

OBJECTIF Nutrition

MARS 2012

LA LETTRE DE L'INSTITUT DANONE

N° 103

TRIBUNE

L'inquiétant principe de précaution en nutrition

Gérald Bronner

DOSSIER

Maladie de Crohn : facteurs de risque alimentaires

Dr Prévost Jantchou



INSTITUT DANONE
Pour la Nutrition et la Santé

L'inquiétant principe de précaution en nutrition

Depuis toujours, un cortège de rumeurs accompagne les innovations alimentaires. La restauration chinoise, les fast-food et même les sandwicheries "kebab" en ont fait les frais. Ces légendes urbaines, affirmant que l'on cherche à nous faire manger des animaux domestiques ou de la viande de ver de terre, expriment tout à la fois des stéréotypes ethniques et l'extrême méfiance des êtres humains concernant tout ce qui pourrait affecter leur alimentation. C'est que cette dernière touche à notre intimité même et qu'elle présente des enjeux sanitaires incontestables. Cette suspicion ne s'exerce plus désormais sur les seuls aliments exotiques, elle entend faire régner la peur sur toute innovation alimentaire (aspartame, OGM...) et, pire encore, sur des produits plus traditionnels comme l'huile de palme et même le lait. Dans ces domaines, comme en beaucoup d'autres, une nouvelle idéologie pèse sur la logique ordinaire : on peut la nommer précautionnisme. Elle est, en quelque sorte, un dévoiement du principe de précaution, appliqué inconditionnellement et à tout propos, faisant écho à un célèbre mot de Julie de Lespinasse : "Je crois tout ce que

je crains". Elle est redoutable parce qu'elle se nourrit des grandes erreurs de l'esprit humain face au risque et à l'incertitude qui caractérisent toute connaissance scientifique. La logique ordinaire tend à surestimer les faibles probabilités ou à prendre en considération les coûts plutôt que les bénéfiques. Elle a aussi une appétence pour le risque zéro, quand le scientifique honnête doit reconnaître que ce n'est pas un objectif réaliste. Autres sources importantes de cette idéologie : la structuration contemporaine du marché de l'information et la méfiance que rencontre aujourd'hui toute forme d'expertise dans l'opinion publique. Ce qui conduit beaucoup de nos contemporains à penser qu'ils vivent dans un monde empoisonné. Cette concurrence déloyale entre l'expertise scientifique et l'idéologie précautionniste rend nécessaire une nouvelle ingénierie de la communication scientifique. L'expression publique de la science prendrait une forme qui offrirait à la logique ordinaire de reconnaître la qualité de son argumentation et donc de repousser les tentations qu'exercent les raisonnements captieux.

En attendant, tout se passe comme si, devant leur assiette, nos contemporains avaient désormais envie de se souhaiter "bonne chance" plutôt que "bon appétit" !

Gérald Bronner
Maison des Sciences de l'homme,
Strasbourg

DOSSIER

Maladie de Crohn : facteurs de risque alimentaires



Malgré les avancées thérapeutiques actuelles, la maladie de Crohn reste source de morbidité importante. La large utilisation des immunosuppresseurs et des biothérapies a permis d'améliorer le bien-être des patients mais la probabilité de complications (allergiques, infectieuses, tumorales...) liée à l'usage de ces molécules reste préoccupante. En outre, ces traitements médicamenteux ne semblent pas modifier le risque de résection intestinale après plusieurs années d'évolution de la maladie. L'identification de facteurs de risque de survenue d'une maladie de Crohn est donc une piste de recherche importante pour la prévention de la maladie. Elle pourrait permettre, en apportant des conseils diététiques aux individus à risque élevé, d'en modifier le cours.

Dr Prévost Jantchou
Gastroentérologie Hépatologie et Nutrition Pédiatrique
Hôpital Sainte-Justine, Montréal, Québec



Epidémiologie

Chez l'adulte, l'incidence de la maladie de Crohn, après une croissance élevée dans les années 1990, s'est stabilisée dans les années 2000. En revanche, l'augmentation de l'incidence pédiatrique se poursuit ces dernières années, notamment chez le jeune enfant. A titre d'exemple, en Ontario, région où la prévalence de la maladie de Crohn est la plus élevée dans le monde, les auteurs ont constaté une augmentation de 9,5/100.000 en 1994 à 11,4/100.000 en 2005. Dans la tranche d'âge entre 5 et 9 ans cette augmentation était statistiquement significative : 7,6 % par an ($p < 0,001$).

De multiples facteurs de risque potentiels ont été investigués à la fois chez l'enfant et chez l'adulte (*tableau 1*). Parmi les différents facteurs incriminés, deux seulement sont clairement établis : les antécédents familiaux au premier degré de la maladie et le tabagisme actif. D'autres facteurs tels l'antibiothérapie périnatale, la prise de contraceptifs oraux, l'appendi-

cectomie, la pollution atmosphérique pourraient être associés à une augmentation du risque, mais le niveau de preuve reste faible ou les résultats controversés. De nombreux arguments plaident, en revanche, en faveur du rôle de l'alimentation dans la genèse de la maladie de Crohn : l'interaction entre l'alimentation, la muqueuse intestinale et la flore dans le tube digestif, l'efficacité des traitements nutritionnels chez l'enfant. De même, les modifications de l'alimentation au fil du temps dans la même zone géographique semblent corrélées à l'augmentation de l'incidence de la maladie, tout comme les changements de mode de vie et d'hygiène alimentaire. On le constate notamment chez les migrants qui acquièrent le même risque que les autochtones.

Alimentation et genèse de la maladie de Crohn

Après les processus de digestion, les particules alimentaires se retrouvent dans l'interface entre la muqueuse et la micro-

FOCUS

La maladie de Crohn, décrite pour la première fois en 1932, touche tous les segments intestinaux avec toutefois une prépondérance pour l'iléon et le côlon droit. Des études épidémiologiques dans plusieurs parties du globe témoignent d'une augmentation de l'incidence de la maladie ces dernières décennies.

De multiples études de l'alimentation de malades et de témoins ont été conduites. Pour la plupart rétrospectives, elles peuvent être biaisées par la remémoration. De plus, en interrogeant un individu déjà malade, on court le risque d'observer des modifications de l'alimentation qui sont la conséquence et non la cause de la maladie.

Tableau 1 : Facteurs de risque associés à la survenue de la maladie de Crohn

| Facteur | Odds Ratio ou Risque relatif (IC à 95 %) | Type d'étude | Référence |
|--|--|--------------|--------------|
| Antécédents familiaux <ul style="list-style-type: none"> maladie de Crohn colite ulcéreuse | 29,1 (14,4-59) 3,0 (0,4-21,6) | Transversale | Noble 2008 |
| Tabagisme actif | 1,79 (1,37-2,34) | Méta-analyse | Calkins 1989 |
| Appendicectomie | 1,99 (1,66-2,38) | Méta-analyse | Kaplan 2008 |
| Antibiothérapie périnatale | 1,84 (1,08-3,15) | Cohorte | Hviid 2011 |
| Contraceptifs oraux | 1,51 (1,17-1,96) | Méta-analyse | Cornish 2008 |

flore intestinale. Composée de plus de 400 espèces bactériennes différentes, celle-ci joue un rôle important dans la genèse de la maladie de Crohn. En effet, la nécessité de la présence d'une microflore intestinale a été démontrée pour l'expression des modèles de colites expérimentales chez l'animal. Par ailleurs, les segments digestifs les plus fréquemment touchés par la maladie (iléon et côlon) sont les régions où les concentrations bactériennes sont les plus élevées (10^{11} à 10^{12} bactéries/g de selle). La microflore des patients atteints se révèle différente de celle des sujets sains. L'alimentation interagit directement avec la flore intestinale en modulant celle-ci de façon prolongée. L'homéostasie du système immunitaire intestinal fait intervenir les lymphocytes "T helper" (Th1, Th2 et Th17) et les cellules

régulatrices Treg qui en situation saine sécrètent des cytokines caractéristiques. En situation pathologique, l'augmentation de la perméabilité intestinale, les anomalies de la mucosécrétion, l'augmentation de l'adhérence bactérienne sur les cellules épithéliales intestinales induisent un passage intracellulaire de bactéries et d'antigènes. Il s'ensuit un ensemble de perturbations inflammatoires conduisant à une augmentation du nombre de lymphocytes T CD4 et à la production de cytokines pro-inflammatoires (TNF- α , Interleukine-6, Interleukine-12, Interleukine-23). Dans la maladie de Crohn, on note une augmentation de la production au sein de la muqueuse de l'interleukine-17 par les cellules Th17 et d'interferon- γ et du TNF- α par les cellules Th1. L'alimentation pourrait jouer un rôle dans la maladie selon des mécanismes physio-

POURQUOI N'Y A-T-IL PAS D'ÉTUDES INTERVENTIONNELLES DE PRÉVENTION ?

Idéalement une étude randomisée d'intervention représenterait le meilleur niveau de preuve pour établir l'association entre un facteur de risque et la survenue de la maladie.

Aucune intervention alimentaire à ce jour n'a été réalisée chez des sujets sains à risque de développer une maladie de Crohn. Les aspects méthodologiques et la lourdeur d'une telle étude en rendent la réalisation quasi impossible. Ceci nécessiterait en effet d'inclure plusieurs milliers de sujets sains randomisés en différents groupes de comportement alimentaire et de les suivre de façon prospective pendant de nombreuses années.

pathologiques variés : ingestion d'aliments vecteurs de bactéries pathogènes pour le tube digestif, production de substances toxiques lors de la digestion, ingestion de quantités importantes de produits toxiques (glycoalcaloïdes, nitrates) liés ou non au mode de cuisson des aliments. A l'inverse, l'action prébiotique de certains aliments favoriserait la production d'une flore bénéfique.

Rôle des nutriments dans la genèse de la maladie

Plusieurs études ont été conduites à la fois chez l'enfant et chez l'adulte afin d'analyser le lien entre alimentation et maladie de Crohn. Rétrospectives pour la plupart, elles ont abouti à des résultats discordants. A ce jour, seulement deux études prospectives ont été rapportées : une étude de cohorte française et une étude de cohorte multicentrique européenne.

• **Macronutriments**

La première étude cas-témoins concernant alimentation et risque de maladie de Crohn, a été réalisée en 1976 en Allemagne. Ce fut la première à retrouver une association entre forte consommation de sucres rapides et risque augmenté de maladie. Par la suite plusieurs autres études cas-témoins ont reproduit ces résultats mais les deux seules études prospectives à ce jour (une française et une européenne) n'ont pas confirmé cette association.

Dans l'étude de cohorte prospective française, incluant un suivi de 67 581 femmes pendant une moyenne de 10,4 ans, une forte consommation de protéines totales, plus spécifiquement de protéines animales, était associée à un risque élevé de maladie de Crohn (Hazard Ratio = 3,34 [0,90-12,4]). Ces résultats concordent avec l'hypothèse de Shoda et al. qui trouvent une relation temporelle entre la hausse de l'incidence

LA NUTRITION ENTÉRALE AU COURS DE LA MALADIE DE CROHN

Des études de traitement nutritionnel ont été conduites chez les sujets déjà atteints de maladie de Crohn afin de mettre en rémission et/ou prévenir des poussées ultérieures. Une méta-analyse récente confirme le rôle bénéfique de la nutrition entérale exclusive par un soluté polymérique dans la mise en rémission. Ainsi chez l'enfant la nutrition entérale exclusive est aussi efficace en traitement d'induction que la corticothérapie.

Le mécanisme d'action de la nutrition entérale dans la mise en rémission clinique de la maladie de Crohn reste mal établi. Plusieurs hypothèses sont évoquées : diminution des cytokines proinflammatoires, cicatrisation de la muqueuse intestinale, diminution de la perméabilité intestinale, diminution d'antigènes alimentaires, repos intestinal, modification de la flore intestinale, effets anti-inflammatoires...

de l'affection au Japon et l'augmentation de l'apport alimentaire en protéines animales ($r=0.908$). Depuis la seconde guerre mondiale, cet apport a augmenté de manière significative dans quasiment tous les pays industrialisés. À titre d'exemple, en Belgique on retrouvait une augmentation de 50 % entre les années 1950 et 1978 ce qui représente une modification de la consommation de protéines animales par habitant de 60,8 kg/an à 98 kg/an.

Une proportion variable d'acides aminés contenus dans les protéines animales ne sont pas absorbés par l'intestin grêle et atteignent la lumière colique où ils sont métabolisés par le microbiote en plusieurs dérivés. Certains sont toxiques pour la muqueuse colique (notamment les dérivés phénoliques et l'ammoniaque). Il a ainsi

été suggéré que les sulfites mis au contact du monoxyde d'azote produit par les bactéries anaérobies pouvaient altérer la membrane cellulaire des colonocytes.

Concernant les lipides, l'étude de cohorte française n'a pas révélé d'association entre l'apport alimentaire en matières grasses et le risque de maladie de Crohn (Hazard Ratio=0,98 [0,25-3,88]).

Dans l'étude de cohorte européenne, les auteurs ont retrouvé un possible lien entre une forte consommation en acide docosahexaénoïque (DHA) et un risque diminué de survenance de la maladie : Odds ratio (OR) 3^{ème} versus 1^{er} quintile = 0,47 [0,20-1,10], $p=0,08$. L'hypothèse biologique sous-jacente est que l'acide docosahexaénoïque pourrait avoir une action anti-inflammatoire sur la muqueuse intestinale.

• Vitamine D

Le principal effet biologique de la vitamine D est l'augmentation de la minéralisation osseuse. Mais la vitamine D a aussi d'autres actions anti-inflammatoires notamment une action suppressive sur la réponse immunitaire T. Un lien possible entre carence en vitamine D et maladie de Crohn a donc été récemment évoqué. Plusieurs études ont montré que les patients atteints avaient, au moment du diagnostic, des taux sériques abaissés de vitamine D.

Dans la Nurse Health Study, étude de cohorte prospective américaine, 104 404 femmes ont été suivies pendant 16 années : 104 cas incidents de maladie de Crohn ont été diagnostiqués. En utilisant un indice de prédiction de la valeur sérique de vitamine D, les sujets dans le quartile le plus élevé par rapport au quartile le plus bas avaient un HR de 0,57 (0,33 à 1,00) ; $p = 0,04$.

Par ailleurs, une étude prospective française, évaluant les niveaux d'exposition solaire du lieu de résidence et le risque de maladie de Crohn, a montré une association inverse entre un fort niveau d'exposition solaire en hiver, marqueur indirect de la concentration plasmatique de vitamine D, et le risque de maladie (HR= 0,46 [0,22 à 0,98]).

Une étude récente a été réalisée chez l'adulte, incluant 94 patients qui recevaient une supplémentation en vitamine D3 de 1200 UI versus placebo. Elle a apporté des résultats prometteurs : le taux de rechute

à un an était de 13 % dans le groupe traité versus 29 % dans le groupe placebo ($p=0,06$). Plusieurs autres études sont en cours chez l'enfant et les résultats attendus probablement pour l'année 2012.

Rôle des aliments dans la genèse de la maladie de Crohn

• Aliments

Très peu d'études ont spécifiquement analysé le rôle des aliments dans la genèse de la maladie de Crohn. L'une de celles-ci, multicentrique, réalisée chez 302 patients et 998 témoins enfants et adultes, retrouvait une diminution non significative du risque de maladie de Crohn chez les individus ayant une forte consommation de fruits et légumes : OR = 0,67 [0,45-1,35].

Une autre étude pédiatrique plus récente a mis en évidence comme facteur protecteur un apport alimentaire élevé en fruits (OR = 0,49 [0,25-0,96]), fibres (OR = 0,12 [0,04-0,37]), ou poissons (OR = 0,46[0,20-1,06]).

• Profils alimentaires

Dans une étude pédiatrique réalisée au Canada, les auteurs ont identifié deux profils associés à la maladie de Crohn : le profil 1 caractérisé chez les filles par un apport important en viande, aliments gras et desserts, était associé à un risque élevé de maladie de Crohn : OR=4,7 [1,6-14,2]. Le profil 2 caractérisé par un apport alimentaire en fruits, légumes, huile d'olive, poisson, graines et noix était associé à un risque faible chez les filles (OR = 0,3 [0,1-0,9])

et chez les garçons (OR = 0,2 [0,1-0,5]). Aucune étude à ce jour n'a été publiée concernant l'analyse des profils alimentaires et le risque de maladie de Crohn chez l'adulte.

• Allaitement maternel

La relation entre allaitement maternel et risque de maladie de Crohn a été analysée dans plusieurs études cas témoins qui ont été colligées dans une méta-analyse en 2005. On y retrouve un effet protecteur de l'allaitement maternel sur le risque de survenue de maladie de Crohn (OR poolée = 0,67[0,52-0,86]).

Perspectives futures et conclusions

L'identification de facteurs de risque alimentaires pourrait représenter une piste aisément modulable par des conseils diététiques chez les individus à risque élevé de maladie de Crohn (notamment dans les

régions de forte prévalence et plus spécifiquement en cas d'antécédents familiaux au premier ou deuxième degré de maladie inflammatoire chronique intestinale).

L'excès d'apport alimentaire en protéines animales et la carence en vitamine D pourraient être associés à une augmentation du risque de survenue de maladie de Crohn. Des études futures restent attendues afin de clarifier le rôle de ces facteurs alimentaires et également celui des profils alimentaires associés à la maladie de Crohn. Il conviendra aussi de valider les différents facteurs identifiés par des études randomisées chez les patients déjà malades pour déterminer s'ils permettent ou non de limiter la fréquence et la sévérité des poussées.

BIBLIOGRAPHIE

Carbonnel F., Jantchou P., Monnet E. & Cosnes J.; Environmental risk factors in Crohn's disease and ulcerative colitis: an update; 2009 ; Gastroenterologie clinique et biologique 33 (3) : S145-57

Benchimol E. I. et al. ; Epidemiology of pediatric inflammatory bowel disease: A systematic review of international trends; 2010; Inflamm Bowel Dis

Hart A.R., for The IBD in EPIC Study Investigators; Total dietary sugar intake and the aetiology of Crohn's disease data from a European prospective cohort study (abstract) [EPIC]; 2010; Gut : 59:A60.

Jantchou P, Morois S, Clavel-Chapelon F et al. Animal protein intake and risk of inflammatory bowel disease: The E3N prospective study; 2010; Am J Gastroenterol 105:2195-201.

Klement E., Cohen R.V., Boxman J., Joseph A. & Reif S.; Breastfeeding and risk of inflammatory bowel disease: a systematic review with meta-analysis; 2004; Am J Clin Nutr 80:1342-1352.

Jørgensen SP, Agnholt J, Glerup H, et al. Clinical trial: vitamin D3 treatment in Crohn's disease - a randomized double-blind placebo-controlled study. Aliment Pharmacol Ther. 2010;32:377-383.



Que sont devenus les lauréats de l'Institut Danone ?

Interview de Céline Jousse, lauréate du Prix de Projet de Recherche Alimentation et Santé 1999, chercheur à l'INRA au sein de l'Unité de Nutrition Humaine du Centre de Clermont-Ferrand Theix, dans l'équipe de Pierre Fafournoux (Équipe Gènes-Nutriments).

Objectif Nutrition : Sur quoi portaient vos recherches au moment du Prix Institut Danone ?

Céline Jousse : Je travaillais sur la régulation de l'expression des gènes par les acides aminés, un sujet naissant qui était celui de ma thèse. Notre gène modèle était le gène CHOP, régulé lors d'une carence en acides aminés. Nous avons mis en évidence un mode de régulation traductionnelle de l'expression de ce gène et en avons décrit les mécanismes cellulaires et moléculaires *in vitro*.

O. N. : Quel a été votre parcours ensuite ?

C. J. : Je suis partie en post-doc aux États-Unis dans un laboratoire qui travaille sur les voies de signalisation impliquées dans la réponse au stress cellulaire, dont certaines sont communes avec la voie de régulation par les acides aminés. J'y ai plus particulièrement étudié le stress du réticulum endoplasmique et ai mis en évidence une phosphatase impliquée dans la déphosphorylation d'un facteur de traduction en réponse à un stress du réticulum endoplasmique mais aussi à une carence en acides aminés.

Puis je suis revenue en France, j'ai été recrutée au CNRS et détachée dans l'unité l'INRA où j'avais fait ma thèse.

O. N. : Vous êtes alors repartie sur une thématique nutritionnelle

C. J. : Oui, mais en quittant les aspects purement mécanistiques pour appliquer les connaissances acquises sur un modèle *in vivo*.

Depuis 2004-2005, j'ai pris en charge une thématique qui concerne la sous-nutrition fœtale. Nous travaillons sur un modèle de souris soumises à un régime pauvre en protéines pendant les périodes de gestation et de lactation et nous étudions l'impact de cette sous-nutrition périnatale sur le phénotype de la descendance à l'âge adulte.

O. N. : Que cherchez-vous à mettre en évidence en particulier ?

C. J. : Nous cherchons à identifier les mécanismes épigénétiques mis en place sous l'effet du stress nutritionnel et responsables des caractéristiques physiologiques particulières observées dans la descendance.

Il s'agit d'expliquer comment un événement précoce, qui a eu lieu *in utero* ou pendant la période d'allaitement, peut entraîner des modifications persistantes qui vont influencer toute la vie de l'individu.

La suite de l'entretien sur le site Internet de l'Institut Danone : www.institutdanone.org

Existe-t-il une vérité scientifique internationale unique et reconnue en alimentation ?

Medical doctors' attitudes and beliefs about diet and health are more like those of their lay countrymen (France, Germany, Italy, UK and USA) than those of doctors in other countries.

Leeman R.F., Fischler C., Rozin P.; Appetite 2011; 56(3):558-563

Une étude franco-américaine a comparé les croyances et les attitudes des médecins de différents pays sur la relation alimentation et santé. Il était intéressant d'analyser si les croyances et les attitudes des médecins étaient influencées non seulement par leur formation médicale mais aussi par leur appartenance à un pays et à sa culture. Jusqu'où l'imprégnation culturelle étend-elle ses effets ? Quelles relations existent entre le savoir populaire et le discours savant ?

Les questions portaient sur la valeur santé de certains groupes d'aliments, les vitamines et les compléments alimentaires. Environ 60 médecins et 60 non médecins ont été interrogés par téléphone dans chacun des pays. Dans les réponses recueillies en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis, la préoccupation santé était primordiale. En France, en Italie et dans une moindre mesure en Allemagne, l'alimentation était plutôt associée aux notions de plaisir et convivialité. Dans chaque pays, les médecins ne se distinguaient pas significativement de leurs concitoyens profanes même

pour des questions où la compétence scientifique joue un rôle déterminant. Si les croyances et attitudes des médecins sur les liens entre alimentation et santé sont proches de celles de leurs compatriotes, elles apparaissent plus éloignées de celles de leurs collègues médecins des autres pays de l'étude.

Objectif Nutrition, La Lettre de l'Institut Danone

Directeur de la publication :

Pr. Jean-Philippe Girardet, AP-HP, Hôpital Armand Trousseau, Paris.

Rédacteur en chef :

Dr Jean-Laurent Le Quintrec, AP-HP, Hôpital Ste Péline, Paris.

Rédactrice en chef adjointe :

Tiphaine Gimbert, Danone Produits Frais France, Paris.

Secrétaire de rédaction :

Amandine Gunther de Francqueville, Eficom Santé.

Comité de rédaction :

Dr Brigitte Boucher, Paris ; Pr. Pierre Bourlioux, Faculté de Pharmacie, Paris ; Dr Béatrice Dubern, AP-HP, Hôpital Armand Trousseau, Paris ; Pr. Michel Vidailhet, Nancy ; Pr. Fernand Lamisse, Tours ; Dr Martine Pellae, AP-HP, Hôpital Bichat, Paris.

Conception-réalisation :

Agence Louisiane.

Chef d'édition :

Jean-Charles Fauque.

Photogravure/Impression :

Alltavia.

Dépôt légal :

1^{er} trimestre 2012. N° ISSN : 1166357X.

XX^{èmes} Rencontres Scientifiques de Nutrition Polluants alimentaires : quels effets sur la santé ?

Le 7 décembre 2011, l'Institut Danone a organisé ses XX^{èmes} Rencontres Scientifiques de Nutrition, dans le cadre des Journées Francophones de Nutrition, à Reims.

La conférence sur "Polluants alimentaires : quels effets sur la santé ?" animée par Gérard Pascal (INRA, Paris) et Robert Barouki (INSERM, Paris) a regroupé plus de 200 personnes.

Aujourd'hui, cette conférence est aussi visible en ligne, en partenariat avec Elsevier-Masson. Vous pouvez retrouver l'intégralité de la conférence en vidéo, naviguer par conférences et/ou par visuels ou mots-clés.

Polluants alimentaires : quels effets sur la santé ?

- Polluants synthétiques et polluants naturels (Pr. Gérard Pascal, INRA, Paris)
- Polluants, obésité et maladies métaboliques (Pr. Robert Barouki, INSERM, Paris 6)



Rendez-vous sur www.institutdanone.org



Créé en 1991, l'Institut Danone rassemble des scientifiques, des médecins et des personnalités du monde de la nutrition.

Il a pour mission :

- d'encourager la recherche dans le domaine de la nutrition et de l'alimentation ;
- d'informer et de former les professionnels de santé sur tous les sujets liés à l'alimentation ;
- de participer, par des actions d'éducation et d'information, à l'amélioration de l'alimentation de l'ensemble de la population.

L'Institut Danone est une association régie par la loi de juillet 1901.

Ses publications ne contiennent aucune information à caractère commercial.