

Syndrome de l'intestin irritable: Quelles sont les interactions entre la diète et le microbiome intestinal?

Julien Tap

▶ **To cite this version:**

Julien Tap. Syndrome de l'intestin irritable: Quelles sont les interactions entre la diète et le microbiome intestinal?. Webinar MetaGenoPolis, Jun 2021, Jouy-en-Josas, France. hal-03825720

HAL Id: hal-03825720
https://hal.inrae.fr/hal-03825720

Submitted on 22 Oct 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.





DANONE NUTRICIA RESEARCH

JULIEN TAP

4 JUIN, 2021

Syndrome de l'intestin irritable: Quelles sont les interactions entre la diète et le microbiome intestinal?



INRAE MetaGenoPolis Webinaire Juin 2021

DANONE NUTRICIA RESEARCH : UNE VUE D'ENSEMBLE

2 global research centers

5 specialized centers

55 local R&D branches

Centre Daniel Carasso
Palaiseau



Nutricia Research
Utrecht



La compréhension de l'impact de notre alimentation sur la santé

Les spécificités des consommateurs

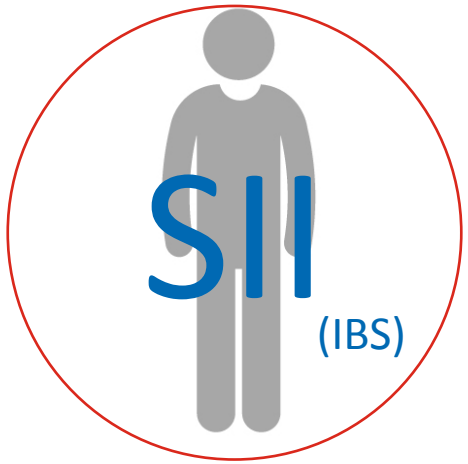
Le choix et la maitrise des micro-organismes pour les produits et le consommateur

Population modèle confort digestif:
Syndrome de l'intestin irritable

LE SYNDROME DE L'INTESTIN IRRITABLE

5 à 18% de la population

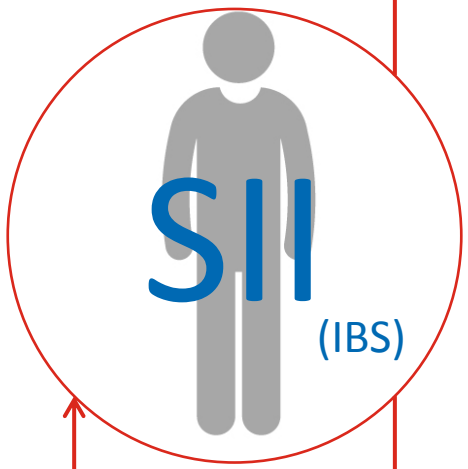




LE SYNDROME DE L'INTESTIN IRRITABLE

5 à 18% de la population





Comorbidité psychologique
(anxiété, dépression, somatisation)



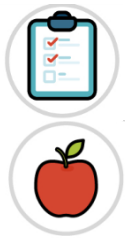
Physiologie et génétique



Facteur
environnementaux
(ex: stress)

motilité intestinale alterée
Hypersensibilité viscerale

LE SYNDROME DE L'INTESTIN IRRITABLE



Habitude alimentaire
(ex: FODMAPs)

Comorbidité psychologique
(anxiété, dépression, somatisation)

5 à 18% de la population



SII
(IBS)



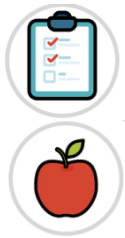
Physiologie et génétique



Facteur
environnementaux
(ex: stress)

motilité intestinale alterée
Hypersensibilité viscerale

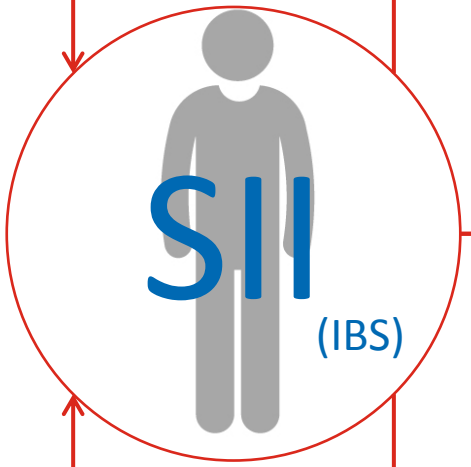
LE SYNDROME DE L'INTESTIN IRRITABLE



Habitude alimentaire
(ex: FODMAPs)

5 à 18% de la population





Comorbidité psychologique
(anxiété, dépression, somatisation)

Transit intestinal
Sous-type (C,D,M,U,…)

Sévérité des symptomes
(IBS-SSS: bénin, modéré, sevère)

motilité intestinale alterée
Hypersensibilité viscerale



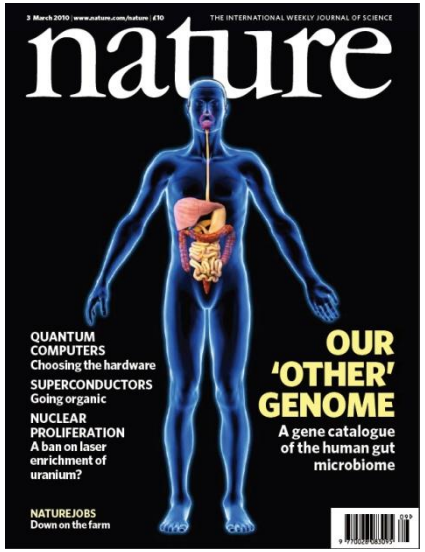
Physiologie et génétique



Facteur
environnementaux
(ex: stress)

UN PEU DE DÉFINITIONS

Microbiome : Habitat du microbiote incluant ses facteurs biotiques et abiotiques



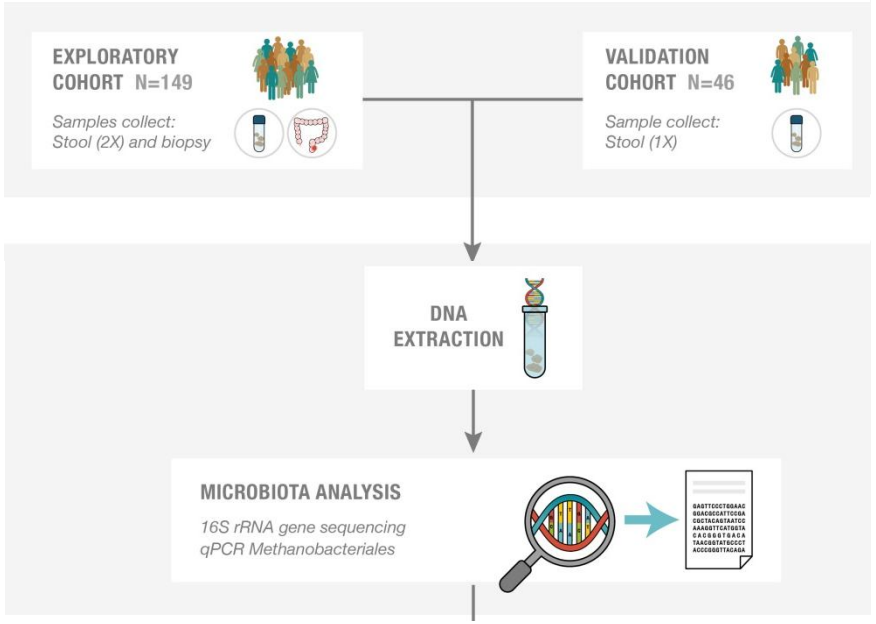
Microbiote : L'ensemble des micro-organismes présent dans un environnement défini



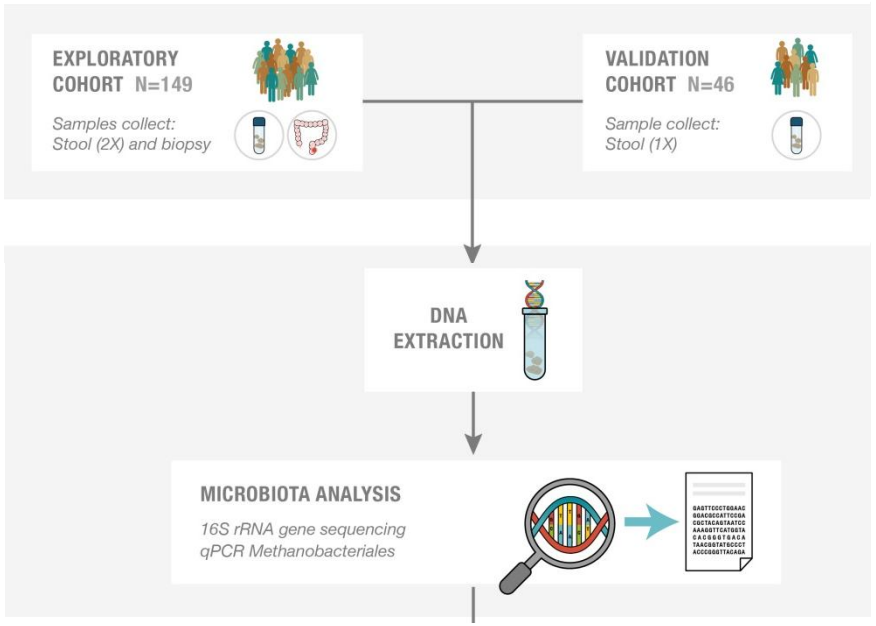
Métagénome : La collection de génomes et gènes des membres d'un microbiote



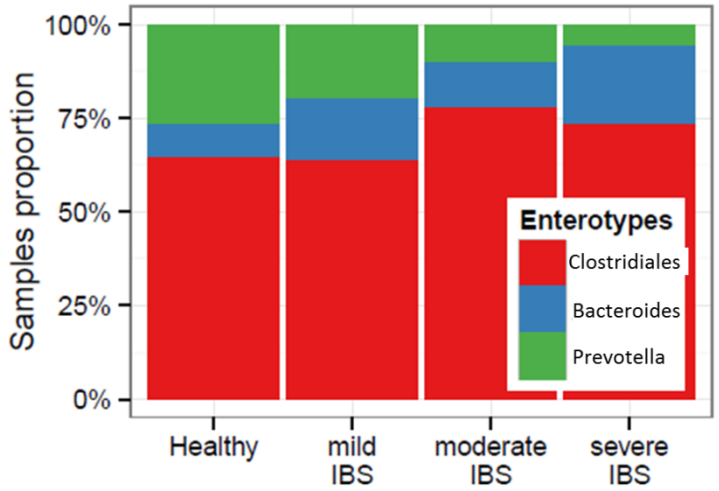
LA SÉVÉRITÉ DES SYMPTÔMES SII EST LIÉE AU MICROBIOTE INTESTINAL



LA SÉVÉRITÉ DES SYMPTÔMES SII EST LIÉE AU MICROBIOTE INTESTINAL



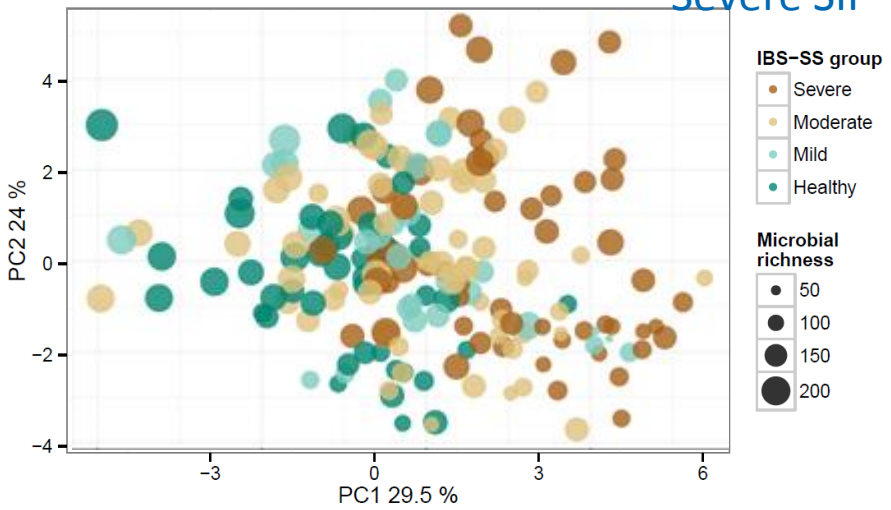
Dirichlet Multinomial Mixture modeling



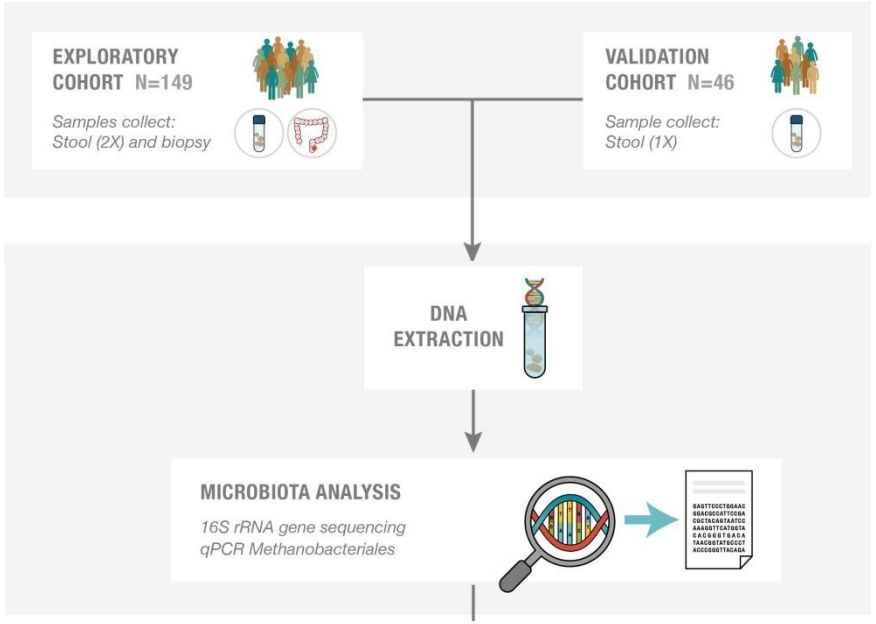
less *Prevotella* type

Severe SII

LASSO
10-fold CV



LA SÉVÉRITÉ DES SYMPTÔMES SII EST LIÉE AU MICROBIOTE INTESTINAL

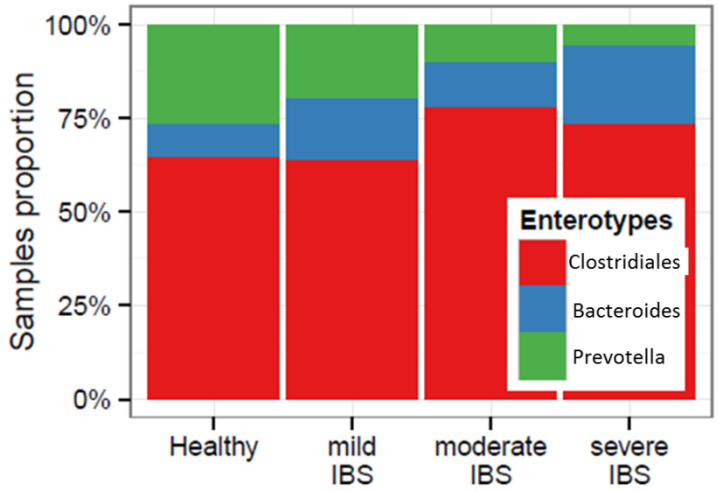


Gastroenterology
Available online 7 October 2016
In Press, Accepted Manuscript — Note to users

Identification of an Intestinal Microbiota Signature Associated With Severity of Irritable Bowel Syndrome

Julien Tap[1, 2, *], Muriel Derrien[1], Hans Törnblom[3, 4], Rémi Brazeilles[1], Stéphanie Cools-Portier[1], Joël Doré[2], Stine Störsrud[3], Boris Le Nevé[1], Lena Öhman[3, 5, 6, #], Magnus Simrén[3, 4, 7, #]

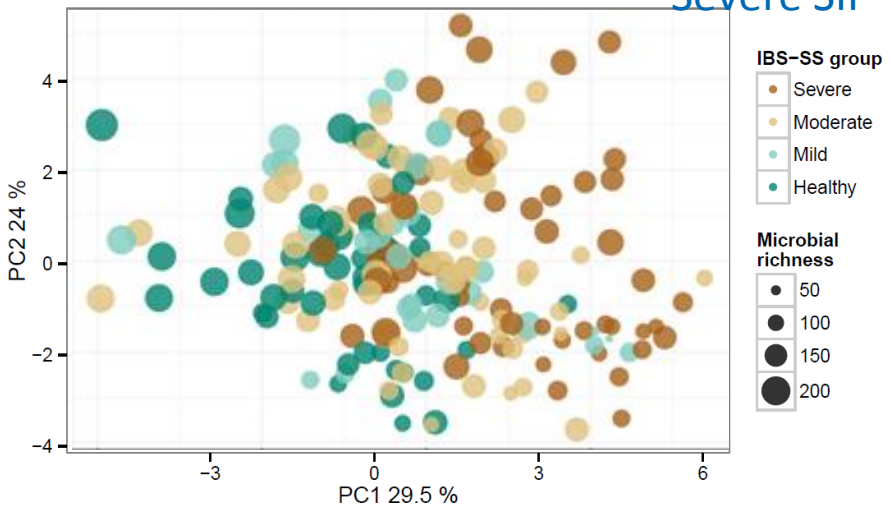
Dirichlet Multinomial Mixture modeling



less *Prevotella* type

Severe SII

LASSO
10-fold CV



ASSOCIATIONS ENTRE SII ET LA DIÈTE (NUTRIMENTS)



Carnet alimentaire de 4 jours
Données converties en nutriments (n=142)

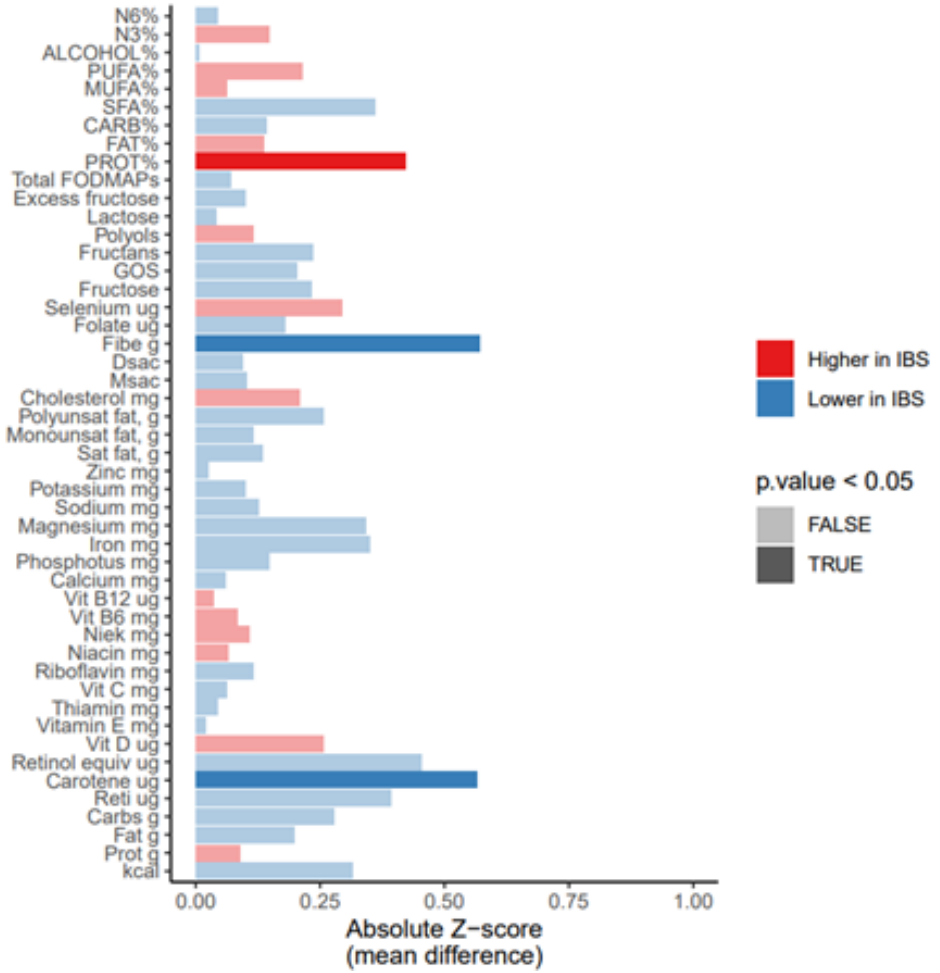
Identity <chr>	Day <chr>	Meal <chr>	C... <chr>	Foodstuffs <chr>
M005	Day 1	Lunch	386	Vegetable mix peas corn carrots beans frozen
M005	Day 1	Lunch	532	Greek sallad whith feta cheese
M005	Day 1	Lunch	184	Wheat bread wholemeal liquid water fiibre 6%
M005	Day 1	Lunch	2190	Blended spread 75% fat fortified e.g. Bregott
M005	Day 1	Lunch	80	Hard cheese fat 38%
M005	Day 1	Dinner	162	Crisp bread wholemeal rye fibre 15.5% Wasa Husman
M005	Day 1	Dinner	80	Hard cheese fat 38%
M005	Day 1	Dinner	2190	Blended spread 75% fat fortified e.g. Bregott
M005	Day 1	Dinner	162	Crisp bread wholemeal rye fibre 15.5% Wasa Husman
M005	Day 1	Dinner	80	Hard cheese fat 38%

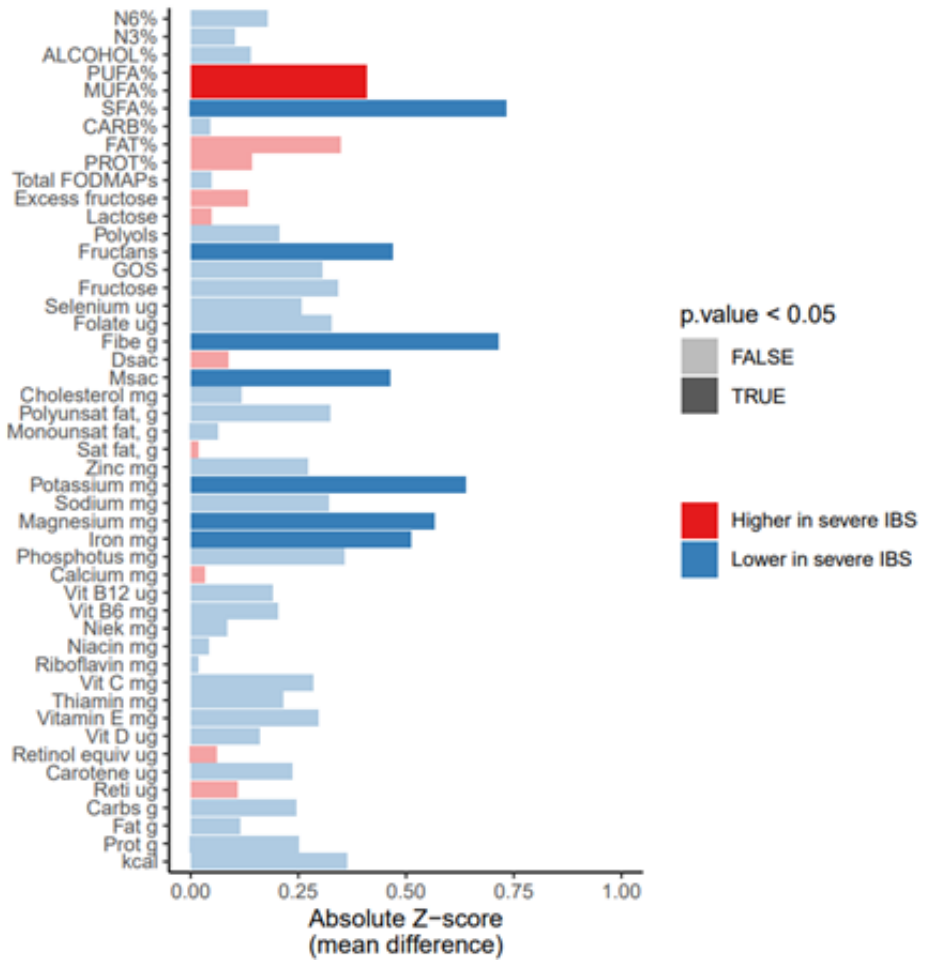
71-80 of 11,503 rows | 1-5 of 113 columns Previous 1 ... 6 7 8 9 10 ... 100 Next

Table S5: Dietary intake
Data are shown as median (interquartile range).

Health Group	Energy intake (kcal)	PROTEIN (%)	FAT (%)	CARBOHYDRATE (%)	Total FODMAPs (g)
Healthy control	2228 (1860 - 2846)	14.65 (12 - 16.2)	35.15 (31.6 - 40.0)	45.15 (41.2 - 51.2)	17.7 (10.2 - 29.9)
Mild IBS	2188 (2039 - 2435)	15.2 (13.6 - 16.4)	33.1 (30.5 - 35.3)	47.5 (44.8 - 51.4)	17.4 (9.3 - 20.6)
Moderate IBS	2295 (1799 - 2482)	16.7 (15.3 - 18.7)	36.05 (30.8 - 42.8)	41.5 (35.2 - 47.3)	13.7 (8.9 - 20.7)
Severe IBS	1990 (1477 - 2462)	16.1 (13.7 - 18.5)	37.4 (33.9 - 41.4)	45.7 (40.7 - 49.4)	13.3 (10.0 - 21.4)

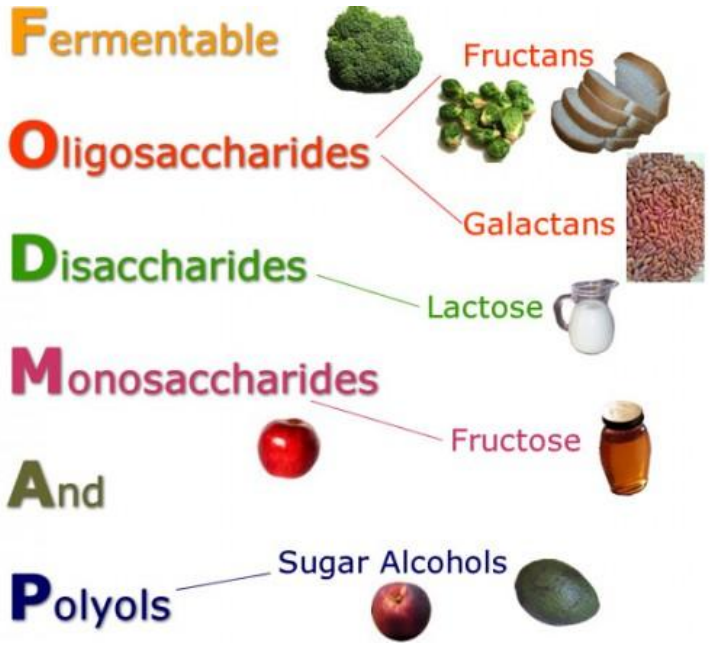
ASSOCIATIONS ENTRE SII ET LA DIÈTE (NUTRIMENTS)



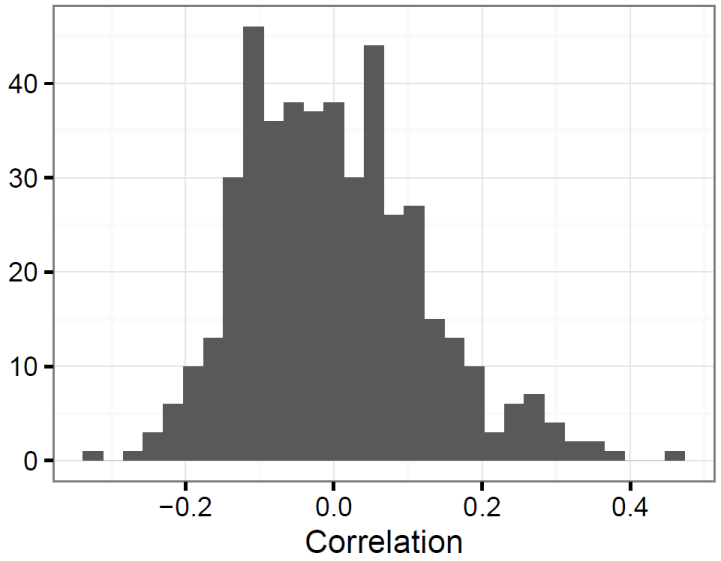


… le signal n’est pas robuste apres correction pour tests multiples

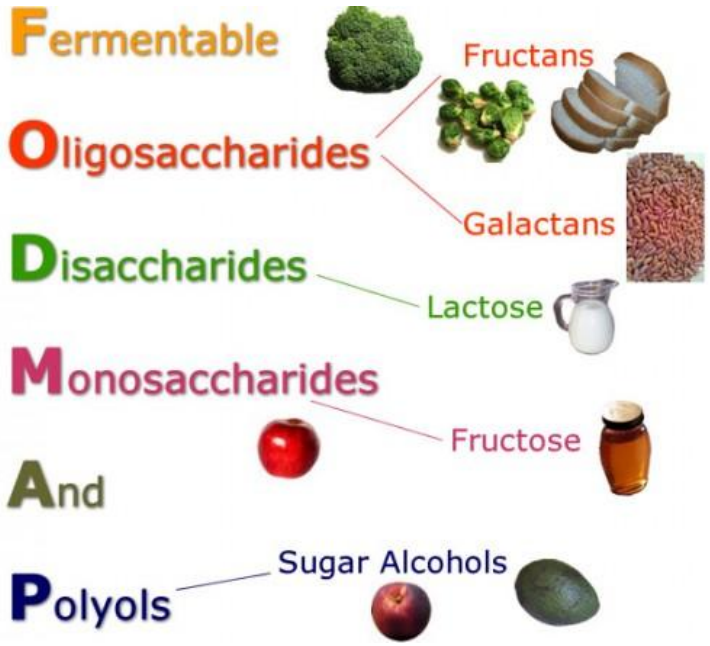
ASSOCIATIONS ENTRE SII ET LA DIÈTE (NUTRIMENTS)



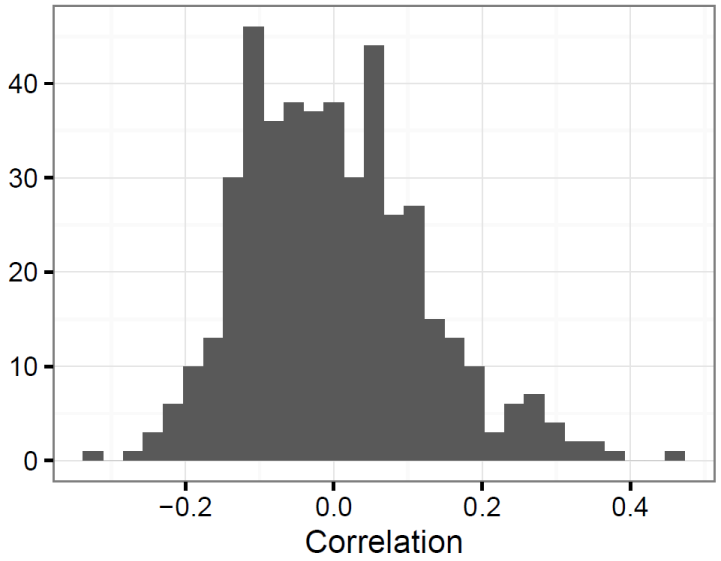
… pas de lien clair entre les espèces du microbiote (OTU) et l'apport en nutriment (et FODMAPs)



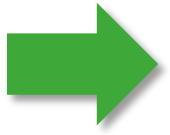
ASSOCIATIONS ENTRE SII ET LA DIÈTE (NUTRIMENTS)



… pas de lien clair entre les espèces du microbiote (OTU) et l'apport en nutriment (et FODMAPs)



Y a t-il des liens entre la diète et le contenu génétique du microbiote associés aux symptoms ches le SII?





n = 144
Séquençage métagénomique (technologie SOLiD)

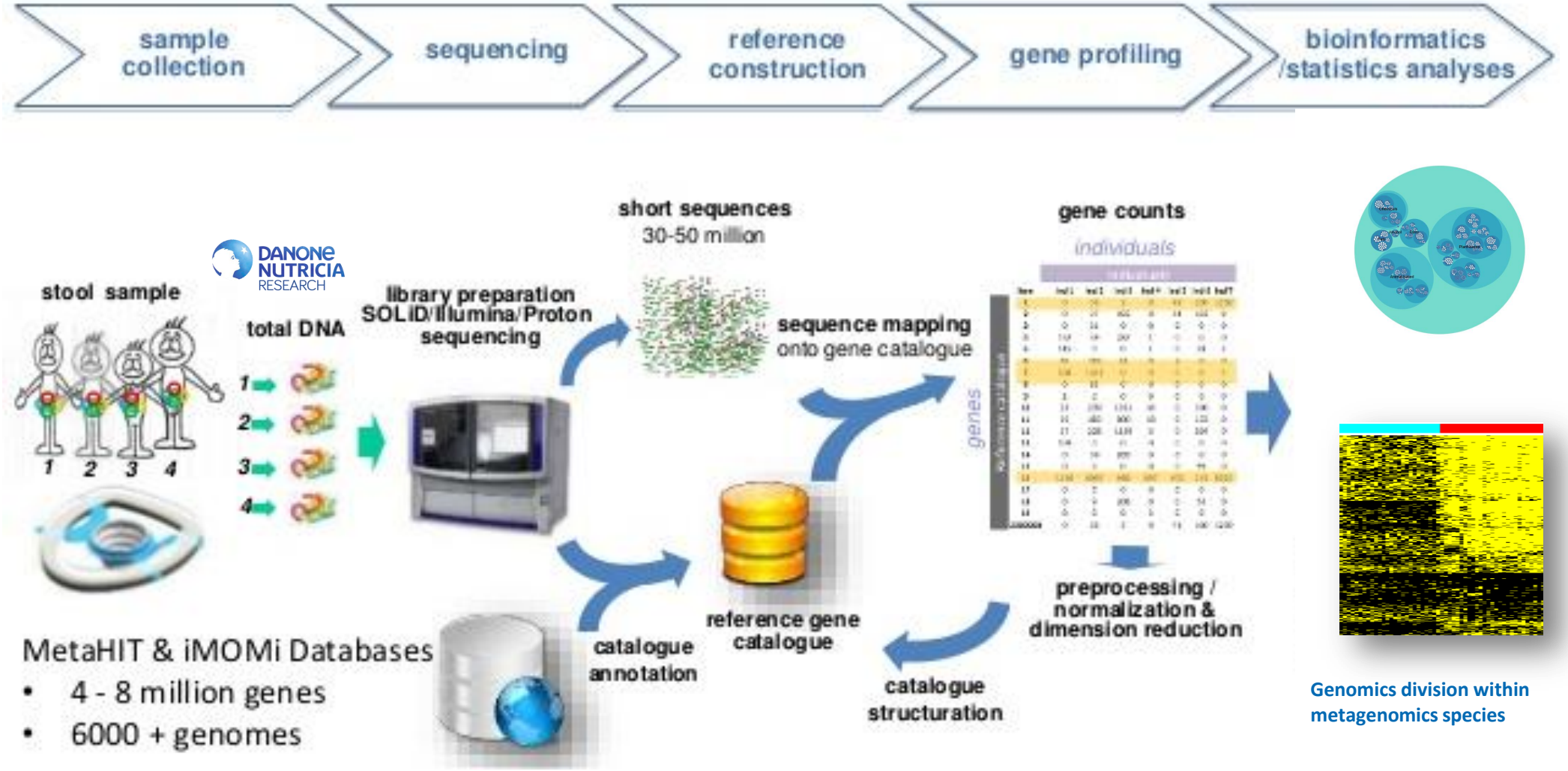
metagenopolis mgps.eu

L'APPROCHE METAGENOMIQUE PAR SEQUENÇAGE DIRECT

UNIVERSITY OF GOTHENBURG

metagenopolis mgps.eu

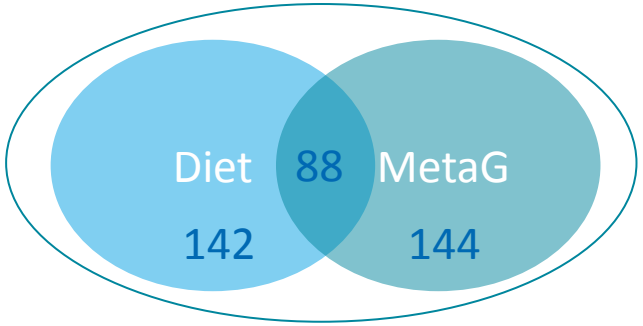
DANONE NUTRICIA RESEARCH



Genomics division within metagenomics species

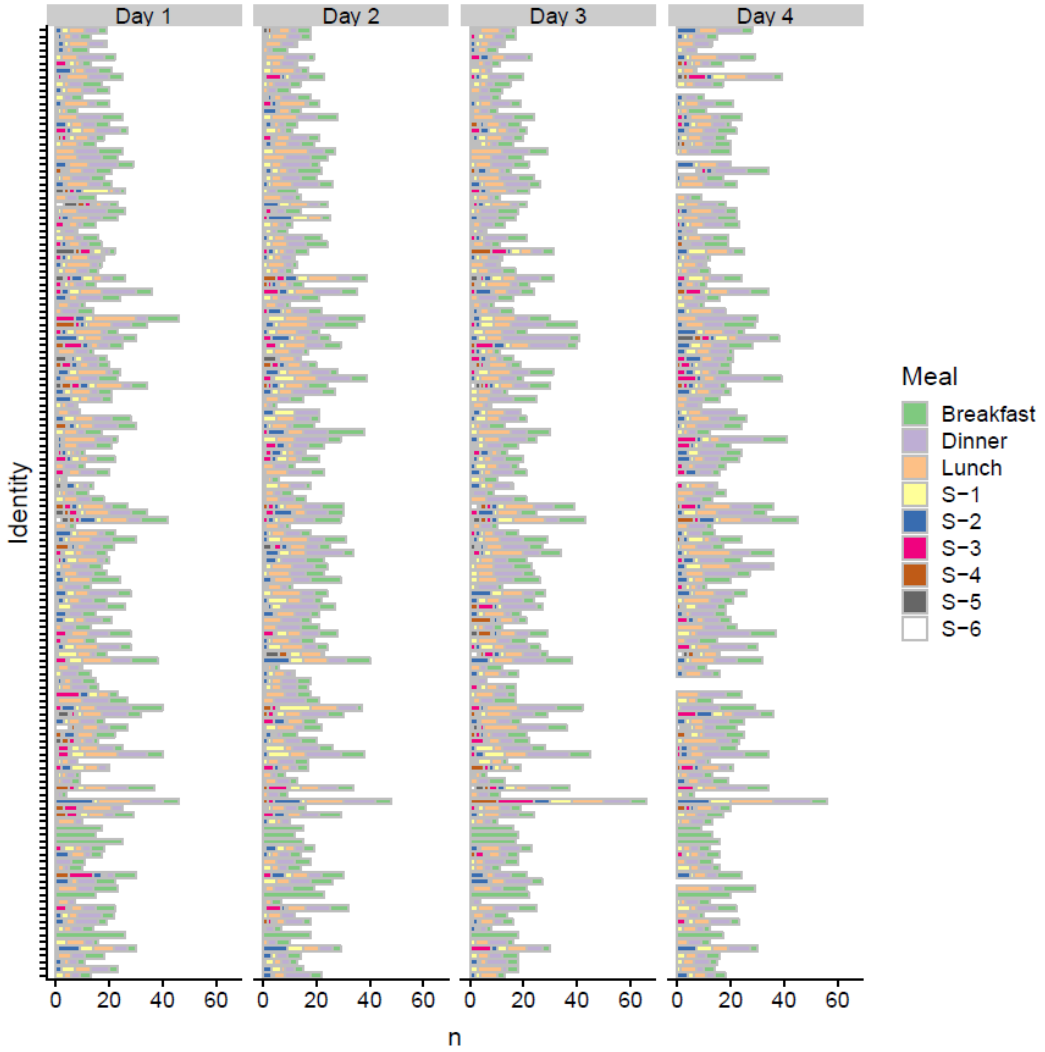
DEMELER LES ASSOCIATIONS ENTRE LA DIETE ET LE METAGENOME INTESTINAL

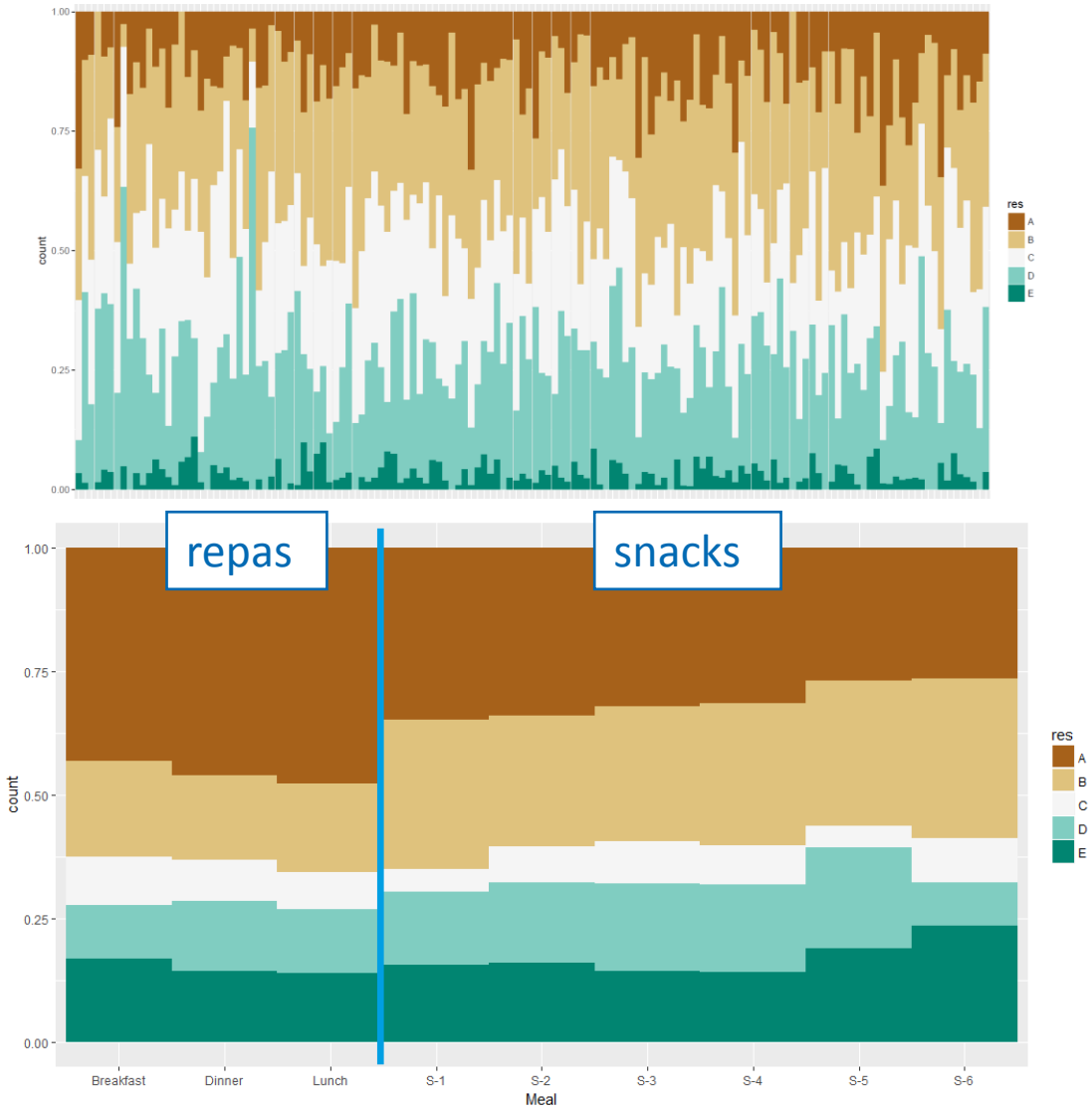
IBS metadata
(n=198)



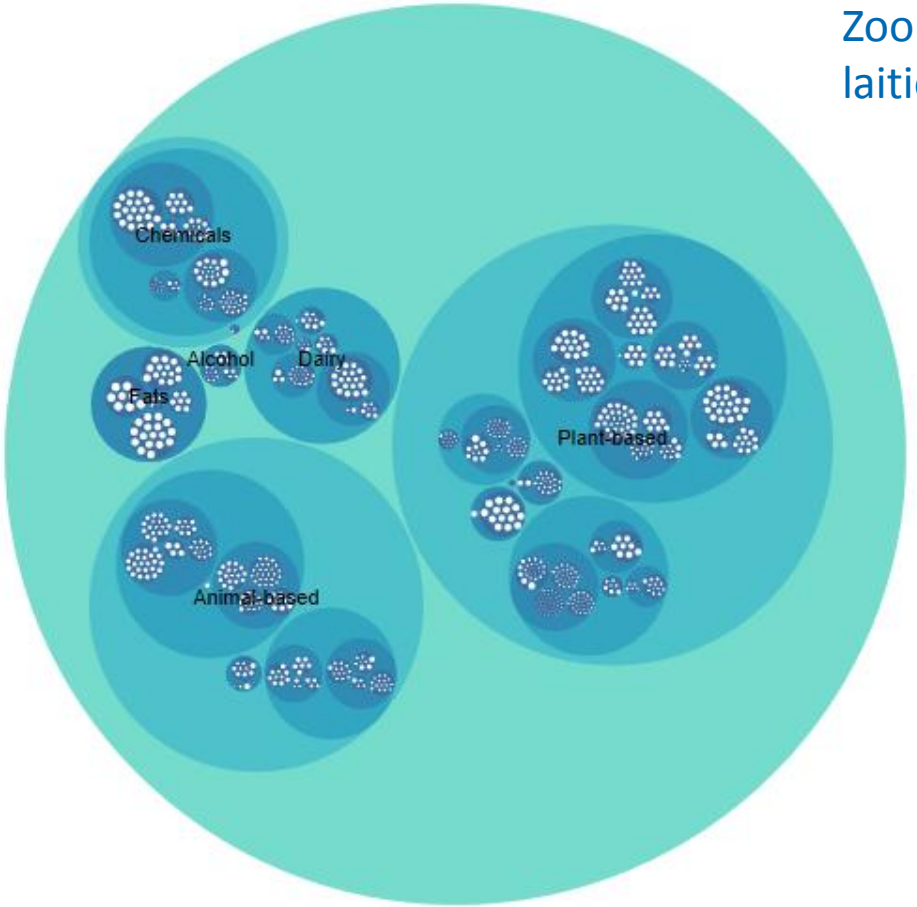
- **Données alimentaires**
  - Retour aux données brutes
  - Ranger les aliments dans une structure hierarchique
  - Utiliser l'apport en nutriment par aliment pour les regrouper ("Food OTU")
  - Utiliser les techniques d'ecologie ("diet diversity")
- **Données métagénomiques**
  - profilage sur le catalogue de gènes (MetaHIT)
  - Extraction des espèces métagénomiques (MSPminer)
  - Utilisation de l'abondance des gènes pour sous-typer fonctionnellement les espèces en sous-espèces

REPAS, SNACKING AND QUALITÉ DES ALIMENTS (NUTRISCORE)

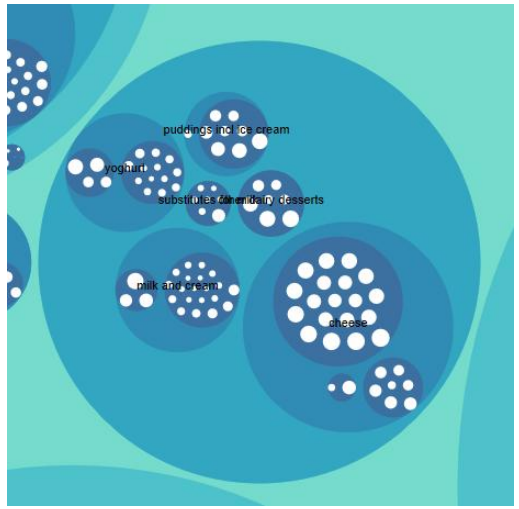




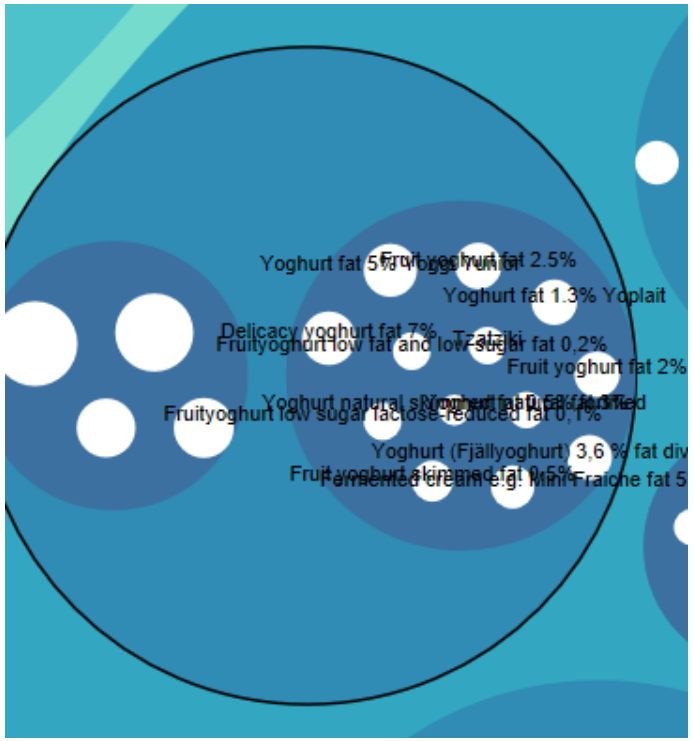
CONSTRUCTION D'UN ARBRE ALIMENTAIRE



Zoom sur produits laitiers frais



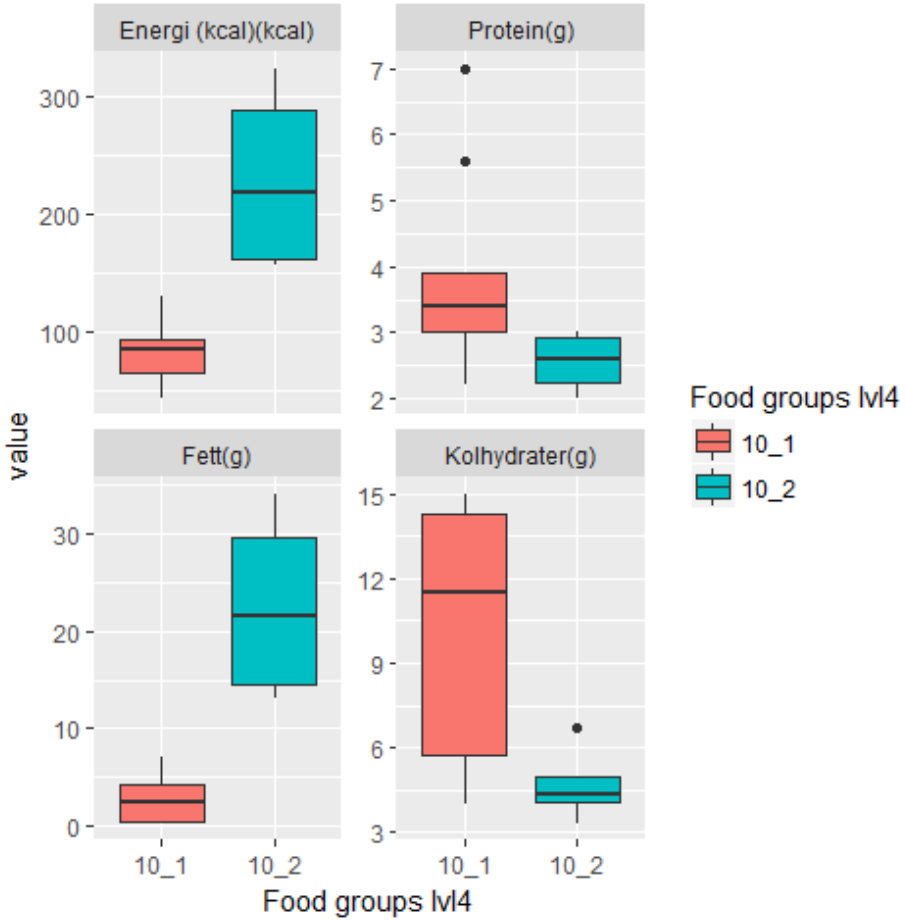
Zoom sur « Yaourt »

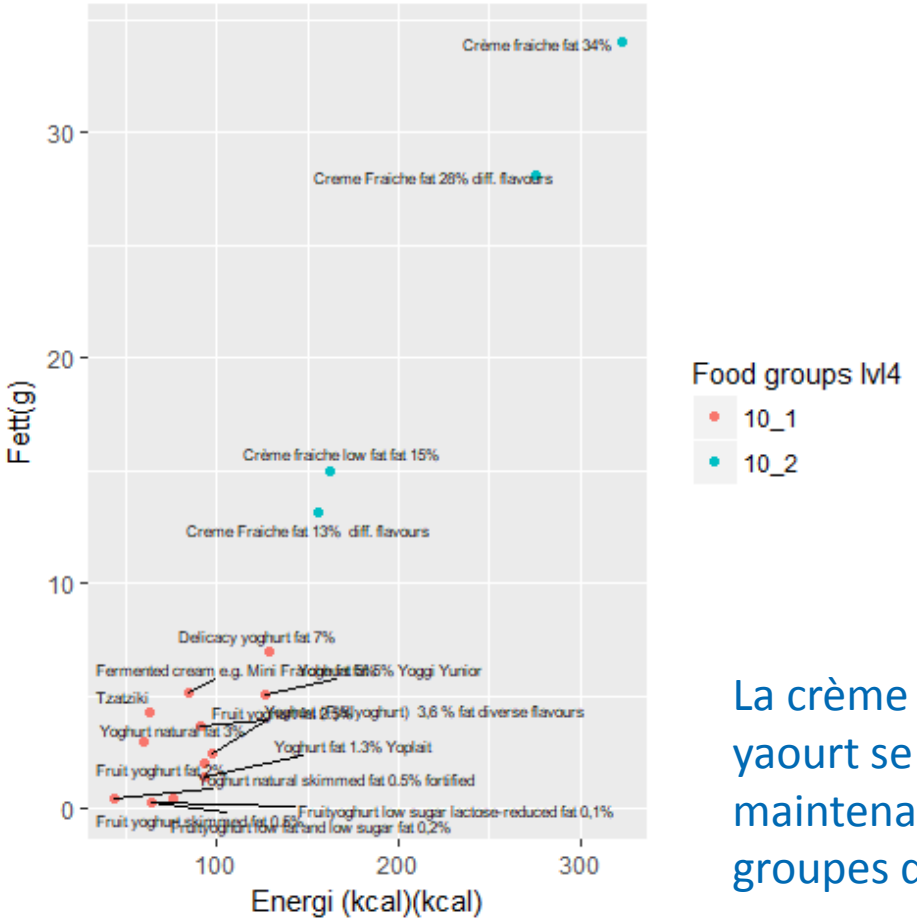


La crème fraiche et les yaourts sont groupées ensembles !

APPLY ECOLOGICAL METRICS ON FOOD DATA

USE DMM MODELING TO CLUSTER FOOD USING NUTRIENT INFORMATION : AN EXAMPLE WITH YOGURT CATEGORY IN SWEDISH DATABASE

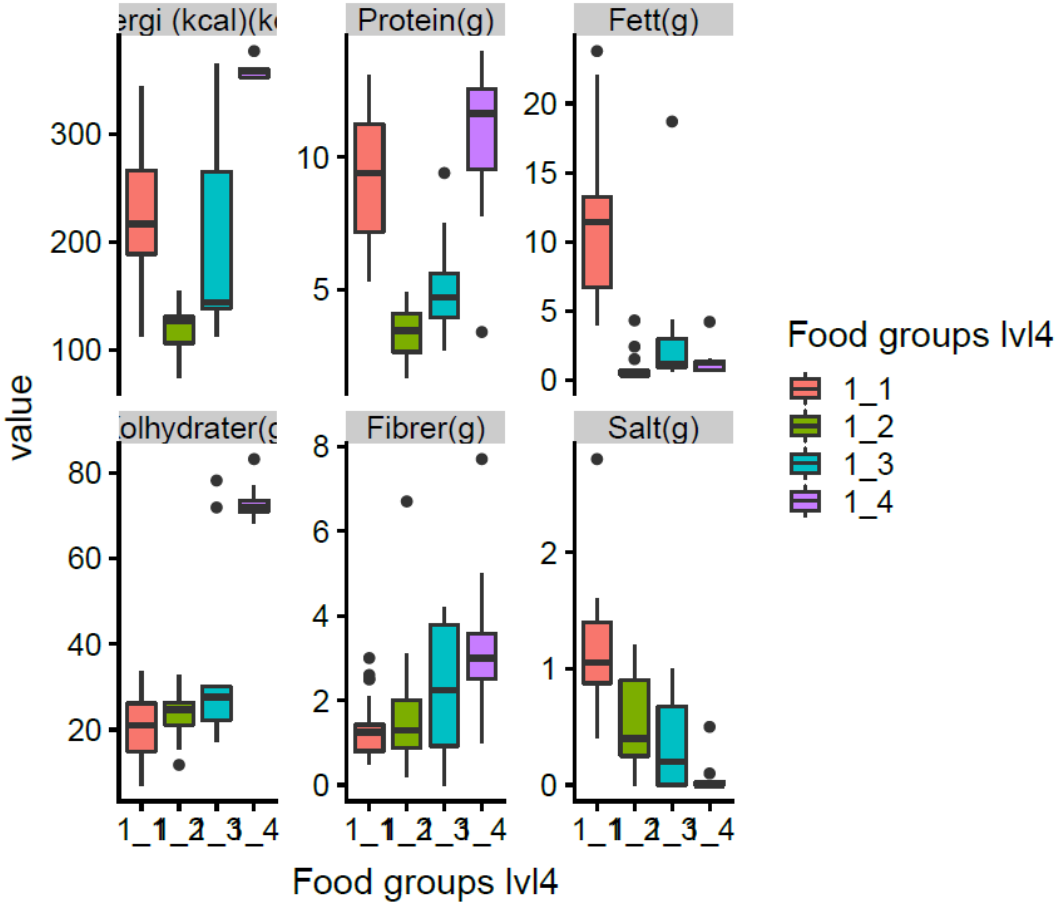


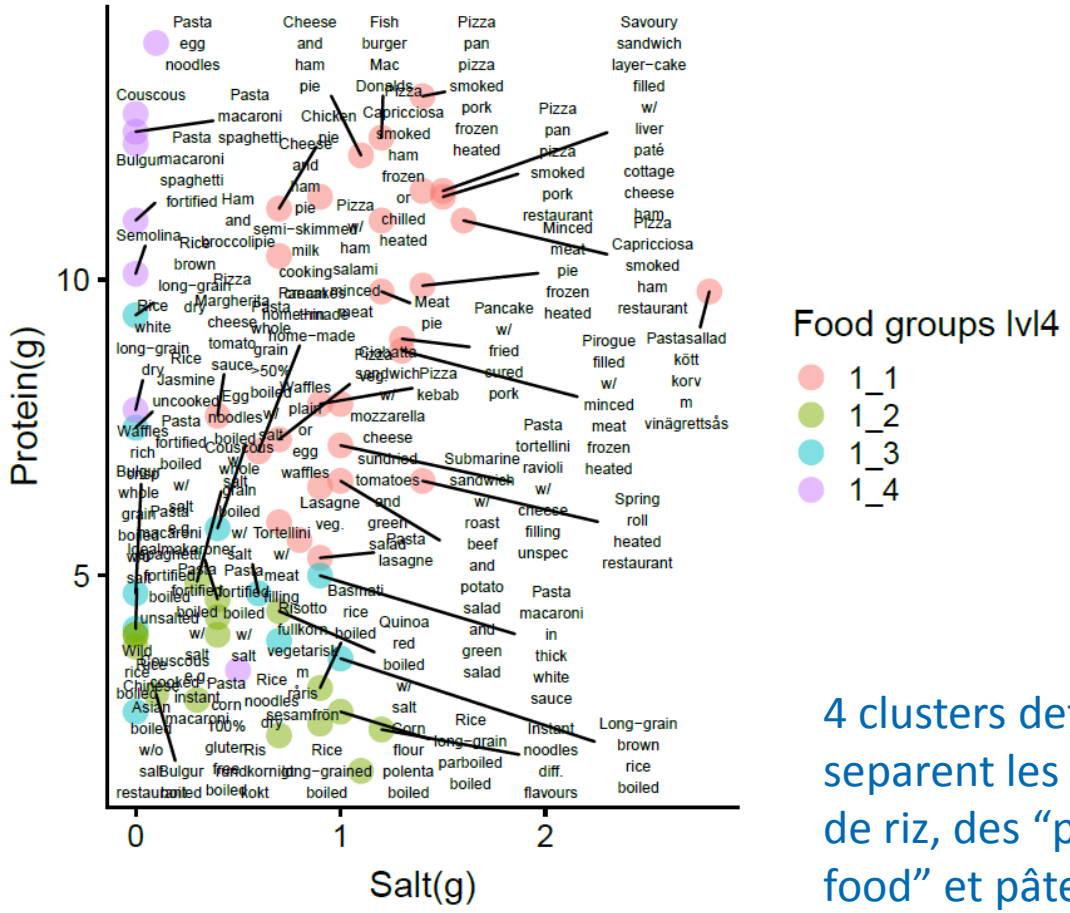


La crème fraiche et les yaourt se séparent maintenant en deux groupes distincts

APPLY ECOLOGICAL METRICS ON FOOD DATA

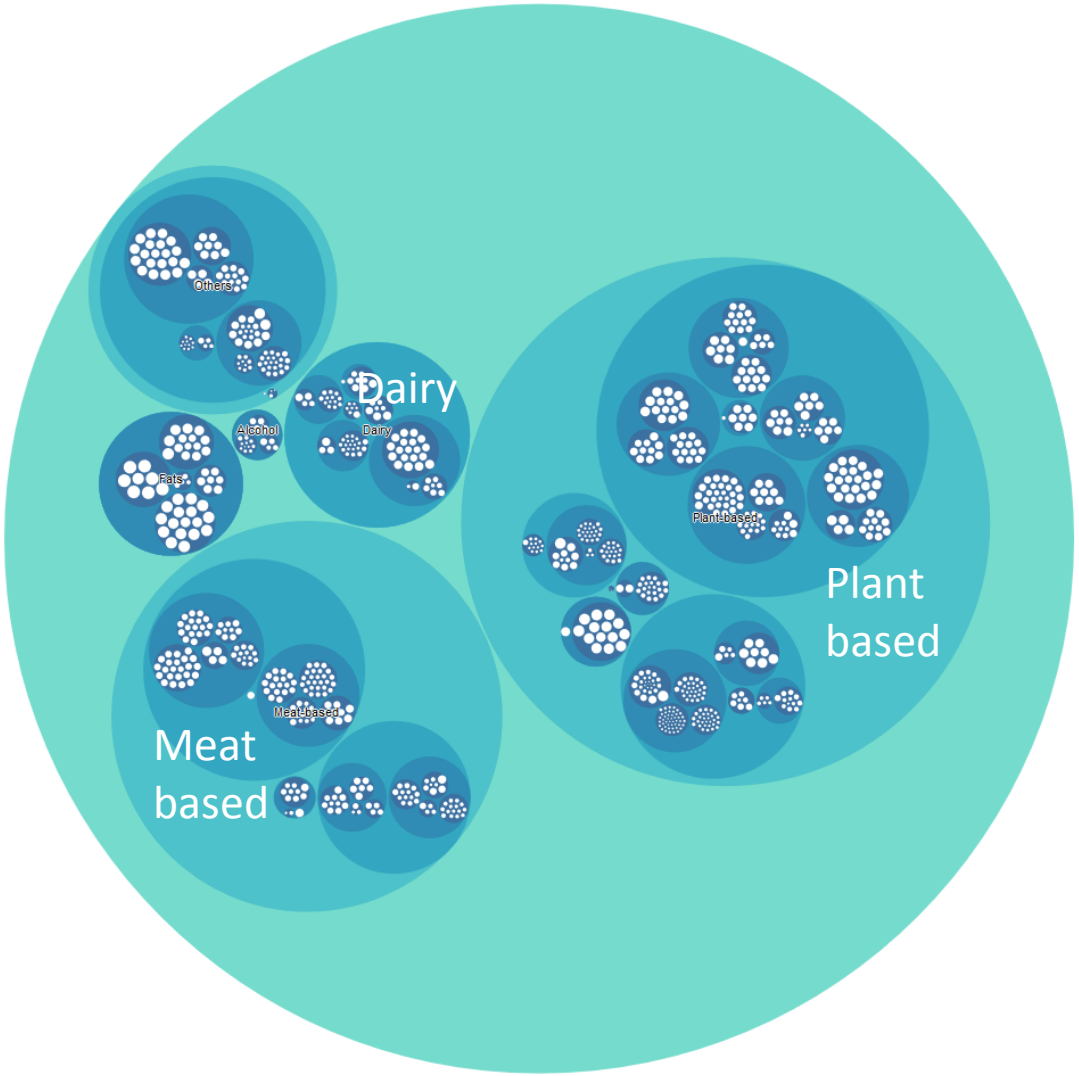
USE DMM MODELING TO CLUSTER FOOD USING NUTRIENT INFORMATION : ANOTHER EXAMPLE WITH “PASTA,RICE,CEREALS” CATEGORY





4 clusters detectés qui separent les produits à base de riz, des “pizza/processed food” et pâtes alimentaires

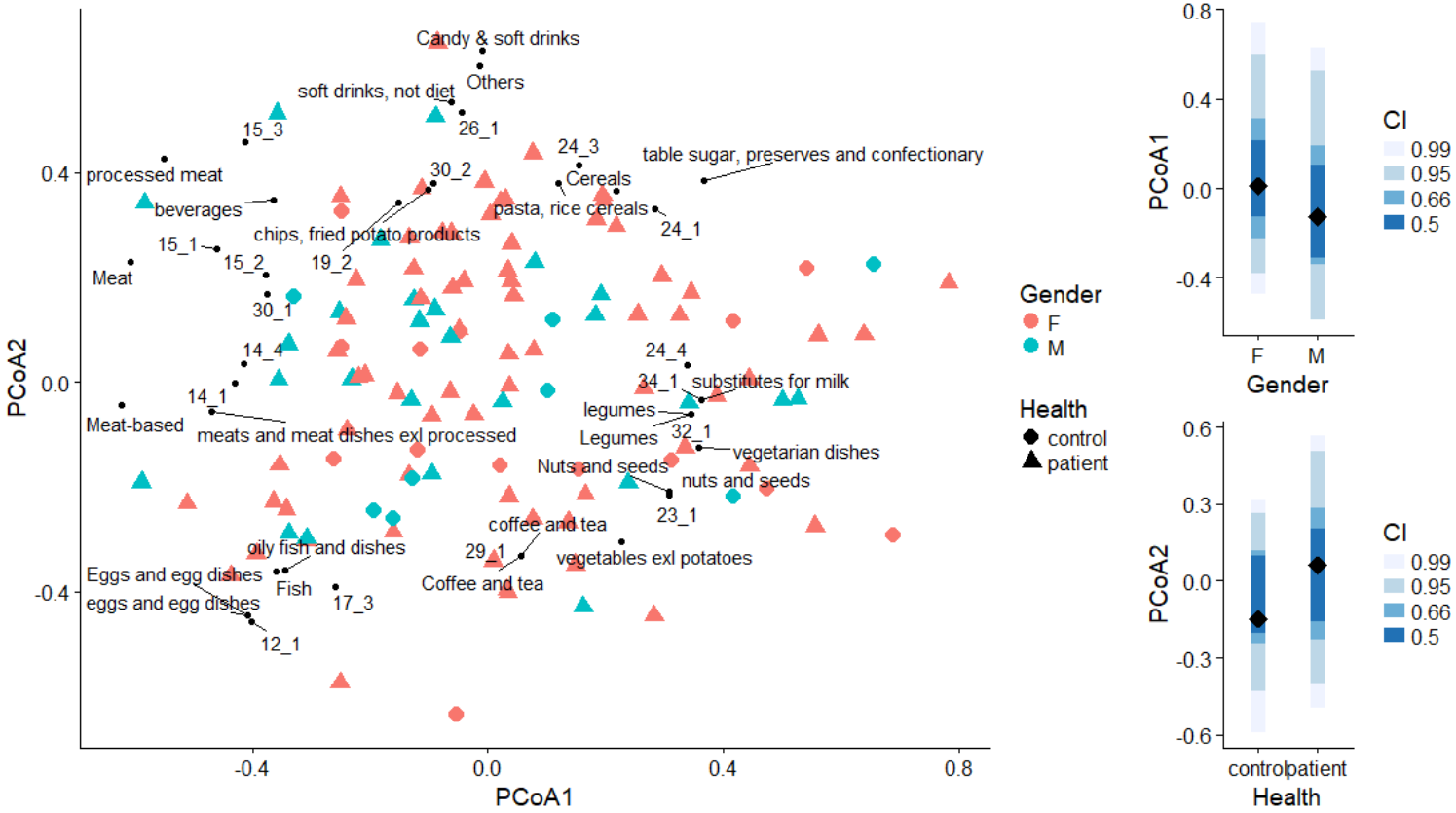
ARBRE ALIMENTAIRE COMPATIBLE AVEC DES ANALYSES “ECOLOGIQUES”



~2000 aliments rangés dans un arbre compatible avec une métrique de distance UNIFRAC

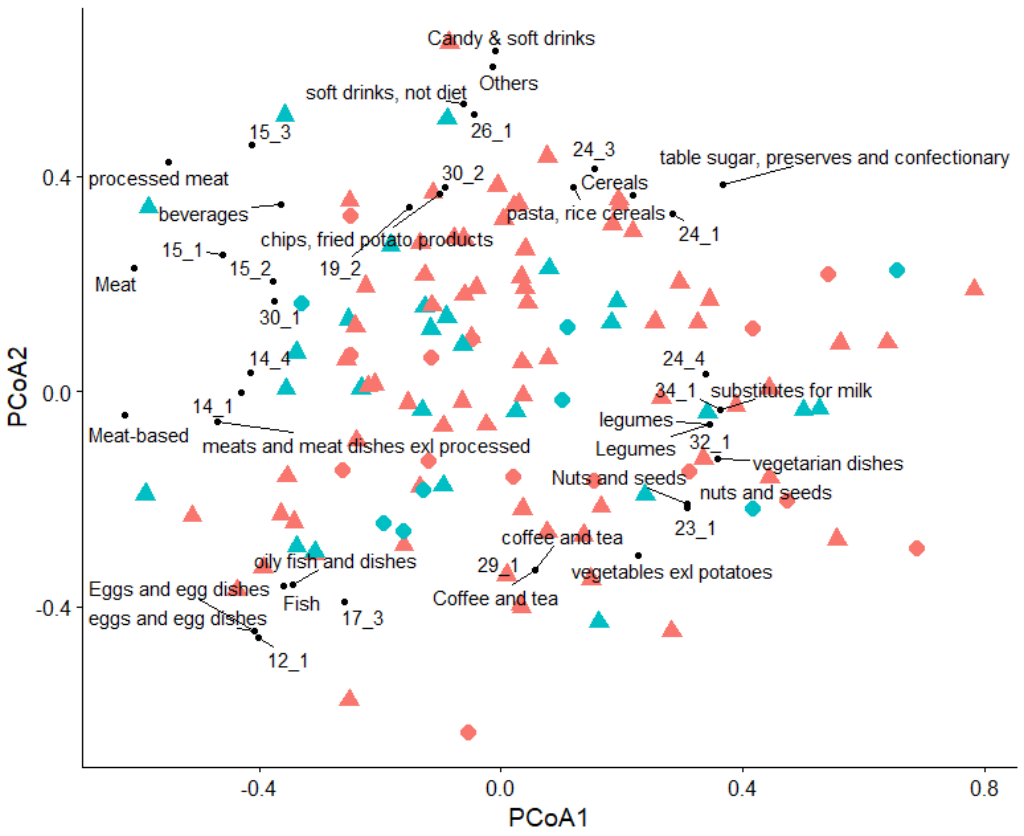
AJ Johnson et al (2019)

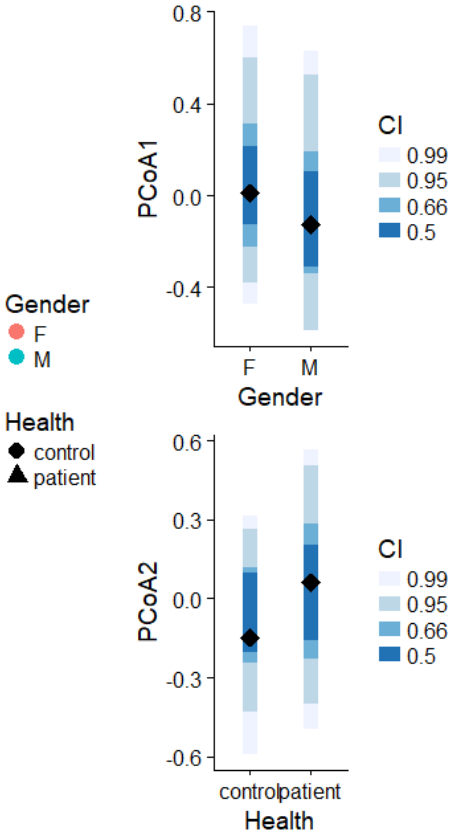
SONT LES PRINCIPAUX FACTEURS DES HABITUDES ALIMENTAIRES CHEZ LE SII

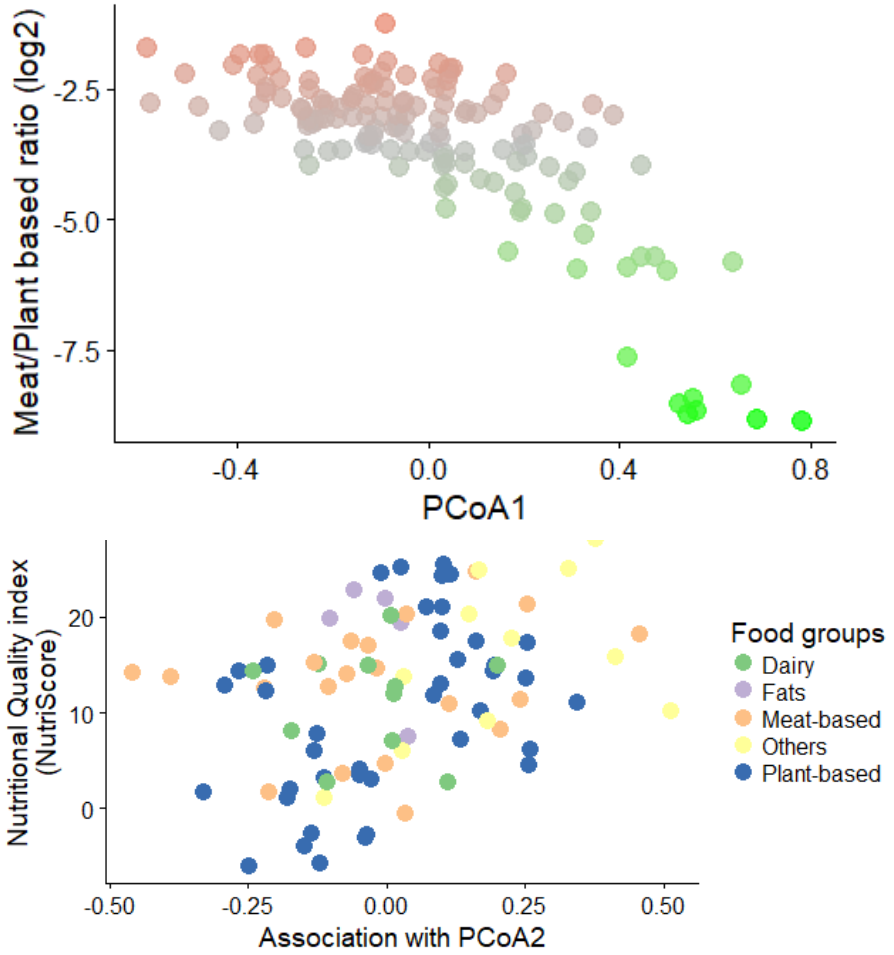


Analyse en coordonnées principales (metrique UNIFRAC)

LE RATIO VIANDE/VEGETAUX ET LA QUALITE NUTRITIONNELLE SONT LES PRINCIPAUX FACTEURS DES HABITUDES ALIMENTAIRES CHEZ LE SII

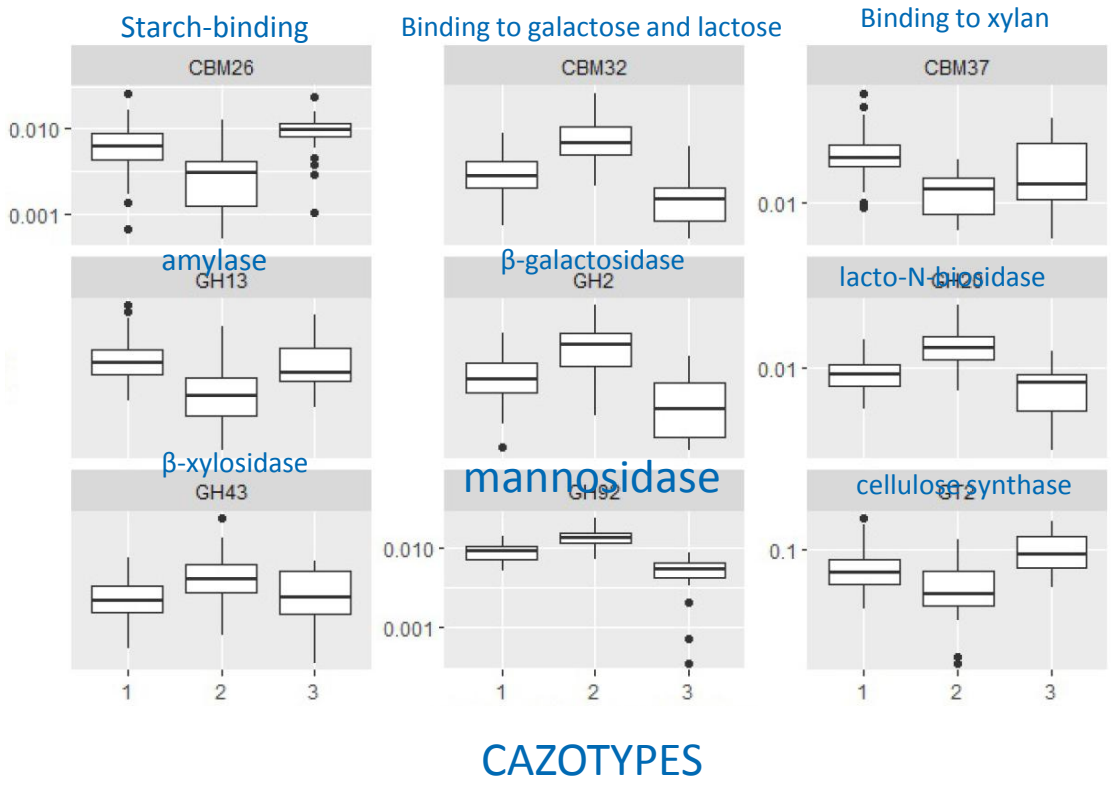


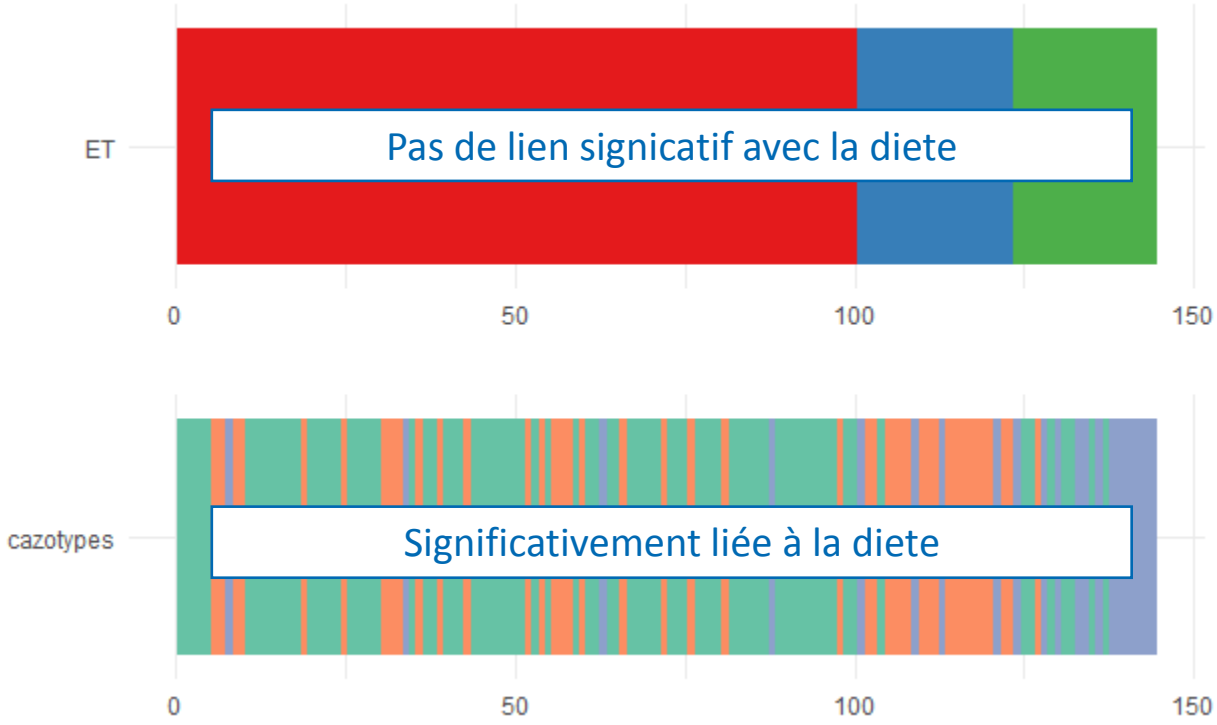




Analyse en coordonnées principales (metrique UNIFRAC)

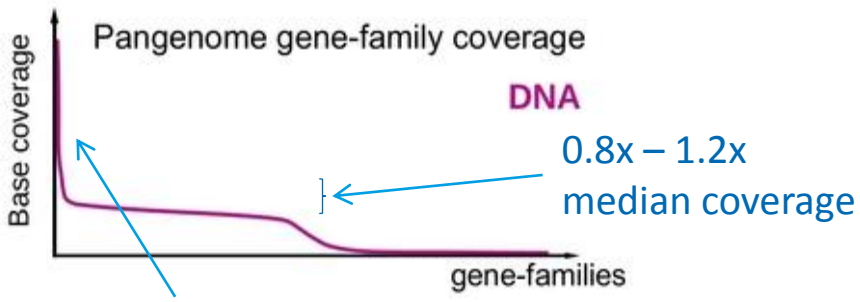
STRATIFICATION DU MICROBIOTE EN CAZOTYPES ET ENTEROTYPES

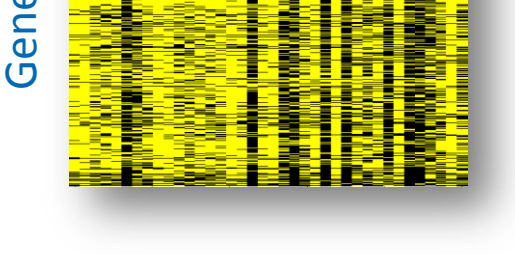




ATTEINDRE LE NIVEAU DE LA “SOUS-ESPECE” AVEC LE SÉQUENCAGE MÉTAGENOMIQUE TOTAL

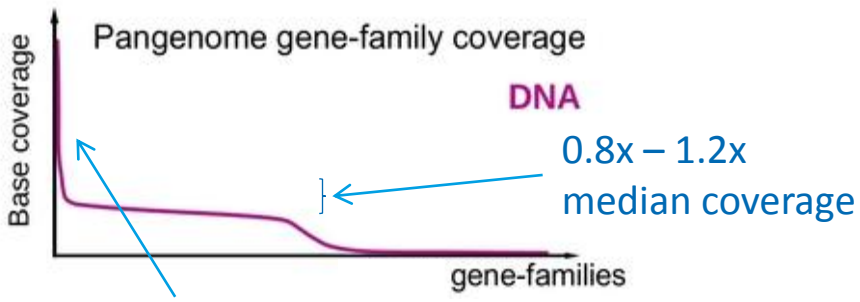
1) Convert coverage information to presence absence matrix



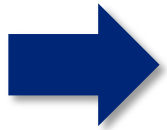


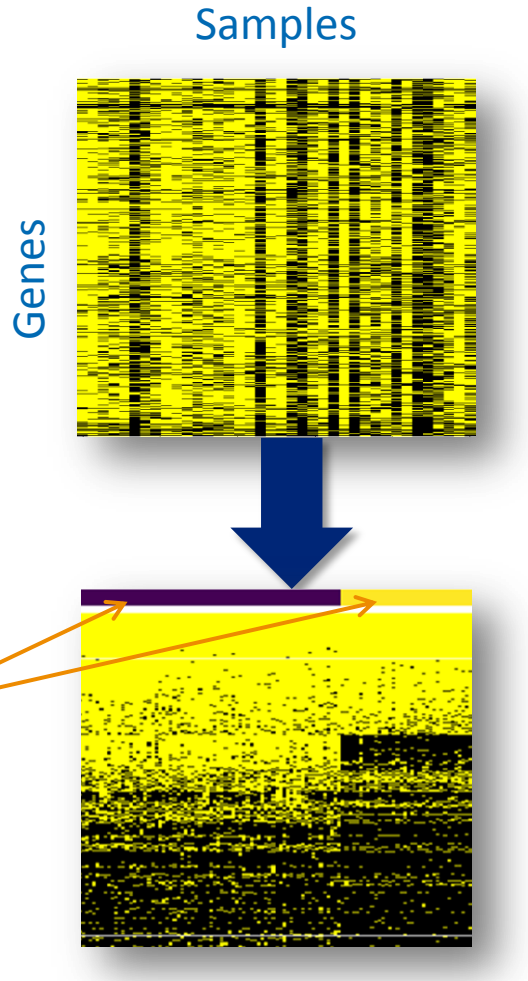
ATTEINDRE LE NIVEAU DE LA “SOUS-ESPECE” AVEC LE SÉQUENCAGE MÉTAGENOMIQUE TOTAL

1) Convert coverage information to presence absence matrix



Multi copy genes

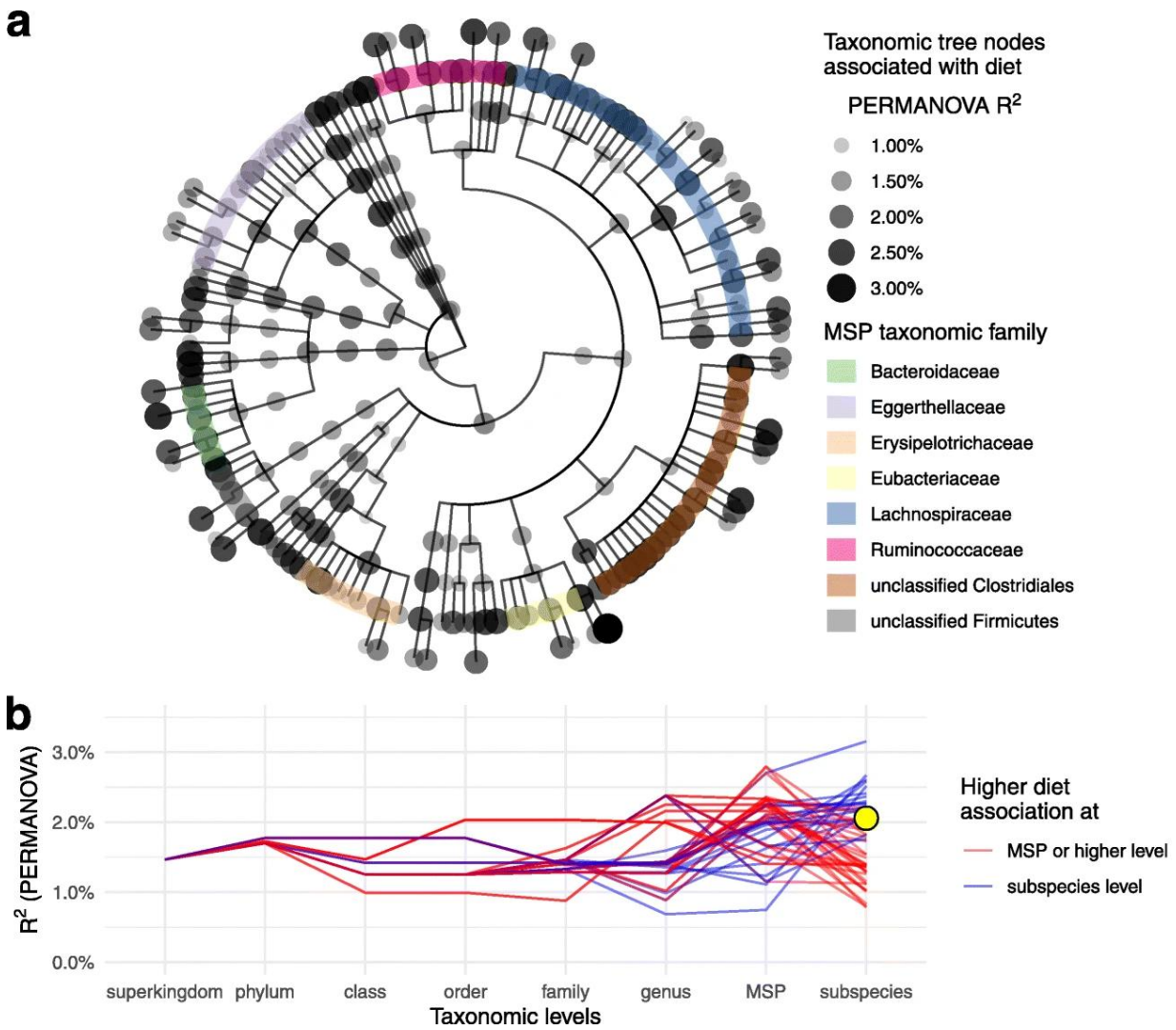


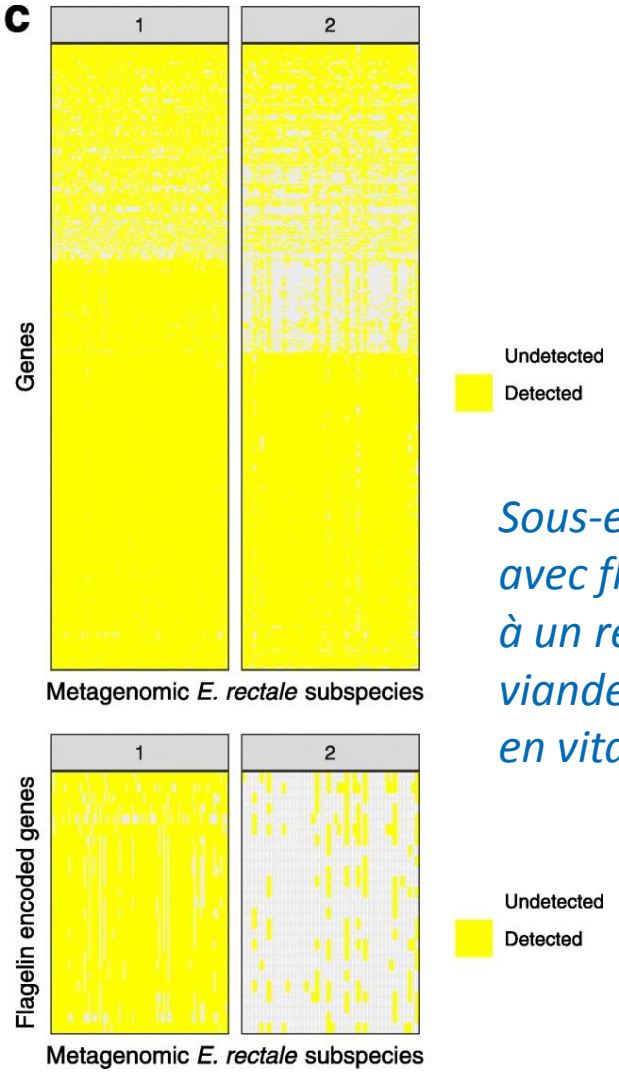


2) Detect Genomic division within metagenomics species

Jaccard index distance
Partitioning around medoids
Clusters robustness using silhouette coefficient through bootstraps

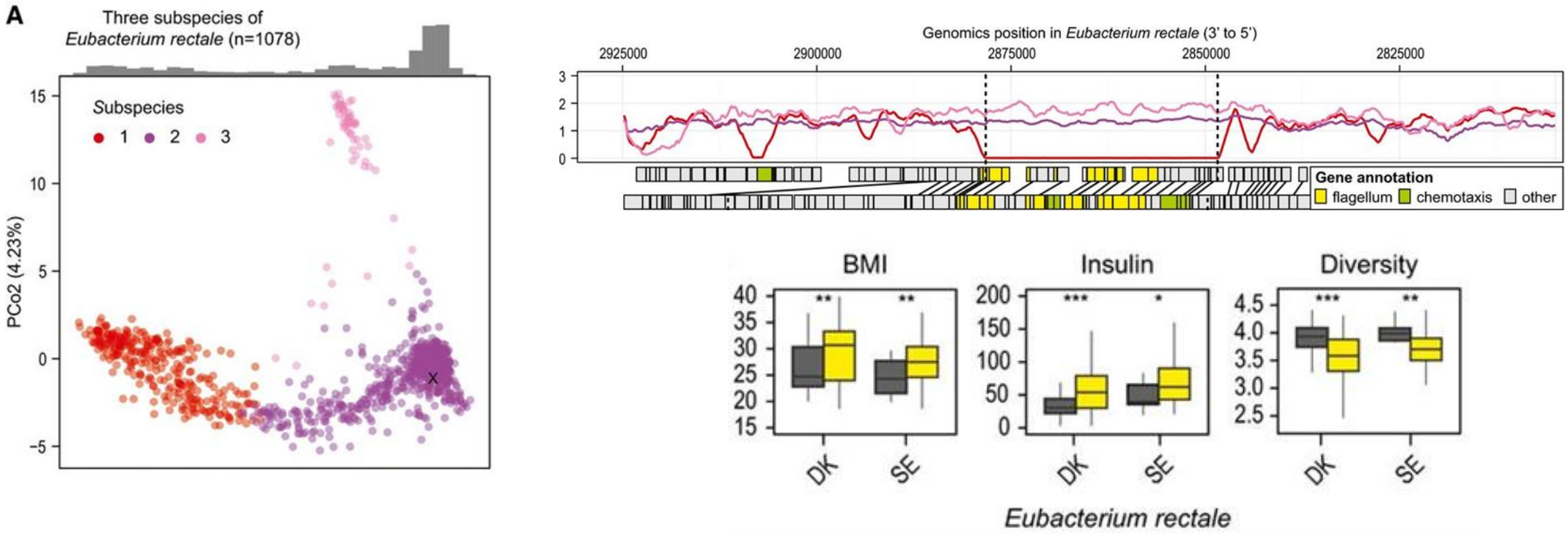
CERTAINES SOUS-ESPÈCES SONT ASSOCIÉES PLUS FORTEMENT À LA DIÈTE



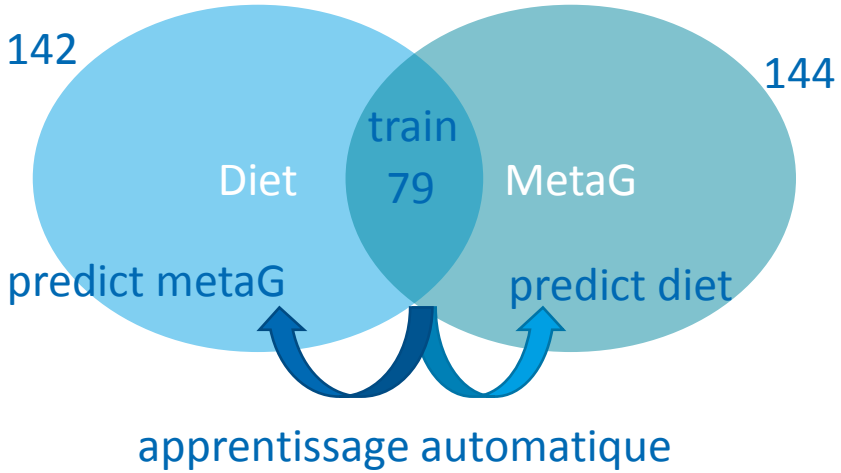


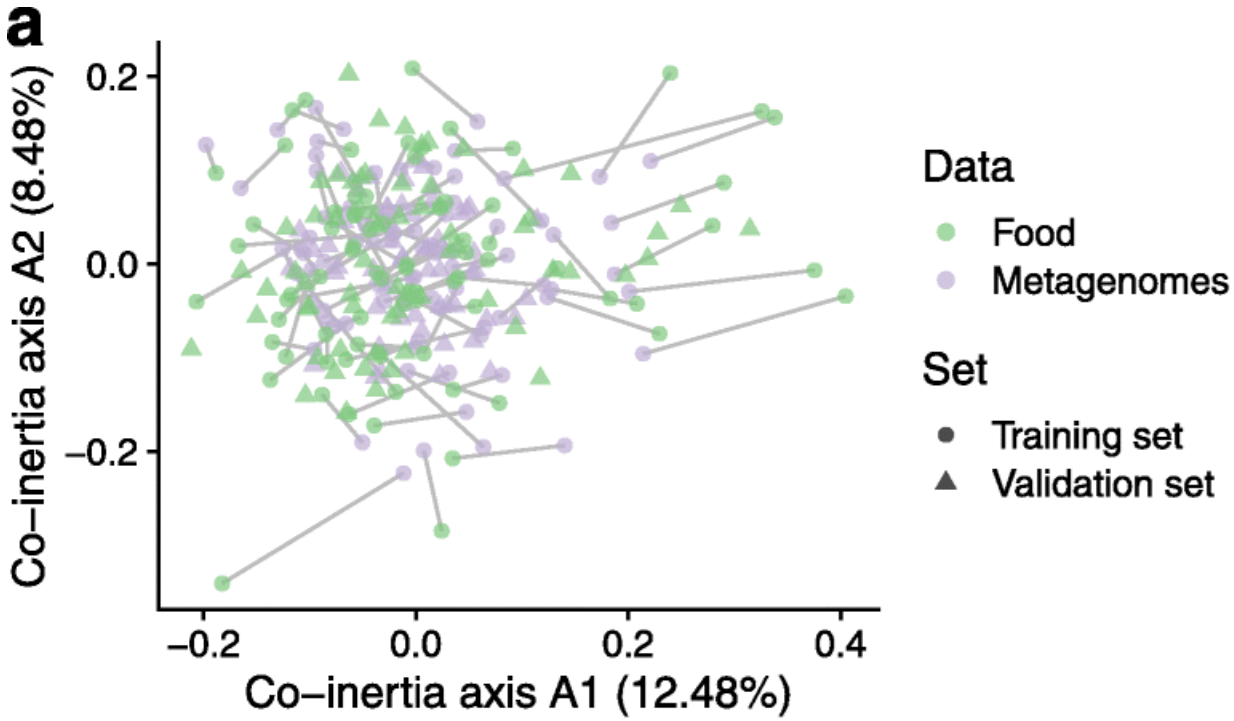
Sous-espèce E. rectale avec flagelline associée à un régime à base de viande et à un apport en vitamine B12

CETTE SOUS-ESPÈCES D'EUBACTERIUM RECTALE ÉTAIT AUPARAVANT ASSOCIÉE À UNE MOINDRE DIVERSITÉ ET À UN IMC PLUS ÉLEVÉ

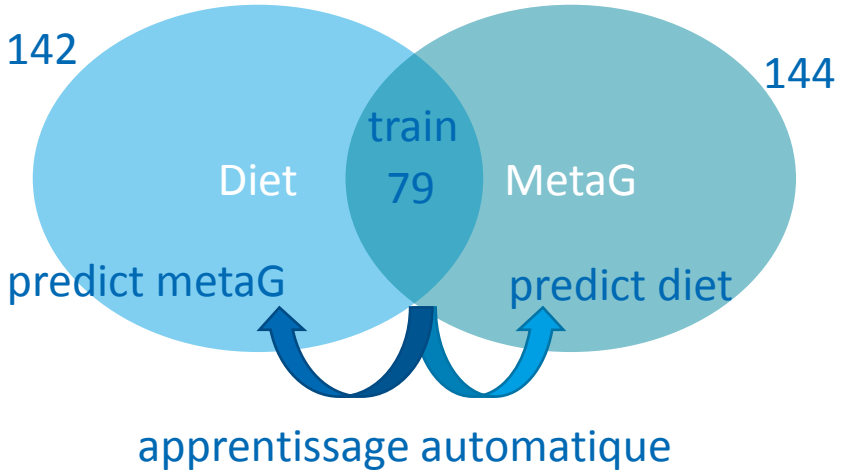


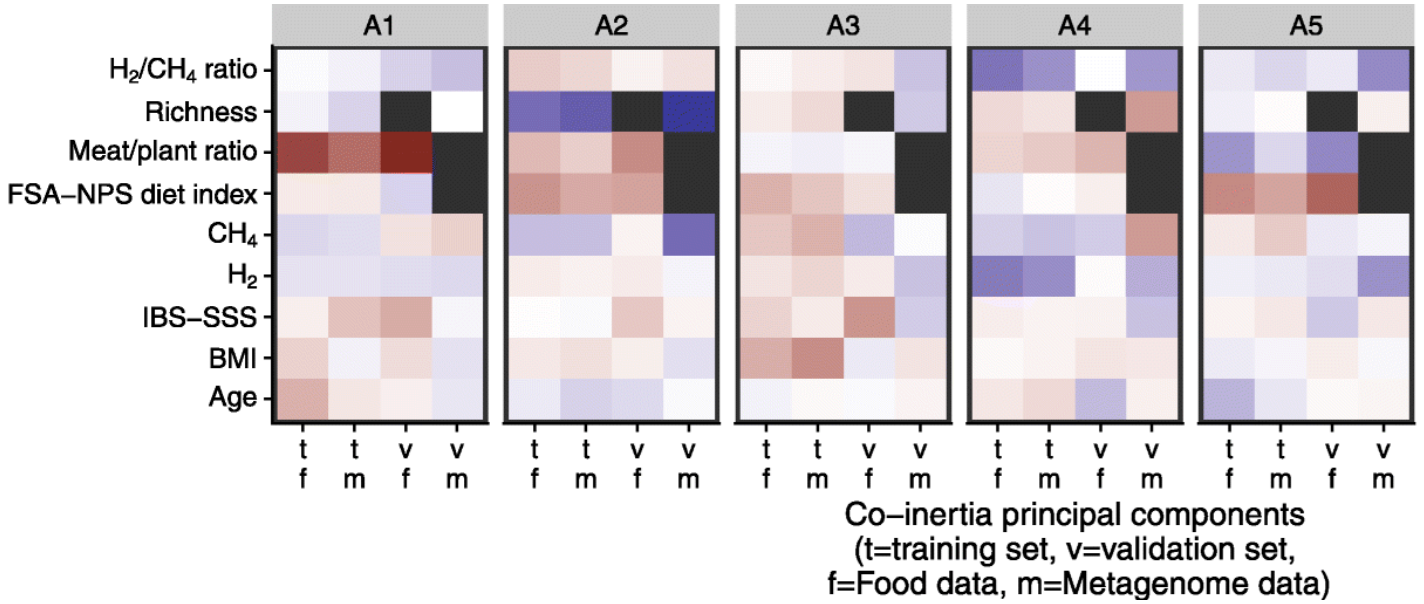
ASSOCIATION COMPLEXE ENTRE LE MICROBIOTE INTESTINAL, LA DIÈTE ET PLUSIEURS VARIABLES EXPLICATIVES

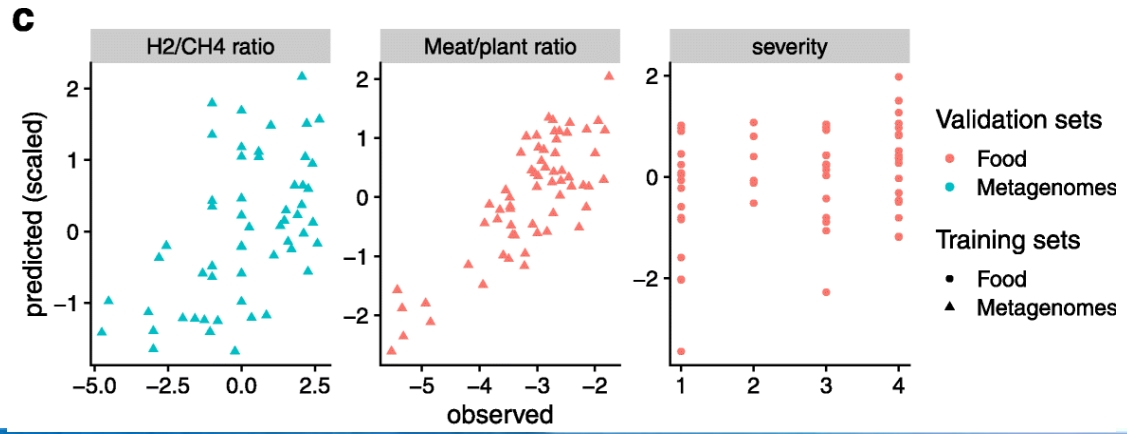




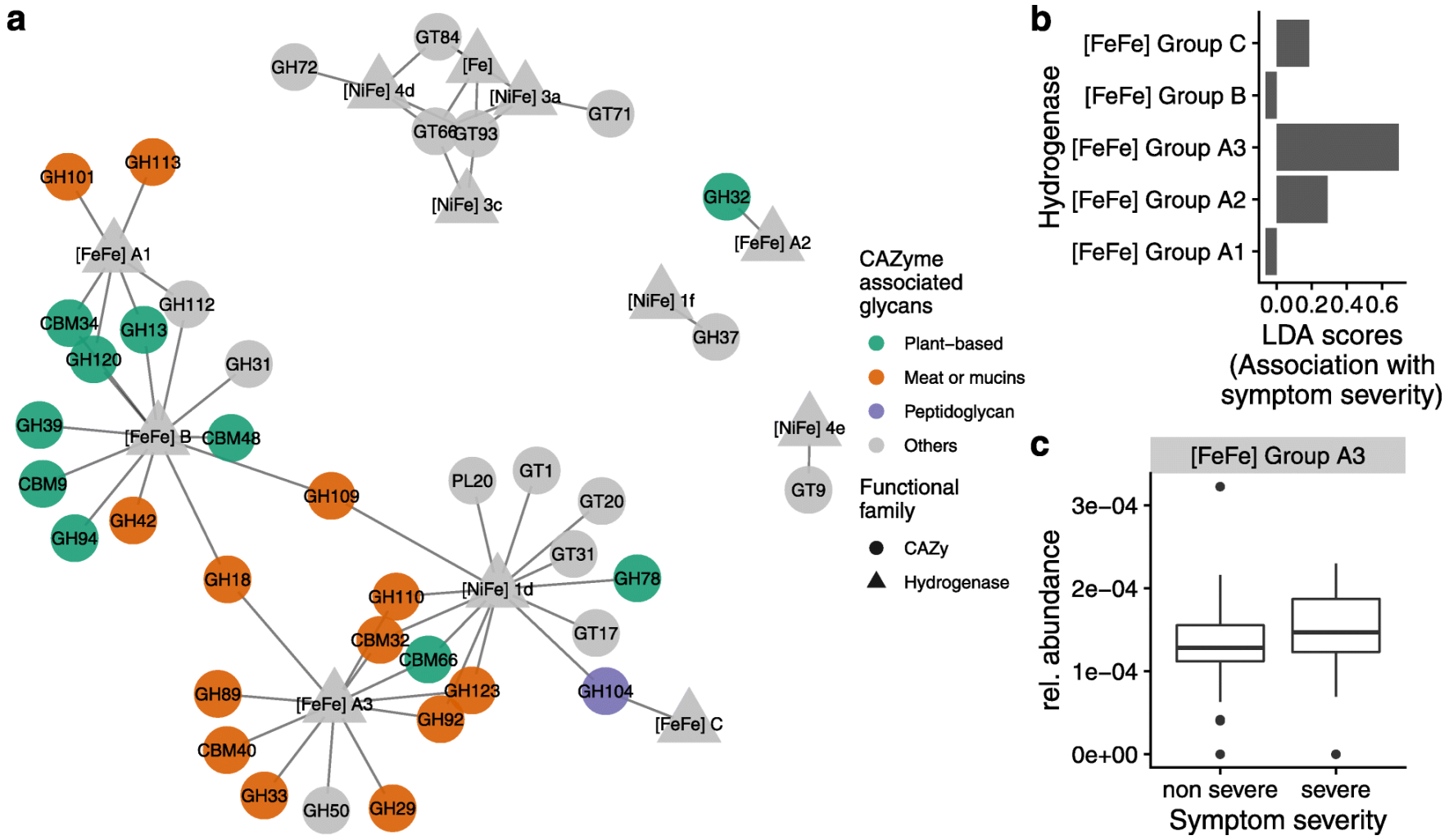
ASSOCIATION COMPLEXE ENTRE LE MICROBIOTE INTESTINAL, LA DIÈTE ET PLUSIEURS VARIABLES EXPLICATIVES







UNE ALTÉRATION DES HYDROGÉNASES DU MICROBIOTE EST ASSOCIÉE À LA SÉVÉRITÉ DES SYMPTÔMES DU SII



CONCLUSIONS

La gravité des symptômes du SII caractérisée par

-> une qualité alimentaire globale inférieure

-> Modification des hydrogenases du microbiote intestinal associé au métabolisme des glucides d'origine animale

LIMITATIONS

-> la taille d'echantillon limitée

-> pas de données longitudinales

CONCLUSIONS

La gravité des symptômes du SII caractérisée par

-> une qualité alimentaire globale inférieure

-> Modification des hydrogenases du microbiote intestinal associé au métabolisme des glucides d'origine animale

LIMITATIONS

-> la taille d'echantillon limitée

-> pas de données longitudinales

REMERCIEMENTS

UNIVERSITY OF GOTHENBURG

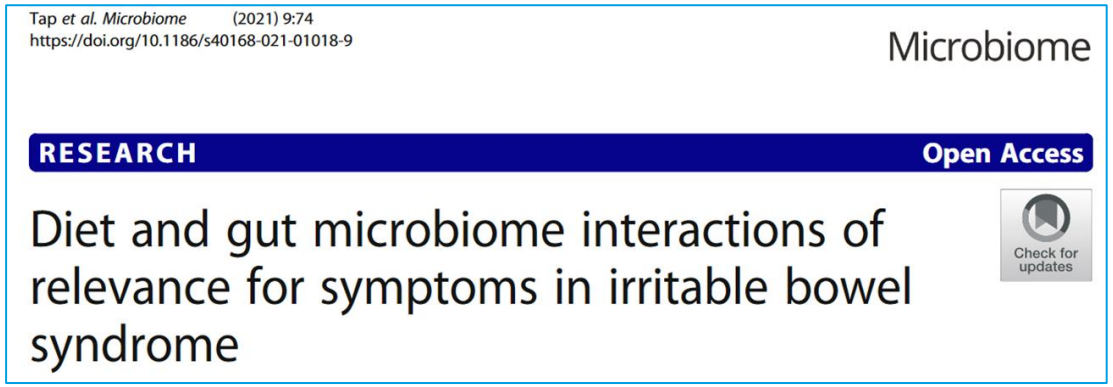
Stine Störsrud,
Hans Törnblom
Magnus Simrén

metagenopolis mgps.eu

Nicolas Pons
Joël Doré

DANONE NUTRICIA RESEARCH

Boris Le Nevé
Aurélie Cotillard
Muriel Derrien


Tap *et al. Microbiome* (2021) 9:74
https://doi.org/10.1186/s40168-021-01018-9

Microbiome

RESEARCH Open Access

Diet and gut microbiome interactions of relevance for symptoms in irritable bowel syndrome

Check for updates