



Consommation d'aliments ultra-transformés, dépression et diabète : résultats de l'Étude CARTaGENE

Akankasha Sen, Ph.D. et **Norbert Schmitz, Ph.D.**

Professeure, Dépt. de nutrition humaine
Université McGill, Montréal, QC, Canada

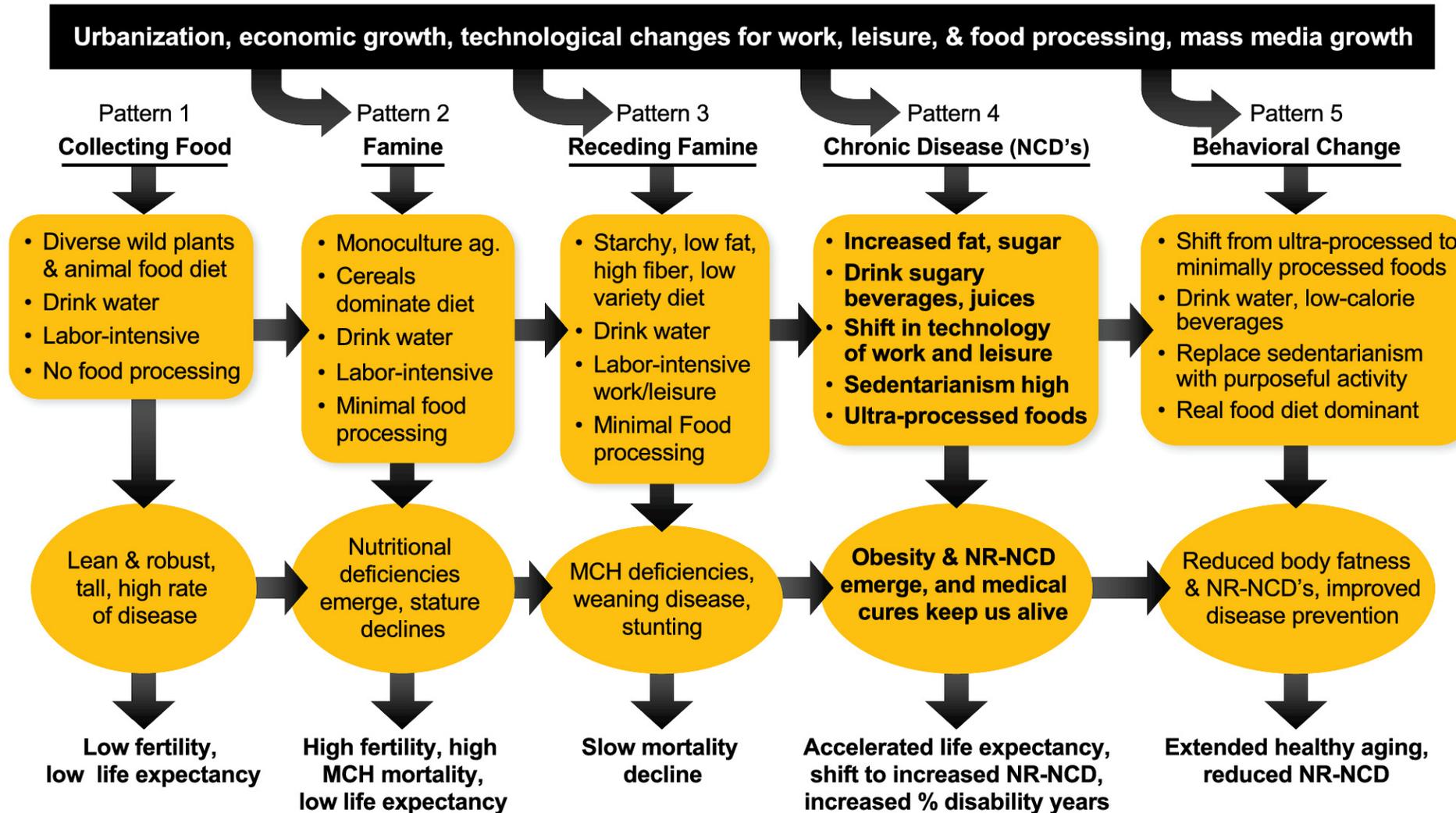
Directeur, Dépt. de médecine de la population
Faculté de médecine, Université de Tübingen, Allemagne
Professeur, Dépt. de psychiatrie
Université McGill, Montréal, QC, Canada



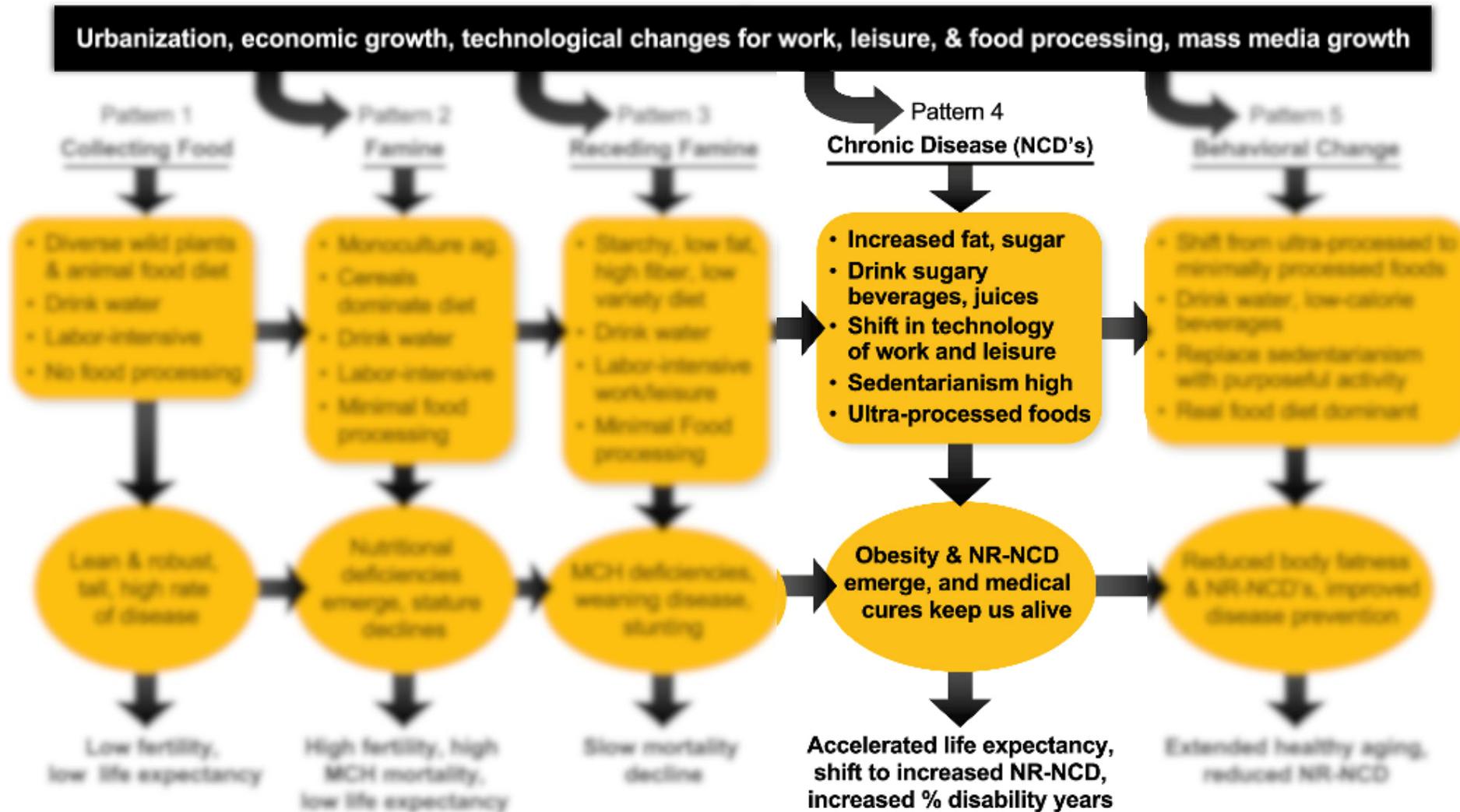
EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN



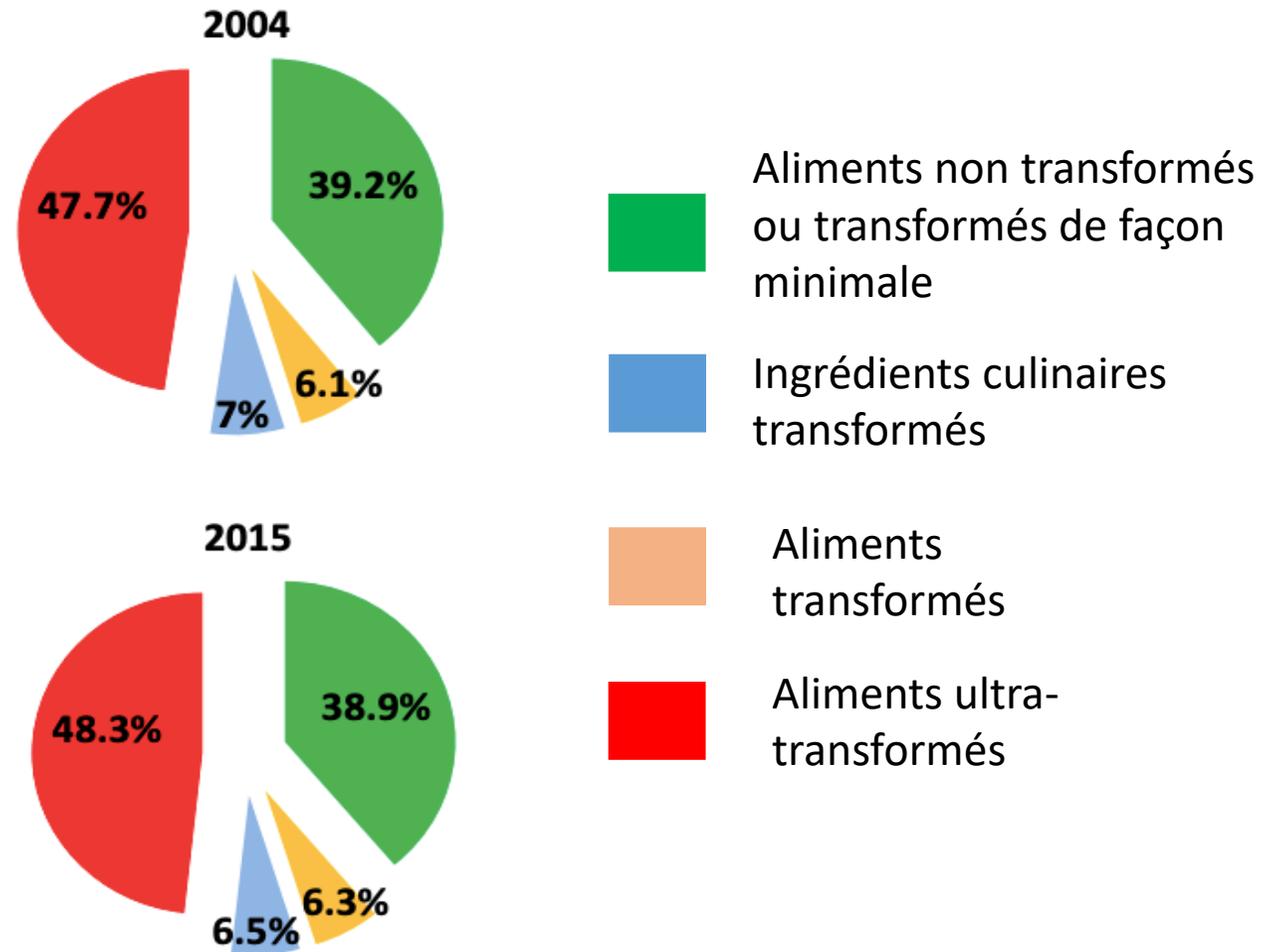
Les étapes de la transition nutritionnelle



Stades de transition nutritionnelle



Distribution (%) of total daily energy intake (kcal) by NOVA food groups, Canadian population 2 years and older, 2004 and 2015



Objectif global

Comprendre comment la consommation d'AUT conjointement à la dépression peut augmenter le risque d'incidence du DT2 et de ses complications.

ÉTUDE 1



Public Health Nutrition: page 1 of 10

doi:10.1017/S1368980022002373

The role of ultra-processed food consumption and depression on type 2 diabetes incidence: a prospective community study in Quebec, Canada

Akankasha Sen^{1,2}, Anne-Sophie Brazeau¹, Sonya Deschênes³, Hugo Ramiro Melgar-Quiñonez¹ and Norbert Schmitz^{2,4,5,*}

¹School of Human Nutrition, McGill University, Sainte-Anne-de-Bellevue, QC, Canada: ²Douglas Mental Health University Institute, Bd LaSalle, QC, Canada: ³UCD School of Psychology, University College Dublin, Belfield, Dublin, Ireland: ⁴Department of Psychiatry, McGill University, West Montreal, QC, Canada: ⁵Department of Population-Based Medicine, Tuebingen University, Hoppe-Seyler-Street 9, Tuebingen 72076, Germany

Étudier de façon prospective l'interaction additive potentielle entre la consommation d'aliments ultra-transformés et la dépression sur l'incidence du DT2 dans un échantillon de la collectivité canadienne

Données de référence

- Étude de CARTaGENE à partir de l'enquête sur la santé
- Étude prospective d'une cohorte populationnelle sur la santé des résidents du Québec
- Déterminants génétiques, liés au mode de vie et environnementaux de la progression de la maladie

participants

20 000



aged 40-69



Phase A

~ 20,000 participants
(2009-2010)

Metropolitan areas

Montréal, Québec
Sherbrooke, Saguenay

Sampling frame

FIPA**

Collected data

Physical measures	✓
Health questionnaire	✓
Genealogy questionnaire***	✓
Food frequency questionnaire	✓
Residential and occupational questionnaire	✓

Biological samples

Blood	✓
Urine	✓

* Follow-ups are done annually using a web-based portal

** Fichier d'inscription des personnes assurées (list of individuals covered)

*** In collaboration with BALSAC (UQAC)

CARTaGENE : Enquête sur
la santé
(base de référence)



RAMQ : Base de données
administratives sur la
santé
(suivi)

Mesures



Dépression : Défini soit par un score de 6 ou plus dans le Questionnaire sur la santé du patient-9 (QSP-9), soit par la prise d'un antidépresseur.

PATIENT HEALTH QUESTIONNAIRE-9 (PHQ-9)

Over the **last 2 weeks**, how often have you been bothered by any of the following problems?
(Use "✓" to indicate your answer)

	Not at all	Several days	More than half the days	Nearly every day
1. Little interest or pleasure in doing things	0	1	2	3
2. Feeling down, depressed, or hopeless	0	1	2	3
3. Trouble falling or staying asleep, or sleeping too much	0	1	2	3
4. Feeling tired or having little energy	0	1	2	3
5. Poor appetite or overeating	0	1	2	3
6. Feeling bad about yourself — or that you are a failure or have let yourself or your family down	0	1	2	3
7. Trouble concentrating on things, such as reading the newspaper or watching television	0	1	2	3
8. Moving or speaking so slowly that other people could have noticed? Or the opposite — being so fidgety or restless that you have been moving around a lot more than usual	0	1	2	3
9. Thoughts that you would be better off dead or of hurting yourself in some way	0	1	2	3

FOR OFFICE CODING 0 + _____ + _____ + _____
=Total Score: _____

If you checked off **any** problems, how **difficult** have these problems made it for you to do your work, take care of things at home, or get along with other people?

Not difficult at all

Somewhat difficult

Very difficult

Extremely difficult

Mesures



Bilan diététique : Questionnaire sur l'historique de l'alimentation au Canada II (C DHQ-II)

165 questions en lien avec la nourriture, la taille des portions, la fréquence et l'utilisation de suppléments nutritionnels au cours des 12 derniers mois

- Le DHQ II a enregistré une taille de portion typiquement canadienne pour chaque élément.
- Les fréquences de consommation ont été mesurées en dix catégories allant de 1 à 6 fois par an à 2 fois ou plus par jour.
- La consommation quotidienne de chaque article a été calculée.
- Les portions d'aliments consommés ont été converties en grammes à l'aide de la base de données sur les éléments nutritifs pour le C-DHQ II.
- Quantité consommée pour chaque aliment : fréquence par jour **X** grammes de consommation.
- Classification NOVA

Classification NOVA

- Étendue et but de la transformation des aliments
- Proposé pour la première fois par une équipe de chercheurs de l'Université de São Paulo dirigée par le professeur Carlos Monteiro en 2009
- Canada, États-Unis, Europe et plusieurs pays d'Amérique latine

Système de classification NOVA



Aliments non transformés ou peu transformés de façon minimale



Ingrédients culinaires transformés



Aliments transformés



Aliments ultra-transformés

Système de classification NOVA

Processus d'identification en quatre étapes



Critères d'inclusion et d'exclusion

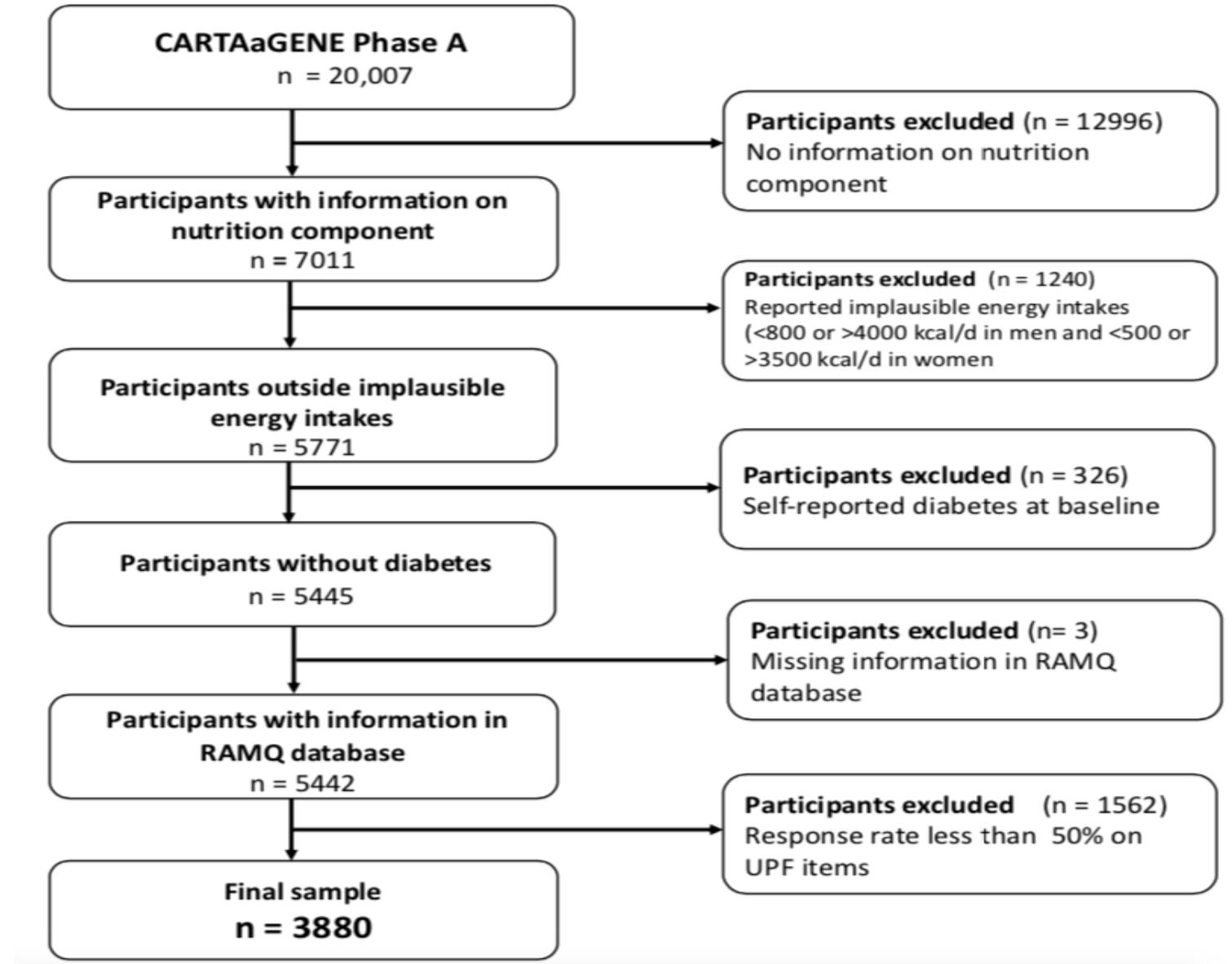


Fig. 1 Flow diagram of the final sample for the analysis. RAMQ, Régie de l'Assurance Maladie du Québec; UPF, ultra-processed foods

Risques proportionnels de Cox

Exposition

- a) Tertile inférieur/moyen d'AUT et faibles symptômes dépressifs (LUND comme groupe de référence)
- b) Tertile inférieur/moyen d'AUT et symptômes dépressifs élevés (LUD)
- c) Tertile supérieur d'AUT et faibles symptômes dépressifs (HUND)
- d) Tertile supérieur d'AUT et symptômes dépressifs élevés (HUD)

CARTaGENE

Base de référence (2009-2010)

7 ans de suivi

Résultat

Incidence du
DT2

Ratios de risque et
intervalles de
confiance à 95 %

RAMQ

Base de données administratives sur la santé 2016

Des analyses de survie ont été effectuées dans des modèles non ajustés et des modèles ajustés pour les covariables.

Risques proportionnels de Cox

Exposition

- a) Tertile inférieur/moyen d'AUT et faibles symptômes dépressifs, sans usage d'antidépresseurs (LUNDA comme groupe de référence)
- b) Tertile inférieur/moyen d'AUT et symptômes dépressifs élevés ou usage d'antidépresseurs (LUDA)
- c) Tertile supérieur d'AUT et faibles symptômes dépressifs, sans usage d'antidépresseurs (HUNDA)
- d) Tertile supérieur d'UPF et symptômes dépressifs élevés ou usage d'antidépresseurs (HUDA)

CARTaGENE

Base de référence (2009-2010)

7 ans de suivi

Résultat

Incidence du
DT2

Ratios de risque et
intervalles de
confiance à 95 %

RAMQ

Base de données administrative sur la santé, 2016

Des analyses de survie ont été effectuées dans des modèles non ajustés et des modèles ajustés pour les covariables.

Caractéristiques de base de l'échantillon de l'étude

- L'âge moyen de l'échantillon était de 54,2 ans
- Les participants du tertile supérieur d'AUT et du groupe des symptômes dépressifs élevés (HUD) avaient un apport moyen plus élevé d'AUT : 605 (711,5) g/j
- Au total, 263 personnes (6,8 %) ont développé un DT2 au cours de la période d'observation.

Contribution de chaque groupe d'aliments à la quantité totale d'aliments ultra-transformés consommés dans la cohorte de l'étude CARTaGENE

Food groups (<i>n</i> 37)	Contribution to total ultra-processed foods intake (%)*	Daily amount consumed mean g/d	SD
Beverages (<i>n</i> 7)			
Dairy beverages	5.3	11.8	38.3
Soft/isotonic drinks	44.0	99.3	294.6
Fruit drinks	4.5	10.2	87.4
Solid foods (<i>n</i> 30)			
Processed meat	4.5	10.2	15.2
Fast food and ready to eat	11.2	25.4	27.9
Breakfast cereals	4.5	10.1	14.5
Cookies, biscuits, muffins and cake	11.7	26.5	37.7
Potato chips and salty snacks	3.4	7.6	10.5
Confectionery and chocolate	2.8	6.3	15.3
Ketchup, salad dressing and similar	4.5	10.2	12.3
Ice-cream	2.3	5.2	10.6
Jelly and jams products	1.4	3.1	6.1
Total	100	225.8	331.8

*Contribution (%) of each food group/beverage to the total consumption of ultra-processed food was calculated by dividing the amount (g/d) of each food group by the total amount of ultra-processed foods (g/d) multiplied by 100.

Résultats de la régression de Cox pour la consommation d'AUT et la dépression, évalués à l'aide de PHQ9 et d'un antidépresseur pour le diabète de type 2 incident

Groups	N	Fully Adjusted Model, HR (95% CI) *
Model 1: UPFs consumption univariate association		
Lower tertile Of UPFs consumption	1293	Reference
Middle tertile Of UPFs consumption	1294	1.26 (0.91-1.74)
Higher tertile Of UPFs consumption	1293	1.47 (1.07-2.03)
Model 2: Depression univariate association		
PHQ-9 summary score (< 6) Low	3441	Reference
PHQ-9 summary score (>= 6) High	439	1.22 (0.85-1.76)
Model 3: Anti-depressant use univariate association		
Anti-depressant use NO	3599	Reference
Anti-depressant use YES	281	1.32 (0.85-2.01)

UPFs, Ultra-processed foods; PHQ-9, Patient Health Questionnaire-9.

*Fully adjusted model is adjusted for the following variables: age, sex, household income, education, ethnicity, born in Canada, smoking status, physical activity, daily alcohol consumption.

Résultats de la régression de Cox pour la consommation d'AUT et la dépression évalués à l'aide de PHQ-9 et d'une association conjointe avec l'usage d'antidépresseurs pour le diabète de type 2 incident

Model 1 UPFs consumption lower & middle tertile combined and depressive symptoms joint association				
Groups	N	Incident T2D (N)	Fully Adjusted Model, HR (95% CI)	
LUND	2327	138	Reference	
LUD	260	18	1.21 (0.73-1.98)	
HUND	1114	91	1.28 (0.97 -1.69)	
HUD	179	16	1.58 (0.93 - 2.68)	

LUND, lower/middle tertile of ultra-processed foods consumption and low depressive symptoms; LUD, lower/middle tertile of ultra-processed foods consumption and high depressive symptoms; HUND, higher tertile of ultra-processed foods consumption and low depressive symptoms; HUD, higher tertile of ultra-processed foods consumption and high depressive symptoms

Le modèle pleinement ajusté est rajusté pour tenir compte des variables suivantes : âge, sexe, revenu du ménage, niveau de scolarité, origine ethnique, naissance au Canada, tabagisme, activité physique, consommation quotidienne d'alcool.

Résultats de la régression de Cox pour la consommation d'AUT et la dépression, évaluée à l'aide de PHQ-9 et d'une association conjointe avec l'usage d'antidépresseurs pour le diabète de type 2 incident

Model 2 UPFs consumption lower & middle tertile combined and depressive symptoms/Antidepressant use joint association				
Groups	N	Incident T2D (N)	Fully Adjusted Model, HR (95% CI)	
LUNDA	2207	127	Reference	
LUDA	380	29	1.38 (0.92 -2.07)	
HUNDA	1046	85	1.31 (0.98-1.74)	
HUDA	247	22	1.62 (1.02 -2.57)	

LUNDA, lower and middle tertile of ultra-processed foods consumption and low depressive symptoms and no antidepressant use; LUDA, lower and middle tertile of ultra-processed foods consumption and high depressive symptoms or antidepressant use; HUNDA, higher tertile of ultra-processed foods consumption and low depressive symptoms and no antidepressant; HUDA, higher tertile of ultra-processed foods consumption and high depressive symptoms or antidepressant.

*Fully adjusted model is adjusted for the following variables: age, sex, household income, education, ethnicity, born in Canada, smoking status, physical activity, daily alcohol consumption

ÉTUDE 2

La consommation d'aliments ultra-transformés, la dépression et le risque de complications du diabète dans le projet CARTaGENE : Une étude de cohorte prospective au Québec, Canada

Akankasha Sen, Anne-Sophie Brazeau, Sonya Deschênes, Hugo Ramiro Melgar-Quiñonez, Norbert Schmitz

Étudier une interaction additive potentielle entre la consommation d'aliments ultra-transformés et les symptômes dépressifs sur l'incidence des complications liées au diabète chez les adultes atteints de DT2



ÉTUDE 1

MÉTHODES

RÉSULTATS

CONCLUSION

CARTaGENE : Enquête
sur la santé
(référence)



RAMQ
Base de données
administratives sur la
santé
(suivi)

Étude 1

- Participants non diabétiques
- Les femmes sont plus nombreuses (60 %) que les hommes

Étude 2

- Participants diabétiques
- La proportion d'hommes et de femmes était la même

Mesures



Dépression : Définie soit par un score de 6 ou plus dans le Questionnaire sur la santé du patient-9 (PHQ-9), soit par l'usage d'un antidépresseur



Bilan diététique : Questionnaire sur l'histoire de l'alimentation canadienne II (C DHQ-II)

- La consommation quotidienne de chaque élément a été calculée
- Les portions d'aliments consommées ont été converties en grammes à l'aide de la base de données sur les éléments nutritifs du C-DHQII
- Quantité consommée pour chaque aliment : fréquence par jour **X** grammes de consommation
- Classification NOVA

Mesures

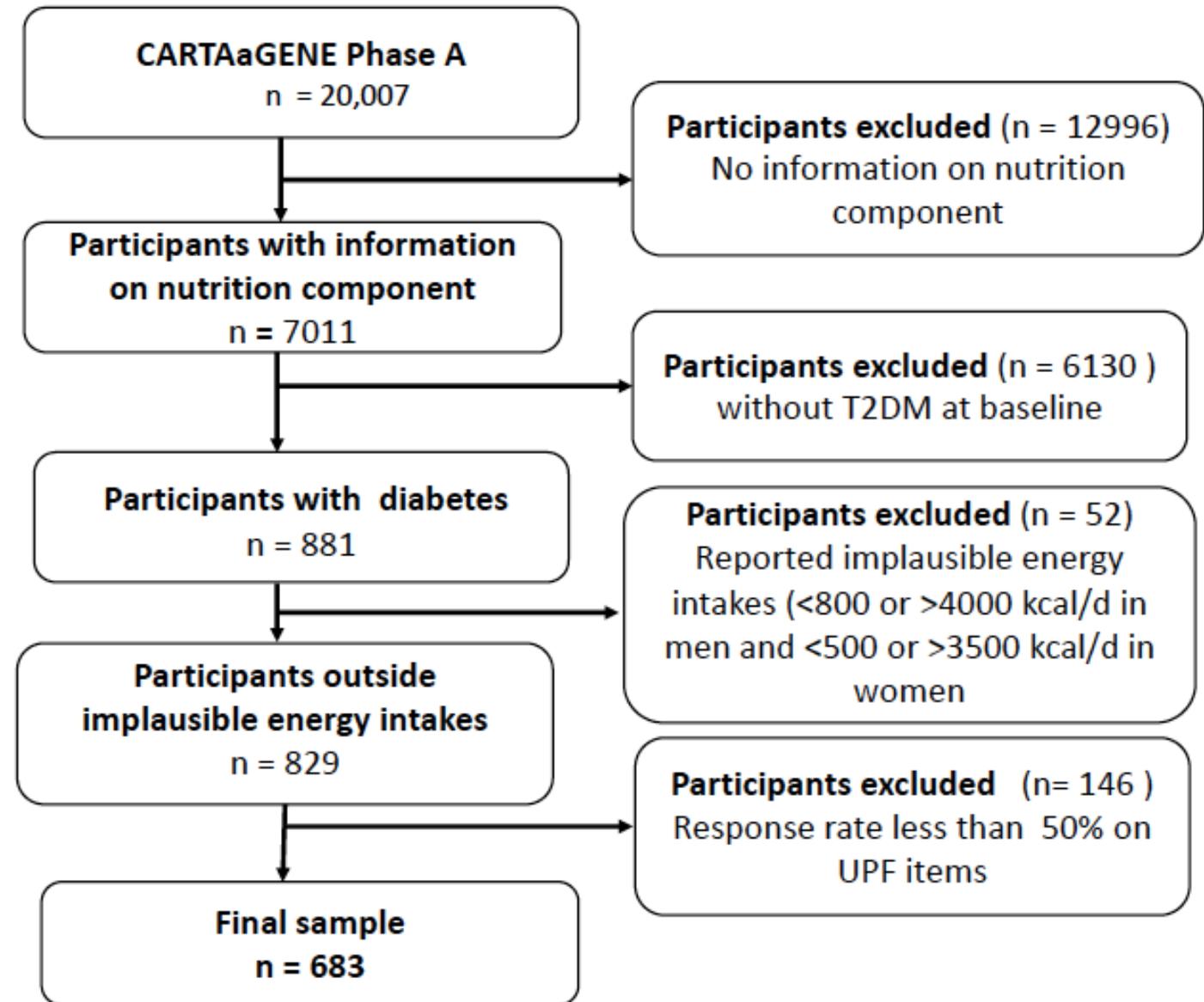
Résultat : Complications microvasculaires du diabète

- Rétinopathie diabétique
- Néphropathie
- Neuropathie

- **Résultat** : Complications macrovasculaires du diabète

- Cérébrovasculaire
- Cardiovasculaire
- Maladie vasculaire périphérique (MVP)

Critères d'inclusion et d'exclusion



Risques proportionnels de Cox

Exposition

- a) Tertile inférieur/moyen d'AUT et faibles symptômes dépressifs (LUND comme groupe de référence)
- b) Tertile inférieur/moyen d'AUT et symptômes dépressifs élevés (LUD)
- c) Tertile supérieur d'AUT et faibles symptômes dépressifs (HUND)
- d) Tertile supérieur d'AUT et symptômes dépressifs élevés (HUD)

CARTaGENE

Base de référence (2009-2010)

7 ans de suivi

Résultat

Incidence du DT2
Ratios de risque
et intervalles de
confiance à 95 %

RAMQ

Base de données administrative sur la santé 2016

Des analyses de survie ont été effectuées dans des modèles non ajustés et des modèles ajustés pour les covariables.

Risques proportionnels de Cox

Exposition

- a) Tertile inférieur/moyen d'AUT et faibles symptômes dépressifs, sans usage d'antidépresseurs (LUNDA comme groupe de référence)
- b) Tertile inférieur/moyen d'AUT et symptômes dépressifs élevés ou usage d'antidépresseurs (LUDA)
- c) Tertile supérieur d'AUT et faibles symptômes dépressifs, sans usage d'antidépresseurs (HUNDA)
- d) Tertile supérieur d'UPF et symptômes dépressifs élevés ou usage d'antidépresseurs (HUDA)

CARTaGENE

Base de référence (2009-2010)

7 ans de suivi

Résultat

Incidence des complications du DT2

Rapports de risque et intervalles de confiance à 95 %

RAMQ

Base de données administrative sur la santé 2016

Des analyses de survie ont été effectuées dans des modèles non ajustés et des modèles ajustés pour les covariables



Caractéristiques de base de l'échantillon de l'étude

- L'âge moyen de l'échantillon était de 55,5 ans (ET = 7,5) ans.
- Au total, 105 personnes (15,4 %) ont développé des complications liées au diabète.
- Les participants du groupe HUD avaient un apport moyen plus élevé d'AUT, 615,2 (478,2) g/j, et un IMC plus élevé, 31,0 (6,2).

Contribution de chaque groupe d'aliments à la quantité totale d'aliments ultra-transformés consommés dans l'étude CARTaGENE

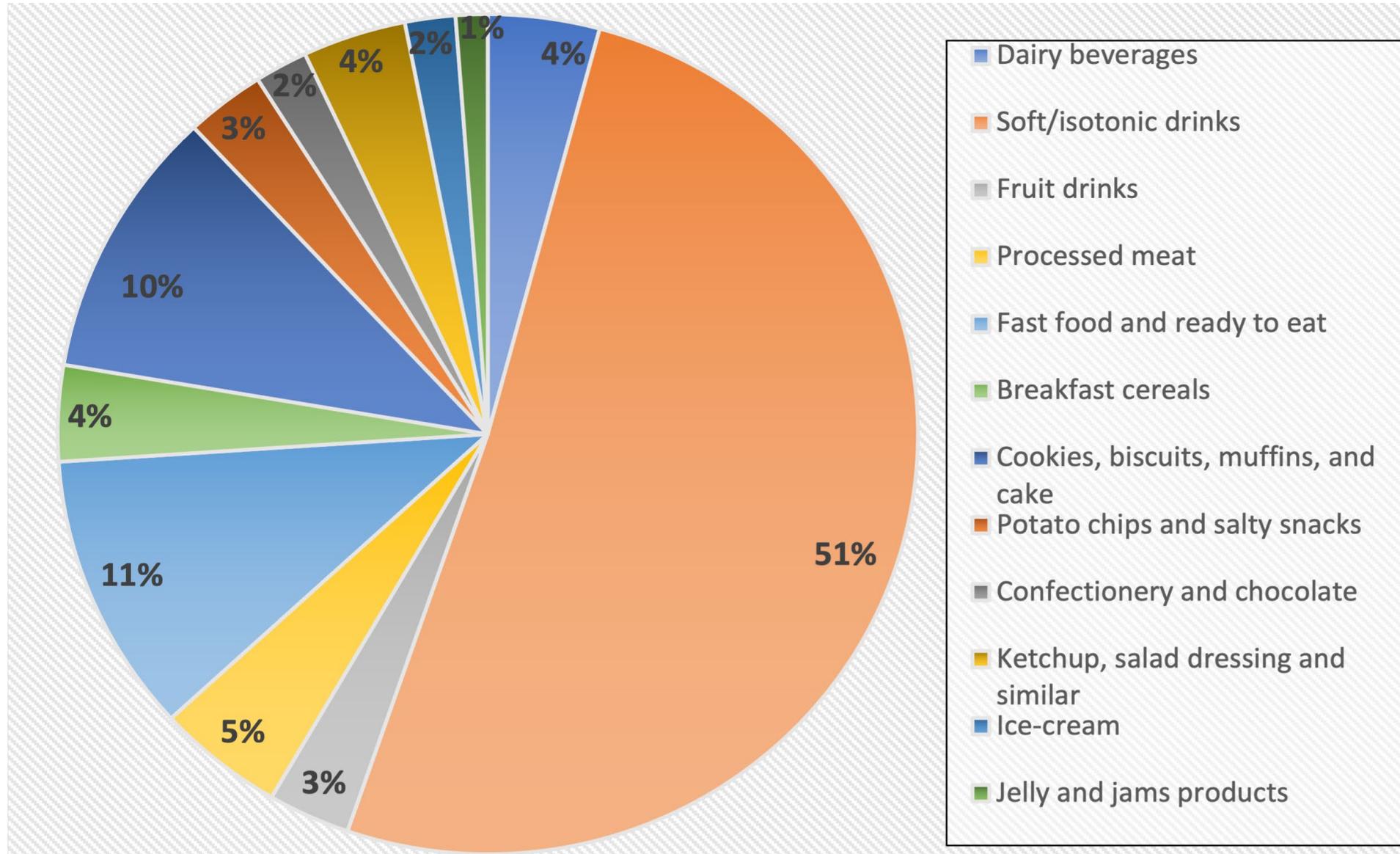
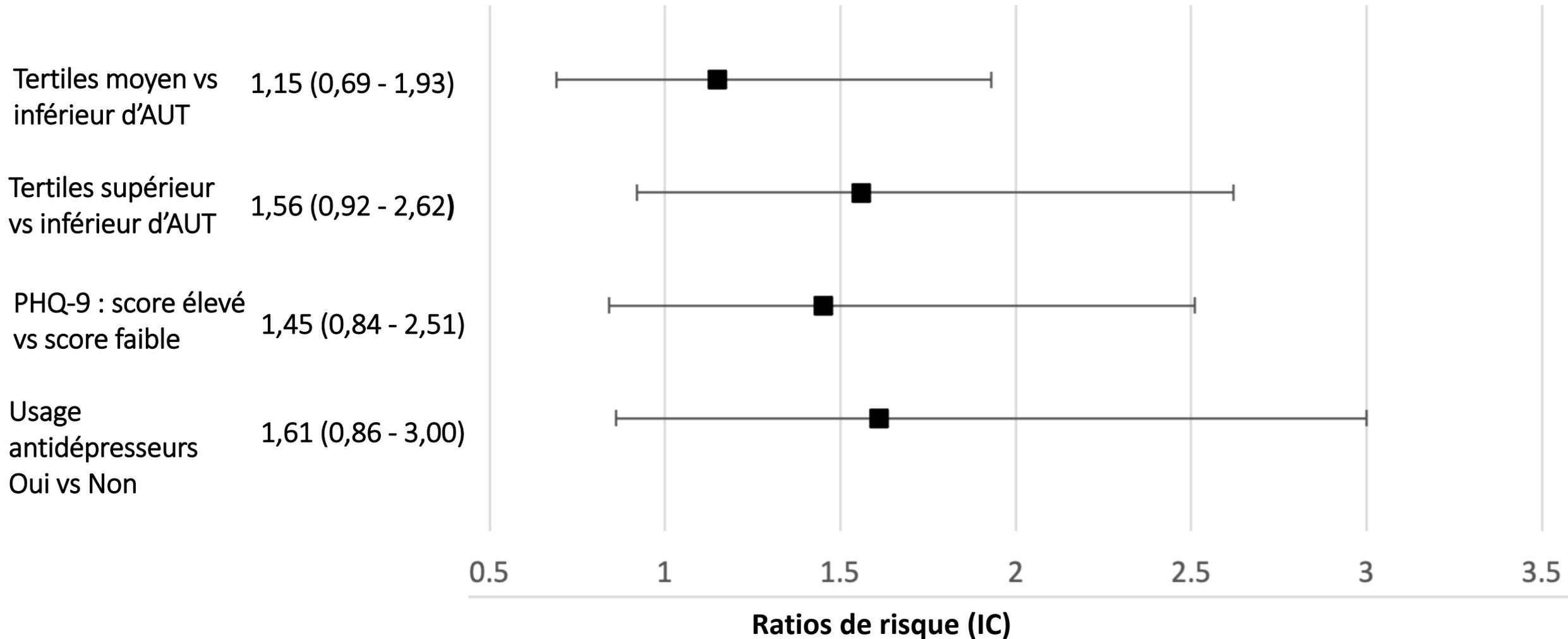




Diagramme des ratios de risque ajustés pour les complications du diabète de type 2 incident dans les associations univariées



Le modèle est ajusté en fonction des variables suivantes : âge, sexe, revenu du ménage, niveau de scolarité, origine ethnique, tabagisme, activité physique, consommation quotidienne d'alcool et IMC.

Diagramme des ratios de risque ajustés pour les complications du diabète de type 2 dans les associations conjointes

Modèle 1

LUD vs LUND 1,39 (0,69 - 2,80)

HUND vs LUND 1,41 (0,88 - 2,25)

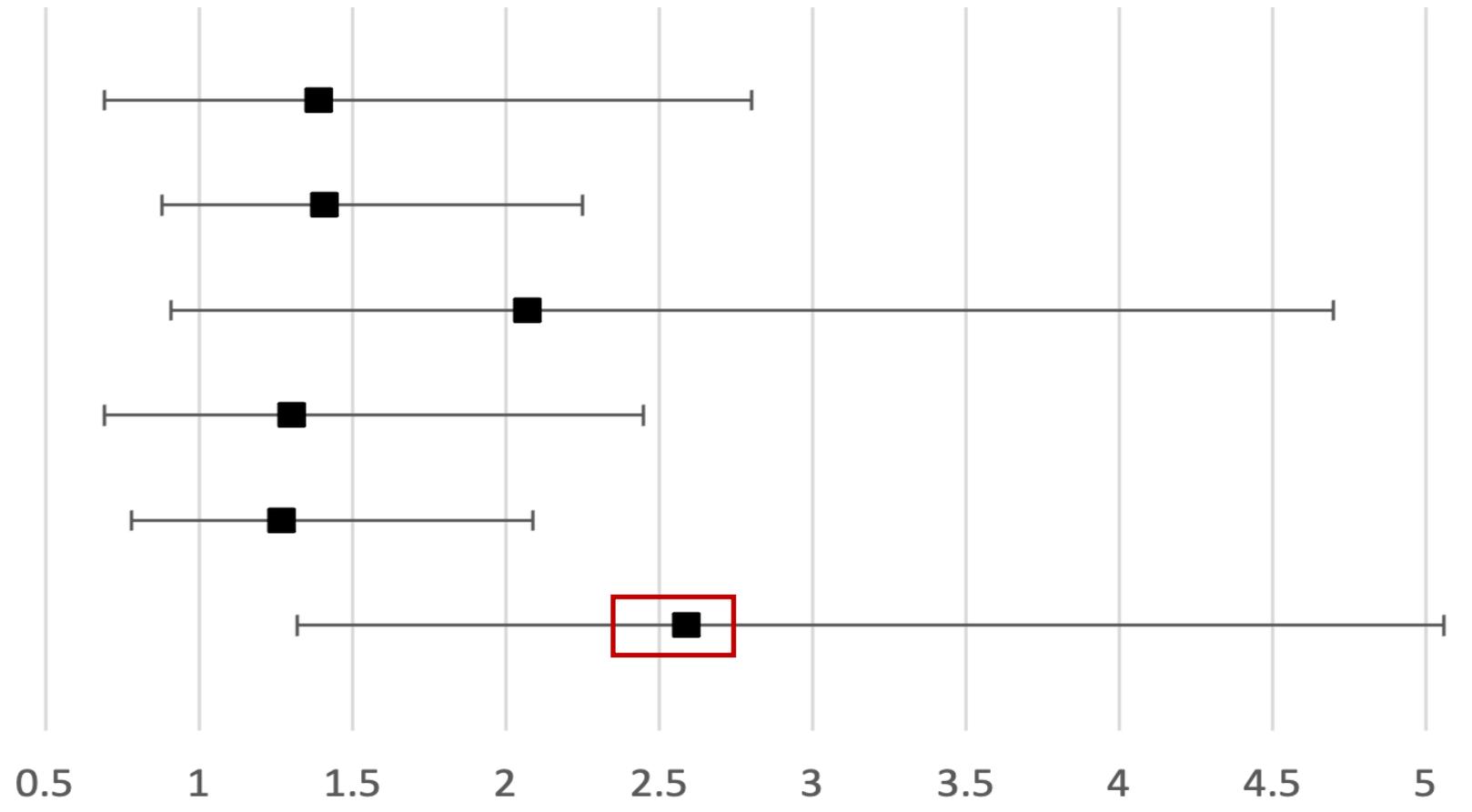
HUD vs LUND 2,07 (0,91 - 4,70)

Modèle 2

LUDA vs LUNDA 1,30 (1,27 - 2,09)

HUNDA vs LUNDA 1,27 (0,78 - 2,09)

HUDA vs LUNDA 2,59 (1,32 - 5,06)



Rapports de risque (IC)

Le modèle est ajusté en fonction des variables suivantes : âge, sexe, revenu du ménage, niveau de scolarité, origine ethnique, tabagisme, activité physique, consommation quotidienne d'alcool et IMC.

Conclusion générale

- ❖ Les personnes souffrant de dépression et ayant une consommation élevée d'AUT peuvent représenter un sous-groupe à risque de DT2 et de ses complications.
- ❖ Dans la pratique clinique, la prise en charge et la surveillance précoces des deux facteurs de risque pourraient constituer une étape importante de la stratégie de prévention du diabète.

Limites

Questionnaire de fréquence alimentaire

- ❖ Base de données administratives
- ❖ Les répondants à l'étude CARTaGENE se limitaient majoritairement à des participants blancs (93 %).

Recherche et politiques

- ❖ Identifier les personnes présentant un risque plus élevé de diabète de type 2.
- ❖ Application des règlements sur la commercialisation, la publicité et l'étiquetage des AUT.
- ❖ Des modèles de soins intégrés qui englobent le traitement de la santé mentale et des facteurs de risque comportementaux tels que la consommation d'AUT.

Remerciements



McGill
UNIVERSITY

EBERHARD KARLS
UNIVERSITÄT
TÜBINGEN



- Participants à l'étude
- Superviseurs : Dr Hugo Melgar-Quinonez et
- Dr Norbert Schmitz



Bailleurs de fonds : Fondation des maladies du cœur du Canada et Fondation Henry et Bérénice Kaufmann₃₇