros	18281 (18.2%)
2-entre 1200 et 1800 euros	25505 (25.3%)
3-entre 1800 et 2700 euros	24257 (24.1%)
4-plus de 2700 euros	24943 (24.8%)
Indice de masse corporelle *	23.7 (4.46)
1-sous poids (IMC <)	5544 (5.5%)
2-normal ($18.5 \text{ kg/m}^2 \leq \text{IMC} < 25 \text{ kg/m}^2$)	65178 (64.7%)
3-surpoids ($25 \text{ kg/m}^2 \leq \text{IMC} < 30 \text{ kg/m}^2$)	21057 (20.9%)
4- Obésité ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$)	8468 (8.4%)
Consommations alimentaires	
Energie (Kcal/jour) Moyenne (écart-type)	1900 (461)
Protéines Végétales (g/jour) Moyenne (écart-type)	25.4 (8.66)
Protéines Animales Moyenne (écart-type)	53.3 (19.6)
GluS Moyenne (écart-type)	93.4 (32.8)
GluSA Moyenne (écart-type) Sucres simples ajoutés	39.7 (23.7)
AGP Moyenne (écart-type) Acides gras polyinsaturés	11.6 (4.87)
Acide éicosapentaénoïque (EPA)	0.123 (0.149)
Acide docosahexaénoïque (DHA)	0.186 (0.200)
Acides gras mono insaturés AGM Moyenne (écart-type)	30.9 (10.2)
Acides gras saturés AGS Moyenne (écart-type)	33.2 (11.9)
Om3EPA Moyenne (écart-type) Omega 3 Acide eicosapentaénoïque	0.123 (0.149)
Om3DHA Moyenne (écart-type) Acide Docosahexaénoïque (DHA)	0.186 (0.200)
Alcool Moyenne (écart-type)	8.00 (11.8)
Sodium Na Moyenne (écart-type)	2730 (878)
Fer héminique FeH Moyenne (écart-type)	1.21 (1.14)
Viandes rouges Moyenne (écart-type)	76.0 (51.2)
Groupe Fruit Moyenne (écart-type)	193 (148)
Groupe Légumes Moyenne (écart-type)	220 (116)
Groupe Légumes secs Moyenne (écart-type)	12.7 (24.3)
Groupe céréales complètes Moyenne (écart-type)	35.1 (45.8)
Groupe produits laitiers Moyenne (écart-type)	159 (146)
Groupe fruit légume Moyenne (écart-type)	469 (230)
Aliments ultra-transformés NOVA 4 (% de la masse totale d'aliments consommés/jour) Ultraprocessed Moyenne (écart-type)	0.171 (0.0953)
Fibres (g/jour) Moyenne (écart-type)	19.634 (7.243)
Fibres issues des aliments ultra-transformés NOVA 4 (g/jour) Moyenne (écart-type)	5.454 (3.1074)

Total FODMAPs (g/jour) Moyenne (écart-type)	18.8 (8.81)
Indice de masse corporelle à l'inscription Moyenne (écart-type)	23.7 (4.46)
Nombre d'enregistrements alimentaires de 24h questionnaire Moyenne (écart-type)	6.03 (3.12)

Données manquantes pour : Situation matrimoniale, Nmanquant= 70 (0.1%) ; Activité physique, Nmanquant= 5397 (5.4%), Sédentarité à l'inscription, Nmanquant= 8456 (8.4%) ; Revenu moyen par unité de consommation, Nmanquant= 7708 (7.7%) ; IMC à l'inscription, Nmanquant= 447 (0.4%) ; Colopathie, Nmanquant= 3984 (4.0%)
MICI 5 (0.0%)

b. Description de consommation en fibre et des groupes alimentaires :

Dans notre population, la consommation de fibres totales était en moyenne de 19.6 g/jour +/- 7.24 g/jour. Les principaux groupes contributeurs à l'apport total en fibres sont représentés dans la figure 4 ci-dessous :

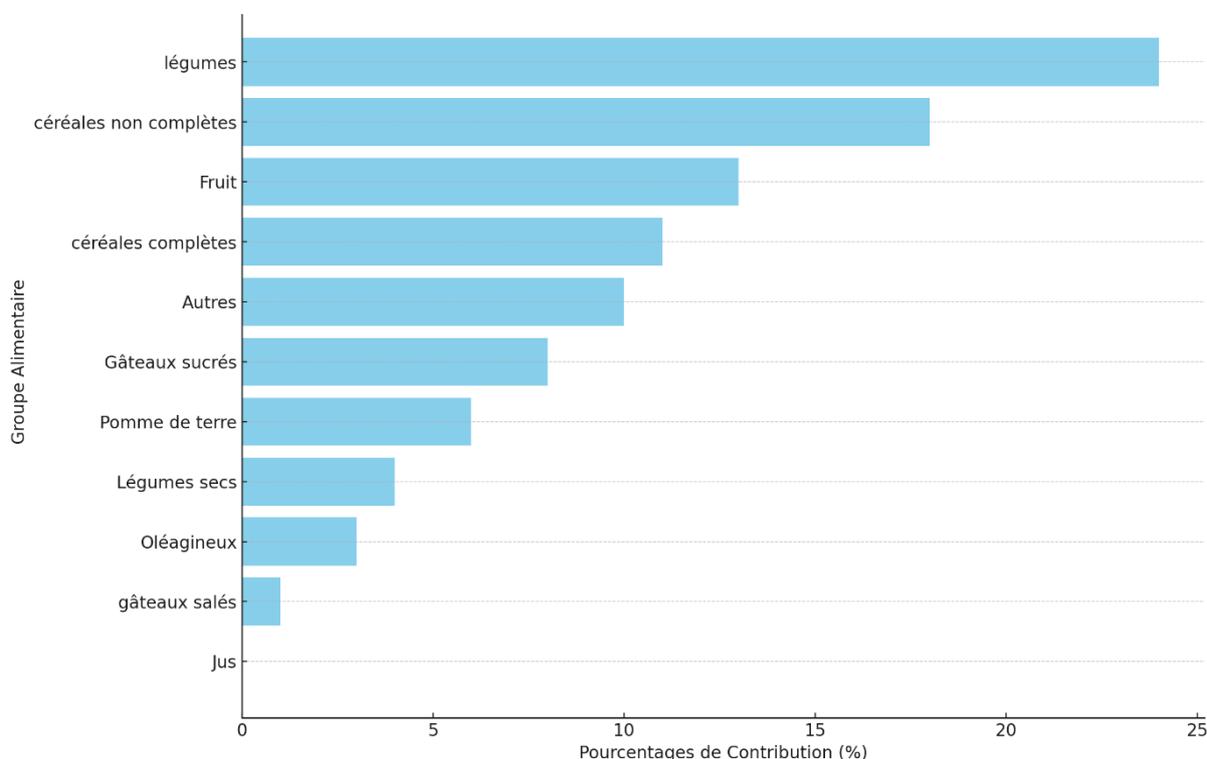


Figure 4 : Pourcentage de contribution des différents groupes alimentaires

Dans les groupes alimentaires, un groupe spécifique pour les jus a été créé afin de classer les jus de fruits et de légumes, évitant ainsi toute confusion avec les groupes de fruits et légumes entiers. Cela permet également de prendre en compte les éventuelles différences de teneur en fibres.

La consommation pour chaque sous-type de fibres est présentée dans le Tableau 3, on note que :

- L'Hémicellulose provient essentiellement des céréales raffinées (céréales non complètes), des légumes et en quantité moindre des fruits

- Les pectines solubles et insolubles sont présentes essentiellement dans les légumes et fruits, et la pectine insoluble est assez présente dans les gâteau sucrés.
- La cellulose insoluble est présente dans plusieurs groupes alimentaires, elle est en provenance des légumes, fruits, des céréales complètes et un peu moins des céréales raffinées, dans les gâteaux sucrés, les pommes de terre et bien d'autres groupes alimentaires.
- Les bêta glucane sont en provenance des céréales complètes.
- La lignine est présente dans les légumes, fruits et les céréales complètes et raffinées.
- L'amidon résistant présent principalement dans les céréales non complètes, et en quantité moindre dans les pommes de terre et les oléagineux.

Tableau 3 : Tableau récapitulatif de la contribution des groupes alimentaires à chaque type de fibre

	Hémicellulose Soluble	Pectine soluble	Hémicellulose Insoluble	bêta glucane Soluble	bêta glucane Insoluble	cellulose insoluble	Amidon résistant Insoluble	Pectine Insoluble	Lignine Insoluble
Moyenne (SD) en gramme	3.87 (1.46)	3.48 (1.70)	3.57 (1.50)	0.07 (0.31)	0.02 (0.09)	4.14 (1.70)	1.13 (0.59)	1.73 (0.75)	1.62 (0.87)
Légumes	++	++++	+++	X	X	++++	X	++++	++++
Fruits	+	+++	++	X	X	+++	-	+++	+++
céréales non complètes	++++	+/-	++++	X	X	+++	++++	+	++
céréales complètes	+	-	++	+++	+++	++	+	+/-	++
légumes sec	-	+/-	+	X	X	+	+/-	+	+/-
gâteaux sucrés	-	+	++	+	+	++	-	+++	+
gâteaux salés	-	-	-	X	X	+/-	-	-	-
pomme de terre	+/-	+/-	+	X	X	+	++	+	-
Oléagineux	-	+/-	+	X	X	+	X	+	+
Jus	X	X	-	X	X	-	X	-	X
Autres	-	+	++	++	++	++	X	++	++

Les + représentent l'importance de la présence du type de fibre dans l'aliment sources

x : absent

+/- : Plus ou moins présent

- : présent en faible quantité

c. Caractérisation des profils de consommation des glucides fermentescibles

A partir de la consommation des différents glucides fermentescibles, nous avons mis en œuvre des modèles d'ACP pour obtenir des profils globaux de consommation. Le premier modèle d'ACP considérait les fibres selon leur sous-type (Tableau 4) et le deuxième selon leurs sources (Tableau 5). Les poids des différents types et sources de fibres sont présentés dans les Tableaux 4 et 5. Les poids les plus importants permettent de caractériser les profils obtenus et de nommer les profils correspondants.

Tableau 4 : Caractéristiques des facteurs de rotation varimax de l'ACP 1 (FODMAPs et sous-types de fibres solubles et insolubles).

	Facteur 1 « Aliments ultra transformé –Fruit »	Facteur 2 « Légumes secs »	Facteur 3 « Bêta-glucane »
Fibre NOVA 4	0.541	0.08	-0.011
Excès Fructose	0.669	0.05	-0.011
Lactose	0.11	-0.083	-0.066
Fructane	0.221	0.607	-0.081
GOS	0.36	0.53	0.299
Hemicellulose_S	0.397	0.772	0.042
Pectine_S	0.861	0.213	0.093
Bêta_glucane_S	0.086	0.041	0.832
Hemicellulose_I	0.805	0.413	0.195
Pectine_I	0.852	0.194	0.06
Lignine_I	0.747	0.226	0.289
Bêta_glucane_I	0.059	-0.072	0.814
Amidon_Resistant_I	-0.055	0.839	-0.058

Facteur = Profil de consommation. Les poids les plus importants sont indiqués en gras dans le Tableau

Pour l'ACP 1 : le Facteur 1 était caractérisé par les fibres NOVA 4 et l'excès de fructose, Les sous-types de fibres sont beaucoup retrouvés dans les fruits. Ainsi ce facteur peut correspondre à un profil « Aliments ultra transformé –Fruit ».

Le Facteur 2 était caractérisé par les FOS et les GOS., Les sous-types de fibres sont beaucoup retrouvés dans les légumes secs. Ainsi ce facteur peut correspondre à un profil « Légumes secs ».

Le Facteur 3 était caractérisé par les bêta glucane. Ainsi ce facteur correspond clairement à un profil « Bêta glucane ».

Tableau 5 : Caractéristiques des facteurs de rotation varimax de l'ACP 2 (FODMAPs et fibres en fonction des groupes alimentaires).

	Facteur 1 «Céréales complètes – légumes secs»	Facteur 2 «Fruits et Légumes»	Facteur 3 «Aliments ultra transformés»	Facteur 4 «Céréales raffinées»
Fibre NOVA 4	0.246	-0.064	0.808	0.15
Excès Fructose	0.098	0.811	0.173	0.094
Lactose	-0.433	0.095	0.492	0.012
Fructane	0.11	0.142	0.221	0.689
GOS	0.759	0.135	0.15	0.237
Fibre céréales complètes	0.573	0.25	0.262	-0.243
Fibre fruit	0.104	0.866	0.008	0.041
Fibre gâteaux salés	0.026	-0.272	0.126	0.07
Fibre gâteaux sucrés	0.115	0.003	0.787	-0.035
Fibre jus	0.131	0.058	-0.007	-0.086
Fibre Légumes	0.299	0.524	0.048	0.075
Fibre légumes secs	0.647	-0.061	0.01	0.188
Fibre céréales raffinées	-0.177	-0.098	-0.033	0.838
Fibre oléagineux	0.481	0.1	0.051	-0.023
Fibre pomme de terre	0.058	0.02	-0.018	0.29

Facteur = Profil de consommation. Les poids les plus importants sont indiqués en gras dans le Tableau

Pour l'ACP 2 : Le Facteur 1 était caractérisé par les groupes alimentaires légumes secs et céréales complètes. Les GOS sont retrouvés dans ces groupes alimentaires. Ainsi ce facteur peut correspondre à un profil « Céréales complètes-légumes secs ».

Le Facteur 2 était caractérisé par les groupes alimentaires fruits et légumes, avec excès de fructose. Ainsi ce facteur peut correspondre à un profil «Fruits et Légumes».

Le Facteur 3 était caractérisé par les groupes alimentaires des gâteaux sucrés, avec les fibres NOVA 4 et le lactose. Ainsi ce facteur peut correspondre à un profil «Aliments ultra transformés».

Le Facteur 4 était caractérisé par les groupes alimentaires fibre céréales raffinées, avec le fructose. Ainsi ce facteur peut correspondre à un profil «Céréales raffinées».

- d. Les caractéristiques des participants en fonction de la consommation en fibres totales, des fibres issues des aliments ultra-transformés et selon les différents profils issus des 2 ACP.

Le tableau présenté en Annexe 2, montre les résultats des analyses de régression utilisant des Modèles Linéaires Généralisés (GLM) pour examiner, en première partie, l'influence de diverses variables catégorielles sur les moyennes de consommation des fibres, des fibres NOVA 4 ainsi que les profils de consommation alimentaires. Et en deuxième partie l'influence de la consommation des fibres, des fibres issues des aliments ultra transformés ainsi que les profils de consommation alimentaires sur les variables quantitatives de consommations alimentaires

- Variables catégorielles :

On note que les jeunes adultes (≤ 25 ans), les femmes, les fumeurs, ceux ayant une activité physique faible, les individus sédentaires, et ceux avec un IMC plus élevé (surpoids ou obésité) ont une consommation de fibres totales significativement plus faible. Et que les individus plus âgés (51-65 ans, 66-80 ans, >80 ans), ceux ayant un niveau d'étude supérieur, ceux avec un revenu plus élevé, et ceux souffrant de colopathie consomment significativement plus de fibres totales. La consommation de fibres NOVA 4 est plus élevée chez les jeunes adultes, les fumeurs occasionnels, les individus seuls, et ceux souffrant de colopathie.

On note que les femmes ont tendance à consommer moins de fibres ($\beta = -3.63$, $p < 0.05$) environ -16.16 % et moins de fibres NOVA 4 environ -12.11% ($\beta = -0,73$, $p < 0.05$). On note aussi qu'elles consomment moins d'aliment ultra transformé, des céréales raffinées, des légumes secs mais plus de bêta-glucane

Les jeunes adultes (≤ 25 ans) ont un profil de consommation significativement influencé par une consommation réduite d'aliments ultra transformés - Fruit ($\beta = -0,13$), de légumes secs ($\beta = -0,26$), de bêta glucane ($\beta = -0,02$), de céréales complètes et légumes secs ($\beta = -0,16$), de fruits et légumes ($\beta = -0,24$) et de céréales raffinées ($\beta = -0,12$), mais une consommation accrue d'aliments ultra transformés ($\beta = 0,15$). Les individus de 51-65 ans, montrent une consommation accrue de fruits et légumes ($\beta = 0,46$) et une réduction des aliments ultra transformés ($\beta = -0,23$). Les individus de 66-80 ans affichent une augmentation de la consommation de fruits et légumes ($\beta = 0,61$) et une réduction significative des aliments ultra transformés ($\beta = -0,22$). Et les personnes âgées (> 80 ans) consomment significativement plus de légumes secs ($\beta = 0,37$), de fruits et légumes ($\beta = 0,44$), et de céréales raffinées ($\beta = 0,25$), avec une réduction des aliments ultra transformés ($\beta = -0,19$).

- Variables de consommation alimentaires :

Une augmentation significative de l'énergie consommée en kcal est observée avec les aliments ultra transformés - Fruit ($\beta = 0,007$) et les légumes secs ($\beta = 0,002$). De même, la consommation de protéines végétales augmente significativement avec les aliments ultra transformés - Fruit ($\beta = 0,739$) et les légumes secs ($\beta = 0,12$), tandis que la consommation de protéines animales diminue significativement avec ces mêmes aliments ($\beta = -0,111$ et $\beta = -0,038$ respectivement). Les glucides simples augmentent également de manière significative avec la consommation d'aliments ultra

transformés - Fruit ($\beta = 0,06$) et de légumes secs ($\beta = 0,02$). Les acides gras polyinsaturés (AGP) augmentent avec les aliments ultra transformés - Fruit ($\beta = 0,37$) et les légumes secs ($\beta = 0,047$), tandis que les acides gras saturés (AGS) diminuent ($\beta = -0,41$ et $\beta = -0,02$ respectivement). Les oméga-3 EPA et DHA augmentent avec les aliments ultra transformés - Fruit ($\beta = 2,863$ pour EPA, $2,09$ pour DHA), mais diminuent avec les légumes secs ($\beta = -1,277$ pour EPA, $-1,183$ pour DHA). Enfin, la consommation d'alcool diminue significativement avec les aliments ultra transformés - Fruit ($\beta = -0,11$) et les légumes secs ($\beta = -0,05$). La consommation de fibres totales diminue significativement avec l'augmentation de FeH ($\beta = -0,98$, $P < 0,05$) et légèrement avec l'augmentation de la consommation de viandes ($\beta = -0,045$, $P < 0,05$), mais augmente avec la consommation de fruits ($\beta = 0,027$, $P < 0,05$). De même, la consommation de fibres NOVA 4 diminue significativement avec l'augmentation de FeH ($\beta = -0,39$, $P < 0,05$) et légèrement avec l'augmentation de la consommation de viandes ($\beta = -0,012$, $P < 0,05$), tandis qu'elle diminue très faiblement avec la consommation de fruits ($\beta = -0,001$, $P < 0,05$). Pour les aliments ultra-transformés - fruit dans ACP1, la consommation diminue avec l'augmentation de FeH ($\beta = -0,14$, $P < 0,05$) et de viandes ($\beta = -0,006$, $P < 0,05$), mais augmente avec la consommation de fruits ($\beta = 0,004$, $P < 0,05$)

2- Analyses étiologiques

Comme décrit ci-dessus dans les méthodes, des modèles de cox ont été testés sur 4 populations différentes et 3 variantes de la population 1 pour étudier les associations entre glucides fermentescibles et incidence de colopathie. Le Tableau 7 récapitule les effectifs pour différentes populations.

Tableau 6 : Tableau récapitulatif des populations employées pour les modèles de COX.

		Taille total	Nombre cas	Nombre non cas	Cas/personnes-années	Durée médiane de suivi en années
Population 1	Total	76927	5063	71864	0.011	6,010
	< Médiane durée suivie	38 458	4 068	34390	0.046	1.993
	> =Médiane durée suivie	38 469	995	37474	0.003	10.177
Population 2		46384	3930	42454	0.012	7.647
Population 3		74984	3120	71864	0.007	6.322
Population 4		73660	1796	71864	0.004	6.451

Ce qui en résulte qu'on a eu 6.58 % de cas dans la population globale avec un ratio des femmes malades par rapport aux hommes malades d'environ 6,08. C'est à dire y a environ 6,08 femmes malades pour chaque homme malade. La moyenne d'âge d'apparition de la colopathie, dans notre population 1, est de 46 ans +/- 15 ans, ainsi l'intervalle d'âge se situe entre 31 et 61 ans.

Des diagrammes en forêt ont été réalisés pour illustrer les résultats issus du modèle 3, retenu comme modèle « principal » pour notre étude, appliqué aux populations 1, 2, 3 et 4. Ces graphiques montrent les risques relatifs et leurs intervalles de confiance (IC) à 95% pour les variables continues (à gauche). Pour les variables catégorielles (à droite), les graphiques illustrent le quintile 5 (Q5) comparé au quintile 1 (Q1), et le p-trend à un risque d'erreur $\alpha = 5\%$ (indiqué par des étoiles rouges lorsque celui-ci est significatif). Exception faite des variables bêta-glucane soluble, bêta-glucane insoluble et légumes secs, où les variables ont été classées (selon la distribution des variables expliquée dans les méthodes) en consommateurs et non consommateurs pour les bêta glucane et en non consommateur médiane pour légumes sec, la classe représentée dans les diagrammes est celle des consommateurs comparés aux non-consommateurs. Et pour les variables fibres des céréales complètes et fibres des oléagineux, classés en non consommateur et quartiles de consommation. Elles sont traitées et représentées par le 4ème quartile (Q4), la classe de référence est celle des non consommateurs.

L'idée était de représenter la classe présentant la consommation la plus importante par rapport à la classe de référence présentant la consommation la moins importante.

Toutes nos interprétations se concentreront sur le modèle 3, que nous considérons comme le mieux ajusté, prenant en compte différents facteurs de confusions importantes. Tous les tableaux des variables continues, ainsi que toutes les classes des variables catégorielles et leurs p-values, des résultats du modèle 1, ainsi que les tableaux des résultats du modèle 3 pour toutes les populations, sont présentés en annexe (3-12).

1- Population 1 :

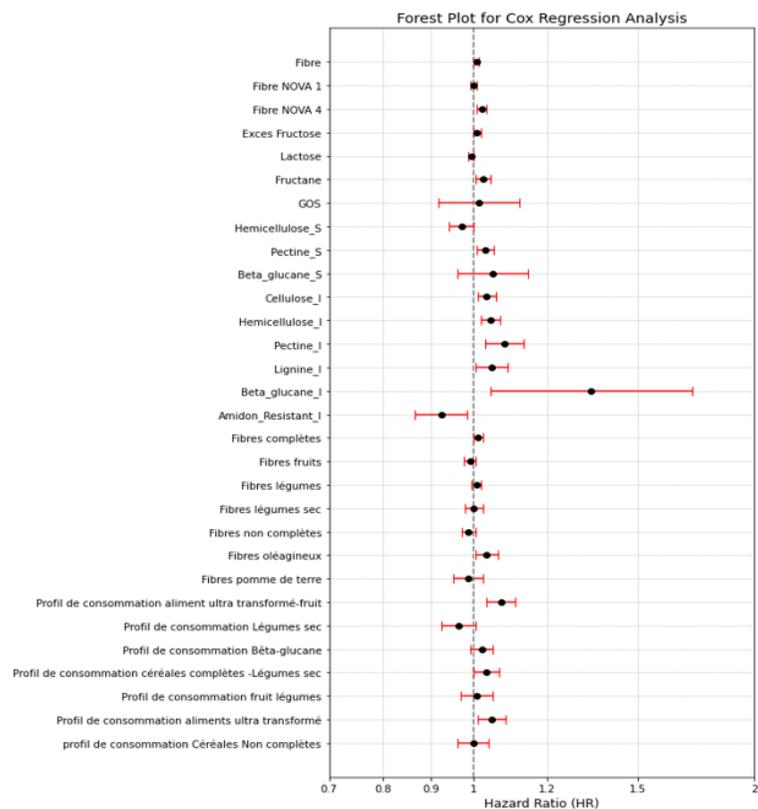


Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues population 1 modèle 3

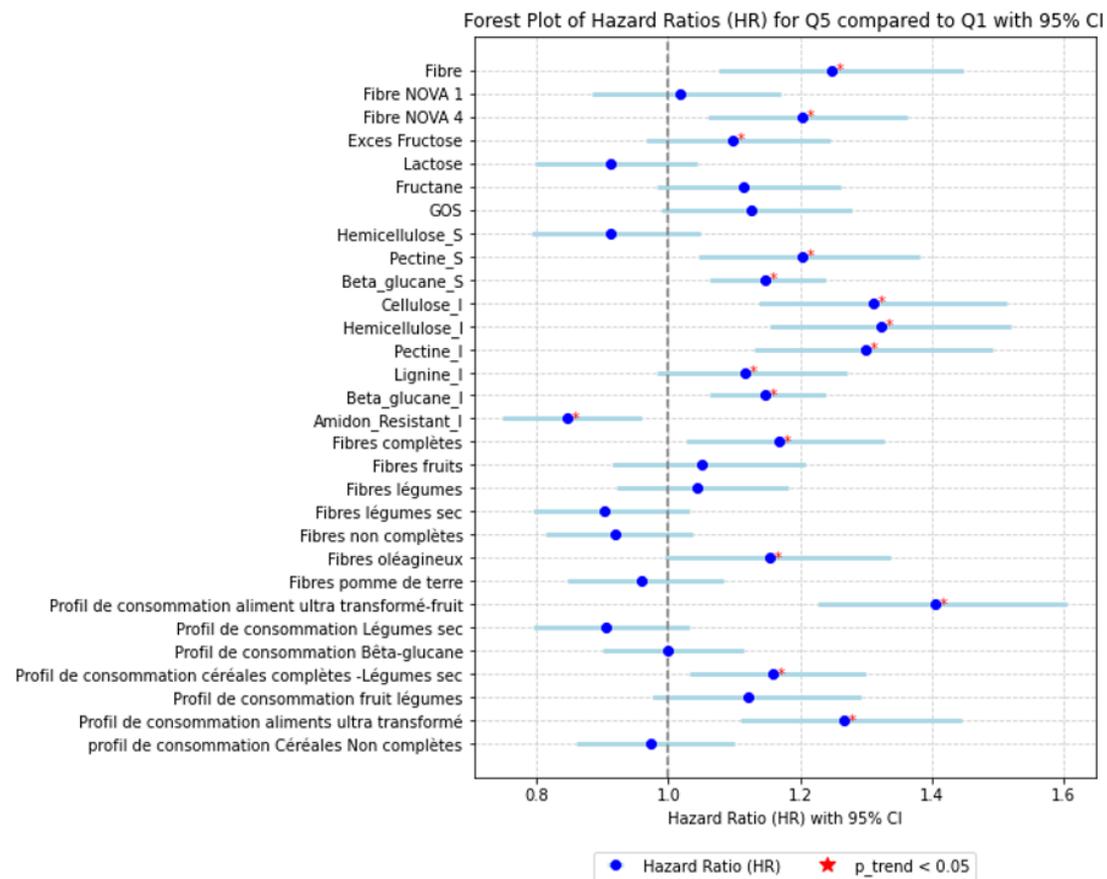
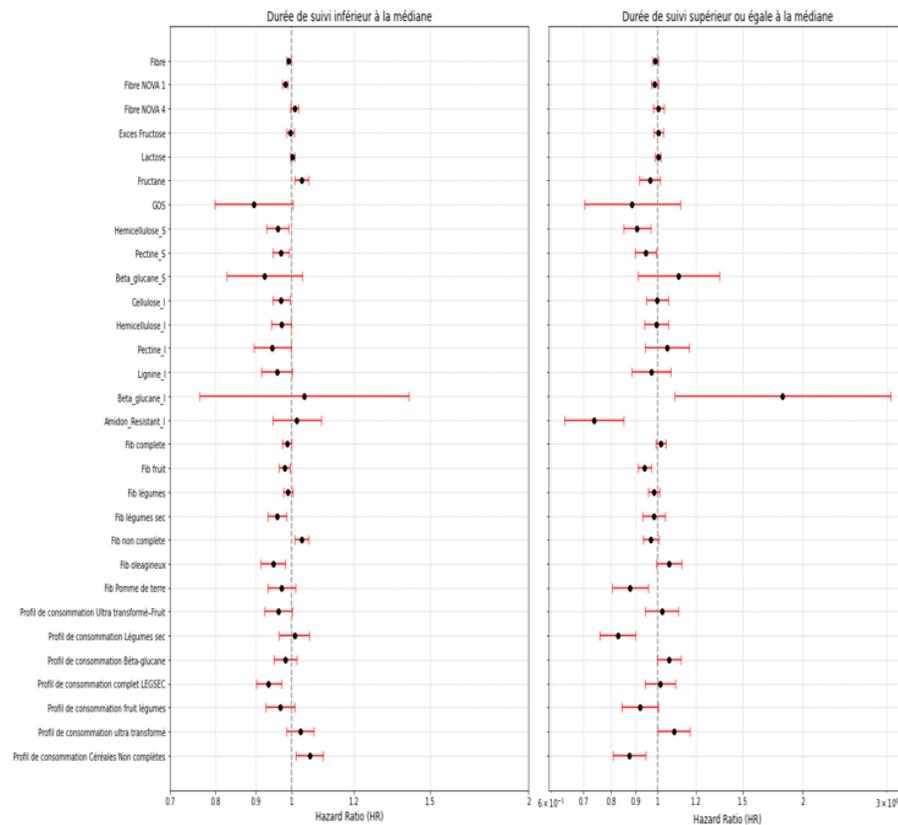
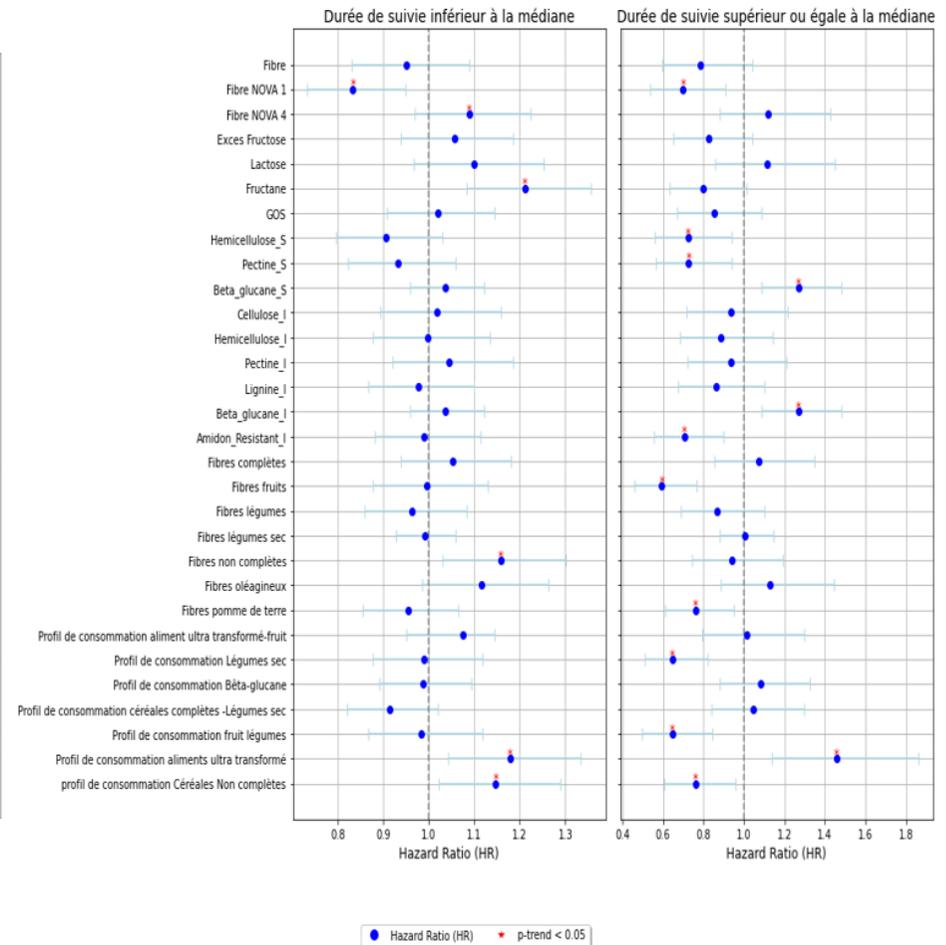


Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des Q5 comparé à Q1 et des consommateurs comparé aux non consommateurs population 1 modèle 3

Figure 5 : Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues, et des comparaisons entre Q5 (ou consommateurs) et Q1 (ou non-consommateurs), population 1 modèle 3.



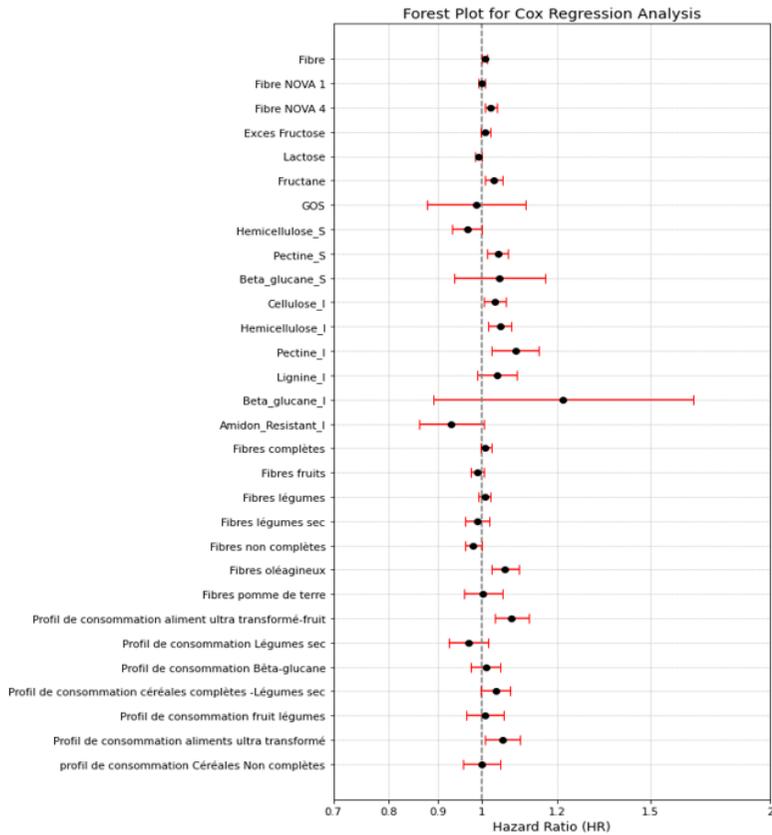
- Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues population 1 modèle 3



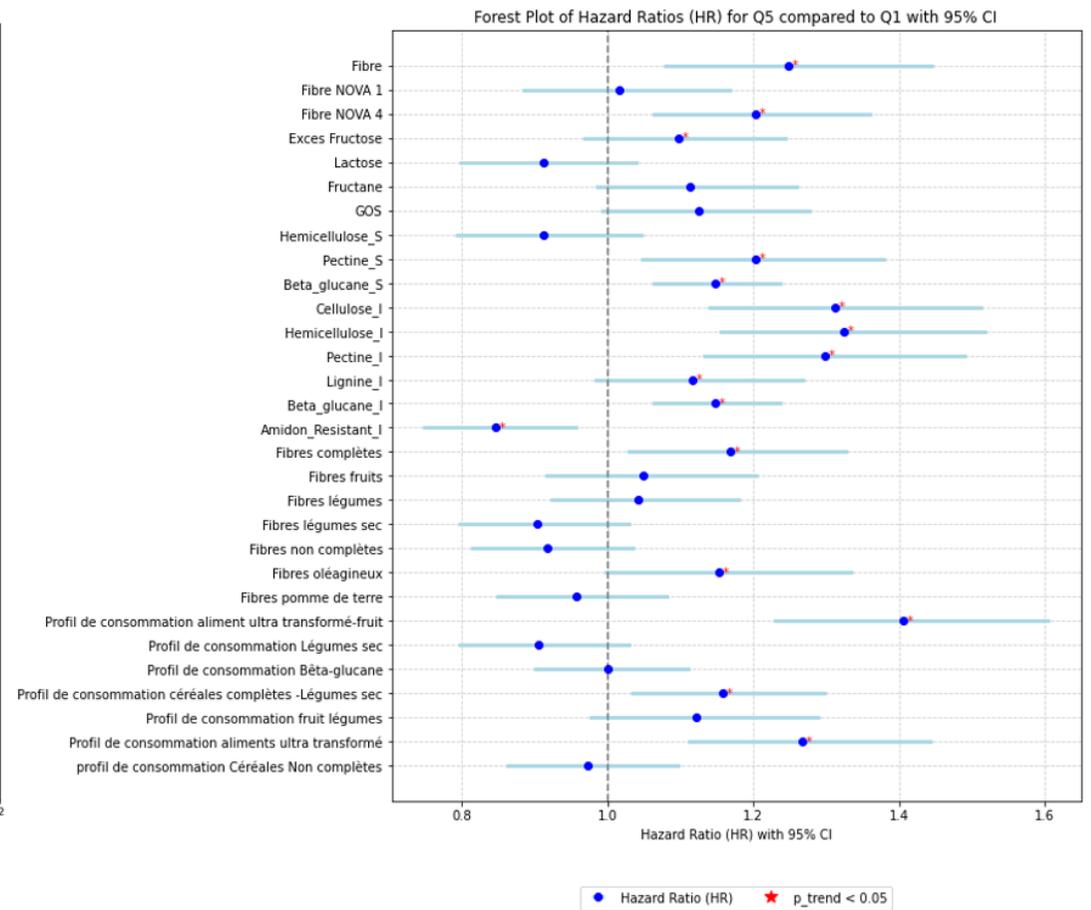
- Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des Q5 comparé à Q1 et des consommateurs comparé aux non consommateur population 1 modèle 3

Figure 6 : Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues population 1 modèle 3 comparatifs pour les sujets avec durée de suivi inférieur à la médiane et ceux avec durée de suivi supérieur ou égale à la médiane, ainsi que des risques relatifs et IC des Q5 comparé à Q1 et des consommateurs comparé aux non consommateur.

2- Population 2



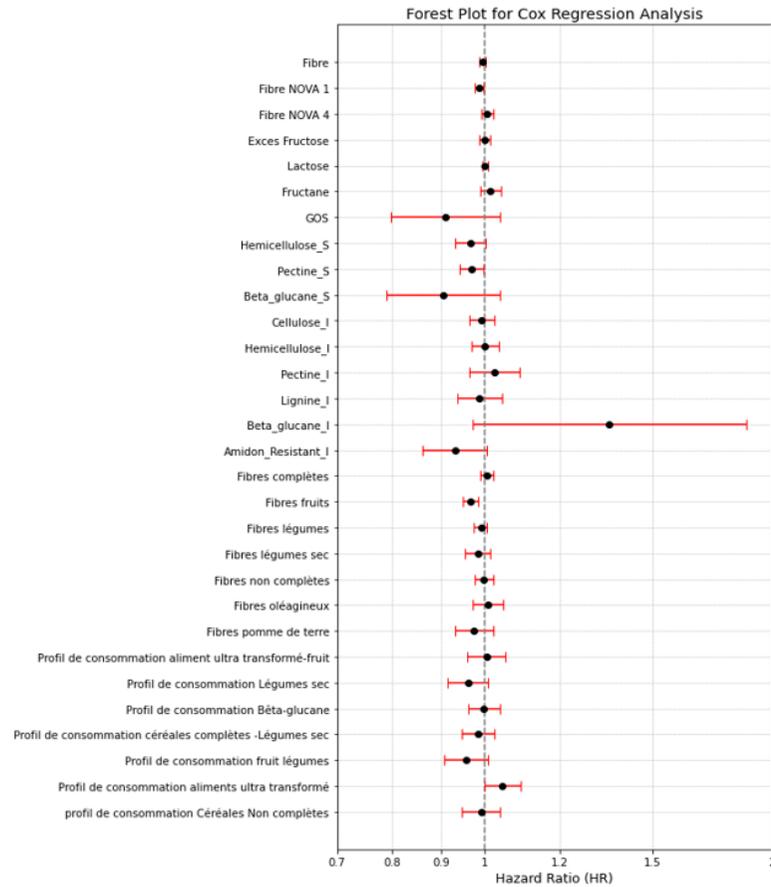
- Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues population 2 modèle 3



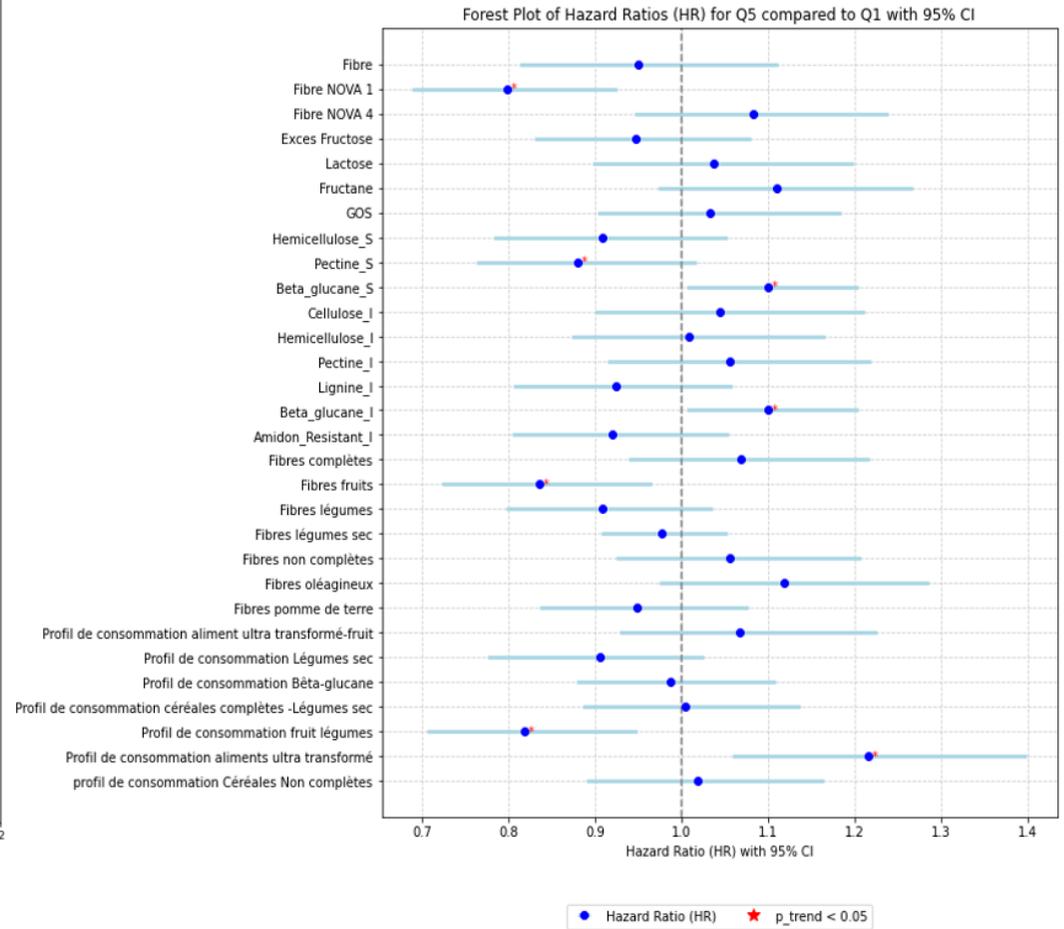
- Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des Q5 comparé à Q1 et des consommateurs comparé aux non consommateur population 2 modèle 3

Figure 7 : Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues, des risques relatifs et IC des Q5 comparé à Q1 et des consommateurs comparé aux non consommateur population 2 modèle 3.

3. Population 3 :



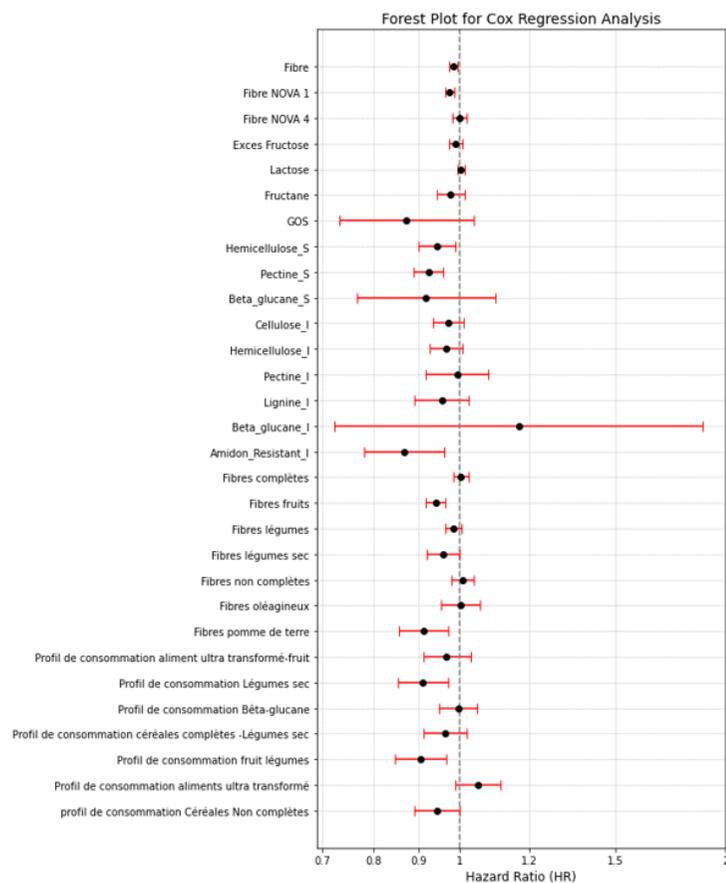
- Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues population 3 modèle 3



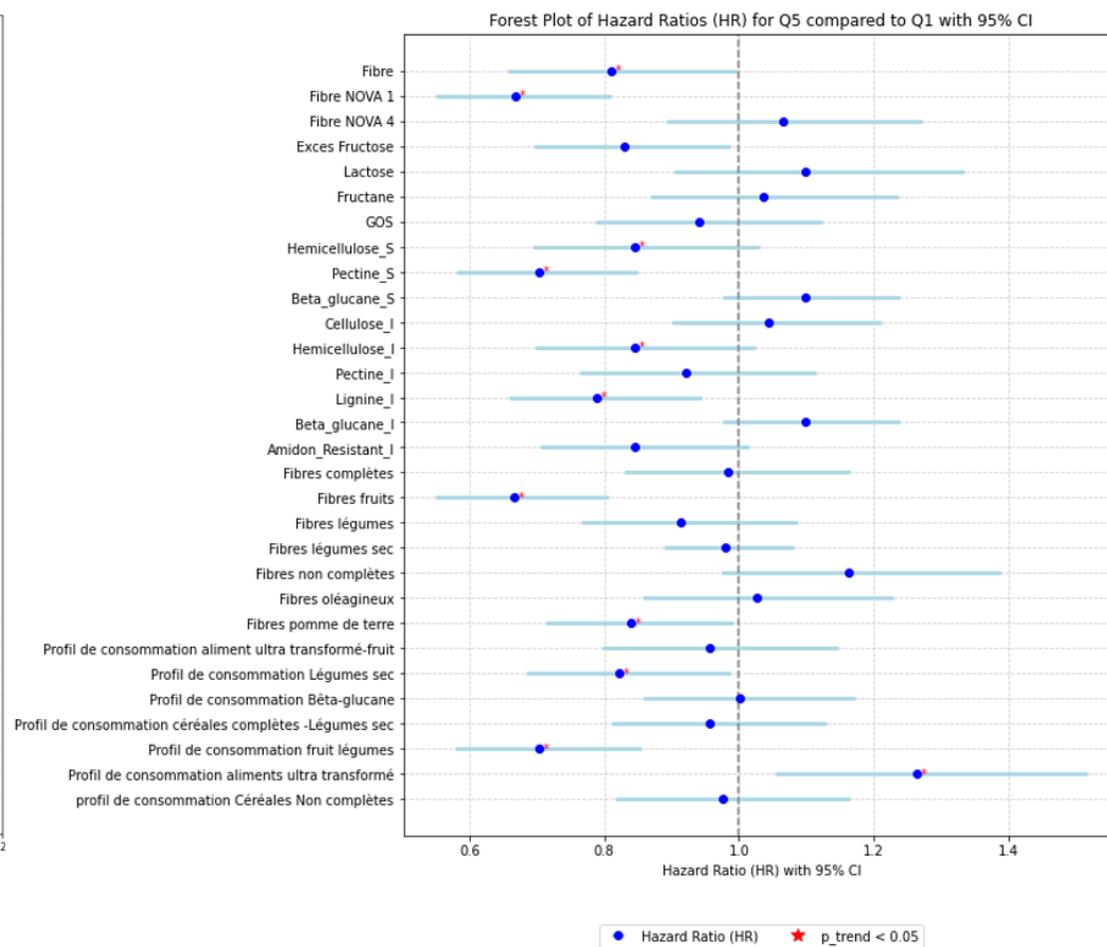
- Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des Q5 comparé à Q1 et des consommateurs comparé aux non consommateur population 3 modèle 3

Figure 8 : Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues, des risques relatifs et IC des Q5 comparé à Q1 et des consommateurs comparé aux non consommateur population 2 modèle 3

4. Population 4 :



- Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues population 4 modèle 3



- Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des Q5 comparé à Q1 et des consommateurs comparé aux non consommateur population 4 modèle 3

Figure 9 : Diagramme en forêt des risques relatifs et IC des variables continues, des risques relatifs et IC des Q5 comparé à Q1 et des consommateurs comparé aux non consommateur population 2 modèle 3.

Nous avons observé des associations ($HR > 1$) entre la consommation de fibres, fibres NOVA 4, Hémicellulose insoluble, Cellulose insoluble, Pectine soluble et insoluble, Bêta glucane soluble, les fibres des céréales complète, le profil de consommation des céréales complètes légumes secs et celui des aliments ultra transformé avec l'incidence de colopathie au cours du suivi dans la population globale, tout de même, Nous avons observée chez cette populations des associations inverses ($HR < 1$) avec l'amidon résistant.

Résultats retrouvés quand chez la population 2 on augmentant le nombre d'enregistrements de 24h minimum à R24h>6

En revanche, les résultats sont très différents lorsqu'on a exclus les cas survenant au cours des premières années de suivi puisque, associations entre profil de consommation d'aliment ultra transformé et l'incidence de colopathie et association inverse entre les fibres, fibres NOVA 1, Pectine soluble, Lignine insoluble, fibres des fruits, fibres des pommes de terre et profil de consommation légumes sec et celui des fruits et légumes avec l'incidence des colopathies.

Ces différences de résultats suggèrent une influence du délai entre la déclaration des consommations alimentaires et l'incidence déclarée de colopathie (avec potentiellement un biais de causalité inverse) et nécessitent de plus amples investigations qui seront conduites dans le temps restant du stage)

IV. Discussion

Dans notre population nous avons mis en évidence des profils de consommations de glucides fermentescibles correspondant à différentes consommations alimentaires et différents composés consommés en plus ou moins grande proportion. Ces profils correspondaient par exemple à les profils de consommations des fruits et légumes, les profils de consommation des aliments ultra transformés...

Nous avons ensuite étudié les associations entre la consommation de glucides fermentescibles et l'incidence de colopathie au cours du suivi. Nos résultats ont montré des associations avec la consommation de la consommation de fibres, fibres NOVA 4, Hémicellulose insoluble, Cellulose insoluble, Pectine soluble et insoluble, Bêta glucane soluble, les fibres des céréales complète, le profil de consommation des céréales complètes légumes secs et celui des aliments ultra transformé, mais ces résultats étaient largement modifiés après exclusion des cas diagnostiqués au cours des premières années de suivi, puisqu'on observait des associations avec profil de consommation d'aliment ultra transformé. Ainsi ces résultats nécessitent de plus amples investigations qui seront conduites durant la suite de ce stage.

La consommation moyenne de Fibre dans notre population, était de 22.5 +/- 8.38 g pour les hommes et 18.8 +/- 6.67 g pour les femmes. Ceci est inférieur aux recommandations officielles en France, qui est d'atteindre 25 g/j de fibres, et si possible 30 g/j (36).

La contribution des groupes alimentaires à chaque type de fibre dans la population de l'étude Nutrinet-Santé représenté dans le tableau 3 ci-dessus est en cohérence avec la littérature :

- L'Hémicellulose provient essentiellement des légumes, fruits et céréales raffinées (52)
- Les pectines solubles et insolubles sont présentes essentiellement dans les légumes et fruits, et la pectine insoluble est assez présente dans les gâteau sucrés, du fait qu'elle est utilisée comme agent gélifiant, épaississant et stabilisant dans les produits alimentaires industriels.(53) (22,25)
- La cellulose insoluble est présente dans plusieurs groupes alimentaires, elle est en provenance des légumes, fruits, des céréales complètes et un peu moins des céréales raffinées, dans les gâteaux sucrés, les pommes de terre et bien d'autres groupes

alimentaires. En effet, la cellulose insoluble est connue pour être le polymères organique le plus abondant.(52,53)

- Les bêta glucane sont en provenance des céréales complètes tel que l'avoine, orge, etc. (53)
- La lignine est présente dans les légumes, fruits et les céréales complètes et raffinées.(52)
- L'amidon résistant présent principalement dans les céréales non complètes, et en quantité moindre dans les pommes de terre et les oléagineux. L'amidon résistant est connu pour être présent surtout dans le riz, les pommes de terre cuites et refroidies. (54,55) Etant donné qu'il échappe à la digestion dans l'intestin grêle, il est fermenté par le microbiote intestinal dans le côlon, ce qui lui confère un effet hyperglycémiant moindre par rapport aux autres amidons (53,55,56).

1- Caractérisation des profils de consommation des glucides fermentescibles

Les modèles d'ACP nous ont permis d'identifier différents profils de consommation de glucides fermentescibles.

A partir du premier modèle nous avons ainsi obtenu 3 profils de consommations distinctes comme suit :

- Profil aliments ultra transformés et des fruits : On note la mise en valeur des fibres des NOVA 4, l'excès de fructose, la pectine soluble et insoluble ainsi que l'hémicellulose insoluble et la lignine insoluble. La cohérence de ce profil consiste en la présence des fibres qui contribuent aux groupes alimentaires gâteaux sucrés dans la population de l'étude Nutrinet-Santé, et en la connaissance de l'importance d'utilisation des pectines dans l'industrie alimentaire(53) qui produit les aliments que nous classons comme des aliments ultra-transformés . De même pour l'hémicellulose et la lignine que l'on trouve dans les fruits mais aussi qu'on a pu identifier dans les céréales raffinées. Quant à l'excès de fructose(57), il se définit par la consommation de quantités élevées de fructose par rapport au glucose, ce qui limite son absorption (57) et explique pourquoi il est retrouvé au niveau du colon. Le fructose est un type de sucre simple que l'on trouve naturellement dans les fruits, certains légumes, et le miel. Cependant, l'excès de fructose provient souvent de la consommation de produits contenant du sirop de maïs à haute teneur en fructose et d'autres sucres ajoutés présents dans de nombreux aliments transformés et boissons sucrées(58).
- Profil des légumes sec : On note la mise en valeur des fructanes, des GOS qui sont des FODMAPS, ainsi que l'hémicellulose solubles et insolubles et l'amidon résistant. Qui sont connus pour être présent dans les légumes secs (54,55,59,60)
- Profil bêta glucane : Ce profil permet de caractériser la consommation des céréales complètes, particulièrement l'avoine, orge et blé (53)

Le deuxième modèle nous a permis d'identifier quatre profils de consommation distincts comme suit:

- Profil céréales complètes et légumes sec : outre, l'expression des fibres en provenance de céréales complètes, légumes sec et oléagineux, on note la mise en valeur des GOS (26) qui confirme ces groupes alimentaires et aussi, on note que ces profils ont une tendance de consommer moins de lactose.
- Profil fruit et légumes : on note l'expression des fibres issues des fruits, légumes ainsi que l'excès de fructose.

- Profil aliments ultra-transformés: outre la mise en valeur des fibres « NOVA4 », ce profil est confirmé par la charge factorielle élevée des fibres en provenance des gâteaux sucrés et également du lactose.
- Profil céréales complètes

2- Glucides fermentescibles et SII

Parmi les différents glucides fermentescibles et profils étudiés, nous avons mis en évidence différentes associations avec l'incidence de colopathie, que nous discutons ci-dessous.

La consommation de **fibres totales** était associée à une plus grande probabilité de développer une colopathie au cours du suivi. Ceci est contradictoire avec les connaissances de l'effet bénéfique des fibres sur la santé gastro intestinale (14) Toutefois, lorsque l'on divise la population selon la médiane de durée de suivi, cette association n'est plus observée. Enfin, lorsqu'on exclut les participants ayant déclaré une colopathie au cours des 4 premières années de leur suivi on observe à l'inverse un effet protecteur des fibres vis à vis de l'incidence de la colopathie, en cohérence avec les résultats disponibles dans la littérature (34). Ces différences en fonction de la durée de suivi suggèrent toutefois un potentiel biais de causalité inverse (où une pathologie sous-jacente influencerait les consommations alimentaires et non l'inverse) et nécessitent de plus amples investigations.

La consommation de fibres issues des aliments pas ou peu transformés selon la classification NOVA (**fibres NOVA1**) (49) était associée à une moindre incidence de colopathie (population 1 divisée selon la médiane de suivi et populations 3 et 4). La consommation de ce type de fibres reflète une alimentation plus saine, composées de produits « bruts » cuisinés à la maison, ce qui peut expliquer l'effet bénéfique observé (61).

La consommation d'**hémicellulose soluble** était associée à une moindre incidence de colopathie (populations 1, durée de suivi > médiane et 4). L'hémicellulose peut être soluble ou insoluble selon sa taille et sa structure. Par exemple, dans le cas du blé, une partie significative de l'arabinoxylane, un type d'hémicellulose, est extractible à l'eau, tandis que d'autres fractions sont liées de manière insoluble aux parois cellulaires(62). L'Hémicellulose est plutôt connue pour être principalement insoluble et il y a ainsi très peu d'études qui se sont intéressées aux effets des différentes composantes des fibres.

La consommation d'**amidon résistant** (AR) était inversement associée à l'incidence de la colopathie dans toutes les populations. Dans leur étude Pugh et al (56) ont mis en évidence l'interaction de l'amidon résistant avec le microbiote intestinal, outre sa capacité démontrée pour abaisser la charge glycémique et atténuer la réponse glycémique postprandiale et ainsi améliorer la sensibilité à l'insuline et la santé métabolique globale. La fermentation de l'amidon résistant par les bactéries coliques entraîne une augmentation des populations bactériennes considérées bénéfiques telles que *Roseburia*, *Akkermansia*, *Bifidobacterium* et *Lactobacillus* qui contribuent à maintenir un microbiome intestinal sain, essentiel pour la modulation de l'inflammation et la prévention des maladies métaboliques. La fermentation de l'amidon résistant permet également la production d'acides gras à chaîne courte, notamment le butyrate qui est connu pour avoir un effet bénéfique sur la santé intestinale notamment le SII. Drake et al(55) ont notamment montré que le butyrate produit permet le maintien de l'intégrité de la barrière intestinale, ce qui réduit la translocation des substances toxiques telles que les lipopolysaccharides dans le sang, limitant l'endotoxémie métabolique et l'inflammation systémique ce qui limite l'hypersensibilité intestinale et limite l'apparition du SII.

Une plus forte adéquation des consommations alimentaires au **profil « fruits et légumes »** était associée à une moindre incidence de colopathie (population 1, durée de suivi > médiane et 4). La consommation de fruits et légumes a été associée à un effet bénéfique sur le développement de la colopathie(61).

A l'inverse, nous avons observé pour plusieurs types de fibres une association entre la consommation en certains types de glucides fermentescibles et une plus forte incidence de la colopathie. C'est le cas par exemple de la consommation de **fibres issues des aliments ultra-transformés** (fibres NOVA4, populations 1 et 2) et d'une plus forte adéquation aux **profils de consommation « aliment ultra transformé-fruit » et « aliment ultra transformés »** : Cette consommation reflète une plus forte consommation d'aliments ultra-transformés dont la consommation a été associée à un risque augmenté de colopathie ou de MICI (53). Toute fois nos modèles étaient ajustés sur la consommation globale d'aliments ultra-transformés, suggérant un effet des fibres présentes dans ces produits. Cela pourrait être dû à des effets différents de certains types de fibres, plus retrouvés dans ce type de produits ou encore à un effet lié à la modification des matrices alimentaires. L'association avec le profil **« aliment ultra transformés »** restait **par** ailleurs significative lorsque les cas des premières années étaient exclus.

La consommation de **fructose en excès** du glucose était associée à une plus forte incidence de colopathie au sein des populations 1 et 2, ce qui est cohérent avec le fait que l'excès de fructose a un impact délétère sur l'apparition de la colopathie (63)et des MICI (64). En revanche cette association n'était plus observée après exclusion des cas incidents les premières années. Les recherches récentes ont en effet montré que la consommation excessive de fructose peut aggraver les MICI. Une étude de Kuenzig et al, a révélé que des souris nourries avec des niveaux élevés de fructose présentaient une inflammation colique accrue et des modifications significatives de leur microbiote intestinal, notamment en termes de type de métabolisme et de localisation des bactéries dans le côlon. Ces modifications sont directement liées aux effets délétères du régime riche en fructose sur les colopathies. Les chercheurs ont constaté que l'incidence croissante des colopathies coïncide avec une consommation accrue de fructose, en particulier dans les pays adoptant un régime alimentaire occidental riche en fructose.(64)

Une plus forte adéquation au profil de consommation **« céréales complètes et légumes sec »** et une plus forte consommation de céréales complètes était associée à une incidence accrue de colopathie mais uniquement dans les populations 1 et 2 et pas dans les populations desquelles on exclut les cas des premières années. A noter que la consommation de légumes secs seuls n'étaient pas associée à la colopathie alors même que les légumes secs sont souvent associés à de l'inconfort au niveau digestif (55). Une enquête menée par « l'International Food Information Council » a ainsi montré qu'il est courant d'éviter la consommation des légumineuses à cause des préoccupations concernant les ballonnements et les gaz. (65) Ceci peut expliquer en partie les 52% personnes non-consommateurs de légumes secs observées dans notre population, ce qui a pu limiter les observations. Par ailleurs, la combinaison de ces deux types de fibres (légumes secs et céréales complètes) au sein du même profil de consommation pourrait conduire à un effet supérieur, expliquant les associations observées. Une étude de Radziszewska et al (66) montre que les grains entiers, comme le pain complet, peuvent avoir des effets bénéfiques sur la santé intestinale grâce à leur richesse en fibres et à leurs propriétés prébiotiques. Les fibres des grains entiers peuvent aider à améliorer la régularité intestinale et à réduire certains symptômes du SII, bien que leur effet puisse

varier selon les individus et ils indiquent que des recherches supplémentaires sont nécessaires pour confirmer et mieux comprendre ces effets.

Enfin, dans notre étude, nous n'avons pas observé d'association entre la consommation de lactose et la colopathie. En effet, les études montrent que bien que l'intolérance au lactose soit courante, le lactose en soi ne cause pas d'inflammation intestinale. L'étude a indiqué que la plupart des individus en bonne santé peuvent tolérer le lactose sans effets indésirables. Cependant, ceux qui sont intolérants au lactose peuvent éprouver des symptômes tels que des ballonnements et de la diarrhée en raison d'une déficience en lactase. L'étude souligne l'importance des réponses alimentaires individuelles et la nécessité de recommandations diététiques personnalisées. (67). De même la consommation de bêta-glucanes n'était pas associée au développement de colopathie.

1- Forces, Difficultés et limites

Force de l'étude :

- originalité des données détaillées
- large population bien caractérisée
- prise en compte de nombreux facteurs de confusion

Limites et perspectives:

- colopathie seulement déclarée sous un item 'colopathie fonctionnelle, côlon irritable et constipation' ce qui peut conduire à des mauvaises classifications des individus comme cas et brouiller les associations
- il existe différents types des SII (diarrhée/constipation) et les types de fibres peuvent avoir un effet différentiel sur ces symptômes
- => Il existe un autre questionnaire dans NutriNet posé pour une partie seulement de la population qui évalue les douleurs intestinales et le SII à partir des critères de Rome III et IV => on va regarder dans la suite du stage si on peut affiner la classification des SII en lien avec les fibres
- interprétation difficile des résultats différents selon la durée de suivi => peut être lié à de la causalité inverse
- Biais de volontariat
- Echantillon non représentatif de la population française (plus de femmes, sujets plus éduqués, CSP et revenus plus élevés, intérêt pour la nutrition)

Difficultés

- Très peu de disponibilité de bibliographie traitant les différents types de fibres séparément en lien avec le SII.
- Nouvelles table des données et qui a mis un peu de temps à être disponibles, qui a entraîné des retards puis des allers-retours de vérification des données
- travail sur un grand nombre de variables

Conclusion

Les glucides Fermentescibles catégorisés comme fibres et FODMAPs sont des composés qui ont des propriétés physico-chimiques distinctes et des effets variés sur le microbiote intestinal et la santé. Les fibres sont connus pour avoir des effets bénéfique sur la santé gastro intestinale, tandis que les FODMAPs sont souvent associés à des troubles intestinaux notamment le SII.

Dans cette étude nous avons décrit les consommations en glucides fermentescibles de différents types et selon différentes sources, au-delà des fibres comme une entité unique et nous avons dérivé des profils de consommations pour ces différents glucides fermentescibles, associés à des caractéristiques sociodémographiques

Nous avons mis en évidence des associations avec la colopathie, en lien avec l'interaction existante entre ces glucides fermentescibles et le microbiote intestinal pour lequel elles constituent une source majeure d'énergie. Des différences d'associations ont été observées selon la durée entre l'évaluation des consommations alimentaires et l'incidence des colopathies, ce qui nécessite de plus amples explorations. Mais on peut retenir une association bénéfique pour telles que les Fibres, les fibres des aliments NOVA 1 très peu transformé, l'amidon résistant et les profils de consommation des légumes et fruits. Et une association plutôt délétère pour les profils de consommation d'aliment ultra transformé.

Ces résultats pourraient contribuer à terme à améliorer les recommandations concernant l'apport en fibres en population générale, qui reste très insuffisant. Une exploration plus approfondie de ces profils de consommation est prévu pour mieux comprendre leurs associations avec le syndrome du côlon irritable et pour tirer des conclusions pertinents qui contribuent à l'amélioration des recommandations existantes.

Références bibliographiques

1. Conlon MA, Bird AR. The Impact of Diet and Lifestyle on Gut Microbiota and Human Health. 2015;
2. Nordin E, Hellström PM, Dicksved J, Pelve E, Landberg R, Brunius C. Effects of FODMAPs and Gluten on Gut Microbiota and Their Association with the Metabolome in Irritable Bowel Syndrome: A Double-Blind, Randomized, Cross-Over Intervention Study. *Nutrients*. 5 juill 2023;15(13):3045.
3. Korczak R, Slavin JL. Definitions, regulations, and new frontiers for dietary fiber and whole grains. *Nutr Rev*. 1 août 2020;78(Supplement_1):6-12.
4. Simões CD, Maganinho M, Sousa AS. FODMAPs, inflammatory bowel disease and gut microbiota: updated overview on the current evidence. *Eur J Nutr*. avr 2022;61(3):1187-98.
5. Dugum M, Barco K, Garg S. Managing irritable bowel syndrome: The low-FODMAP diet. *Cleve Clin J Med*. sept 2016;83(9):655-62.
6. Bodnaruc AM, Prud'homme D, Blanchet R, Giroux I. Nutritional modulation of endogenous glucagon-like peptide-1 secretion: a review. *Nutr Metab*. déc 2016;13(1):92.
7. Kaur R, Sharma M, Ji D, Xu M, Agyei D. Structural Features, Modification, and Functionalities of Beta-Glucan. *Fibers*. 20 déc 2019;8(1):1.
8. Murga-Garrido SM, Hong Q, Cross TWL, Hutchison ER, Han J, Thomas SP, et al. Gut microbiome variation modulates the effects of dietary fiber on host metabolism. *Microbiome*. déc 2021;9(1):117.
9. Bienvenue sur le site institutionnel de l'étude NutriNet-Santé | Site institutionnel de l'étude NutriNet-Santé [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Disponible sur: <https://info.etude-nutrinet-sante.fr/siteinfo/>
10. Etude NutriNet-Santé : la nutrition et la santé [Internet]. [cité 28 mai 2024]. Disponible sur: <https://etude-nutrinet-sante.fr/>
11. Hercberg S, Castetbon K, Czernichow S, Malon A, Mejean C, Kesse E, et al. The Nutrinet-Santé Study: a web-based prospective study on the relationship between nutrition and health and determinants of dietary patterns and nutritional status. *BMC Public Health*. déc 2010;10(1):242.
12. Stephen AM, Champ MMJ, Cloran SJ, Fleith M, van Lieshout L, Mejbourn H, et al. Dietary fibre in Europe: current state of knowledge on definitions, sources, recommendations, intakes and relationships to health. *Nutr Res Rev*. déc 2017;30(2):149-90.
13. Décret n°93-1130 du 27 septembre 1993 concernant l'étiquetage relatif aux qualités nutritionnelles des denrées alimentaires. 93-1130 sept 27, 1993.
14. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre. *EFSA J*. 2010;8(3):1462.
15. Secretary, Codex Alimentarius Commission, Joint FAO/WHO Food Standards Programme, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy, Fax: +39 06 570 54593, et al. JOINT FAO/WHO FOOD STANDARDS PROGRAMME REPORT OF THE 30th SESSION OF THE CODEX

COMMITTEE ON NUTRITION AND FOODS FOR SPECIAL DIETARY USES. CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION; 2009.

16. Champ M. Les glucides: classifications et dénominations diverses. *Médecine Mal Métaboliques*. sept 2018;12(5):400-4.
17. Ciqual [Internet]. [cité 11 avr 2024]. Disponible sur: <https://ciqual.anses.fr/>
18. Cronin P, Joyce SA, O'Toole PW, O'Connor EM. Dietary Fibre Modulates the Gut Microbiota. *Nutrients*. 13 mai 2021;13(5):1655.
19. afssa A française de securite sanitaire des aliments. Les fibres alimentaires : définitions, méthodes de dosage, allégations nutritionnelles. Rapport du comité d'experts spécialisé Nutrition humaine. 2002.
20. American Association Of Cereal Chemists. The Definition of Dietary Fiber¹ Report of the Dietary Fiber Definition Committee to the Board of Directors of the American Association Of Cereal Chemists. Submitted January 10, 2001. Publ No W-2001-0222-01O. 10 janv 2001;VOL. 46(NO. 3):15.
21. Guan ZW, Yu EZ, Feng Q. Soluble Dietary Fiber, One of the Most Important Nutrients for the Gut Microbiota. *Molecules*. 11 nov 2021;26(22):6802.
22. McCleary BV, DeVries JW, Rader JI, Cohen G, Prosky L, Mugford DC, et al. Determination of Insoluble, Soluble, and Total Dietary Fiber (CODEX Definition) by Enzymatic-Gravimetric Method and Liquid Chromatography: Collaborative Study. *J AOAC Int*. 1 mai 2012;95(3):824-44.
23. Holscher HD. Dietary fiber and prebiotics and the gastrointestinal microbiota. *Gut Microbes*. 6 févr 2017;8(2):172-84.
24. McRorie JW, McKeown NM. Understanding the Physics of Functional Fibers in the Gastrointestinal Tract: An Evidence-Based Approach to Resolving Enduring Misconceptions about Insoluble and Soluble Fiber. *J Acad Nutr Diet*. févr 2017;117(2):251-64.
25. Creapharma.ch - Site sur la santé de qualité [Internet]. [cité 7 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.creapharma.ch/>
26. Bamigbade GB, Subhash AJ, Kamal-Eldin A, Nyström L, Ayyash M. An Updated Review on Prebiotics: Insights on Potentials of Food Seeds Waste as Source of Potential Prebiotics. *Molecules*. 13 sept 2022;27(18):5947.
27. Qin YQ, Wang LY, Yang XY, Xu YJ, Fan G, Fan YG, et al. Inulin: properties and health benefits. *Food Funct*. 2023;14(7):2948-68.
28. The benefits of probiotics bacteria - Harvard Health [Internet]. [cité 7 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/the-benefits-of-probiotics>
29. Food and Agriculture Organization of the United Nations, World Health Organization, éditeurs. Probiotics in food: health and nutritional properties and guidelines for evaluation. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations : World Health Organization; 2006. 50 p. (FAO food and nutrition paper).

30. Williams BA, Mikkelsen D, Flanagan BM, Gidley MJ. "Dietary fibre": moving beyond the "soluble/insoluble" classification for monogastric nutrition, with an emphasis on humans and pigs. *J Anim Sci Biotechnol.* déc 2019;10(1):45.
31. Varney J, Barrett J, Scarlata K, Catsos P, Gibson PR, Muir JG. FODMAPs: food composition, defining cutoff values and international application. *J Gastroenterol Hepatol.* mars 2017;32(S1):53-61.
32. Gibson PR, Shepherd SJ. Evidence-based dietary management of functional gastrointestinal symptoms: The FODMAP approach. *J Gastroenterol Hepatol.* févr 2010;25(2):252-8.
33. Lacy BE, Pimentel M, Brenner DM, Chey WD, Keefer LA, Long MD, et al. ACG Clinical Guideline: Management of Irritable Bowel Syndrome. *Am J Gastroenterol.* janv 2021;116(1):17-44.
34. El-Salhy M, Ystad SO, Mazzawi T, Gundersen D. Dietary fiber in irritable bowel syndrome (Review). *Int J Mol Med.* sept 2017;40(3):607-13.
35. Moayyedi P, Quigley EMM, Lacy BE, Lembo AJ, Saito YA, Schiller LR, et al. The Effect of Fiber Supplementation on Irritable Bowel Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Gastroenterol.* sept 2014;109(9):1367-74.
36. INCA 3: Changes in consumption habits and patterns, new issues in the areas of food safety and nutrition | Anses - Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail [Internet]. [cité 31 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.anses.fr/en/content/inca-3-changes-consumption-habits-and-patterns-new-issues-areas-food-safety-and-nutrition>
37. Verdot C. CORPULENCE DES ENFANTS ET DES ADULTES EN FRANCE MÉTROPOLITAINE EN 2015. RÉSULTATS DE L'ÉTUDE ESTEBAN ET ÉVOLUTION DEPUIS 2006 / CHILDREN AND ADULTS BODY MASS INDEX IN FRANCE IN 2015. RESULTS OF THE ESTEBAN STUDY AND TRENDS. :8.
38. Baishideng Publishing Group [Internet]. [cité 9 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.wjgnet.com/>
39. Institut national de la santé et de la recherche médicale · Inserm, La science pour la santé [Internet]. [cité 8 mai 2024]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/>
40. Reconnaître le syndrome de l'intestin irritable (ou colopathie fonctionnelle) | ameli.fr | Assuré [Internet]. [cité 7 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.ameli.fr/hauts-de-seine/assure/sante/themes/syndrome-intestin-irritable/reconnaitre-syndrome-intestin-irritable>
41. La rage au ventre : C'est quoi le syndrome de l'intestin irritable ? 😊 · Inserm, La science pour la santé [Internet]. [cité 7 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.inserm.fr/c-est-quoi/la-rage-au-ventre-cest-quoi-le-syndrome-de-lintestin-irritable/>
42. Syndrome de l'intestin irritable - CNPHGE [Internet]. [cité 7 juin 2024]. Disponible sur: <https://www.cnp-hge.fr/syndrome-de-lintestin-irritable/>
43. Craig CL, Marshall AL, Sj??Str??M M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity: *Med Sci Sports Exerc.* août 2003;35(8):1381-95.

44. Schneider E, Sabaté JM, Bouchoucha M, Hercberg S, Touvier M, Benamouzig R, et al. Fermentable Oligo-, Di-, and Mono-Saccharides and Polyols (FODMAPs) Consumption and Irritable Bowel Syndrome in the French NutriNet-Santé Cohort. *Nutrients*. 17 déc 2021;13(12):4513.
45. McCance and Widdowson's The Composition of Foods Integrated Dataset 2021. 2021;
46. Holland B, Unwin I, Buss D, éditeurs. Front matter. In: *Vegetables, Herbs and Spices* [Internet]. Cambridge: Royal Society of Chemistry; 2012 [cité 7 juin 2024]. p. P001-4. Disponible sur: <http://ebook.rsc.org/?DOI=10.1039/9781849732499-FP001>
47. Holland B, Unwin I, Buss D, éditeurs. Front matter. In: *Fruit and Nuts* [Internet]. Cambridge: Royal Society of Chemistry; 2012 [cité 7 juin 2024]. p. P001-4. Disponible sur: <http://ebook.rsc.org/?DOI=10.1039/9781849732482-FP001>
48. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac JC, Louzada ML, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutr*. avr 2019;22(5):936-41.
49. Debras C, Srour B, Chazelas E, Julia C, Kesse-Guyot E, Allès B, et al. Aliments ultra-transformés, maladies chroniques, et mortalité : résultats de la cohorte prospective NutriNet-Santé. *Cah Nutr Diététique*. juin 2022;57(3):222-34.
50. Black A. Critical evaluation of energy intake using the Goldberg cut-off for energy intake:basal metabolic rate. A practical guide to its calculation, use and limitations. *Int J Obes*. sept 2000;24(9):1119-30.
51. Goldberg R. PROC FACTOR: How to Interpret the Output of a Real-World Example.
52. Li Q, Fu C, Liang C, Ni X, Zhao X, Chen M, et al. Crop Lodging and The Roles of Lignin, Cellulose, and Hemicellulose in Lodging Resistance. *Agronomy*. 29 juill 2022;12(8):1795.
53. Arnone D, Chabot C, Heba AC, Kökten T, Caron B, Hansmann F, et al. Sugars and Gastrointestinal Health. *Clin Gastroenterol Hepatol*. sept 2022;20(9):1912-1924.e7.
54. Shen L, Li J, Li Y. Resistant starch formation in rice: Genetic regulation and beyond. *Plant Commun*. mai 2022;3(3):100329.
55. Drake AM, Coughlan MT, Christophersen CT, Snelson M. Resistant Starch as a Dietary Intervention to Limit the Progression of Diabetic Kidney Disease. *Nutrients*. 28 oct 2022;14(21):4547.
56. Pugh JE, Cai M, Altieri N, Frost G. A comparison of the effects of resistant starch types on glycemic response in individuals with type 2 diabetes or prediabetes: A systematic review and meta-analysis. *Front Nutr*. 27 mars 2023;10:1118229.
57. Rizkalla SW. Health implications of fructose consumption: A review of recent data. *Nutr Metab*. 2010;7(1):82.
58. Coronati M, Baratta F, Pastori D, Ferro D, Angelico F, Del Ben M. Added Fructose in Non-Alcoholic Fatty Liver Disease and in Metabolic Syndrome: A Narrative Review. *Nutrients*. 8 mars 2022;14(6):1127.

59. Ask the Expert: Legumes and Resistant Starch – The Nutrition Source [Internet]. [cité 2 juin 2024]. Disponible sur: <https://nutritionsource.hsph.harvard.edu/2015/11/16/ask-the-expert-legumes-and-resistant-starch/>
60. You S, Ma Y, Yan B, Pei W, Wu Q, Ding C, et al. The promotion mechanism of prebiotics for probiotics: A review. *Front Nutr*. 5 oct 2022;9:1000517.
61. Algera, Colomier, Simrén. The Dietary Management of Patients with Irritable Bowel Syndrome: A Narrative Review of the Existing and Emerging Evidence. *Nutrients*. 9 sept 2019;11(9):2162.
62. P. NPV, Joye IJ. Dietary Fibre from Whole Grains and Their Benefits on Metabolic Health. *Nutrients*. 5 oct 2020;12(10):3045.
63. Sia T, Tanaka RO, Mousad A, Narayan AP, Si K, Bacchus L, et al. Fructose malabsorption and fructan malabsorption are associated in patients with irritable bowel syndrome. *BMC Gastroenterol*. 24 avr 2024;24(1):143.
64. Kuenzig ME, Coward S, Targownik LE, Murthy SK, Benchimol EI, Windsor JW, et al. The 2023 Impact of Inflammatory Bowel Disease in Canada: Direct Health System and Medication Costs. *J Can Assoc Gastroenterol*. 5 sept 2023;6(Supplement_2):S23-34.
65. 2023 Food & Health Survey: Impact of Rising Costs, Stress, and Social Media on Food Choices - International Food Information Council [Internet]. [cité 7 juin 2024]. Disponible sur: <https://ific.org/media-information/press-releases/2023-food-health-survey/>
66. Radziszewska M, Smarkusz-Zarzecka J, Ostrowska L. Nutrition, Physical Activity and Supplementation in Irritable Bowel Syndrome. *Nutrients*. 21 août 2023;15(16):3662.
67. Hébuterne X. Nutrition anti-inflammatoire et MICI : que dire à nos patients ? *Nutr Clin Métabolisme*. juin 2019;33(2):126-30.

Annexe

Annexe1 : consommateurs et moyennes de consommation pour les types de fibres et FODMAPs

	Hommes (N=21861) Mean (SD)	Femmes (N=78833) Mean (SD)	total (N=100694) Mean (SD)
Fibre	22.5 (8.38)	18.8 (6.67)	19.6 (7.24)
Fibre UPF1	11.2 (6.32)	9.85 (5.11)	10.1 (5.43)
Fibre UPF4	6.03 (3.54)	5.30 (2.91)	5.45 (3.07)
Exces Fructose	4.90 (3.96)	4.07 (3.21)	4.25 (3.40)
Lactose	10.5 (7.59)	10.2 (6.94)	10.3 (7.08)
Fructane	2.53 (1.41)	2.07 (1.40)	2.17 (1.41)
GOS	0.461 (0.399)	0.340 (0.300)	0.366 (0.328)
Hemicellulose Soluble	4.65 (1.74)	3.66 (1.29)	3.87 (1.46)
Pectine Soluble	3.82 (1.95)	3.38 (1.62)	3.48 (1.70)
Cellulose Insoluble	4.68 (1.97)	3.99 (1.59)	4.14 (1.70)
Hemicellulose Insoluble	4.05 (1.76)	3.44 (1.39)	3.57 (1.50)
Pectine Insoluble	1.91 (0.861)	1.68 (0.711)	1.73 (0.752)
Lignine Insoluble	1.80 (0.994)	1.57 (0.821)	1.62 (0.867)
Amidon Resistant Insoluble	1.47 (0.738)	1.04 (0.509)	1.13 (0.594)
Fibre Légumes	5.22 (2.98)	4.89 (2.69)	4.96 (2.76)
Fibre céréales non complètes	5.11 (2.56)	3.66 (1.83)	3.98 (2.10)
Beta glucane Insoluble	0.0148 (0.0782)	0.0182 (0.0972)	0.0175 (0.0934)
Beta glucane Soluble	0.0792 (0.405)	0.0615 (0.279)	0.0653 (0.311)
Fibre céréales complètes	2.34 (3.28)	1.94 (2.35)	2.03 (2.58)
Fibre oléagineux	0.695 (1.21)	0.580 (0.941)	0.605 (1.01)

Annexe 2 : consommation de fibres et facteurs des ACP (les profils de consommation) en fonction des caractéristiques de la population

		Fibre Totale	Fibre NOVA 4	Profil de consommation						
				ACP1			ACP 2			
				Aliments ultra transformés - Fruit	Légumes secs	Bêta glucane	Céréales complètes - Légumes sec	Fruits et Légumes	Aliments ultra transformés	Céréales raffinées
Age en année										
≤25	Moyenne (SD)	17,10(7,20)	6,0(3,1)	-0,18 (0,99)	-0,28 (0,86)	-0,02 (1,07)	-0,18 (1,06)	-0,37 (1,0)	0,21 (1,01)	-0,11(0,82)
	Bêta (SE), P	-2,02 (0,07)*	0,41 (0,03)*	-0,13 (0,01)*	-0,26 (0,01)*	-0,02 (0,01)*	-0,16 (0,01)*	-0,24 (0,01)*	0,15 (0,01)*	-0,12 (0,01)*
[26-50]	Moyenne (SD)	19,16(7,10)	5,628(3,11)	-0,056(0,98)	-0,02(0,97)	0,01(1,02)	-0,02(1,00)	-0,13(0,94)	0,06 (1,01)	0,01 (0,97)
	Bêta (SE), P	REF (0,03)*	REF (0,01)*	REF (0,01)*	REF (0,01)*	REF (0,01)	REF (0,01)*	REF (0,01)*	REF (0,01)*	REF (0,01)
[51-65]	Moyenne (SD)	21,26 (7,00)	4,92 (2,95)	0,15 (1,01)	0,13 (1,06)	0,01 (0,95)	0,11 (0,96)	0,33 (0,99)	-0,18 (0,94)	0,02 (1,09)
	Bêta (SE), P	2,10 (0,05)*	-0,70 (0,02)*	0,20 (0,01)*	0,15 (0,01)*	0 (0,01)	0,12 (0,01)*	0,46 (0,01)*	-0,23(0,01)*	0,01 (0,01)
[66-80]	Moyenne (SD)	22,19(6,96)	5,01(2,97)	0,25(1,01)	0,24 (1,14)	-0,03(0,94)	0,12 (0,96)	0,48(0,98)	-0,17(0,97)	0,13(1,20)
	Bêta (SE), P	3,02(0,10)*	-0,62(0,04)*	0,31(0,01)*	0,26(0,01)*	-0,03(0,01)*	0,14(0,01)*	0,61(0,01)*	-0,22(0,01)*	0,12(0,01)*
>80ans	Moyenne (SD)	22,48(8,08)	5,29(3,27)	0,18(1,17)	0,35(1,13)	-0,08(0,83)	0,08(1,01)	0,31(0,86)	-0,14(1,22)	0,26(1,15)
	Bêta (SE), P	3,31(0,69)*	-0,34(0,29)	0,23(0,10)*	0,37(0,09)*	-0,083(0,09)	0,10(0,09)	0,44(0,09)*	-0,19(0,09)*	0,25(0,09)*
SEXE										
Hommes	Moyenne (SD)	22,47(8,38)	6,03(3,54)	0,14(1,16)	0,57(1,19)	-0,01(1,15)	0,14(1,22)	0,10(1,14)	0,13(1,19)	0,52(1,17)
	Bêta (SE), P	REF(0,04)*	REF(0,02)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*
Femmes	Moyenne (SD)	18,85(6,67)	5,30(2,91)	-0,04(0,95)	-0,16(0,88)	0,01(0,96)	-0,04(0,93)	-0,03(0,96)	-0,04(0,94)	-0,14(0,90)
	Bêta (SE), P	-3,63(0,05)*	-0,73(0,02)*	-0,18(0,01)*	-0,72(0,01)*	0,018(0,01)*	-0,18(0,01)*	-0,12(0,01)*	-0,17(0,01)*	-0,66(0,01)*
Niveau d'étude										
< BAC	Moyenne (SD)	19,33(7,19)	4,93(2,95)	-0,11(0,99)	0,09(1,07)	-0,03(0,91)	-0,06(0,95)	0,05(1,01)	-0,18(0,93)	0,08(1,10)
	Bêta (SE), P	REF(0,05)*	REF(0,02)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*
≤ BAC +3	Moyenne (SD)	19,17(7,12)	5,43(3,02)	-0,05(0,98)	-0,04(0,98)	-0,01(0,96)	-0,04(0,98)	-0,05(0,98)	0(0,98)	-0,02(0,99)
	Bêta (SE), P	-0,17(0,06)*	0,50(0,03)*	0,06(0,01)*	-0,13(0,01)*	0,02(0,01)*	0,02(0,01)	-0,10(0,01)*	0,18(0,01)*	-0,10(0,01)*
>BAC +3	Moyenne (SD)	20,49(7,35)	5,78(3,17)	0,13(1,02)	0,00(0,98)	0,04(1,11)	0,09(1,05)	0,04(1,01)	0,10(1,05)	-0,02(0,96)

	Bêta (SE), P	1,16(0,07)*	0,85(0,03)*	0,24(0,01)*	-0,09(0,01)*	0,071(0,01)*	0,143(0,01)*	-0,011(0,01)	0,282(0,01)*	-0,01(0,01)*
Tabac										
Ancien Fumeur	Moyenne (SD)	20,42(7,28)	5,29(3,08)	0,07(1,02)	0,07(1,04)	0,03(1,03)	0,08(1,01)	0,12(1,01)	-0,07(0,99)	0,01(1,05)
	Bêta (SE), P	REF(0,04)*	REF(0,02)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)
Fumeur occasionnel	Moyenne (SD)	18,55(6,58)	5,58(3,01)	-0,12(0,93)	-0,08(0,89)	-0,00(0,96)	-0,01(0,92)	-0,19(0,92)	-0,02(0,96)	-0,04(0,89)
	Bêta (SE), P	-1,87(0,11)*	0,288(0,05)*	-0,188(0,01)*	-0,151(0,01)*	-0,032(0,01)*	-0,094(0,01)*	-0,308(0,01)*	0,047(0,01)*	-0,048(0,01)*
Fumeur quotidien	Moyenne (SD)	16,65(6,51)	5,14(3,05)	-0,37(0,92)	-0,16(0,94)	-0,06(0,74)	-0,10(0,86)	-0,37(0,89)	-0,20(0,95)	-0,10(0,96)
	Bêta (SE), P	-3,77(0,08)*	-0,16(0,03)*	-0,43(0,01)*	-0,22(0,01)*	-0,088(0,01)*	-0,183(0,01)*	-0,481(0,01)*	-0,133(0,01)*	-0,1(0,01)*
Jamais fumé	Moyenne (SD)	19,89(7,25)	5,62(3,08)	0,05(0,99)	0,00(0,99)	-0,01(1,03)	-0,03(1,03)	0,03(1,00)	0,09(1,01)	0,02(0,99)
	Bêta (SE), P	-0,53(0,05)*	0,32(0,02)*	-0,01(0,01)*	-0,06(0,01)*	-0,04(0,01)*	-0,11(0,01)*	-0,09(0,01)*	0,16(0,01)*	0,02(0,01)*
Activité physique¹										
Activité physique élevée	Moyenne (SD)	20,98(7,87)	5,44(3,25)	0,14(1,10)	0,11(1,09)	0,04(1,12)	0,08(1,08)	0,18(1,08)	0,01(1,07)	0,04(1,08)
	Bêta (SE), P	REF(0,04)*	REF(0,02)*	REF(0,00)*						
Activité physique modérée	Moyenne (SD)	19,64 (6,98)	5,52(3,02)	0,02(0,97)	-0,03(0,96)	0,01(0,99)		-0,01(0,96)	0,02(0,98)	-0,02(0,96)
	Bêta (SE), P	-1,34(0,05)*	0,08(0,02)*	-0,12(0,01)*	-0,136(0,01)*	-0,039(0,01)*	-0,065(0,01)*	-0,185(0,01)*	0,005(0,01)	-0,064(0,01)*
Activité physique faible	Moyenne (SD)	18,26(6,40)	5,43(2,91)	-0,16(0,89)	-0,07(0,94)	-0,06(0,84)	-0,09(0,89)	-0,19(0,90)	-0,03(0,94)	0,01(0,94)
	Bêta (SE), P	-2,72(0,06)*	-0,01(0,03)	-0,29(0,01)*	-0,18(0,01)*	-0,10(0,01)*	-0,174(0,01)*	-0,363(0,01)*	-0,037(0,01)*	-0,039
Sédentarité¹										
Sédentarité élevée	Moyenne (SD)	19,78(7,31)	5,69(3,13)	0,03(1,01)	-0,01(0,99)	0,01(1,04)	0,02(1,03)	-0,04(0,99)	0,07(1,02)	0,01(0,98)
	SD									
	Bêta (SE), P	REF(0,03)*	REF (0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*
Sédentarité basse	Moyenne (SD)	19,88(7,13)	5,20(2,97)	0,01(0,99)	0,03(1,01)	-0,01(0,97)	0,01(0,98)	0,09(0,99)	-0,07(0,96)	0,01(1,03)
	Bêta (SE), P	0,10 (0,05)*	-0,49(0,02)*	-0,02(0,01)*	0,04(0,01)*	-0,02(0,01)*	-0,02(0,01)*	0,13(0,01)*	-0,15(0,01)*	0(0,01)
Situation matrimoniale										

En couple	Moyenne (SD)	19,64(6,93)	5,31(2,95)	-0,03(0,96)	0,05(1,00)	-0,02(0,95)	-0,02(0,95)	0,01(0,96)	-0,04(0,97)	0,05(1,00)
	Bêta (SE), P	REF(0,03)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)	REF(0,01)*	REF(0,01)*
Seul	Moyenne (SD)	19,63(7,92)	5,80(3,34)	0,08(1,10)	-0,12(0,99)	0,04(1,12)	0,05(1,12)	-0,02(1,08)	0,10(1,07)	-0,11(0,98)
	Bêta (SE), P	-0,008(0,05)	0,493(0,02)*	0,108(0,01)*	-0,168(0,01)*	0,051(0,01)*	0,065(0,01)*	-0,023(0,01)*	0,137(0,01)*	-0,16(0,01)*
Revenu moyen par unité de consommation¹										
moins de 1200 euros	Moyenne (SD)	18,36(7,45)	5,59(3,13)	-0,16(1,01)	-0,04(1,02)	-0,01(1,03)	-0,06(1,06)	-0,23(0,99)	0,04(1,02)	0,04(1,01)
	Bêta (SE), P	REF(0,05)*	REF(0,02)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*
entre 1200 et 1800 euros	Moyenne (SD)	19,18(7,08)	5,461(3,03)	-0,073(0,97)	0,023(1,00)	-0,013(0,98)	-0,044(0,98)	-0,08(0,97)	0(0,98)	0,05(1,00)
	Bêta (SE), P	0,824(0,07)*	-0,129(0,03)*	0,088(0,01)*	0,06(0,01)*	-0,008(0,01)	0,018(0,01)	0,155(0,01)*	-0,025(0,01)*	0,014(0,01)
entre 1800 et 2700 euros	Moyenne (SD)	20,09(7,11)	5,47(3,02)	0,06(0,98)	0,02(1,05)	-0,00(0,99)	0,03(0,99)	0,07(0,99)	0,00(0,99)	0,00(1,01)
	Bêta (SE), P	1,733(0,07)*	-0,122(0,03)*	0,22(0,01)*	0,061(0,01)*	0,003(0,01)	0,092(0,01)*	0,297(0,01)*	-0,023(0,01)*	-0,034(0,01)*
plus de 2700 euros	Moyenne (SD)	20,84 (7,05)	5,36(3,10)	0,15 (0,99)	0,03 (0,98)	0,02 (0,98)	0,08 (0,97)	0,19(0,98)	-0,02 (1,02)	-0,04 (0,98)
	Bêta (SE), P	2,475(0,07)*	-0,231(0,03)*	0,31(0,01)*	0,064(0,01)*	0,024(0,01)*	0,142(0,01)*	0,422(0,01)*	-0,047(0,01)*	-0,076(0,01)*
IMC à l'inscription¹										
Sous poids	Moyenne (SD)	19,94(8,99)	5,81(3,49)	0,15(1,28)	-0,14(1,01)	0,04(1,08)	0,16(1,24)	0,01 (1,30)	0,07(1,07)	-0,11(0,98)
	Bêta (SE), P	REF(0,00)*	REF(0,04)*	REF(0,01)*						
Normal	Moyenne (SD)	19,74 (7,33)	5,52(3,06)	0,03(1,00)	-0,02 (0,99)	0,02 (1,03)	0,04 (1,02)	-0,00(0,99)	0,03(1,00)	-0,03(0,98)
	Bêta (SE), P	-0,194(0,10)	-0,29(0,04)*	-0,124(0,01)*	0,123(0,01)*	-0,023(0,01)	-0,122(0,01)*	-0,015(0,01)	-0,042(0,01)*	0,086(0,01)*
	SE	0,101	0,043	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014	0,014
Surpoids	Moyenne (SD)	19,47 (6,63)	5,21 (2,99)	-0,07 (0,93)	0,06 (1,02)	-0,03(0,96)	-0,09 (0,88)	0,03(0,96)	-0,07(0,97)	0,06(1,04)
	Bêta (SE), P	-0,464(0,10)*	-0,60(0,05)*	-0,221(0,01)*	0,201(0,01)*	-0,073(0,01)*	-0,248(0,01)*	0,017(0,01)	-0,144(0,01)*	0,177(0,01)*
Obésité	Moyenne (SD)	19,03(6,58)	5,31(3,05)	-0,13(0,91)	0,06(1,00)	-0,09(0,77)	-0,17(0,85)	-0,05(0,97)	-0,06(0,95)	0,11(1,04)
	Bêta (SE), P	-0,908(0,12)*	-0,5(0,05)*	-0,282(0,01)*	0,194(0,01)*	-0,131(0,01)*	-0,33(0,01)*	-0,06(0,01)*	-0,145(0,01)*	0,221(0,01)*
Colopathie prévalente										
Non	Moyenne (SD)	19,59(7,25)	5,45(3,07)	-0,01(1,00)	0,005(1,00)	-0,002(0,99)	-0,007(1,00)	-0,008(1,00)	0,001(1,00)	0,005(1,00)
	Bêta (SE), P	REF(0,02)*	REF(0,01)*	REF(0,01)*	REF(0,01)	REF(0,01)	REF(0,01)	REF(0,01)*	REF(0,01)	REF(0,01)*

Oui	Moyenne (SD)	20,68(7,58)	5,87(3,41)	0,23(1,08)	-0,13(0,98)	0,10(1,23)	0,23(1,08)	0,09(1,01)	0,01(0,96)	-0,11(0,97)
	Bêta (SE), P	1,088(0,12)*	0,429(0,05)*	0,242(0,01)*	-0,131(0,01)*	0,104(0,01)*	0,239(0,01)*	0,095(0,01)*	0,012(0,01)	-0,113(0,01)*
MICI prévalente										
Non	Moyenne (SD)	19,64(7,23)	5,46(3,08)	0,001(1,00)	0(1,00)	0(1,00)	0(1,00)	0,001(1,00)	0,001(1,00)	-0,001(1,00)
	Bêta (SE), P	REF(0,02)*	REF(0,01)*	REF(0,0)						
Oui	Mean	18,61(6,95)	5,36(2,68)	-0,13(1,05)	0,02(1,03)	-0,08(0,67)	-0,05(0,92)	-0,15(1,03)	-0,11(0,89)	0,19(1,07)
	Bêta (SE), P	-1,026(0,30)*	-0,094(0,12)	-0,13(0,04)*	0,022(0,04)	-0,076(0,04)	-0,047(0,04)	-0,155(0,04)*	-0,108(0,04)*	0,196(0,04)*
Consommations alimentaires										
Kcal	Bêta (SE), P	0,007 (0,00)*	0,002 (0,00)*	0,001 (0,00)*	0,001 (0,00)*	0,00(0,00)*	0,00(0,00)*	0,00(0,00)*	0,001(0,00)*	0,001 (0,00)*
Protéine végétale	Bêta (SE), P	0,739(0,00)*	0,12(0,00)*	0,07 (0,00)*	0,07(0,00)*	0,04(0,00)*	0,10(0,00)*	0,04(0,00)*	0,02(0,00)*	0,03(0,00)*
Protéine animale	Bêta (SE), P	-0,111(0,00)*	-0,038(0,00)*	-0,012(0,00)*	-0,012(0,00)*	-0,002(0,00)*	-0,021(0,00)*	0(0,00)	-0,004(0,00)*	-0,009(0,00)*
Glucose soluble	Bêta (SE), P	0,06 (0,00)*	0,02(0,00)*	0,02(0,00)*	-0,01(0,00)*	-0,003(0,00)*	-0,005(0,00)*	0,015(0,00)*	0,013(0,00)*	-0,005(0,00)*
Glucose ajouté	Bêta (SE), P	-0,096(0,00)*	0,024(0,00)*	-0,005(0,00)*	-0,01(0,00)*	-0,007(0,00)*	-0,01(0,00)*	-0,01(0,00)*	0,01(0,00)*	-0,004(0,00)*
AGP	Bêta (SE), P	0,37(0,01)*	0,047(0,00)*	0,052(0,00)*	-0,006(0,00)*	0,035(0,00)*	0,102(0,00)*	0,011(0,00)*	-0,014(0,00)*	-0,031(0,00)*
AGM	Bêta (SE), P	-0,12(0,00)*	-0,03(0,00)*	-0,003(0,00)*	-0,04(0,00)*	0,00 (0,00)*	0,02(0,00)*	-0,02(0,00)*	-0,02(0,00)*	-0,04(0,00)*
AGS	Bêta (SE), P	-0,41(0,00)*	-0,02(0,00)*	-0,04(0,00)*	-0,03(0,00)*	-0,02(0,00)*	-0,04(0,00)*	-0,04(0,00)*	-0,00(0,00)*	-0,02(0,00)*
Om3EPA	Bêta(SE), P	2,863(0,14)*	-1,277(0,06)*	0,449(0,02)*	-0,32(0,02)*	0,37(0,02)*	0,23(0,02)*	0,77(0,02)*	-0,31(0,02)*	-0,647(0,02)*
Om3DHA	Bêta (SE), P	2,09(0,10)*	-1,183(0,05)*	0,33(0,02)*	-0,276(0,01)*	0,283(0,02)*	0,13(0,02)*	0,629(0,02)*	-0,28(0,02)*	-0,527(0,02)*
Alcool	Bêta (SE), P	-0,11(0,00)*	-0,05 (0,00)*	-0,02(0,00)*	-0,01(0,00)*	0(0,00)	0,001(0,00)*	-0,009(0,00)*	-0,02(0,00)*	-0,01(0,00)*
Na	Bêta (SE), P	0(0,00)*	0(0,00)	0(0,00)*	0(0,00)*	0(0,00)*	0(0,00)*	0(0,00)*	0(0,00)*	0(0,00)*
FeH	Bêta (SE), P	-0,98(0,02)*	-0,39(0,01)*	-0,14(0,00)*	-0,06(0,00)*	-0,02(0,00)*	-0,10(0,00)*	-0,03(0,00)*	-0,13(0,00)*	-0,04(0,00)*
Viandes	Bêta (SE), P	-0,045(0,00)*	-0,012(0,00)*	-0,006(0,00)*	-0,002(0,00)*	-0,001(0,00)*	-0,005(0,00)*	-0,003(0,00)*	-0,004(0,00)*	-0,001(0,00)*
Groupe fruit	Bêta (SE), P	0,027(0,01)*	-0,001(0,00)*	0,004(0,01)*	0(0,02)*	0(0,00)*	0,001(0,00)*	0,006(0,00)*	0(0,00)*	0(0,00)*
Groupe légumes	Bêta (SE), P	0,037(0,00)*	0,001(0,00)*	0,005(0,00)*	0,001(0,00)*	0,001(0,00)*	0,002(0,00)*	0,005(0,00)*	0(0,00)	0(0,00)*
Groupe légumes sec	Bêta (SE), P	0,107(0,00)*	0,021(0,00)*	0,011(0,00)*	0,007(0,00)*	0,007(0,00)*	0,027(0,00)*	-0,002(0,00)*	0(0,00)	0,005(0,00)*

Groupe complet	Bêta (SE), P	0,07(0,00)*	0,01(0,00)*	0,01(0,00)*	0,01(0,00)*	0,01(0,00)*	0,01(0,00)*	0,01(0,00)*	0,01(0,00)*	-0,01(0,00)*
Groupe produit laitiers	Bêta (SE), P	0,001(0,00)*	0,001(0,00)*	0,001(0,00)*	-0,001(0,00)*	0(0,00)*	-0,003(0,00)*	0,001(0,00)*	0,003(0,00)*	-0,001(0,00)*
Groupe fruit légumes	Bêta (SE), P	0,02(0,00)*	0(0,00)	0,003(0,00)*	0(0,00)*	0(0,00)*	0,001(0,00)*	0,004(0,00)*	0(0,00)*	0(0,00)*
Ultraprocessed	Bêta (SE), P	-18,17(0,21)*	11,855(0,09)*	-1,015(0,03)*	-1,662(0,03)*	-0,576(0,03)*	-0,727(0,03)*	-3,546(0,03)*	2,483(0,03)*	-0,135(0,03)*
FODMAPs	Bêta (SE), P	0,23(0,00)*	0,047(0,00)*	0,051(0,00)*	-0,008(0,00)*	-0,005(0,00)*	-0,034(0,00)*	0,064(0,00)*	0,052(0,00)*	0,002(0,00)*
Nombre questionnaire	Bêta (SE), P	0,26(0,01)*	-0,008(0,00)*	0,03(0,00)*	0,015(0,00)*	0,005(0,00)*	0,021(0,00)*	0,036(0,00)*	-0,003(0,00)*	0,005(0,00)*

¹pour les valeurs manquant décrites en bas de la table 1

* P< 0.05

Annexe 3 : tableau modèle de cox 3 population 1. Variables continues, variables catégorielle et le p-trend.

Variables	Continues					Catégorielles						
	HR	X95.CI	P	Q2_HR	Q2_95CI	Q3_HR	Q3_95CI	Q4_HR	Q4_95CI	Q5_HR	Q5_95CI	p_trend
Fibre	1,007	[1.001, 1.013]	0,014	1,136	[1.027, 1.257]	1,154	[1.039, 1.281]	1,201	[1.075, 1.341]	1,22	[1.077, 1.382]	0,003
Fibre NOVA 1	1	[0.993, 1.008]	0,905	0,998	[0.905, 1.102]	1,047	[0.945, 1.159]	1,052	[0.947, 1.17]	1,025	[0.911, 1.154]	0,442
Fibre NOVA 4	1,02	[1.009, 1.032]	0	0,986	[0.897, 1.083]	1,061	[0.964, 1.167]	1,13	[1.025, 1.247]	1,199	[1.078, 1.334]	0
Exces Fructose	1,009	[0.999, 1.019]	0,089	1,002	[0.909, 1.104]	1,048	[0.951, 1.155]	1,104	[1, 1.218]	1,081	[0.972, 1.201]	0,027
Lactose	0,994	[0.988, 0.999]	0,033	1,04	[0.948, 1.14]	1,062	[0.967, 1.167]	1,057	[0.956, 1.167]	0,928	[0.827, 1.042]	0,465
Fructose	1,024	[1.004, 1.044]	0,017	1,047	[0.952, 1.152]	0,993	[0.9, 1.095]	1,019	[0.921, 1.128]	1,089	[0.979, 1.21]	0,23
GOS	1,013	[0.917, 1.120]	0,793	1,12	[1.016, 1.234]	1,1	[0.996, 1.214]	1,083	[0.978, 1.2]	1,118	[1.004, 1.245]	0,188
Hemicellulose_S	0,971	[0.942, 1.000]	0,050	1,05	[0.954, 1.155]	1,036	[0.939, 1.144]	0,999	[0.9, 1.109]	0,93	[0.825, 1.048]	0,13
Pectine_S	1,03	[1.008, 1.052]	0,006	1,079	[0.976, 1.193]	1,107	[0.999, 1.226]	1,177	[1.06, 1.308]	1,171	[1.043, 1.314]	0,003
Beta_glucane_S	1,048	[0.961, 1.144]	0,291							1,161	[1.081, 1.246]	0
Cellulose_I	1,033	[1.011, 1.056]	0,004	1,178	[1.064, 1.303]	1,191	[1.073, 1.321]	1,235	[1.109, 1.376]	1,266	[1.124, 1.425]	0
Hemicellulose_I	1,043	[1.018, 1.068]	0,001	1,127	[1.019, 1.247]	1,284	[1.16, 1.421]	1,24	[1.116, 1.377]	1,255	[1.118, 1.41]	0
Pectine_I	1,079	[1.030, 1.131]	0,001	1,221	[1.104, 1.351]	1,244	[1.123, 1.379]	1,336	[1.203, 1.485]	1,255	[1.117, 1.409]	0
Lignine_I	1,046	[1.006, 1.087]	0,023	1,01	[0.915, 1.114]	1,027	[0.931, 1.134]	1,081	[0.977, 1.196]	1,132	[1.016, 1.262]	0,008
Beta_glucane_I	1,337	[1.044, 1.713]	0,021							1,161	[1.081, 1.246]	0
Amidon_Resistant_I	0,923	[0.865, 0.984]	0,014	1,012	[0.923, 1.11]	0,912	[0.828, 1.003]	1,032	[0.938, 1.136]	0,864	[0.777, 0.962]	0,037
Fibres complètes	1,011	[0.999, 1.023]	0,072	1,085	[0.983, 1.199]	1,212	[1.099, 1.337]	1,231	[1.115, 1.359]	1,151	[1.038, 1.275]	0,001
Fibres fruits	0,991	[0.977, 1.005]	0,186	1,077	[0.977, 1.186]	1,017	[0.919, 1.124]	1,053	[0.949, 1.168]	1,022	[0.911, 1.147]	0,972

Fibres légumes	1,007	[0.995, 1.019]	0,261	1,07	[0.97, 1.181]	1,178	[1.069, 1.298]	1,128	[1.02, 1.246]	1,068	[0.961, 1.187]	0,19
Fibres légumes sec	1	[0.978, 1.024]	0,969							1,028	[0.968, 1.091]	0,367
Fibres non complètes	0,987	[0.970, 1.005]	0,159	1,034	[0.943, 1.133]	1,038	[0.946, 1.138]	1,001	[0.91, 1.102]	0,954	[0.859, 1.059]	0,307
Fibres oléagineux	1,033	[1.005, 1.063]	0,023	1,03	[0.923, 1.149]	1,101	[0.988, 1.227]	1,156	[1.037, 1.289]	1,183	[1.059, 1.323]	0
Fibres pomme de terre	0,986	[0.951, 1.023]	0,461	0,957	[0.87, 1.053]	0,986	[0.897, 1.083]	1,054	[0.959, 1.159]	0,947	[0.857, 1.046]	0,936
Profil de consommation aliment ultra transformé-fruit	1,07	[1.033, 1.108]	0	1,148	[1.039, 1.268]	1,278	[1.157, 1.412]	1,254	[1.131, 1.391]	1,318	[1.179, 1.474]	0
Profil de consommation Légumes sec	0,963	[0.925, 1.004]	0,074	0,994	[0.906, 1.091]	0,941	[0.856, 1.035]	0,995	[0.902, 1.097]	0,903	[0.807, 1.009]	0,134
Profil de consommation Bêta-glucane	1,02	[0.992, 1.049]	0,158	0,967	[0.884, 1.058]	0,948	[0.863, 1.042]	0,903	[0.817, 0.999]	1,044	[0.951, 1.145]	0,622
Profil de consommation céréales complètes -Légumes sec	1,032	[1.000, 1.064]	0,046	1,053	[0.956, 1.159]	1,077	[0.978, 1.185]	1,124	[1.021, 1.237]	1,155	[1.047, 1.275]	0,002
Profil de consommation fruit légumes	1,008	[0.969, 1.048]	0,685	1,019	[0.924, 1.123]	1,047	[0.948, 1.158]	1,054	[0.951, 1.169]	1,02	[0.907, 1.147]	0,607
Profil de consommation aliments ultra transformé	1,046	[1.011, 1.083]	0,011	1,114	[1.014, 1.224]	1,086	[0.984, 1.198]	1,131	[1.02, 1.254]	1,239	[1.107, 1.385]	0,001
Profil de consommation Céréales Non complètes	0,999	[0.962, 1.038]	0,971	1,034	[0.943, 1.134]	1,005	[0.916, 1.104]	1,024	[0.931, 1.128]	0,995	[0.895, 1.107]	0,869

Annexe4 : tableau modèle de cox 1 population 1. Variables continues, variables catégorielle et le p-trend.

Variables	Continues				catégorielles							
	HR	X95.CI	P	Q2_H R	Q2_95CI	Q3_H R	Q3_95CI	Q4_H R	Q4_95CI	Q5_H R	Q5_95CI	p_trend
Fibre	1,005	[1, 1.01]	0,039	1,101	[0.997, 1.216]	1,108	[1.001, 1.226]	1,143	[1.03, 1.268]	1,158	[1.036, 1.294]	0,015
Fibre NOVA 1	0,998	[0.992, 1.004]	0,468	0,961	[0.873, 1.058]	0,992	[0.901, 1.092]	0,99	[0.898, 1.091]	0,962	[0.868, 1.066]	0,712
Fibre NOVA 4	1,027	[1.017, 1.037]	0	0,999	[0.909, 1.097]	1,085	[0.988, 1.191]	1,168	[1.063, 1.284]	1,26	[1.143, 1.388]	0
Exces Fructose	1,006	[0.997, 1.015]	0,196	0,992	[0.9, 1.092]	1,031	[0.937, 1.134]	1,081	[0.983, 1.189]	1,051	[0.953, 1.16]	0,077
Lactose	0,999	[0.995, 1.004]	0,791	1,048	[0.956, 1.148]	1,088	[0.993, 1.191]	1,103	[1.006, 1.21]	1,007	[0.916, 1.108]	0,576
Fructose	1,025	[1.006, 1.045]	0,011	1,043	[0.948, 1.147]	0,988	[0.896, 1.089]	1,013	[0.916, 1.12]	1,087	[0.98, 1.206]	0,226
GOS	1,045	[0.953, 1.147]	0,347	1,102	[1.001, 1.214]	1,077	[0.978, 1.187]	1,06	[0.96, 1.17]	1,109	[1.003, 1.228]	0,199
Hemicellulose_S	0,973	[0.948, 0.998]	0,038	1,035	[0.942, 1.138]	1,021	[0.927, 1.124]	0,983	[0.89, 1.086]	0,924	[0.829, 1.03]	0,065
Pectine_S	1,022	[1.003, 1.041]	0,02	1,047	[0.948, 1.155]	1,062	[0.961, 1.173]	1,125	[1.018, 1.243]	1,119	[1.007, 1.243]	0,014
Beta_glucane_S	1,064	[0.978, 1.157]	0,149							1,171	[1.093, 1.255]	0
Cellulose_I	1,026	[1.006, 1.045]	0,01	1,146	[1.037, 1.266]	1,148	[1.038, 1.269]	1,184	[1.068, 1.312]	1,209	[1.085, 1.346]	0,002
Hemicellulose_I	1,037	[1.015, 1.059]	0,001	1,105	[1, 1.221]	1,249	[1.131, 1.38]	1,203	[1.086, 1.332]	1,22	[1.096, 1.359]	0
Pectine_I	1,066	[1.022, 1.113]	0,003	1,196	[1.083, 1.321]	1,208	[1.093, 1.337]	1,296	[1.171, 1.435]	1,214	[1.089, 1.354]	0,001
Lignine_I	1,043	[1.005, 1.077]	0,026	0,989	[0.898, 1.091]	1,002	[0.91, 1.105]	1,052	[0.953, 1.16]	1,103	[0.998, 1.221]	0,015
Beta_glucane_I	1,413	[1.116, 1.791]	0,004							1,171	[1.093, 1.255]	0

Amidon_Resistant_I	0,92 9	[0.875, 0.986]	0,01 5	1,01	[0.921, 1.107]	0,911	[0.828, 1.001]	1,033	[0.94, 1.134]	0,868	[0.784, 0.961]	0,031
Fibres complètes	1,01 2	[1.001, 1.024]	0,02 9	1,085	[0.982, 1.198]	1,206	[1.094, 1.33]	1,226	[1.112, 1.353]	1,158	[1.047, 1.28]	0
Fibres fruits	0,98 8	[0.976, 1]	0,04 7	1,049	[0.953, 1.154]	0,978	[0.888, 1.078]	1,006	[0.913, 1.108]	0,97	[0.876, 1.074]	0,321
Fibres légumes	1,00 6	[0.995, 1.017]	0,29 8	1,047	[0.95, 1.154]	1,148	[1.044, 1.263]	1,102	[1, 1.214]	1,05	[0.95, 1.162]	0,269
Fibres légumes sec	1,00 3	[0.98, 1.025]	0,82 6							1,029	[0.97, 1.092]	0,342
Fibres non complètes	0,98 6	[0.969, 1.002]	0,09	1,026	[0.937, 1.124]	1,028	[0.938, 1.125]	0,989	[0.901, 1.086]	0,942	[0.852, 1.042]	0,175
Fibres oléagineux	1,03 3	[1.005, 1.061]	0,01 9	1,032	[0.926, 1.152]	1,099	[0.986, 1.225]	1,151	[1.033, 1.283]	1,178	[1.056, 1.315]	0
Fibres pomme de terre	0,98 8	[0.953, 1.025]	0,52 6	0,958	[0.87, 1.054]	0,988	[0.899, 1.085]	1,056	[0.961, 1.16]	0,951	[0.862, 1.05]	0,861
Profil de consommation aliment ultra transformé-fruit	1,05 9	[1.028, 1.091]	0	1,136	[1.029, 1.254]	1,253	[1.137, 1.382]	1,224	[1.108, 1.352]	1,283	[1.158, 1.421]	0
Profil de consommation Légumes sec	0,96 7	[0.933, 1.003]	0,07	0,988	[0.901, 1.083]	0,933	[0.85, 1.024]	0,987	[0.899, 1.084]	0,904	[0.817, 1]	0,087
Profil de consommation Bêta-glucane	1,02 5	[0.998, 1.052]	0,07	0,96	[0.88, 1.048]	0,934	[0.854, 1.022]	0,884	[0.804, 0.971]	1,038	[0.95, 1.133]	0,825
Profil de consommation céréales complètes -Légumes sec	1,03	[1.002, 1.06]	0,03 5	1,028	[0.936, 1.128]	1,04	[0.949, 1.14]	1,086	[0.991, 1.19]	1,126	[1.027, 1.234]	0,005
Profil de consommation fruit légumes	0,99 4	[0.962, 1.027]	0,71 4	0,993	[0.903, 1.092]	1,008	[0.916, 1.109]	1,008	[0.916, 1.11]	0,973	[0.88, 1.076]	0,702
Profil de consommation aliments ultra transformé	1,06 2	[1.031, 1.095]	0	1,126	[1.026, 1.236]	1,105	[1.006, 1.215]	1,158	[1.052, 1.274]	1,278	[1.157, 1.411]	0
profil de consommation Céréales Non complètes	0,99 8	[0.963, 1.034]	0,89 5	1,03	[0.939, 1.129]	0,999	[0.911, 1.096]	1,017	[0.926, 1.117]	0,989	[0.894, 1.095]	0,752

Annexe 5 : tableau modèle de cox 3 populations 1 divisée en 2 selon médiane durée de suivi. Variables continues, variables catégorielle et le p-trend.

durée de suivi inférieur à la médiane												
Variables	Continues			Catégorielles								
	HR	X95.CI	P	Q2_H R	Q2_95CI	Q3_H R	Q3_95CI	Q4_H R	Q4_95CI	Q5_H R	Q5_95CI	p_trend
Fibre	0,99	[0.984, 0.997]	0,00 4	1,068	[0.956, 1.192]	1,05	[0.937, 1.177]	1,075	[0.954, 1.211]	0,951	[0.83, 1.09]	0,471
Fibre NOVA 1	0,98 1	[0.973, 0.989]	0 1	1	[0.898, 1.114]	0,986	[0.882, 1.101]	0,998	[0.89, 1.121]	0,833	[0.732, 0.948]	0,012
Fibre NOVA 4	1,00 8	[0.995, 1.02]	0,23 1	0,946	[0.852, 1.051]	1,046	[0.941, 1.163]	1,09	[0.978, 1.216]	1,089	[0.969, 1.224]	0,017
Exces Fructose	0,99 5	[0.984, 1.006]	0,40 9	1,083	[0.972, 1.206]	1,109	[0.996, 1.236]	1,15	[1.031, 1.282]	1,056	[0.939, 1.186]	0,26
Lactose	1,00 2	[0.995, 1.008]	0,57 6	1,081	[0.976, 1.198]	1,189	[1.071, 1.319]	1,118	[1.001, 1.25]	1,1	[0.966, 1.253]	0,101
Fructane	1,02 9	[1.009, 1.05]	0,00 5	1,146	[1.032, 1.273]	1,061	[0.952, 1.182]	1,104	[0.987, 1.234]	1,211	[1.082, 1.357]	0,01
GOS	0,89 5	[0.798, 1.004]	0,05 9	1,128	[1.015, 1.255]	1,043	[0.936, 1.162]	1,061	[0.95, 1.185]	1,02	[0.908, 1.145]	0,672
Hemicellulose_S	0,95 9	[0.928, 0.991]	0,01 3	1,033	[0.93, 1.147]	1,036	[0.931, 1.154]	0,984	[0.879, 1.102]	0,905	[0.795, 1.031]	0,092
Pectine_S	0,96 9	[0.946, 0.993]	0,01	1,028	[0.921, 1.147]	1,058	[0.946, 1.183]	1,054	[0.94, 1.183]	0,932	[0.821, 1.058]	0,337
Beta_glucane_S	0,92 3	[0.827, 1.031]	0,15 5							1,036	[0.958, 1.121]	0,375
Cellulose_I	0,96 9	[0.945, 0.994]	0,01 7	1,109	[0.993, 1.238]	1,098	[0.98, 1.229]	1,107	[0.985, 1.245]	1,018	[0.894, 1.159]	0,956
Hemicellulose_I	0,97	[0.942, 0.998]	0,03 5	1,102	[0.986, 1.232]	1,188	[1.063, 1.328]	1,101	[0.981, 1.236]	0,998	[0.878, 1.135]	0,725
Pectine_I	0,94 4	[0.895, 0.997]	0,03 7	1,211	[1.084, 1.353]	1,196	[1.068, 1.338]	1,201	[1.07, 1.348]	1,045	[0.92, 1.186]	0,982
Lignine_I	0,95 8	[0.915, 1.002]	0,06 3	0,995	[0.893, 1.108]	0,993	[0.891, 1.106]	1,018	[0.911, 1.137]	0,976	[0.866, 1.1]	0,87

Beta_glucane_I	1,03 7	[0.763, 1.409]	0,81 7							1,036	[0.958, 1.121]	0,375
Amidon_Resistant_I	1,01 5	[0.946, 1.09]	0,66 9	1,059	[0.956, 1.172]	0,986	[0.888, 1.094]	1,123	[1.011, 1.247]	0,99	[0.881, 1.113]	0,697
Fibres complètes	0,98 7	[0.973, 1]	0,05 5	1,189	[1.066, 1.327]	1,216	[1.09, 1.356]	1,178	[1.056, 1.315]	1,052	[0.939, 1.18]	0,857
Fibres fruits	0,97 9	[0.964, 0.994]	0,00 6	1,043	[0.937, 1.161]	1,058	[0.947, 1.181]	1,039	[0.926, 1.165]	0,996	[0.878, 1.129]	0,84
Fibres légumes	0,98 9	[0.976, 1.003]	0,11 2	1,071	[0.962, 1.193]	1,116	[1.004, 1.241]	1,038	[0.931, 1.158]	0,963	[0.858, 1.082]	0,267
Fibres légumes sec	0,95 8	[0.932, 0.984]	0,00 2							0,991	[0.928, 1.059]	0,798
Fibres non complètes	1,02 9	[1.008, 1.05]	0,00 5	1,133	[1.025, 1.252]	1,17	[1.057, 1.295]	1,139	[1.025, 1.265]	1,158	[1.031, 1.301]	0,023
Fibres oléagineux	0,94 7	[0.913, 0.982]	0,00 3	1,14	[1.011, 1.286]	1,246	[1.106, 1.404]	1,273	[1.13, 1.435]	1,116	[0.986, 1.262]	0,096
Fibres pomme de terre	0,97	[0.932, 1.01]	0,14 1	1,001	[0.899, 1.114]	1,035	[0.932, 1.15]	1,112	[1.002, 1.235]	0,954	[0.854, 1.065]	0,899
Profil de consommation aliment ultra transformé-fruit	0,96 2	[0.924, 1.001]	0,05 6	1,159	[1.037, 1.294]	1,233	[1.104, 1.376]	1,145	[1.022, 1.284]	1,075	[0.95, 1.216]	0,622
Profil de consommation Légumes sec	1,00 8	[0.964, 1.053]	0,73 7	0,996	[0.899, 1.103]	1,019	[0.919, 1.131]	1,059	[0.952, 1.179]	0,99	[0.877, 1.117]	0,678
Profil de consommation Bêta-glucane	0,98 2	[0.95, 1.014]	0,26 3	1,033	[0.936, 1.141]	0,973	[0.877, 1.079]	0,916	[0.821, 1.022]	0,988	[0.892, 1.094]	0,289
Profil de consommation céréales complètes -Légumes sec	0,93 4	[0.901, 0.97]	0	1,008	[0.906, 1.12]	0,993	[0.893, 1.103]	1,064	[0.958, 1.181]	0,914	[0.819, 1.02]	0,296
Profil de consommation fruit légumes	0,96 7	[0.927, 1.009]	0,12 4	1,013	[0.91, 1.127]	1,062	[0.953, 1.185]	1,03	[0.919, 1.156]	0,984	[0.866, 1.117]	0,862
Profil de consommation aliments ultra transformé	1,02 5	[0.985, 1.067]	0,23	1,104	[0.994, 1.226]	1,103	[0.99, 1.229]	1,128	[1.007, 1.265]	1,179	[1.042, 1.334]	0,019
profil de consommation Céréales Non complètes	1,05 4	[1.013, 1.096]	0,00 9	1,096	[0.99, 1.214]	1,124	[1.013, 1.246]	1,147	[1.031, 1.276]	1,147	[1.021, 1.288]	0,017
supérieur ou égale à la médiane												
Variables	HR	X95.Cl	P	Q2_H R	Q2_95Cl	Q3_H R	Q3_95Cl	Q4_H R	Q4_95Cl	Q5_H R	Q5_95Cl	p_trend

Fibre	0,98 8	[0.975, 1.002]	0,09 2	0,93	[0.738, 1.173]	0,95	[0.753, 1.199]	0,829	[0.648, 1.061]	0,786	[0.595, 1.039]	0,056
Fibre NOVA 1	0,98 4	[0.968, 1.001]	0,06 1	0,85	[0.68, 1.061]	0,834	[0.665, 1.045]	0,743	[0.587, 0.941]	0,699	[0.538, 0.908]	0,006
Fibre NOVA 4	1,00 3	[0.978, 1.029]	0,79 4	1,133	[0.922, 1.392]	1,099	[0.887, 1.36]	1,162	[0.933, 1.448]	1,121	[0.882, 1.424]	0,38
Exces Fructose	1,00 3	[0.982, 1.025]	0,75 5	0,925	[0.747, 1.147]	0,906	[0.73, 1.124]	0,913	[0.735, 1.135]	0,824	[0.652, 1.041]	0,146
Lactose	1,00 1	[0.988, 1.014]	0,87 7	1,222	[0.991, 1.507]	1,085	[0.872, 1.352]	1,292	[1.031, 1.62]	1,115	[0.856, 1.451]	0,341
Fructane	0,96 2	[0.916, 1.01]	0,12 2	0,986	[0.795, 1.224]	1,022	[0.823, 1.269]	1,024	[0.819, 1.28]	0,8	[0.631, 1.014]	0,095
GOS	0,88 4	[0.703, 1.112]	0,29 2	1,026	[0.82, 1.285]	1,105	[0.887, 1.377]	0,923	[0.734, 1.16]	0,853	[0.67, 1.086]	0,073
Hemicellulose_S	0,90 5	[0.849, 0.965]	0,00 2	1,001	[0.807, 1.242]	0,855	[0.685, 1.068]	0,806	[0.641, 1.015]	0,724	[0.56, 0.938]	0,003
Pectine_S	0,94 4	[0.897, 0.993]	0,02 6	0,923	[0.738, 1.155]	0,797	[0.633, 1.002]	0,81	[0.642, 1.022]	0,726	[0.562, 0.938]	0,01
Beta_glucane_S	1,10 5	[0.911, 1.342]	0,31 1							1,269	[1.087, 1.482]	0,003
Cellulose_I	0,99 7	[0.946, 1.05]	0,90 6	0,999	[0.79, 1.261]	1,08	[0.856, 1.361]	0,964	[0.757, 1.228]	0,934	[0.716, 1.217]	0,479
Hemicellulose_I	0,99 2	[0.938, 1.05]	0,79 1	0,955	[0.76, 1.201]	1,059	[0.845, 1.327]	0,878	[0.693, 1.113]	0,883	[0.682, 1.142]	0,208
Pectine_I	1,04 5	[0.941, 1.162]	0,41	1,053	[0.837, 1.326]	1,047	[0.831, 1.32]	1,178	[0.934, 1.486]	0,934	[0.721, 1.211]	0,906
Lignine_I	0,96 9	[0.882, 1.064]	0,50 7	1,017	[0.815, 1.267]	0,888	[0.709, 1.113]	0,853	[0.677, 1.074]	0,86	[0.672, 1.101]	0,074
Beta_glucane_I	1,81 7	[1.083, 3.048]	0,02 4							1,269	[1.087, 1.482]	0,003
Amidon_Resistant_I	0,73 7	[0.64, 0.849]	0	1,157	[0.938, 1.429]	0,954	[0.768, 1.186]	1,051	[0.846, 1.305]	0,706	[0.553, 0.901]	0,003
Fibres complètes	1,01 4	[0.989, 1.04]	0,26 2	1,135	[0.907, 1.42]	1,33	[1.068, 1.655]	1,239	[0.993, 1.546]	1,073	[0.853, 1.35]	0,524
Fibres fruits	0,93 9	[0.909, 0.97]	0	0,997	[0.803, 1.238]	0,724	[0.576, 0.91]	0,811	[0.646, 1.019]	0,593	[0.458, 0.768]	0

Fibres légumes	0,98 2	[0.955, 1.009]	0,19 6	1,008	[0.806, 1.261]	1,025	[0.821, 1.279]	1,018	[0.815, 1.271]	0,869	[0.686, 1.101]	0,253
Fibres légumes sec	0,98 1	[0.929, 1.036]	0,48 9							1,005	[0.881, 1.147]	0,937
Fibres non complètes	0,96 7	[0.932, 1.005]	0,08 6	1,113	[0.902, 1.373]	1,308	[1.067, 1.604]	1,129	[0.91, 1.4]	0,942	[0.744, 1.193]	0,747
Fibres oléagineux	1,05 4	[0.992, 1.12]	0,08 8	1,019	[0.796, 1.303]	1,147	[0.901, 1.46]	1,21	[0.952, 1.539]	1,13	[0.883, 1.446]	0,132
Fibres pomme de terre	0,87 6	[0.803, 0.956]	0,00 3	0,992	[0.806, 1.22]	0,88	[0.713, 1.087]	0,892	[0.722, 1.101]	0,761	[0.609, 0.951]	0,008
Profil de consommation aliment ultra transformé-fruit	1,02 5	[0.941, 1.105]	0,63 1	1,021	[0.817, 1.276]	1,096	[0.879, 1.367]	0,987	[0.784, 1.242]	1,015	[0.794, 1.298]	0,919
Profil de consommation Légumes sec	0,82 5	[0.757, 0.899]	0 0	0,987	[0.804, 1.213]	0,769	[0.621, 0.953]	0,81	[0.654, 1.004]	0,646	[0.508, 0.823]	0
Profil de consommation Bêta-glucane	1,05 6	[0.997, 1.118]	0,06 4	1	[0.818, 1.223]	1,074	[0.874, 1.321]	0,962	[0.772, 1.199]	1,081	[0.88, 1.327]	0,578
Profil de consommation céréales complètes -Légumes sec	1,01 1	[0.941, 1.086]	0,76 3	1,147	[0.928, 1.416]	1,065	[0.86, 1.318]	0,912	[0.733, 1.135]	1,045	[0.84, 1.3]	0,494
Profil de consommation fruit légumes	0,91 7	[0.84, 1.001]	0,05 4	1	[0.799, 1.251]	0,887	[0.706, 1.115]	0,906	[0.717, 1.144]	0,646	[0.495, 0.843]	0,001
Profil de consommation aliments ultra transformé	1,08 1	[1, 1.166]	0,04 9	1,165	[0.943, 1.438]	1,105	[0.886, 1.378]	1,238	[0.983, 1.559]	1,456	[1.138, 1.863]	0,005
profil de consommation Céréales Non complètes	0,87 1	[0.806, 0.942]	0,00 1	1,074	[0.877, 1.316]	1,009	[0.821, 1.24]	0,931	[0.753, 1.152]	0,761	[0.604, 0.959]	0,009

Annexe 6 : tableau modèle de cox 3 populations 1 divisée en 2 selon médiane durée de suivi. Variables continues, variables catégorielle et le p-trend.

Variables	Continues				Catégorielles							
	HR	X95.CI	P	Q2_H R	Q2_95CI	Q3_H R	Q3_95CI	Q4_H R	Q4_95CI	Q5_H R	Q5_95CI	p_trend
Fibre	0,993	[0.988, 0.999]	0,01 6	1,058	[0.948, 1.179]	1,04	[0.931, 1.162]	1,067	[0.953, 1.194]	0,957	[0.849, 1.08]	0,402
Fibre NOVA 1	0,986	[0.98, 0.993]	0	0,99	[0.891, 1.1]	0,978	[0.88, 1.086]	0,997	[0.897, 1.109]	0,853	[0.763, 0.954]	0,009
Fibre NOVA 4	1,013	[1.002, 1.025]	0,01 8	0,958	[0.863, 1.063]	1,07	[0.965, 1.185]	1,124	[1.013, 1.247]	1,137	[1.022, 1.265]	0,001
Exces Fructose	1,001	[0.991, 1.011]	0,90 9	1,09	[0.979, 1.213]	1,118	[1.005, 1.243]	1,167	[1.05, 1.297]	1,087	[0.975, 1.211]	0,084
Lactose	1,007	[1.003, 1.012]	0,00 1	1,096	[0.991, 1.213]	1,228	[1.112, 1.356]	1,182	[1.068, 1.308]	1,208	[1.087, 1.342]	0
Fructane	1,027	[1.006, 1.048]	0,01	1,128	[1.016, 1.252]	1,034	[0.929, 1.152]	1,067	[0.955, 1.191]	1,168	[1.045, 1.307]	0,054
GOS	0,889	[0.798, 0.989]	0,03 1	1,106	[0.995, 1.229]	1,007	[0.905, 1.12]	1,017	[0.914, 1.131]	0,977	[0.877, 1.089]	0,185
Hemicellulose_S	0,955	[0.929, 0.983]	0,00 1	1,015	[0.915, 1.127]	1,013	[0.913, 1.125]	0,959	[0.861, 1.069]	0,877	[0.78, 0.986]	0,012
Pectine_S	0,982	[0.962, 1.003]	0,08 9	1,025	[0.919, 1.143]	1,06	[0.95, 1.182]	1,061	[0.951, 1.185]	0,962	[0.858, 1.079]	0,566
Beta_glucane_S	0,934	[0.839, 1.04]	0,21 2	1,043	[0.966, 1.126]							0,286
Cellulose_I	0,977	[0.956, 0.998]	0,03 6	1,096	[0.983, 1.222]	1,085	[0.971, 1.211]	1,095	[0.979, 1.224]	1,011	[0.9, 1.137]	0,835
Hemicellulose_I	0,979	[0.954, 1.003]	0,08 8	1,096	[0.981, 1.225]	1,184	[1.062, 1.321]	1,103	[0.987, 1.234]	1,012	[0.899, 1.139]	0,784
Pectine_I	0,971	[0.925, 1.02]	0,23 9	1,217	[1.09, 1.358]	1,208	[1.081, 1.35]	1,22	[1.091, 1.365]	1,082	[0.961, 1.219]	0,58
Lignine_I	0,968	[0.929, 1.008]	0,11 2	0,985	[0.885, 1.096]	0,985	[0.885, 1.095]	1,009	[0.907, 1.123]	0,975	[0.874, 1.089]	0,852
Beta_glucane_I	1,093	[0.811, 1.474]	0,55 8	1,043	[0.966, 1.126]							0,286
Amidon_Resistant_I	0,963	[0.902, 1.027]	0,25 2	1,036	[0.936, 1.146]	0,952	[0.859, 1.055]	1,07	[0.966, 1.185]	0,92	[0.823, 1.028]	0,313

Fibres complètes	0,988	[0.975, 1.001]	0,07 4	1,194	[1.07, 1.332]	1,224	[1.098, 1.365]	1,188	[1.065, 1.325]	1,063	[0.951, 1.188]	0,809
Fibres fruits	0,99	[0.977, 1.002]	0,11 3	1,04	[0.936, 1.156]	1,055	[0.948, 1.173]	1,043	[0.936, 1.162]	1,021	[0.914, 1.141]	0,826
Fibres légumes	0,988	[0.976, 1.001]	0,06 3	1,052	[0.946, 1.17]	1,093	[0.985, 1.214]	1,015	[0.912, 1.129]	0,943	[0.844, 1.052]	0,121
Fibres légumes sec	0,953	[0.929, 0.978]	0	0,977	[0.915, 1.043]							0,49
Fibres non complètes	1,008	[0.99, 1.027]	0,39 2	1,111	[1.006, 1.227]	1,127	[1.019, 1.246]	1,08	[0.974, 1.197]	1,056	[0.945, 1.18]	0,51
Fibres oléagineux	0,947	[0.915, 0.981]	0,00 2	1,137	[1.009, 1.282]	1,24	[1.101, 1.397]	1,264	[1.122, 1.424]	1,1	[0.974, 1.242]	0,187
Fibres pomme de terre	0,963	[0.926, 1.003]	0,06 9	0,996	[0.895, 1.108]	1,028	[0.926, 1.142]	1,099	[0.99, 1.22]	0,937	[0.84, 1.045]	0,809
Profil de consommation aliment ultra transformé-fruit	0,994	[0.96, 1.029]	0,73 5	1,182	[1.059, 1.319]	1,271	[1.141, 1.416]	1,194	[1.07, 1.333]	1,148	[1.025, 1.285]	0,094
Profil de consommation Légumes sec	0,968	[0.931, 1.006]	0,09 6	0,965	[0.872, 1.068]	0,968	[0.875, 1.072]	0,989	[0.893, 1.095]	0,897	[0.804, 1.001]	0,137
Profil de consommation Bêta-glucane	0,981	[0.95, 1.013]	0,23 2	1,002	[0.909, 1.104]	0,925	[0.836, 1.022]	0,855	[0.77, 0.949]	0,936	[0.849, 1.032]	0,019
Profil de consommation céréales complètes -Légumes sec	0,926	[0.896, 0.958]	0	0,965	[0.87, 1.071]	0,936	[0.846, 1.037]	0,997	[0.902, 1.102]	0,857	[0.774, 0.948]	0,014
Profil de consommation fruit légumes	0,994	[0.959, 1.029]	0,72 1	1,012	[0.91, 1.124]	1,069	[0.963, 1.187]	1,043	[0.937, 1.16]	1,022	[0.916, 1.14]	0,62
Profil de consommation aliments ultra transformé	1,063	[1.027, 1.1]	0	1,135	[1.024, 1.258]	1,153	[1.039, 1.279]	1,201	[1.08, 1.335]	1,289	[1.156, 1.437]	0
profil de consommation Céréales Non complètes	1,02	[0.983, 1.059]	0,29 8	1,075	[0.972, 1.19]	1,087	[0.982, 1.205]	1,085	[0.978, 1.204]	1,056	[0.945, 1.18]	0,367
supérieur ou égale à la médiane												
Variables	HR	X95.CI	P	Q2_H R	Q2_95CI	Q3_H R	Q3_95CI	Q4_H R	Q4_95CI	Q5_H R	Q5_95CI	p_trend
Fibre	0,992	[0.981, 1.004]	0,17 9	0,909	[0.723, 1.144]	0,929	[0.74, 1.165]	0,817	[0.646, 1.033]	0,809	[0.63, 1.04]	0,063
Fibre NOVA 1	0,982	[0.968, 0.996]	0,01 3	0,813	[0.654, 1.012]	0,785	[0.632, 0.975]	0,696	[0.559, 0.868]	0,667	[0.531, 0.839]	0

Fibre NOVA 4	1,024	[1.002, 1.047]	0,03 3	1,184	[0.966, 1.452]	1,188	[0.964, 1.462]	1,296	[1.052, 1.598]	1,321	[1.062, 1.643]	0,01
Exces Fructose	0,998	[0.978, 1.017]	0,81 3	0,915	[0.739, 1.133]	0,888	[0.718, 1.099]	0,894	[0.724, 1.105]	0,804	[0.646, 1]	0,068
Lactose	1,001	[0.992, 1.01]	0,79 6	1,2	[0.975, 1.476]	1,067	[0.863, 1.32]	1,269	[1.03, 1.564]	1,098	[0.884, 1.363]	0,38
Fructane	0,969	[0.924, 1.017]	0,20 2	0,993	[0.801, 1.231]	1,036	[0.835, 1.286]	1,048	[0.84, 1.306]	0,834	[0.661, 1.053]	0,187
GOS	0,986	[0.795, 1.222]	0,89 6	1,011	[0.808, 1.265]	1,097	[0.883, 1.362]	0,925	[0.74, 1.155]	0,9	[0.716, 1.132]	0,17
Hemicellulose_S	0,92	[0.869, 0.974]	0,00 4	0,988	[0.797, 1.224]	0,849	[0.682, 1.057]	0,801	[0.641, 1]	0,742	[0.584, 0.943]	0,002
Pectine_S	0,951	[0.909, 0.995]	0,02 9	0,892	[0.715, 1.114]	0,766	[0.612, 0.958]	0,783	[0.626, 0.979]	0,726	[0.574, 0.918]	0,006
Beta_glucane_S	1,143	[0.949, 1.377]	0,16 2,298		[1.116, 1.511]							0,001
Cellulose_I	1,001	[0.956, 1.047]	0,97 7	0,971	[0.77, 1.224]	1,045	[0.833, 1.311]	0,936	[0.742, 1.181]	0,932	[0.731, 1.19]	0,458
Hemicellulose_I	1,003	[0.954, 1.054]	0,91 7	0,937	[0.746, 1.177]	1,04	[0.833, 1.299]	0,868	[0.689, 1.094]	0,906	[0.712, 1.152]	0,282
Pectine_I	1,03	[0.934, 1.135]	0,55 4	1,022	[0.813, 1.284]	1,004	[0,8, 1.261]	1,135	[0.906, 1.423]	0,908	[0.711, 1.16]	0,716
Lignine_I	0,982	[0.901, 1.069]	0,66 8	0,992	[0.797, 1.235]	0,87	[0.697, 1.087]	0,839	[0.671, 1.05]	0,873	[0.693, 1.1]	0,092
Beta_glucane_I	1,958	[1.19, 3.221]	0,00 8	1,298	[1.116, 1.511]							0,001
Amidon_Resistant_I	0,78	[0.683, 0.889]	0	1,162	[0.942, 1.434]	0,969	[0.781, 1.203]	1,081	[0.874, 1.337]	0,748	[0.592, 0.944]	0,008
Fibres complètes	1,018	[0.995, 1.042]	0,13 3	1,136	[0.908, 1.422]	1,322	[1.063, 1.645]	1,237	[0.993, 1.542]	1,103	[0.881, 1.381]	0,403
Fibres fruits	0,939	[0.913, 0.966]	0	0,975	[0.787, 1.207]	0,702	[0.562, 0.877]	0,785	[0.633, 0.973]	0,582	[0.463, 0.733]	0
Fibres légumes	0,984	[0.958, 1.01]	0,21 6	0,976	[0.781, 1.219]	0,986	[0.792, 1.227]	0,99	[0.796, 1.23]	0,861	[0.686, 1.079]	0,226
Fibres légumes sec	0,991	[0.94, 1.045]	0,74 4	1,02	[0.895, 1.163]							0,766

Fibres non complètes	0,974	[0.94, 1.009]	0,14 2	1,106	[0.898, 1.362]	1,306	[1.068, 1.597]	1,128	[0.914, 1.393]	0,961	[0.767, 1.205]	0,83
Fibres oléagineux	1,061	[1.003, 1.123]	0,04	1,028	[0.804, 1.314]	1,153	[0.906, 1.467]	1,215	[0.956, 1.544]	1,158	[0.908, 1.477]	0,091
Fibres pomme de terre	0,889	[0.816, 0.969]	0,00 7	1	[0.813, 1.23]	0,892	[0.723, 1.1]	0,908	[0.737, 1.12]	0,785	[0.63, 0.979]	0,016
Profil de consommation aliment ultra transformé-fruit	1,018	[0.949, 1.092]	0,61 6	1,013	[0.812, 1.265]	1,081	[0.87, 1.343]	0,973	[0.779, 1.215]	1,02	[0.813, 1.279]	0,937
Profil de consommation Légumes sec	0,869	[0.804, 0.939]	0	1,002	[0.817, 1.229]	0,788	[0.638, 0.973]	0,847	[0.688, 1.042]	0,712	[0.57, 0.889]	0,001
Profil de consommation Bêta-glucane	1,067	[1.011, 1.128]	0,02	0,998	[0.818, 1.216]	1,061	[0.869, 1.295]	0,943	[0.764, 1.164]	1,101	[0.905, 1.34]	0,494
Profil de consommation céréales complètes -Légumes sec	1,04	[0.974, 1.11]	0,24 5	1,152	[0.938, 1.415]	1,064	[0.867, 1.307]	0,924	[0.75, 1.14]	1,105	[0.901, 1.355]	0,91
Profil de consommation fruit légumes	0,899	[0.834, 0.969]	0,00 5	0,969	[0.777, 1.208]	0,853	[0.685, 1.063]	0,868	[0.698, 1.08]	0,631	[0.499, 0.797]	0
Profil de consommation aliments ultra transformé	1,097	[1.028, 1.172]	0,00 6	1,177	[0.956, 1.448]	1,124	[0.909, 1.39]	1,259	[1.016, 1.559]	1,488	[1.199, 1.848]	0,001
profil de consommation Céréales Non complètes	0,895	[0.83, 0.964]	0,00 3	1,085	[0.887, 1.328]	1,027	[0.837, 1.26]	0,958	[0.777, 1.18]	0,81	[0.648, 1.011]	0,028

Annexe 7 : tableau modèle de cox 3 population 2. Variables continues, variables catégorielle et le p-trend.

Variables	Continues			Catégorielles								p_trend
	HR	X95.CI	P	Q2_ HR	Q2_95CI	Q3_ HR	Q3_95CI	Q4_ HR	Q4_95CI	Q5_ HR	Q5_95CI	
Fibre	1,008	[1.001, 1.014]	0,031	1,159	[1.028, 1.307]	1,173	[1.036, 1.329]	1,209	[1.06, 1.379]	1,249	[1.076, 1.448]	0,01
Fibre NOVA 1	0,999	[0.991, 1.008]	0,907	0,995	[0.886, 1.119]	1,025	[0.909, 1.156]	1,037	[0.908, 1.169]	1,017	[0.883, 1.171]	0,66
Fibre NOVA 4	1,022	[1.009, 1.036]	0,001	0,947	[0.849, 1.056]	1,024	[0.917, 1.144]	1,133	[1.008, 1.267]	1,203	[1.061, 1.363]	0
Exces Fructose	1,009	[0.998, 1.02]	0,127	0,945	[0.841, 1.062]	1,038	[0.925, 1.165]	1,127	[1.002, 1.267]	1,097	[0.966, 1.246]	0,004
Lactose	0,992	[0.985, 0.999]	0,022	1,014	[0.912, 1.129]	1,055	[0.943, 1.171]	1,075	[0.959, 1.205]	0,912	[0.797, 1.043]	0,617
Fructose	1,029	[1.008, 1.051]	0,008	1,071	[0.957, 1.199]	1,006	[0.896, 1.13]	1,054	[0.932, 1.183]	1,114	[0.983, 1.262]	0,174
GOS	0,988	[0.877, 1.112]	0,835	1,115	[0.993, 1.251]	1,116	[0.979, 1.236]	1,071	[0.95, 1.208]	1,125	[0.99, 1.279]	0,271
Hemicellulose_S	0,966	[0.932, 1.001]	0,056	1,078	[0.963, 1.206]	1,072	[0.955, 1.203]	1,035	[0.916, 1.17]	0,912	[0.792, 1.049]	0,122
Pectine_S	1,039	[1.013, 1.065]	0,003	1,063	[0.939, 1.197]	1,123	[0.993, 1.27]	1,223	[1.075, 1.385]	1,203	[1.046, 1.382]	0,001
Beta_glucane_S	1,043	[0.935, 1.164]	0,452							1,147	[1.062, 1.239]	0,001
Cellulose_I	1,032	[1.004, 1.059]	0,022	1,222	[1.083, 1.38]	1,209	[1.067, 1.37]	1,273	[1.119, 1.448]	1,312	[1.138, 1.514]	0,001
Hemicellulose_I	1,045	[1.016, 1.074]	0,002	1,167	[1.035, 1.317]	1,317	[1.166, 1.487]	1,301	[1.148, 1.474]	1,324	[1.153, 1.52]	0
Pectine_I	1,084	[1.025, 1.146]	0,005	1,256	[1.113, 1.417]	1,274	[1.126, 1.44]	1,359	[1.198, 1.541]	1,299	[1.13, 1.493]	0,001
Lignine_I	1,037	[0.989, 1.087]	0,136	0,973	[0.866, 1.093]	1,023	[0.911, 1.149]	1,047	[0.93, 1.18]	1,117	[0.982, 1.271]	0,028
Beta_glucane_I	1,216	[0.89, 1.661]	0,22							1,147	[1.062, 1.239]	0,001

Amidon_Resistant_I	0,92 9	[0.86, 1.004]	0,06 3	0,99 5	[0.893, 1.108]	0,91 6	[0.82, 1.022]	1,00 3	[0.897, 1.121]	0,84 7	[0.747, 0.96]	0,031
Fibres complètes	1,00 9	[0.996, 1.023]	0,17 8	1,09 4	[0.967, 1.238]	1,26 8	[1.122, 1.433]	1,24 7	[1.102, 1.411]	1,16 8	[1.026, 1.329]	0,004
Fibres fruits	0,98 9	[0.973, 1.005]	0,17 4	1,08 9	[0.968, 1.226]	1,04 1	[0.921, 1.175]	1,09 8	[0.969, 1.245]	1,05	[0.914, 1.207]	0,607
Fibres légumes	1,00 7	[0.993, 1.022]	0,30 6	0,96 8	[0.862, 1.087]	1,11 7	[0.998, 1.251]	1,06 7	[0.95, 1.2]	1,04 3	[0.921, 1.182]	0,189
Fibres légumes sec	0,98 9	[0.96, 1.019]	0,47 2							1,03 3	[0.966, 1.105]	0,344
Fibres non complètes	0,98	[0.96, 1.001]	0,06 3	1,01 2	[0.911, 1.124]	0,99 7	[0.897, 1.108]	0,97 1	[0.87, 1.084]	0,91 8	[0.812, 1.037]	0,132
Fibres oléagineux	1,05 8	[1.024, 1.093]	0,00 1	0,97	[0.838, 1.122]	1,02 7	[0.889, 1.187]	1,11	[0.961, 1.283]	1,15 3	[0.995, 1.337]	0
Fibres pomme de terre	1,00 3	[0.958, 1.05]	0,90 4	0,94 9	[0.845, 1.066]	1,00 1	[0.894, 1.122]	1,06 4	[0.949, 1.194]	0,95 8	[0.847, 1.084]	0,587
Profil de consommation aliment ultra transformé-fruit	1,07 4	[1.031, 1.12]	0,00 1	1,17 6	[1.044, 1.325]	1,31 6	[1.168, 1.482]	1,32 1	[1.167, 1.494]	1,40 5	[1.228, 1.606]	0
Profil de consommation Légumes sec	0,96 9	[0.923, 1.017]	0,19 6	0,98	[0.88, 1.092]	0,92 9	[0.833, 1.037]	0,97 8	[0.873, 1.096]	0,90 5	[0.795, 1.031]	0,205
Profil de consommation Bêta-glucane	1,01	[0.975, 1.045]	0,59 4	0,94 7	[0.855, 1.049]	0,95 8	[0.86, 1.067]	0,88 5	[0.789, 0.993]	1	[0.899, 1.113]	0,802
Profil de consommation céréales complètes -Légumes sec	1,03 4	[0.997, 1.072]	0,07 6	1,04 9	[0.938, 1.174]	1,04 7	[0.937, 1.171]	1,12 9	[1.01, 1.26]	1,15 8	[1.032, 1.3]	0,005
Profil de consommation fruit légumes	1,00 8	[0.963, 1.054]	0,74	1,07 9	[0.959, 1.214]	1,12 8	[1, 1.272]	1,18 5	[1.046, 1.341]	1,12 2	[0.975, 1.292]	0,057
Profil de consommation aliments ultra transformé	1,05 2	[1.009, 1.097]	0,01 6	1,11 3	[0.997, 1.242]	1,11 5	[0.995, 1.249]	1,19 2	[1.058, 1.343]	1,26 7	[1.11, 1.446]	0,001
profil de consommation Céréales Non complètes	1	[0.956, 1.045]	0,98 5	0,97 7	[0.879, 1.087]	0,98 1	[0.882, 1.092]	0,96 6	[0.865, 1.078]	0,97 3	[0.861, 1.1]	0,641

Annexe 8 : tableau modèle de cox1 population 2. Variables continues, variables catégorielle et le p-trend.

Variables	Continues			Catégorielles								p_trend
	HR	X95.CI	P	Q2_ HR	Q2_95CI	Q3_ HR	Q3_95CI	Q4_ HR	Q4_95CI	Q5_ HR	Q5_95CI	
Fibre	1,00 5	[0.999, 1.011]	0,07 8	1,12	[0.996, 1.261]	1,12	[0.994, 1.262]	1,14 3	[1.011, 1.293]	1,17 5	[1.031, 1.339]	0,039
Fibre NOVA 1	0,99 6	[0.989, 1.003]	0,31 1	0,95 4	[0.852, 1.069]	0,96 6	[0.862, 1.081]	0,96 1	[0.857, 1.078]	0,94 4	[0.836, 1.065]	0,486
Fibre NOVA 4	1,03	[1.018, 1.042]	0	0,96 2	[0.864, 1.071]	1,05 3	[0.946, 1.172]	1,17 5	[1.055, 1.31]	1,27 3	[1.137, 1.426]	0
Exces Fructose	1,00 6	[0.996, 1.016]	0,21	0,93 4	[0.832, 1.049]	1,01 7	[0.907, 1.139]	1,09 7	[0.98, 1.229]	1,06	[0.943, 1.193]	0,012
Lactose	1	[0.995, 1.005]	0,99 5	1,02 8	[0.925, 1.143]	1,08 7	[0.979, 1.207]	1,14 1	[1.026, 1.269]	1,01 6	[0.91, 1.135]	0,276
Fructane	1,03	[1.009, 1.052]	0,00 6	1,06 1	[0.949, 1.188]	0,99 5	[0.887, 1.116]	1,03 4	[0.92, 1.162]	1,10 3	[0.977, 1.245]	0,213
GOS	1,02 5	[0.919, 1.143]	0,65 5	1,09 4	[0.976, 1.228]	1,07 4	[0.959, 1.204]	1,04 5	[0.931, 1.174]	1,11 2	[0.987, 1.253]	0,294
Hemicellulose_S	0,96 8	[0.939, 0.999]	0,04	1,06 1	[0.949, 1.186]	1,05 3	[0.941, 1.178]	1,01 6	[0.905, 1.141]	0,90 6	[0.798, 1.029]	0,055
Pectine_S	1,02 7	[1.006, 1.049]	0,01 3	1,02 4	[0.909, 1.154]	1,06 9	[0.949, 1.204]	1,15 4	[1.024, 1.301]	1,13 3	[0.999, 1.285]	0,007
Beta_glucane_S	1,05 6	[0.951, 1.173]	0,30 6							1,15 6	[1.071, 1.246]	0
Cellulose_I	1,02 4	[1.001, 1.047]	0,04	1,18 6	[1.052, 1.336]	1,16	[1.028, 1.309]	1,21 2	[1.073, 1.37]	1,24 3	[1.092, 1.414]	0,005
Hemicellulose_I	1,03 8	[1.014, 1.064]	0,00 2	1,14	[1.011, 1.284]	1,27 2	[1.13, 1.432]	1,25 1	[1.109, 1.411]	1,27 2	[1.119, 1.444]	0
Pectine_I	1,06 9	[1.016, 1.124]	0,01	1,22 9	[1.091, 1.385]	1,23 5	[1.095, 1.392]	1,31 7	[1.166, 1.486]	1,25 1	[1.099, 1.424]	0,002
Lignine_I	1,03 2	[0.99, 1.076]	0,13 9	0,95 2	[0.849, 1.069]	0,99 7	[0.889, 1.117]	1,01 7	[0.906, 1.14]	1,08 5	[0.963, 1.222]	0,046
Beta_glucane_I	1,31	[0.971, 1.767]	0,07 7							1,15 6	[1.071, 1.246]	0

Amidon_Resistant_I	0,93 3	[0.869, 1.002]	0,05 7	0,99 2	[0.891, 1.104]	0,91 3	[0.819, 1.019]	1,00 3	[0.899, 1.118]	0,85	[0.755, 0.957]	0,023
Fibres complètes	1,01 2	[0.999, 1.025]	0,07 8	1,09 5	[0.968, 1.239]	1,26 4	[1.119, 1.428]	1,24 4	[1.1, 1.407]	1,17 9	[1.039, 1.337]	0,002
Fibres fruits	0,98 6	[0.973, 1]	0,04 4	1,05 4	[0.939, 1.184]	0,99 2	[0.883, 1.115]	1,03 7	[0.924, 1.165]	0,98 2	[0.869, 1.109]	0,581
Fibres légumes	1,00 7	[0.994, 1.021]	0,28	0,94 6	[0.843, 1.061]	1,08 9	[0.974, 1.216]	1,04 3	[0.932, 1.168]	1,02 8	[0.913, 1.157]	0,221
Fibres légumes sec	0,99 1	[0.962, 1.02]	0,53 3							1,03 2	[0.966, 1.104]	0,35
Fibres non complètes	0,97 8	[0.959, 0.997]	0,02 6	1,00 2	[0.903, 1.111]	0,98 4	[0.887, 1.092]	0,95 5	[0.859, 1.063]	0,90 2	[0.803, 1.012]	0,054
Fibres oléagineux	1,04 9	[1.017, 1.082]	0,00 2	0,97	[0.838, 1.123]	1,02 1	[0.884, 1.18]	1,09 9	[0.952, 1.269]	1,13 3	[0.979, 1.311]	0,001
Fibres pomme de terre	1,00 4	[0.959, 1.05]	0,87 9	0,94 7	[0.843, 1.064]	1,00 1	[0.893, 1.121]	1,06 4	[0.949, 1.192]	0,95 9	[0.849, 1.083]	0,561
Profil de consommation aliment ultra transformé-fruit	1,06 4	[1.028, 1.101]	0	1,16 4	[1.034, 1.311]	1,28 7	[1.145, 1.446]	1,28 4	[1.141, 1.446]	1,35 6	[1.2, 1.532]	0
Profil de consommation Légumes sec	0,96 9	[0.929, 1.011]	0,14 1	0,96 9	[0.871, 1.078]	0,91 5	[0.822, 1.017]	0,96 2	[0.864, 1.072]	0,89 7	[0.799, 1.008]	0,105
Profil de consommation Bêta-glucane	1,01 4	[0.981, 1.049]	0,40 4	0,93 6	[0.847, 1.034]	0,93 8	[0.847, 1.039]	0,86	[0.771, 0.958]	0,99 1	[0.896, 1.096]	0,549
Profil de consommation céréales complètes -Légumes sec	1,02 8	[0.995, 1.063]	0,1	1,01 6	[0.912, 1.132]	1,00 1	[0.9, 1.113]	1,07 8	[0.971, 1.197]	1,11 2	[1, 1.236]	0,021
Profil de consommation fruit légumes	0,99 5	[0.959, 1.032]	0,77 6	1,04	[0.927, 1.167]	1,06 8	[0.953, 1.197]	1,11	[0.99, 1.244]	1,04 2	[0.924, 1.176]	0,35
Profil de consommation aliments ultra transformé	1,07 3	[1.036, 1.111]	0	1,12 9	[1.013, 1.258]	1,14	[1.022, 1.271]	1,22 6	[1.098, 1.369]	1,31 5	[1.171, 1.477]	0
profil de consommation Céréales Non complètes	0,99 5	[0.954, 1.038]	0,82	0,97	[0.873, 1.078]	0,97	[0.873, 1.078]	0,95 3	[0.856, 1.061]	0,96	[0.855, 1.079]	0,465

Annexe 9 : tableau modèle de cox 3 population 3. Variables continues, variables catégorielle et le p-trend.

Variables	Continues					Catégorielles						
	HR	X95.CI	P	Q2_ HR	Q2_95CI	Q3_ HR	Q3_95CI	Q4_ HR	Q4_95CI	Q5_ HR	Q5_95CI	p_trend
Fibre	0,99 5	[0.987, 1.003]	0,20 1	1,06 6	[0.94, 1.209]	1,01 6	[0.892, 1.157]	1,00 6	[0.877, 1.154]	0,95	[0.813, 1.111]	0,286
Fibre NOVA 1	0,98 6	[0.977, 0.996]	0,00 5	0,85 7	[0.757, 0.969]	0,93 3	[0.823, 1.057]	0,87 5	[0.767, 0.998]	0,79 8	[0.689, 0.925]	0,018
Fibre NOVA 4	1,00 5	[0.991, 1.02]	0,45 5	1,00 9	[0.898, 1.134]	1,05 1	[0.933, 1.183]	1,08 8	[0.962, 1.23]	1,08 2	[0.946, 1.238]	0,126
Exces Fructose	1,00 1	[0.987, 1.014]	0,92 3	0,92 2	[0.817, 1.042]	0,96 7	[0.857, 1.091]	0,99	[0.876, 1.119]	0,94 7	[0.83, 1.08]	0,926
Lactose	1,00 1	[0.994, 1.008]	0,78 4	1,05 3	[0.936, 1.185]	1,1	[0.977, 1.239]	1,15 4	[1.018, 1.309]	1,03 7	[0.897, 1.199]	0,235
Fructane	1,01 4	[0.989, 1.039]	0,26 9	1,14 9	[1.018, 1.296]	1,08 2	[0.956, 1.224]	1,03 8	[0.912, 1.182]	1,11	[0.972, 1.267]	0,622
GOS	0,90 9	[0.797, 1.036]	0,15 3	1,08 4	[0.959, 1.226]	1,11 6	[0.986, 1.263]	1,03 2	[0.908, 1.174]	1,03 3	[0.902, 1.184]	0,892
Hemicellulose_S	0,96 6	[0.931, 1.003]	0,07 2	1,03 1	[0.912, 1.165]	1,07 2	[0.947, 1.214]	0,98 4	[0.863, 1.122]	0,90 8	[0.783, 1.053]	0,13
Pectine_S	0,96 9	[0.942, 0.996]	0,02 7	1,02 5	[0.905, 1.161]	0,96 8	[0.852, 1.099]	0,96 9	[0.851, 1.104]	0,88	[0.762, 1.017]	0,043
Beta_glucane_S	0,90 5	[0.789, 1.037]	0,14 9							1,1	[1.005, 1.204]	0,039
Cellulose_I	0,99 3	[0.964, 1.023]	0,66 1	1,11 6	[0.983, 1.266]	1,08 8	[0.956, 1.238]	1,05 7	[0.924, 1.209]	1,04 4	[0.9, 1.211]	0,915
Hemicellulose_I	1,00 1	[0.969, 1.034]	0,94 9	1,04 5	[0.922, 1.185]	1,13 2	[0.998, 1.285]	1,05 9	[0.93, 1.206]	1,00 9	[0.873, 1.166]	0,999
Pectine_I	1,02 3	[0.963, 1.087]	0,45 4	1,12 7	[0.993, 1.278]	1,14 5	[1.009, 1.301]	1,16 6	[1.024, 1.329]	1,05 6	[0.914, 1.219]	0,542
Lignine_I	0,98 8	[0.937, 1.042]	0,66 2	0,94 7	[0.839, 1.07]	0,90 5	[0.8, 1.023]	0,95	[0.838, 1.076]	0,92 4	[0.806, 1.059]	0,392
Beta_glucane_I	1,35	[0.97, 1.88]	0,07 5							1,1	[1.005, 1.204]	0,039
Amidon_Resistant_I	0,93	[0.86, 1.006]	0,06 9	1,08 9	[0.967, 1.226]	0,97 4	[0.861, 1.101]	1,12 4	[0.995, 1.27]	0,92	[0.804, 1.054]	0,402

Fibres complètes	1,00 5	[0.989, 1.02]	0,55	1,09 1	[0.963, 1.236]	1,24 2	[1.1, 1.403]	1,17 7	[1.04, 1.333]	1,06 9	[0.939, 1.217]	0,218
Fibres fruits	0,96 7	[0.949, 0.985]	0	1,04	[0.921, 1.174]	0,92 1	[0.812, 1.045]	0,91 6	[0.805, 1.043]	0,83 6	[0.723, 0.965]	0,002
Fibres légumes	0,99 1	[0.975, 1.006]	0,23 7	1,00 6	[0.891, 1.137]	1,06 9	[0.948, 1.206]	1,00 4	[0.888, 1.136]	0,90 8	[0.797, 1.036]	0,141
Fibres légumes sec	0,98 3	[0.954, 1.013]	0,27 1							0,97 7	[0.907, 1.053]	0,55
Fibres non complètes	0,99 8	[0.977, 1.02]	0,87 7	1,15 5	[1.028, 1.299]	1,22 2	[1.088, 1.372]	1,13 1	[1.001, 1.277]	1,05 6	[0.924, 1.207]	0,541
Fibres oléagineux	1,00 7	[0.971, 1.045]	0,7 3	1,04 3	[0.91, 1.195]	1,11 1	[0.97, 1.272]	1,12 6	[0.982, 1.291]	1,11 9	[0.974, 1.286]	0,058
Fibres pomme de terre	0,97 5	[0.931, 1.021]	0,29 9	0,98 6	[0.873, 1.113]	1,00 1	[0.888, 1.129]	1,06 6	[0.946, 1.202]	0,94 9	[0.836, 1.077]	0,904
Profil de consommation aliment ultra transformé-fruit	1,00 4	[0.958, 1.051]	0,87 9	1,06 8	[0.944, 1.208]	1,13	[0.998, 1.278]	1,07 4	[0.945, 1.221]	1,06 7	[0.929, 1.226]	0,483
Profil de consommation Légumes sec	0,96	[0.913, 1.009]	0,11 1	1,02 4	[0.911, 1.152]	0,92 7	[0.821, 1.046]	0,97 8	[0.864, 1.106]	0,89 2	[0.776, 1.025]	0,086
Profil de consommation Bêta-glucane	0,99 8	[0.961, 1.037]	0,92 6	0,97 7	[0.873, 1.093]	0,96 3	[0.856, 1.083]	0,89 6	[0.791, 1.015]	0,98 7	[0.878, 1.109]	0,505
Profil de consommation céréales complètes -Légumes sec	0,98 4	[0.945, 1.025]	0,44 1	1,03 4	[0.917, 1.166]	1,07 8	[0.956, 1.215]	1,02 7	[0.91, 1.158]	1,00 4	[0.886, 1.137]	0,937
Profil de consommation fruit légumes	0,95 6	[0.906, 1.008]	0,09 5	0,96 5	[0.854, 1.091]	0,92 5	[0.815, 1.049]	0,93 3	[0.819, 1.062]	0,81 8	[0.705, 0.948]	0,01
Profil de consommation aliments ultra transformé	1,04 4	[1, 1.09]	0,05 2	1,11 1	[0.988, 1.249]	1,05 7	[0.935, 1.195]	1,09 2	[0.96, 1.243]	1,21 6	[1.058, 1.398]	0,027
profil de consommation Céréales Non complètes	0,99 1	[0.947, 1.037]	0,69 5	1,15 2	[1.025, 1.294]	1,10 2	[0.978, 1.241]	1,09	[0.965, 1.231]	1,01 8	[0.89, 1.164]	0,826

Annexe 10 : tableau modèle de cox 1 population 3. Variables continues, variables catégorielle et le p-trend.

Variables	Continues					Catégorielles						p_trend
	HR	X95.CI	P	Q2_ HR	Q2_95CI	Q3_ HR	Q3_95CI	Q4_ HR	Q4_95CI	Q5_ HR	Q5_95CI	
Fibre	0,995	[0.988, 1.001]	0,1	1,034	[0.914, 1.171]	0,976	[0.861, 1.108]	0,962	[0.844, 1.096]	0,917	[0.798, 1.055]	0,09
Fibre NOVA 1	0,985	[0.977, 0.993]	0	0,827	[0.733, 0.933]	0,888	[0.788, 0.999]	0,828	[0.733, 0.935]	0,762	[0.67, 0.866]	0
Fibre NOVA 4	1,017	[1.005, 1.029]	0,007	1,037	[0.923, 1.164]	1,101	[0.98, 1.236]	1,162	[1.033, 1.307]	1,187	[1.051, 1.342]	0,001
Exces Fructose	0,997	[0.985, 1.01]	0,661	0,913	[0.809, 1.03]	0,949	[0.843, 1.069]	0,968	[0.859, 1.09]	0,919	[0.812, 1.04]	0,518
Lactose	1,002	[0.997, 1.007]	0,397	1,052	[0.936, 1.181]	1,105	[0.985, 1.24]	1,165	[1.037, 1.309]	1,056	[0.937, 1.189]	0,128
Fructose	1,013	[0.989, 1.038]	0,282	1,141	[1.012, 1.287]	1,072	[0.948, 1.213]	1,024	[0.901, 1.165]	1,099	[0.965, 1.252]	0,732
GOS	0,935	[0.825, 1.06]	0,293	1,058	[0.936, 1.196]	1,077	[0.954, 1.216]	0,992	[0.875, 1.123]	1,008	[0.887, 1.146]	0,583
Hemicellulose_S	0,958	[0.927, 0.99]	0,011	1,007	[0.892, 1.137]	1,039	[0.92, 1.173]	0,944	[0.833, 1.071]	0,869	[0.757, 0.996]	0,016
Pectine_S	0,975	[0.946, 0.994]	0,015	0,996	[0.882, 1.126]	0,932	[0.824, 1.056]	0,934	[0.824, 1.057]	0,862	[0.755, 0.984]	0,012
Beta_glucane_S	0,925	[0.81, 1.057]	0,25	1,11	[1.016, 1.213]							0,02
Cellulose_I	0,989	[0.963, 1.014]	0,385	1,082	[0.955, 1.226]	1,044	[0.92, 1.183]	1,008	[0.886, 1.146]	0,999	[0.873, 1.144]	0,453
Hemicellulose_I	0,998	[0.969, 1.027]	0,882	1,022	[0.902, 1.157]	1,099	[0.97, 1.245]	1,026	[0.903, 1.164]	0,987	[0.862, 1.129]	0,708
Pectine_I	1,011	[0.956, 1.069]	0,706	1,099	[0.971, 1.245]	1,107	[0.977, 1.255]	1,127	[0.993, 1.279]	1,022	[0.892, 1.17]	0,875
Lignine_I	0,983	[0.937, 1.031]	0,472	0,923	[0.818, 1.041]	0,877	[0.777, 0.99]	0,918	[0.813, 1.037]	0,9	[0.793, 1.022]	0,205
Beta_glucane_I	1,415	[1.031, 1.942]	0,032	1,11	[1.016, 1.213]							0,02

Amidon_Resistant_I	0,92	[0.855, 0.989]	0,02 4	1,08 2	[0.961, 1.217]	0,96 3	[0.853, 1.087]	1,10 8	[0.983, 1.248]	0,9	[0.791, 1.024]	0,181
Fibres complètes	1,00 4	[0.99, 1.019]	0,56 2	1,09 5	[0.967, 1.24]	1,23 6	[1.095, 1.396]	1,17 1	[1.035, 1.325]	1,07	[0.943, 1.215]	0,26
Fibres fruits	0,96 6	[0.951, 0.982]	0	1,01 6	[0.901, 1.146]	0,89	[0.787, 1.005]	0,88 1	[0.78, 0.995]	0,80 6	[0.708, 0.916]	0
Fibres légumes	0,98 7	[0.973, 1.002]	0,09 3	0,97 7	[0.865, 1.102]	1,03	[0.915, 1.159]	0,96 7	[0.858, 1.091]	0,87 7	[0.774, 0.995]	0,038
Fibres légumes sec	0,98 4	[0.956, 1.014]	0,3	0,97 8	[0.908, 1.053]							0,552
Fibres non complètes	0,99 3	[0.973, 1.013]	0,47 6	1,14 8	[1.022, 1.29]	1,20 9	[1.077, 1.356]	1,11 1	[0.986, 1.252]	1,02 6	[0.903, 1.167]	0,92
Fibres oléagineux	1,01 2	[0.977, 1.048]	0,50 3	1,05	[0.916, 1.204]	1,11 6	[0.974, 1.277]	1,13	[0.986, 1.295]	1,13	[0.985, 1.296]	0,045
Fibres pomme de terre	0,98 1	[0.938, 1.026]	0,40 1	0,99 1	[0.878, 1.118]	1,01	[0.896, 1.139]	1,07 7	[0.955, 1.214]	0,96 3	[0.849, 1.091]	0,912
Profil de consommation aliment ultra transformé-fruit	1,00 3	[0.964, 1.045]	0,86 6	1,06 3	[0.94, 1.201]	1,11 8	[0.99, 1.262]	1,06 2	[0.939, 1.201]	1,06 1	[0.934, 1.206]	0,53
Profil de consommation Légumes sec	0,95 5	[0.913, 0.998]	0,04	1,01 6	[0.905, 1.141]	0,91 3	[0.812, 1.028]	0,96	[0.853, 1.081]	0,87 5	[0.771, 0.994]	0,025
Profil de consommation Bêta-glucane	1,00 4	[0.967, 1.042]	0,84 5	0,97 5	[0.874, 1.087]	0,95 3	[0.852, 1.067]	0,87 9	[0.781, 0.989]	0,98 4	[0.881, 1.1]	0,377
Profil de consommation céréales complètes -Légumes sec	0,99 1	[0.955, 1.029]	0,64 6	1,02 4	[0.912, 1.151]	1,05 7	[0.944, 1.185]	1,00 8	[0.899, 1.13]	1,00 3	[0.893, 1.126]	0,897
Profil de consommation fruit légumes	0,94 4	[0.902, 0.987]	0,01 1	0,94 2	[0.836, 1.062]	0,89 4	[0.793, 1.007]	0,89 8	[0.796, 1.012]	0,79 1	[0.696, 0.899]	0
Profil de consommation aliments ultra transformé	1,06 2	[1.023, 1.103]	0,00 2	1,13 1	[1.007, 1.27]	1,08 6	[0.965, 1.222]	1,13 3	[1.005, 1.277]	1,27 3	[1.125, 1.44]	0,001
profil de consommation Céréales Non complètes	0,98 6	[0.945, 1.029]	0,51 9	1,15 2	[1.025, 1.294]	1,09 8	[0.976, 1.236]	1,08 3	[0.961, 1.22]	1,00 7	[0.884, 1.146]	0,64

Annexe 11 : tableau modèle de cox3 population 4. Variables continues, variables catégorielle et le p-trend.

Variables	Continues			Catégorielles								
	HR	X95.CI	P	Q2_ HR	Q2_95CI	Q3_ HR	Q3_95CI	Q4_ HR	Q4_95CI	Q5_ HR	Q5_95CI	p_tre nd
Fibre	0,985	[0.975, 0.995]	0,004	1,08	[0.915, 1.275]	0,96 9	[0.816, 1.152]	0,92 3	[0.769, 1.107]	0,81	[0.657, 0.998]	0,008
Fibre NOVA 1	0,975	[0.963, 0.988]	0	0,82 7	[0.704, 0.971]	0,85 3	[0.724, 1.004]	0,77	[0.649, 0.915]	0,66 8	[0.55, 0.811]	0
Fibre NOVA 4	1	[0.981, 1.019]	0,976	1,04 4	[0.895, 1.218]	1,05 7	[0.903, 1.238]	1,10 1	[0.935, 1.295]	1,06 5	[0.892, 1.272]	0,384
Exces Fructose	0,99	[0.974, 1.007]	0,258	0,97 2	[0.831, 1.136]	0,91	[0.775, 1.068]	0,96 9	[0.825, 1.137]	0,82 9	[0.696, 0.987]	0,062
Lactose	1,003	[0.994, 1.013]	0,506	1,12 1	[0.959, 1.31]	1,09 3	[0.932, 1.283]	1,17 6	[0.994, 1.391]	1,09 9	[0.904, 1.335]	0,27
Fructose	0,977	[0.943, 1.013]	0,209	1,16 3	[0.989, 1.366]	1,15 9	[0.984, 1.365]	1,10 3	[0.929, 1.308]	1,03 6	[0.868, 1.237]	0,805
GOS	0,871	[0.731, 1.037]	0,12	1,08	[0.917, 1.272]	1,12 1	[0.953, 1.319]	1,01 4	[0.857, 1.2]	0,94	[0.786, 1.124]	0,24
Hemicellulose_S	0,943	[0.898, 0.989]	0,016	1,10 8	[0.943, 1.303]	1,08 2	[0.918, 1.276]	0,99 2	[0.834, 1.179]	0,84 5	[0.693, 1.03]	0,03
Pectine_S	0,923	[0.888, 0.959]	0	0,96 3	[0.819, 1.131]	0,83 8	[0.709, 0.99]	0,85 2	[0.718, 1.01]	0,70 3	[0.581, 0.85]	0
Beta_glucane_S	0,916	[0.765, 1.097]	0,342							1,09 9	[0.975, 1.239]	0,121
Cellulose_I	0,971	[0.933, 1.01]	0,146	1,07 8	[0.913, 1.271]	1,00 7	[0.85, 1.194]	0,99 4	[0.834, 1.185]	0,89 4	[0.735, 1.088]	0,121
Hemicellulose_I	0,966	[0.925, 1.009]	0,123	1,01 7	[0.864, 1.197]	1,00 1	[0.848, 1.181]	0,93	[0.783, 1.105]	0,84 5	[0.698, 1.024]	0,037
Pectine_I	0,994	[0.917, 1.078]	0,881	1,03 2	[0.874, 1.219]	1,06 7	[0.903, 1.261]	1,12	[0.945, 1.328]	0,92 2	[0.763, 1.115]	0,677
Lignine_I	0,955	[0.889, 1.025]	0,201	0,91 5	[0.781, 1.073]	0,79 9	[0.678, 0.94]	0,9	[0.764, 1.059]	0,78 8	[0.658, 0.944]	0,027
Beta_glucane_I	1,167	[0.723, 1.882]	0,527							1,09 9	[0.975, 1.239]	0,121

Amidon_Resistant_I	0,867	[0.78, 0.962]	0,007	1,15 2	[0.985, 1.347]	0,98 7	[0.84, 1.161]	1,14 5	[0.975, 1.344]	0,84 6	[0.706, 1.014]	0,095
Fibres complètes	1,004	[0.985, 1.024]	0,68	1,08 6	[0.923, 1.278]	1,24 8	[1.064, 1.464]	1,17 7	[1.001, 1.383]	0,98 3	[0.829, 1.165]	0,964
Fibres fruits	0,94	[0.917, 0.963]	0	1,00 4	[0.857, 1.176]	0,82 9	[0.703, 0.978]	0,83 5	[0.705, 0.99]	0,66 6	[0.55, 0.806]	0
Fibres légumes	0,984	[0.964, 1.005]	0,127	1,04	[0.884, 1.223]	1,07 4	[0.914, 1.262]	1,00 4	[0.852, 1.184]	0,91 3	[0.766, 1.087]	0,196
Fibres légumes sec	0,959	[0.919, 1]	0,052							0,98	[0.888, 1.081]	0,686
Fibres non complètes	1,009	[0.98, 1.038]	0,542	1,22 7	[1.048, 1.436]	1,37 1	[1.174, 1.602]	1,23 9	[1.052, 1.458]	1,16 2	[0.973, 1.389]	0,129
Fibres oléagineux	1,002	[0.953, 1.054]	0,931	0,95 9	[0.803, 1.145]	1,05 9	[0.889, 1.261]	1,07 1	[0.899, 1.276]	1,02 6	[0.858, 1.229]	0,371
Fibres pomme de terre	0,911	[0.855, 0.971]	0,004	1,00 6	[0.86, 1.176]	0,95 5	[0.816, 1.117]	0,96 9	[0.828, 1.134]	0,84	[0.712, 0.992]	0,034
Profil de consommation aliment ultra transformé-fruit	0,967	[0.91, 1.029]	0,29	1,03	[0.876, 1.21]	1,08	[0.919, 1.269]	0,96 6	[0.816, 1.144]	0,95 6	[0.797, 1.148]	0,388
Profil de consommation Légumes sec	0,909	[0.852, 0.971]	0,004	1,11 3	[0.954, 1.3]	0,94 6	[0.806, 1.111]	0,99 4	[0.844, 1.169]	0,82 2	[0.684, 0.988]	0,015
Profil de consommation Bêta-glucane	0,997	[0.948, 1.048]	0,896	1,08 5	[0.936, 1.257]	1,03 7	[0.888, 1.211]	0,99 8	[0.847, 1.175]	1,00 2	[0.857, 1.172]	0,638
Profil de consommation céréales complètes -Légumes sec	0,963	[0.911, 1.018]	0,186	1,08 9	[0.931, 1.274]	1,12 9	[0.966, 1.32]	0,99 4	[0.847, 1.166]	0,95 7	[0.811, 1.13]	0,268
Profil de consommation fruit légumes	0,904	[0.845, 0.966]	0,003	1,01 6	[0.864, 1.195]	0,97 2	[0.824, 1.147]	0,88 8	[0.747, 1.056]	0,70 3	[0.578, 0.856]	0
Profil de consommation aliments ultra transformé	1,049	[0.989, 1.112]	0,111	1,08 1	[0.926, 1.262]	1,02 3	[0.87, 1.202]	1,03 9	[0.875, 1.234]	1,26 4	[1.053, 1.517]	0,044
profil de consommation Céréales Non complètes	0,943	[0.889, 1.001]	0,053	1,22 8	[1.052, 1.432]	1,14 8	[0.98, 1.344]	1,14 8	[0.977, 1.349]	0,97 5	[0.816, 1.164]	0,506

Annexe 12 : tableau modèle de cox1 population 4. Variables continues, variables catégorielle et le p-trend.

variables	Continues			Catégoriels								p_trend
	HR	X95.CI	P	Q2_ HR	Q2_95CI	Q3_ HR	Q3_95CI	Q4_ HR	Q4_95CI	Q5_ HR	Q5_95CI	
Fibre	0,98 6	[0.977, 0.994]	0,00 1	1,04 1	[0.884, 1.226]	0,92 6	[0.783, 1.095]	0,87 9	[0.739, 1.044]	0,78 7	[0.654, 0.949]	0,001
Fibre NOVA 1	0,97 4	[0.963, 0.984]	0 1	0,79 1	[0.676, 0.926]	0,80 1	[0.685, 0.936]	0,71 8	[0.612, 0.842]	0,63 1	[0.533, 0.747]	0
Fibre NOVA 4	1,01 8	[1.001, 1.035]	0,03 5	1,09 1	[0.937, 1.271]	1,14	[0.977, 1.33]	1,22 3	[1.047, 1.429]	1,23 7	[1.052, 1.454]	0,004
Exces Fructose	0,98 6	[0.971, 1.001]	0,07 5	0,96	[0.822, 1.122]	0,89 1	[0.761, 1.043]	0,94 5	[0.809, 1.104]	0,80 3	[0.682, 0.945]	0,013
Lactose	1,00 4	[0.997, 1.011]	0,23 7	1,12 1	[0.961, 1.307]	1,10 1	[0.943, 1.285]	1,19	[1.019, 1.389]	1,12 1	[0.957, 1.314]	0,127
Fructose	0,97 7	[0.943, 1.013]	0,20 5	1,15 4	[0.982, 1.355]	1,14 9	[0.976, 1.352]	1,08 7	[0.918, 1.287]	1,02 7	[0.863, 1.222]	0,715
GOS	0,90 2	[0.764, 1.065]	0,22 5	1,04 8	[0.891, 1.232]	1,07 4	[0.916, 1.26]	0,96 6	[0.821, 1.138]	0,91 8	[0.775, 1.086]	0,117
Hemicellulose_S	0,93 1	[0.892, 0.971]	0,00 1	1,07 4	[0.914, 1.261]	1,03 7	[0.882, 1.219]	0,93 8	[0.794, 1.108]	0,79 5	[0.662, 0.953]	0,002
Pectine_S	0,92 8	[0.896, 0.96]	0	0,93	[0.793, 1.09]	0,80 2	[0.681, 0.943]	0,81 6	[0.694, 0.961]	0,69 2	[0.582, 0.824]	0
Beta_glucane_S	0,93 8	[0.787, 1.118]	0,47 7	1,11 3	[0.99, 1.252]					1,11 3	[0.99, 1.252]	0,074
Cellulose_I	0,96 6	[0.933, 1]	0,05 3	1,03 8	[0.881, 1.222]	0,95 8	[0.812, 1.131]	0,94 1	[0.795, 1.113]	0,85 6	[0.715, 1.023]	0,026
Hemicellulose_I	0,96 7	[0.93, 1.005]	0,09 9	0,98 9	[0.841, 1.164]	0,96 8	[0.822, 1.14]	0,90 1	[0.762, 1.064]	0,83 4	[0.699, 0.997]	0,016
Pectine_I	0,97 8	[0.907, 1.053]	0,55 4	0,99 9	[0.847, 1.178]	1,02	[0.866, 1.202]	1,07 2	[0.908, 1.264]	0,88 5	[0.74, 1.058]	0,352
Lignine_I	0,94 8	[0.888, 1.011]	0,10 2	0,88 5	[0.756, 1.036]	0,76 9	[0.654, 0.903]	0,86 4	[0.738, 1.012]	0,76 7	[0.648, 0.906]	0,007
Beta_glucane_I	1,25 1	[0.788, 1.988]	0,34 2	1,11 3	[0.99, 1.252]					1,11 3	[0.99, 1.252]	0,074

Amidon_Resistant_I	0,85 9	[0.779, 0.946]	0,00 2	1,14 3	[0.978, 1.336]	0,97 7	[0.832, 1.146]	1,12 8	[0.964, 1.32]	0,82 7	[0.697, 0.983]	0,033
Fibres complètes	1,00 4	[0.985, 1.022]	0,69 5	1,09 1	[0.927, 1.284]	1,24 2	[1.059, 1.456]	1,17 1	[0.997, 1.376]	0,98 9	[0.837, 1.168]	0,984
Fibres fruits	0,94	[0.92, 0.96]	0	0,97 7	[0.835, 1.142]	0,79 6	[0.678, 0.934]	0,79 8	[0.68, 0.936]	0,64 1	[0.541, 0.759]	0
Fibres légumes	0,97 9	[0.96, 0.999]	0,03 7	0,99 7	[0.849, 1.171]	1,01 7	[0.868, 1.192]	0,95	[0.809, 1.116]	0,86 5	[0.732, 1.022]	0,049
Fibres légumes sec	0,96 1	[0.921, 1.002]	0,06	0,98	[0.889, 1.08]					0,98	[0.889, 1.08]	0,684
Fibres non complètes	1	[0.974, 1.027]	1	1,21 5	[1.039, 1.42]	1,35	[1.158, 1.574]	1,20 5	[1.027, 1.414]	1,11 1	[0.937, 1.317]	0,33
Fibres oléagineux	1,00 8	[0.96, 1.058]	0,75	0,97	[0.812, 1.157]	1,06 6	[0.896, 1.269]	1,07 8	[0.906, 1.283]	1,04 2	[0.873, 1.244]	0,312
Fibres pomme de terre	0,92	[0.864, 0.979]	0,00 9	1,01 5	[0.868, 1.186]	0,96 9	[0.828, 1.133]	0,98 5	[0.842, 1.152]	0,86	[0.73, 1.014]	0,063
Profil de consommation aliment ultra transformé-fruit	0,97 3	[0.922, 1.026]	0,30 8	1,02 8	[0.876, 1.207]	1,07 3	[0.916, 1.257]	0,96 1	[0.817, 1.131]	0,96 5	[0.816, 1.141]	0,375
Profil de consommation Légumes sec	0,91	[0.859, 0.964]	0,00 1	1,10 5	[0.948, 1.288]	0,93 1	[0.796, 1.09]	0,97 6	[0.835, 1.142]	0,81 1	[0.685, 0.96]	0,003
Profil de consommation Bêta-glucane	1,00 3	[0.955, 1.054]	0,89 5	1,07 5	[0.93, 1.242]	1,01 4	[0.873, 1.178]	0,96 2	[0.823, 1.124]	0,99 2	[0.854, 1.152]	0,467
Profil de consommation céréales complètes -Légumes sec	0,97 5	[0.926, 1.026]	0,32 9	1,07 8	[0.925, 1.257]	1,10 5	[0.951, 1.283]	0,97 6	[0.838, 1.137]	0,96 4	[0.826, 1.125]	0,282
Profil de consommation fruit légumes	0,89	[0.842, 0.942]	0	0,98 6	[0.841, 1.157]	0,93 2	[0.795, 1.092]	0,84 7	[0.721, 0.996]	0,67 8	[0.571, 0.805]	0
Profil de consommation aliments ultra transformé	1,07 8	[1.025, 1.133]	0,00 3	1,11 3	[0.956, 1.297]	1,07 1	[0.916, 1.251]	1,10 3	[0.941, 1.294]	1,36 4	[1.163, 1.601]	0,001
profil de consommation Céréales Non complètes	0,94 2	[0.891, 0.996]	0,03 5	1,22 9	[1.054, 1.434]	1,14 6	[0.98, 1.34]	1,14 2	[0.975, 1.337]	0,96 6	[0.815, 1.145]	0,376

TITRE : Caractérisation de profils de glucides fermentescibles et associations avec les troubles gastrointestinaux dans la cohorte NutriNet-Santé.

Auteur :Asma ARAISSIA CHERNI

Résumé :

Les glucides Fermentescibles catégorisés comme fibres et FODMAPs sont des composés qui ont des propriétés physico-chimiques distinctes et des effets variés sur le microbiote intestinal et la santé. En effet, si les fibres sont reconnues pour leurs bienfaits sur la santé, les FODMAPs ont été étudiés quasi-exclusivement dans le contexte du syndrome de l'intestin irritable où ils ont été définis à partir de leurs effets adverses sur les symptômes gastro-intestinaux. Malgré la connaissance existante sur les effets des glucides fermentescibles, de nombreuses questions restent sans réponse et davantage de recherche sont nécessaires.

Des ACP ont été effectuée pour la caractérisation des profils de consommation des glucides fermentescibles, et des modèles de COX pour étudier l'association entre ces profils, la consommation des fibres, des FODMAPS et le développement des colopathies.

Les résultats ont montré que les fibres, les fibres NOVA1, l'amidon résistant et les profils de consommation des légumes et fruits, ont un effet bénéfique sur les colopathies tandis que une association plutôt délétère pour les profils de consommation d'aliment ultra transformé a été trouvée. Une meilleure exploration est nécessaire pour appuyer et confirmer les associations trouvées afin d'améliorer les recommandations concernant l'apport en fibres en population générale, qui reste très insuffisant.

Mots clefs : Glucides fermentescibles, FODMAPs, Fibres, Fibres solubles, Fibres insolubles, Colopathie, Syndrome de l'intestin irritable, SII.

Réalisé sous la direction de : Mélanie Deschaseaux Tanguy

Organisme et pays : Centre de Recherche en Epidémiologie et Statistiques (CRESS), Equipe de recherche en épidémiologie notionnelle (EREN), France