

NUTRI-*doc*

Microbiote : plus qu'une symbiose

L'étude de la population microbienne actuellement en plein essor qu'héberge notre tractus digestif – autrefois dénommée « flore intestinale » et maintenant « microbiote » – confirme l'importance de son rôle sur notre santé.

Une association mutualiste

Les liens fonctionnels qui unissent l'organisme humain et les micro-organismes qu'il héberge sont le fruit d'une longue coévolution. Le microbiote est adapté à son environnement et exerce de multiples fonctions indispensables à l'hôte. À plus d'un titre, cette association peut être considérée comme mutualiste. Ainsi, les bactéries puisent l'énergie nécessaire à leur fonction et à leur croissance dans leur processus de dégradation et de fermentation des substrats alimentaires. Leurs principales sources de carbone sont représentées par les glucides et les protéines (fibres) non digérées dans la partie supérieure du côlon et par les sécrétions endogènes (mucopolysaccharides, débris cellulaires, enzymes, stérols...). Du fait de l'importance de la biomasse qu'il représente et de ses fonctions, le microbiote est considéré par certains comme un organe caché. En effet, des études, notamment chez des animaux rendus axéniques, c'est-à-dire sans bactéries, ont permis de mettre en évidence son rôle dans la vascularisation de l'intestin et le renouvellement de l'épithélium colique. Outre ses activités enzymatiques digestives, le microbiote contribuerait à l'absorption de glucides et de lipides et régulerait le stockage des graisses. Autre fonction et non des moindres, en stimulant en permanence le système immu-

nitaire, le microbiote permet son développement et sa maturation, mais également le maintien de l'homéostasie intestinale, de la fonction de barrière de l'épithélium colique ou encore de l'équilibre entre réponses pro- et anti-inflammatoires. De plus, le microbiote empêche la colonisation par des micro-organismes pathogènes ingérés. Enfin, il serait capable de moduler l'expression génétique des cellules de la muqueuse intestinale.

Une diversité au service de l'hôte...

Le microbiote, c'est 100 milliards de bactéries par gramme de contenu du côlon réparties en 500 espèces environ. Trois *phyla* (embranchements) *Firmicutes*, *Bacteroidetes* et *Actinobacteria* rassemblent la plus grande partie des bactéries dominantes. Les *Bacteroidetes*, représentées par les genres apparentés à *Bacteroides*, sont toujours présents et partagent la dominance avec les *Firmicutes*, alors que les *Actinobacteria* sont moins systématiquement en dominance. On y trouve les bifidobactéries. Au niveau des espèces, beaucoup sont spécifiques de l'hôte, suggérant une interchangeabilité au plan fonctionnel entre espèces. Plus de 80 % des bactéries du microbiote ne sont pas cultivables. Seul le séquençage de leurs génomes et de l'ARN messager qu'elles produisent pourra dévoiler les fonctions de chacune. Le séquençage de l'ensemble du génome du microbiote a permis d'établir au niveau international une base de données constituant le métagénome du microbiote digestif. Ces séquences d'ADN ont pu être traduites en gènes bactériens. À noter que l'immense variabilité des espèces du microbiote se traduit par un nombre plus

restreint de gènes bactériens. Chaque individu hébergerait 540 000 de ces gènes dont 40 % seraient partagés avec au moins 50 % de la population. Bien que nous soyons tous uniques en termes de diversité, nous nous ressemblons. À l'instar des groupes sanguins, trois « entérotypes » distincts ont été décrits, permettant de typer les individus en fonction de l'équilibre de leur microbiote.

... et de la médecine

Les analyses métagénomiques sont prometteuses en santé humaine. Cette approche permet de définir des profils de microbiote digestif, notamment à haute ou basse diversité selon le nombre de gènes bactériens, qui d'ores et déjà peuvent être utilisés comme des marqueurs (prédictifs ou explicatifs) de « bonne santé ». En effet, dans les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin, la diversité du métagénome est réduite. En l'occurrence, chez les patients atteints de la maladie de Crohn, la bactérie *Faecalibacterium prausnitzii* est souvent absente. Les obèses peuvent également se distinguer par la diversité de leur microbiote. Les régimes permettant de perdre du poids sembleraient être moins efficaces chez ceux ayant un profil « basse diversité ».

En conclusion, l'espèce humaine n'a pu émerger qu'en s'adaptant à cette communauté bactérienne qu'elle héberge, présente chez tout être vivant dès lors qu'il possède un tube digestif. Sa santé en est tributaire, et récemment, des travaux suggèrent aussi un effet du microbiote sur le système nerveux, voire le comportement.

D'après l'article de G. Corthier « Diversité du microbiote et de ses fonctions » *Cholé-Doc* n° 129 mars-avril 2012.

Cancer de l'estomac

La mise en garde vis-à-vis des nitrates et des nitrites retrouvés dans les légumes et les viandes transformées (charcuteries notamment) et des nitrosamines date des études, qui dans les années 1960, les décrivent comme dangereux (méthémoglobinémie et cancer de l'estomac). Les recherches de ces 15 dernières années, notamment sur le rôle physiologique de l'oxyde nitrique et de la nitrosation, modifient le paradigme. Une revue de la littérature remet en question les données sur le potentiel cancérigène pour l'estomac des nitrates, nitrites et nitrosamines, car elles reposent sur des études anciennes qui, entre autres, ne distinguaient pas les différents types de nitrosation aujourd'hui connus, et qui n'ont pas été confirmées par des essais d'intervention récents sur l'animal, ni par des études épidémiologiques d'observation chez l'homme.

Bryan NS, et al. *Food Chem Toxicol* 2012; <http://dx.doi.org/10.1016/j.fct.2012.07.062>.

Dépenses énergétiques : chasseurs versus sédentaires

La dépense énergétique journalière totale (DET) a été mesurée (méthode de l'eau doublement marquée) chez les Hadza, derniers chasseurs-cueilleurs d'Afrique et chez des Occidentaux sédentaires. Résultats stupéfiants : malgré un niveau d'activité physique beaucoup plus élevé et une masse grasse beaucoup plus basse, la DET des Hadza est similaire à celle des Occidentaux. Ces résultats persistent après ajustement avec l'âge, le sexe et le poids. Seuls les Occidentaux agriculteurs ont une DET plus élevée.

Pontzer H, et al. *Plos One* 2012;7(7):e40503. [doi:10.1371/journal.pone.0040503](http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0040503).

Hydratation des enfants

Une étude d'envergure a été réalisée dans la région de Rennes auprès de 529 enfants de 9 à 11 ans, 260 filles et 269 garçons. La consommation alimentaire et hydrique au petit déjeuner a été évaluée (en tenant compte de l'eau, du lait, des autres boissons et de l'eau de constitution des aliments) et l'osmolalité urinaire mesurée 30 minutes après le repas. L'osmolalité urinaire varie de façon inversement proportionnelle au volume hydrique consommé.

Dix pour cent des enfants ne consommaient rien au petit déjeuner. Les enfants qui petit-déjeunaient ingéraient en moyenne 344 mL d'eau, essentiellement sous forme de liquides (285 mL). Trente minutes après le petit déjeuner, les deux tiers des enfants étaient légèrement déshydratés. En effet, leur osmolalité urinaire était supérieure à 800 mosm/kg, ce qui est considéré comme le signe d'une légère déshydratation chez l'enfant.

Ainsi, pour les auteurs, les apports hydriques observés dans cette étude ne suffiraient pas à compenser l'absence d'hydratation pendant la nuit. En pratique, toutefois, il paraît difficile de faire boire au petit déjeuner beaucoup plus de 280 mL de liquide à des enfants de 9 à 11 ans. La consommation de boissons au petit déjeuner pourrait être insuffisante. Dans cette étude, deux tiers des enfants partaient à l'école mal hydratés en dépit de leur petit déjeuner.

Il faudrait donc mieux veiller aux apports hydriques des enfants sur toute la journée, depuis le lever jusqu'au coucher.

Bonnet F, et al. *Ann Nutr Metab* 2012;60:257-63.

Le calcium, marqueur de la qualité de l'alimentation

Il a été montré que lorsque les apports alimentaires en calcium sont faibles, ils le sont également en autres nutriments. Le calcium peut-il cependant être un marqueur de la qualité de l'alimentation ?

Six essais cliniques réalisés entre 1998 et 2008 sur le calcium et la physiologie osseuse et incluant au total 452 femmes de type caucasien ont été réexaminés. Les données ont été traitées selon 4 tranches d'âge définies entre 14 et 86 ans et selon l'apport alimentaire en calcium : « pauvre en calcium », soit en moyenne 584 mg/jour (244 sujets) et « riche en calcium », soit en moyenne 1 159 mg/jour (208 sujets). La qualité de l'alimentation était définie en fonction de la couverture des deux tiers des recommandations en 12 nutriments : protéine, thiamine, riboflavine, vitamines B6, B12, C, D, calcium, magnésium, phosphore, potassium et zinc. Une alimentation de bonne qualité aura un score de 7 à 12, celle de mauvaise qualité, un score de 6 ou moins. Les scores obtenus sont 5,7 pour le groupe « pauvre en calcium » et 9,1 pour l'autre. Les sujets dont l'alimentation est de mauvaise qualité appartiennent dans 90 % des cas au groupe dont les apports en calcium sont faibles.

Un faible apport alimentaire en calcium est un marqueur d'une alimentation globalement de mauvaise qualité chez la femme à toutes les étapes de sa vie, de l'adolescence à un âge avancé. Ce constat pourrait aider à repérer les sujets à risque de carence multiple. L'augmentation des apports en calcium s'accompagnera de la correction d'autres déficiences nutritionnelles.

Rafferty KA, et al. *Nutrition Today* 2011;46:244-51.

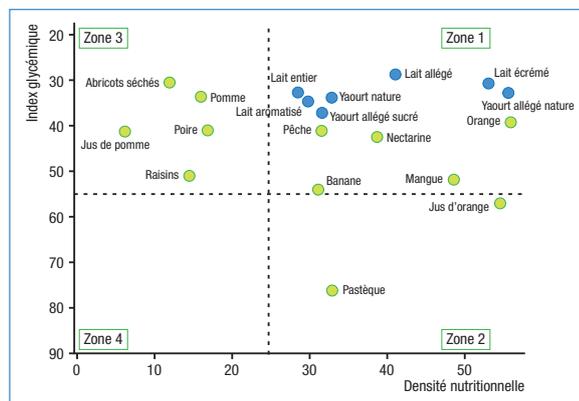
Aliments « glucidiques »

FLASHS

Outre l'index glycémique, la densité nutritionnelle est un critère dont il faut tenir compte pour définir la qualité nutritionnelle des aliments glucidiques. C'est ce que montre une équipe australienne qui a analysé et classé 95 aliments selon ces deux critères. La densité nutritionnelle était calculée pour 6 nutriments spécifiques des catégories d'aliments testés : légumineuses, pain et produits céréaliers, fruits, légumes riches en glucides, produits laitiers, desserts et produits sucrés. Les résultats sont reportés sur un graphe avec la densité nutritionnelle en abscisse et l'index glycémique en ordonnée définissant ainsi 4 zones de qualité nutritionnelle de la meilleure (zone 1) à la moins bonne (zone 4).

Résultats attendus : les légumineuses se retrouvent en zone 1, biscuits, viennoiseries et produits sucrés sont globalement dans la zone 4. Les produits laitiers, même s'ils contiennent des lipides et des glucides simples, sont en zone 1. Pour les autres groupes, il existe de grandes variations. Les légumes riches en glucides, carotte et petits pois, sont en zone 1, alors que citrouille, patate douce ou panais se situent en zone 2 avec les pommes de terre bouillies, qui, si elles sont frites, passent en zone 4.

Les fruits sont classés en zone 1 ou 3 selon le type de fruit et s'ils sont frais ou séchés,



entiers ou en jus. Quant aux céréales, les plus riches en fibres et moins sucrées sont en zone 1 alors que pain blanc, semoule de couscous, pâtes, riz blanc ou brun se retrouvent en zone 4... et deviennent nutritionnellement moins intéressants !

Shrapnel B, Noakes M. *Nutrition & Dietetics* 2012;69:152-8.

AVC et produits laitiers

Une étude prospective de cohorte a examiné l'influence de la consommation de produits laitiers sur le risque d'accident vasculaire cérébral (AVC). Près de 75 000 Suédois hommes et femmes, de 45 à 83 ans, sans antécédent d'AVC, de cancer ou maladie coronarienne ont été suivis pendant plus de 10 ans à partir de 1997. Le registre suédois des hospitalisations a permis de recenser parmi cette population 4 089 AVC dont 3 159 ischémiques, 583 hémorragiques et 347 non identifiés.

L'étude montre que la consommation de produits laitiers allégés est inversement associée avec le risque total d'AVC et d'AVC ischémiques : pour le plus fort quintile de consommation, le risque total d'AVC est diminué de 12 % et celui d'AVC ischémique de 13 %. La consommation totale de produits laitiers incluant les non-allégés (lait entier, fromage, crème fraîche notamment) n'est pas associée au risque d'AVC. L'effet protecteur des produits laitiers allégés serait dû à une réduction de la pression artérielle, elle-même probablement influencée par plusieurs composés tels le calcium, certains peptides et la vitamine D (les produits laitiers allégés suédois étant enrichis en cette vitamine).

Larsson SC, et al. *Stroke* 2012;43:6p.

Stratégie pour perdre du poids

Afin d'identifier les stratégies et comportements bénéfiques pour perdre du poids, plus de 120 femmes ménopausées d'âge moyen 58 ans et en surpoids ou obèses (IMC moyen = 31) ont été suivies pendant 1 an lors de régimes amaigrissants. Au bout de 12 mois, la perte pondérale moyenne était proche de 11 %. Les facteurs qui favorisent cette perte de poids sont la tenue d'un carnet alimentaire (3,7 % de perte en plus pour les plus assidues), le fait de ne pas sauter de repas (4,3 % de perte en moins pour celles qui en sautent régulièrement) et d'éviter les repas à l'extérieur.

Kong A, et al. *J Acad Nutr Diet* 2012; doi:10.1016/j.jand.2012.05.014.

INFOS CONGRÈS

- 10^{es} Rencontres du GROS, 15-16 novembre, Paris, www.gros.org
- Entretiens Jacques Cartier, « Obésité et classes socioéconomiques défavorisées – enjeux de politique publique », 19-20 novembre, Ecully, http://entretiens.centrejc.org/entretiens/liste_complete/Colloque6.htm
- Les 8^{es} Rencontres François Rabelais, « Arts et cuisine », 23-24 novembre, Tours, http://www.iehca.eu/IEHCA_v4/pdf/Iehca_8e_Rencontresprogramme.pdf
- 11^{es} Ateliers de nutrition de l'Institut Pasteur de Lille, « Alimentation et Alzheimer », 7 décembre, Lille, marie-francoise.tahon@pasteur-lille.fr
- Journées francophones de nutrition, 12-14 décembre, Lyon, www.lesjfn.fr
- Colloque du FFAS, « Comportement alimentaire, les leviers du changement », 18 décembre, Paris, www.alimentation-sante.org

Allaitement maternel

L'étude Epifane porte sur un échantillon aléatoire de nourrissons (n = 2 936) nés début 2012, recrutés en maternité et qui seront suivis pendant 12 mois. Le taux d'allaitement maternel à la naissance était de 69 %, 9 % pratiquant un allaitement mixte. À l'âge de 1 mois, 35 % des nourrissons bénéficiaient de l'allaitement maternel exclusif, et 19 % de l'allaitement mixte. Les mères ayant un niveau d'études supérieur au bac et celles nées à l'étranger allaitaient plus fréquemment. Le taux d'allaitement était très faible lorsque le conjoint en avait une perception négative. La diminution relative du taux d'allaitement à 1 mois était observée chez les femmes tabagiques pendant la grossesse, les plus jeunes (18-24 ans) et celles ayant eu une naissance multiple. Pour plus de résultats : *BEH* n° 34 – septembre 2012 (site InVS)

Comprendre l'agriculture biologique

En France, l'agriculture bio (AB) est née dans les années 1950 et s'est développée à partir des années 1980. Le Grenelle de l'environnement prévoit d'atteindre 6 % des surfaces cultivées en bio en 2012, 20 % en 2020. L'AB fait l'objet de débats passionnés nécessitant une clarification. C'est l'objectif d'un ouvrage collectif signé par des membres de l'Académie de l'agriculture et destiné aux consommateurs. Il se présente sous la forme de 90 questions-réponses, à lire dans l'ordre ou le désordre, basées sur les dernières données scientifiques, techniques et économiques. Pour aider le diététicien à répondre aux questions de ses publics et patients.

Le tout bio est-il possible ? Éditions Quae. Bernard Le Buanec, coordinateur.

Consommation de burgers

Une enquête du cabinet NPD group montre que les Français seraient parmi les plus forts consommateurs de burgers en Europe (14 burgers par an), derrière les Anglais (17) mais devant les Allemands (12) et les Espagnols (9). Les consommateurs seraient attirés par le rapport calories/prix. La principale évolution est l'offre, qui n'est plus l'exclusivité de la restauration rapide, les cartes de la restauration commerciale à

table proposant aussi des burgers. Le burger est aussi bien consommé au déjeuner qu'au dîner, à Paris qu'en province, par les femmes que par les hommes.

https://www.npdgroup.fr/wps/portal/npd/fr/actu/prfr_120717/

La santé des collégiens en France

L'Inpes a publié le volet français, très intéressant, des données de l'enquête internationale HBSC. Principaux résultats : les habitudes alimentaires s'améliorent (plus de fruits et légumes, moins de sucreries), les collégiens passent du temps devant les écrans mais ils pratiquent régulièrement un sport. Tabac, alcool et sommeil sont les points noirs de l'enquête. Quant à l'image de soi, trois quarts des collégiens en surpoids en ont conscience, alors que 30 % des filles et 15 % des garçons de poids normal ou insuffisant se trouvent trop gros.

Rapport téléchargeable :

www.inpes.santé.fr/CFESBases/catalogue/pdf/1412.pdf

Apport maximal tolérable

À la demande de la Commission européenne, l'Efsa a récemment évalué les apports de sécurité de certains nutriments et établi ou confirmé un apport maximal tolérable.

EPA + DHA : 5 g/jour.

Vitamine D : 100 µg/jour (adultes, femmes enceintes et qui allaitent, 11-17 ans), 50 µg/j pour les 1-10 ans.

Calcium : 2,5 g/jour (adultes, femmes enceintes et qui allaitent), pas de données et pas de risques identifiés pour ados et enfants.

www.efsa.europa.eu

Arômes autorisés

Depuis 2003, l'Efsa évalue la sécurité de milliers d'arômes ajoutés aux aliments. Une liste de 2 500 substances aromatiques autorisées entre en vigueur à partir du 22 octobre 2012. Sept arômes ont été retirés, 400 autres sont toujours en cours d'évaluation. La liste de l'UE sera mise à jour chaque année.

www.efsa.europa.eu

SÉLECTIONNÉS POUR VOUS

Effets métaboliques des édulcorants

Amouyal C, Andreelli F. *Réalités Nutrition Diabétologie* 2012;(41):25-8.

Au-delà des polémiques sur leur nocivité, les édulcorants intenses ou les polyols ne sont pas si neutres que cela sur le plan métabolique : les polyols sont caloriques, les édulcorants intenses augmentent l'absorption intestinale du glucose. Petite mise au point.

Évaluation clinique d'un programme d'éducation thérapeutique centré sur les familles d'enfants et d'adolescents obèses ou en surpoids

Tanas R, et al. *Med Nutr* 2012;(2):48-57.

Pour cette étude, 127 enfants en surpoids ou obèses ont été inclus dans un programme d'éducation thérapeutique dit intensif. Résultats : après un suivi de près de trois ans, l'IMC du groupe a diminué de $10,2 \pm 16,6$ %, et ceci avec une réduction de 50 % des cas d'obésité sévère. Détails.

Le diabète en voyage

Arduini D. *Nutrition Endocrinologie* 2012;10(56):88-9.

Vacances, synonyme de situations et rythmes nouveaux mais aussi inquiétude(s) lorsque l'on est diabétique... Quelques recommandations pour aider les professionnels de santé à accompagner leurs patients dans la préparation d'un voyage.

Synthèse des recommandations sur la prise en charge diététique de la chirurgie bariatrique

Rivière P. *Information Diététique* 2012;(2):41-51.

Un travail d'harmonisation des pratiques diététiques autour de la chirurgie bariatrique a été mené par plusieurs diététiciens de 2006 à 2009 et vient compléter les recommandations de 2009 de la HAS.

Habitudes alimentaires pendant le mois de Ramadan

Doumbia A, Oulhadj F. *Information Diététique* 2012;(2):27-33.

Le jeûne du Ramadan et les modalités de mise en pratique sont identiques pour tous les musulmans mais les préparations culinaires varient suivant le pays d'origine, et le changement de rythme de vie entraîne une modification importante des habitudes alimentaires.

Revue bimestrielle éditée par le CERIN

(Centre de Recherche et d'Information Nutritionnelles).

Rédactrice en chef : Brigitte Coudray - Coordination et rédaction : Chantal Lalau Keraly

Rédaction : Christine Lacroix - Maquette : Valérie Delval - ISSN 1166-1828

CERIN - 42, rue de Chateaudun - 75314 Paris Cedex 09

Fax : 01 42 80 64 13 - E-mail : nutrition-fr@cerin.org

www.cerin.org