

# PRIX 2009 DE LA RECHERCHE EN NUTRITION

**Jean Dallongeville**  
Institut Pasteur de Lille

IFN – Paris – 1<sup>er</sup> octobre 2009



## SOMMAIRE DU DOSSIER

### Communiqué

#### I - Jean Dallongeville : Lauréat 2009

- Curriculum Vitae : extrait
- Publications récentes
- L'Institut Pasteur de Lille en bref

#### II - L'alimentation de l'enfance : un déterminant précoce de la santé

- Déterminants précoces des préférences alimentaires  
*Sophie Nicklaus, INRA UMR Flavic, Dijon*
- Déterminants de la croissance post-natale précoce  
*Marie-Aline Charles, INSERM U 780, Villejuif*
- Prévention des cardiopathies ischémiques  
*Jean Dallongeville, lauréat du Prix*

#### III - Le Prix de la recherche en nutrition de l'IFN

- Le principe d'attribution du Prix
- Le Jury 2009
- Les lauréats depuis 1979

#### IV - L'Institut Français pour la Nutrition

- Présentation de l'IFN
- Programme des manifestations



## **Communiqué**

Paris, 1<sup>er</sup> octobre 2009

### **Jean Dallongeville, lauréat 2009 du Prix de la Recherche en Nutrition de l'Institut Français pour la Nutrition**

*Le Prix 2009 de la Recherche en Nutrition est décerné par l'Institut Français pour la Nutrition (IFN) à Jean Dallongeville. Ce prix récompense ses travaux en épidémiologie cardiovasculaire et santé publique, ainsi que son fort investissement dans de nombreux conseils scientifiques de sociétés savantes, agences nationales et organismes de recherche...*

Jean Dallongeville est directeur de recherche au sein du service d'Epidémiologie et de Santé Publique de l'Institut Pasteur de Lille. Ses travaux portent sur l'épidémiologie des maladies cardiovasculaires et sur les déterminants génétiques du risque vasculaire. Il cherche notamment à mieux comprendre les interactions entre niveau social, alimentation, surpoids et maladies métaboliques sur le risque vasculaire. Il participe ainsi à de nombreux réseaux de recherches nationaux et internationaux.

Sa carrière de chercheur a débuté à l'université de Montréal avec un doctorat de nutrition et une thèse sur le métabolisme postprandial des lipoprotéines, un sujet alors en pleine effervescence avec la récente découverte des récepteurs aux lipoprotéines. Du cholestérol et des triglycérides en passant par les oméga 3, il s'oriente logiquement vers l'épidémiologie cardiologique, à laquelle il se consacre depuis 1998.

Auteur de nombreuses publications scientifiques, Jean Dallongeville est également enseignant et expert pour de nombreux organismes de recherche, des agences nationales, des sociétés savantes et pour l'industrie pharmaceutique et agroalimentaire.

Chaque année, l'IFN récompense un éminent chercheur pour sa contribution globale aux sciences des aliments et de la nutrition. Il est décerné par un jury spécialement constitué à cet effet au sein de l'IFN. Ce 29<sup>e</sup> prix est remis à Jean Dallongeville par Philippe Amouyel, directeur général de l'Institut Pasteur de Lille.

*L'Institut Français pour la Nutrition est une association loi 1901 à but non lucratif dont l'objectif est de favoriser les échanges entre les milieux scientifiques et les professionnels de la chaîne alimentaire sur les questions intéressant la nutrition et l'alimentation. Ses actions sont essentiellement d'ordre scientifique : conférences, colloques, publications, groupes de travail sur des sujets d'actualité, soutien à la recherche par la remise de prix.*

Contact presse : Morgane Guirriec  
guirriec@ifn.asso.fr - 01.45.00.92.50



**Jean Dallongeville**

***Lauréat 2009***

## Curriculum Vitae : extrait

**Jean DALLONGEVILLE**, Doctorat en médecine - Ph.D. en nutrition

Directeur de Recherche IPL, Unité INSERM U-744 (Epidémiologie - Pr. Amouyel) (1998-2009)  
Institut Pasteur de Lille, 1 rue du Professeur Calmette, B.P. 245, 59019 Lille Cedex

### FONCTIONS ANTERIEURES

- Professeur Associé, Département de Nutrition, Faculté de Médecine, Université de Montréal (1998 -2005)
- Coordinateur Administratif IFR 78 de Biologie Vasculaire, CHRU et Institut Pasteur de Lille (1998-2000)
- Chef de Laboratoire, Département d'Athérosclérose, INSERM U325, Institut Pasteur de Lille (1992-2000)
- Chargé de Recherche, Groupe de Recherche sur les Hyperlipidémies et l'Athérosclérose, Institut de Recherches Cliniques de Montréal (1986 et 1991)
- Assistant de Recherche, Département de Nutrition, Université de Montréal (1985 et 1986)

### EXPERTISES

- Expertise Collective Fruits et Légumes INRA (2006-2007)
- 4th Joint Task Force for Prevention of Cardiovascular Disease; European Society of Cardiology, Nutritional Recommendations (2007)
- 3th Joint Task Force for Prevention of Cardiovascular Disease; European Society of Cardiology, Nutritional Recommendations (2003)
- AFSSAPS Prise en charge des Dyslipémies (2000 et 2005)
- ANAES Equation de Risque (2005)
- Groupe Technique National de Définition des Objectifs de Santé Publique, Cardiovasculaires (2003)
- Agence Nationale de Recherche sur le Sida (AC 22),
- Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales du Nord-Pas-de-Calais (Comité Nutrition)
- Agence Nationale de Valorisation de la Recherche (ANVAR)
- Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS)

### SOCIETES SAVANTES

- Membre du conseil d'administration de la Nouvelle Société d'Athérosclérose (depuis 1997) et du Groupe Lipides et Nutrition (1998-2004)
- Sociétaire de la Société Française de Nutrition, de la Société Européenne de Cardiologie, de la Nouvelle Société Française d'Athérosclérose, de la Société Européenne d'Athérosclérose

### CONSEILS SCIENTIFIQUES

- AFSSA (depuis 2007)
- Comité d'Orientation Stratégique et de Suivi des Essais Cliniques INSERM (depuis 2005)
- Maladies Cardiovasculaires Institut de Veille Sanitaire InVS (depuis 2004)
- Département Nutrition Alimentation et Sécurité Alimentaire INRA (depuis 2002)
- Société de Nutrition et Diététique de Langue Française (depuis 1999; Président de 1999-2005)

### ACTIVITES DE PARTICIPATION A L'EDITION SCIENTIFIQUE

- Membre du comité éditorial de « Atherosclerosis » (1998-2007) et « British Journal of Nutrition » (2002-2006)
- Relecteur pour « American Journal of Clinical Nutrition », « Arteriosclerosis Thrombosis and Vascular Biology », « British Journal of Nutrition », « Circulation », « European Journal of Nutrition », « European Journal of Clinical Nutrition », « Clinical Investigation », « International Journal of Obesity », « Journal of Lipid Research », « Molecular Genetics and Metabolism », « Nutrition Research Reviews »...

## Publications récentes : extrait

*Jean Dallongeville est l'auteur de nombreuses publications. Parmi les plus récentes :*

Dauchet L, Amouyel P, Dallongeville J. Fruits, vegetables and coronary heart disease. *Nature Review Cardiology* 2009 Sep;6(9):599-608

Gruson E, Montaye M, Kee F, Wagner A, Bingham A, Ruidavets JB, Haas B, Evans A, Ferrières J, Ducimetière P, Amouyel P, Dallongeville J. Anthropometric assessment of abdominal obesity and coronary heart disease risk in men : the PRIME study. *Heart*. 2009 Jun 28.

Beygui F, Montalescot G, Vicaut E, Rouanet S, Van Belle E, Baulac C, Degrandart A, Dallongeville J; OPERA Investigators. Aldosterone and long-term outcome after myocardial infarction: A substudy of the french nationwide Observatoire sur la Prise en charge hospitalière, l'Evolution à un an et les caractéristiques de patients présentant un infarctus du myocarde avec ou sans onde Q (OPERA) study. *Am Heart J*. 2009 Apr;157(4):680-7.

Dallongeville J, Gruson E, Dallinga-Thie G, Pigeyre M, Gomila S, Romon M. Effect of weight loss on the postprandial response to high-fat and high-carbohydrate meals in obese women. *Eur J Clin Nutr*. 2007 Jun;61(6):711-8

Dallongeville J, Grupposo MC, Cottel D, Ferrieres J, Arveiler D, Bingham A, Ruidavets JB, Haas B, Ducimetiere P, Amouyel P. Association between the metabolic syndrome and parental history of premature cardiovascular disease. *Eur Heart J*. 2006 Mar;27(6):722-8.

Romon M, Gomila S, Hincker P, Soudan B, Dallongeville J. Influence of weight loss on plasma ghrelin responses to high-fat and high-carbohydrate test meals in obese women. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006 Mar;91(3):1034-41.

Dallongeville J, Delcroix AG, Wagner A, Ducimetiere P, Ruidavets JB, Arveiler D, Bingham A, Ferrieres J, Amouyel P, Meirhaeghe A. The APOA4 Thr347->Ser347 polymorphism Is Not a Major Risk Factor of Obesity. *Obes Res*. 2005 Dec;13(12):2132-8.

Meirhaeghe A, Cottel D, Amouyel P, Dallongeville J. Association Between Peroxisome Proliferator-Activated Receptor  $\gamma$  Haplotypes and the Metabolic Syndrome in French Men and Women. *Diabetes*. 2005 Oct;54(10):3043-8.

Dauchet L, Amouyel P, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of stroke: a meta-analysis of cohort studies. *Neurology*. 2005 Oct 25;65(8):1193-7.

Meirhaeghe A, Tanck MW, Fajas L, Janot C, Helbecque N, Cottel D, Auwerx J, Amouyel P, Dallongeville J. Study of a new PPAR $\gamma$ 2 promoter polymorphism and haplotype analysis in a French population. *Mol Genet Metab*. 2005 Jun;85(2):140-8

Dallongeville J, Cottel D, Ferrieres J, Arveiler D, Bingham A, Ruidavets JB, Haas B, Ducimetiere P, Amouyel P. Household income is associated with the risk of metabolic syndrome in a sex-specific manner. *Diabetes Care*. 2005 Feb;28(2):409-15.

Perrin AE, Dallongeville J, Ducimetiere P, Ruidavets JB, Schlienger JL, Arveiler D, Simon C. Interactions between traditional regional determinants and socio-economic status on dietary patterns in a sample of French men. *Br J Nutr*. 2005 Jan;93(1):109-14.

INSTITUT PASTEUR DE LILLE  
1 rue du Professeur Calmette, B.P. 245, 59019 Lille cedex  
Tél : 03 20 87 78 00 - Fax : 03 20 87 79 06  
e-mail : [webmaster@pasteur-lille.fr](mailto:webmaster@pasteur-lille.fr)  
Site Internet : [www.pasteur-lille.fr](http://www.pasteur-lille.fr)

### STATUTS

**Institut Pasteur de Lille** : fondation privée reconnue d'utilité publique créée en 1894 - Centre de recherche en biologie et santé.

**Objectif** : améliorer la santé de l'Homme et préserver la qualité de son environnement.

**Effectif** : 1 300 personnes.

### ACTIVITES

**Recherche fondamentale** : 14 équipes de Recherche en santé humaine avec plus de 630 chercheurs, ingénieurs, techniciens travaillant sur les grandes pathologies de notre siècle : Cancers / Maladies cardiovasculaires / Maladies infectieuses (tuberculose, coqueluche, peste, hépatite C, légionellose, listériose, paludisme, bilharziose) / Maladies métaboliques (diabète, obésité) / Maladies neurodégénératives (Alzheimer, démences) / Maladies inflammatoires (tube digestif, voies respiratoires, asthme, allergies).

**Expertise** : l'Institut Pasteur de Lille effectue pour le compte de l'Etat, d'industriels, de collectivités et de particuliers, dans le cadre de prestations ponctuelles ou d'accords plus vastes... des analyses, du conseil, des audits et des expertises.

Ces prestations concernent la biologie médicale spécialisée, la toxicologie, l'hygiène hospitalière, la microbiologie, l'hygiène alimentaire, l'eau, l'environnement et la nutrition.

**Prévention** : le centre de prévention et d'éducation pour la santé (CPES) et le service des vaccinations de l'Institut Pasteur de Lille participent activement aux enjeux de santé publique (programmes de prévention personnalisés pour promouvoir l'équilibre alimentaire et l'activité physique et lutter contre l'alcoolisme, le tabagisme et les problèmes de mémoire...).

**Formation** : diffusion et transmission des savoirs scientifiques et techniques grâce notamment à une veille technologique permanente, à des méthodologies directement issues des services de recherche et d'expertise et à une participation active à différents comités techniques et réglementaires.

### LE SAVIEZ-VOUS ?

- L'Institut Pasteur de Lille publie *Signes de vie*, un magazine riche en information santé, pratique, pour mieux gérer votre capital santé.
- Chaque année, près de 3 000 professionnels, de 1 300 entreprises et collectivités sont formés dans des domaines aussi divers que la sécurité alimentaire, la nutrition, la lutte contre le tabagisme et l'alcoolisme, la gestion des risques ou encore l'utilisation des outils scientifiques de haut niveau.
- L'Institut Pasteur de Lille organise chaque mois des conférences gratuites à destination du grand public.
- Le pôle formation organise chaque année les entretiens de nutrition de l'Institut Pasteur de Lille.

**Directeur Général** : Philippe Amouyel  
**Directeur des affaires scientifiques** : Camille Loch



# **L'alimentation de l'enfance : un déterminant précoce de la santé**

## L'alimentation de l'enfance : un déterminant précoce de la santé

### I - Déterminants précoces des préférences alimentaires

Sophie Nicklaus, INRA, UMR 1129 FLAVIC INRA - ENESAD - Université de Bourgogne, 17 rue Sully, B.P. 86510, 21065 Dijon cedex

### II - Croissance pondérale post-natale précoce : déterminants et association avec le risque de surpoids ultérieur

Marie-Aline Charles, INSERM U780, 16 avenue Paul Vaillant Couturier, 94807 Villejuif cedex

### III - Prévention des cardiopathies ischémiques

Jean Dallongeville, Institut Pasteur de Lille, INSERM U744, 1 rue du Professeur Calmette, 59019 Lille cedex

**Sophie Nicklaus** est ingénieur agronome (INA-PG) et Docteur en Science de l'Alimentation de l'Université de Bourgogne. Elle est chargée de recherches à l'INRA, affectée à l'UMR 1129 FLAVIC INRA-ENESAD-Université de Bourgogne. Elle est membre élu du Conseil Scientifique du Département Alimentation Humaine de l'INRA et expert auprès du Ministère de la Santé et des Solidarités (Programme PNNS - charte d'engagement volontaire de progrès nutritionnel). Après plusieurs années de pratique de l'évaluation sensorielle dans le but de comprendre le comportement de consommateurs de tous âges, elle s'est spécialisée dans l'étude de la formation du comportement alimentaire du jeune enfant, en cherchant d'abord à comprendre l'impact des facteurs sensoriels, puis en étudiant le rôle de facteurs psychosociaux par l'intermédiaire de différentes collaborations.

**Marie-Aline Charles**, médecin et épidémiologiste, a fait à la fin de ses études un séjour post-doctoral de 3 ans au National Institute of Health. Depuis 1994, elle est chercheur à l'INSERM, actuellement directrice de l'équipe Obésité, Diabète et Maladie Rénale dans l'unité de Recherche en Epidémiologie et Biostatistique dirigée par Thierry Moreau. Ses thèmes de recherche concernent l'obésité et ses conséquences pathologiques avec une orientation vers la compréhension des mécanismes physiopathologiques et les moyens de prévention, en particulier en relation avec la nutrition. Un axe important de ses recherches actuelles concernent les déterminants précoces de l'obésité de l'enfant.

**Jean Dallongeville** est directeur de recherche au sein du service d'épidémiologie et de santé publique de l'Institut Pasteur de Lille. Ses travaux portent sur l'épidémiologie des maladies cardiovasculaires et sur les déterminants génétiques du risque vasculaire. Il cherche notamment à mieux comprendre les interactions entre niveau social, alimentation, surpoids et maladies métaboliques sur le risque vasculaire.

Conférence du 1<sup>er</sup> octobre 2009  
à l'occasion de la remise du Prix de la Recherche en Nutrition à Jean Dallongeville

La Lettre Scientifique de l'IFN engage la seule responsabilité de ses auteurs.



# I - DÉTERMINANTS PRÉCOCES DES PRÉFÉRENCES ALIMENTAIRES

Sophie Nicklaus

## Introduction

Dans nos sociétés évoluées, l'alimentation remplit différentes fonctions au-delà de son rôle nourricier. Elle nous procure du plaisir, par l'intermédiaire des stimulations sensorielles (saveurs, arômes, texture) ressenties lors de la consommation d'un aliment. Elle joue un rôle socialisant lié aux moments de partage entre convives qu'elle procure. Enfin, elle contribue à la formation de l'identité individuelle, puisque chacun peut se définir au travers des aliments qu'il consomme ou non. Nous évoquerons ici en particulier le plaisir ressenti au cours de l'acte alimentaire et donc les préférences alimentaires.

L'origine des préférences alimentaires est parfois mystérieuse. Comme dit l'adage populaire, "les goûts et les couleurs ne se discutent pas". Néanmoins quelques travaux récents nous éclairent sur l'origine précoce des préférences alimentaires, soulignant ainsi le rôle de certains de leurs déterminants.

L'alimentation de l'enfant connaît des évolutions majeures dans les premières années de vie, passant d'une alimentation ombilicale sans exposition buccale directe aux nutriments, à une alimentation lactée induisant une exposition au lait, aliment relativement peu varié d'un point de vue sensoriel, à la diversification alimentaire qui voit véritablement l'enfant découvrir des aliments dans toutes leurs dimensions sensorielles (saveurs, arômes, textures...) pour aboutir à une alimentation très directement calquée sur celle de l'adulte, aux environs de trois ans. De plus, en parallèle, une période de néophobie alimentaire émerge vers deux ans et peut affecter les préférences de l'enfant jusqu'à huit ans. Ainsi, une période de temps très courte est le théâtre de changements majeurs dans le mode d'alimentation de l'enfant, qui s'accompagnent d'un enrichissement de ses expériences sensorielles.

Nous décrivons ici comment les préférences alimentaires se développent pendant les trois premières années, en soulignant le rôle de certains déterminants de ce développement.

## La période d'alimentation lactée

Durant la première moitié de la première année de la vie, un seul aliment suffit à une nutrition optimale, le lait, maternel de préférence (1). La plupart des préparations pour nourrissons ont des saveurs similaires, à l'exception des préparations à base de protéines de laits partiellement ou totalement hydrolysées, dont la saveur est particulièrement amère (2). Ainsi, la saveur d'une alimentation à base de préparation pour nourrissons est généralement monotone (3). En revanche, les qualités sensorielles du lait maternel sont susceptibles de varier. Le lait est en effet porteur d'une variété d'arômes, qui proviennent des aliments consommés par la mère (4). Ainsi, les arômes du lait peuvent varier d'un jour à l'autre et au cours de la période de lactation. Ces expositions à une variété d'arômes au cours de l'allaitement offrent à l'enfant autant d'opportunités d'apprentissage de ces nouveaux arômes, ce qui se traduit plus tard dans son appréciation des aliments au début de la diversification alimentaire. Différentes études expérimentales montrent en effet que les enfants nourris au sein apprécient plus facilement les aliments nouveaux au début de la diversification que les enfants nourris aux préparations pour nourrissons (5,8).

## La diversification alimentaire

Autour du milieu de la première année, une transition majeure intervient dans l'alimentation du nourrisson avec l'introduction progressive des aliments "solides". Différents facteurs peuvent faciliter leur appréciation : un allaitement au sein préalable, comme exposé ci-dessus (5,8), en particulier si des aliments d'arômes similaires étaient consommés par la mère lors de l'allaitement (5), des expositions répétées aux nouveaux aliments (8), et l'introduction d'une variété d'aliments solides (9,10). En effet, les nourrissons exposés à une variété d'aliments solides dès le début de la diversification acceptent plus facilement de nouveaux aliments que des enfants exposés à un seul aliment (6,10). Cet effet de la variété sur l'appréciation ultérieure de nouveaux aliments est d'autant plus important que l'alimentation est variée au cours d'un repas et d'un repas à l'autre (9). Ceci indique que des nourrissons de six mois sont capables de discriminer la saveur des aliments qui leur sont présentés au cours d'un même repas, et de mémoriser cette saveur au moins pendant quelques jours. Cependant, l'exposition à une variété de fruits améliore l'appréciation des fruits, mais pas celle des légumes. Ainsi, les aliments ne semblent pas tous avoir le même potentiel à être appréciés par les nourrissons : par exemple, l'appréciation des légumes verts est plus difficile à promouvoir que celle des légumes oranges (9). Cependant, même des légumes initialement rejetés peuvent être appréciés après des expositions répétées (11), soulignant l'importance de la répétition des expositions dans les apprentissages alimentaires précoces. En pratique, hélas, la plupart des mères proposent à leur enfant un nouvel aliment moins de cinq fois (12), ce qui n'est généralement pas suffisant pour que leur enfant apprenne à l'apprécier.

Ainsi, dès cet âge précoce, les propriétés sensorielles des aliments influencent les préférences de l'enfant. Les saveurs perçues dans l'aliment peuvent notamment orienter les préférences de l'enfant. Aussi, nous avons étudié dans le cadre de l'étude OPALINE (Observatoire des Préférences Alimentaires du Nourrisson et de l'Enfant) le rôle des préférences gustatives dans l'appréciation des nouveaux aliments au début de la diversification alimentaire (13). L'étude de l'appréciation de solutions de saveurs dites primaires (sucrée, salée, acide, amère et "umami") à différents âges encadrant le début de la diversification alimentaire (3, 6 et 12 mois) a d'abord permis de comprendre la dynamique des préférences gustatives (14). La préférence pour une solution sucrée augmente de 3 à 12 mois, de même que la préférence pour une solution salée ; cette dernière est la plus appréciée à 12 mois. Les réactions aux solutions umami (neutres) et acides et amères (rejet modéré) n'évoluent pas significativement de 3 à 12 mois. Au-delà de la dynamique de ces appréciations gustatives, nous avons observé au début de la diversification alimentaire que l'appréciation de solutions de saveurs sucré acide et umami était corrélée à l'appréciation de nouveaux aliments marqués par ces saveurs (15,16). Ces travaux permettent de comprendre en partie comment les préférences alimentaires sont déterminées par certains facteurs sensoriels dès le début de l'alimentation solide ; néanmoins, les déterminants de la dynamique des préférences gustatives ne sont pas encore élucidés.

## La transition vers le régime de l'adulte

À la fin de la deuxième année, des comportements tels que des refus alimentaires, la néophobie alimentaire et un comportement "difficile" commencent à apparaître (17). Par exemple, 19 % des nourrissons de 4 à 6 mois sont jugés "difficiles" sur le plan alimentaire par leur mère, mais ce

pourcentage s'élève à 50 % chez les nourrissons de 19 à 24 mois (18). Au cours de la troisième année, le comportement alimentaire des enfants est plus difficile à observer. Les choix alimentaires de plus de 400 enfants de 24 à 36 mois ont néanmoins été enregistrés dans une crèche au cours du déjeuner (19). Les enfants pouvaient choisir librement les aliments qu'ils souhaitaient manger, parmi un choix de huit plats. La variété des aliments choisis diminuait entre 24 et 30 mois, puis elle restait stable jusqu'à l'âge de 36 mois (20). Cependant, la prise énergétique augmentait constamment au cours de la même période. Ceci révèle que durant la troisième année, les besoins énergétiques augmentent, et les enfants les couvrent en favorisant une sélection d'aliments plus étroite, centrée sur leurs aliments préférés. Les choix étaient en effet plus variés pour les produits animaux et pour les féculents (les aliments les plus appréciés) que pour les légumes (les aliments les moins appréciés). La diminution de la variété des choix alimentaires à cet âge est contemporaine de l'apparition de refus alimentaires, et du développement de la néophobie alimentaire, définie comme le rejet des aliments nouveaux (17). Ces phénomènes caractérisent donc l'aspect "développemental" de la néophobie alimentaire qui touche une majorité d'enfants à partir de la fin de la deuxième année. Par ailleurs, chez certains enfants plus âgés ou certains adultes, le caractère néophobe est une caractéristique stable du comportement alimentaire, associée à un régime alimentaire peu varié (21).

Après la troisième année, les comportements alimentaires préalablement acquis tendent à se maintenir dans le temps, en particulier en ce qui concerne les aspects liés aux préférences alimentaires. Nous avons suivi jusqu'aux âges de 4 à 22 ans les enfants dont les choix alimentaires avaient été enregistrés entre 24 et 36 mois (20), et nous avons mesuré leurs préférences alimentaires contemporaines à l'aide de questionnaires (22). Pour plus de la moitié des aliments, le niveau de choix à 2-3 ans prédit significativement le niveau d'appréciation lorsque l'enfant a grandi. Ces liens étaient particulièrement importants pour les fromages typés, pour les produits animaux et pour les féculents. Concernant les légumes, le lien entre choix précoces et préférences ultérieures n'était significatif que chez les filles.

Pris dans leur ensemble, ces résultats suggèrent que les préférences alimentaires se mettent en place de manière durable dès la petite enfance. Ainsi, des différences de préférences alimentaires d'un enfant à l'autre peuvent trouver leur origine dans des différences précoces d'expériences alimentaires (mode d'allaitement ; conduite de la diversification). Elles pourraient aussi provenir de différence dans le caractère néophobe, qui pourrait avoir une origine génétique (23,24). Cependant, les préférences alimentaires restent adaptables ultérieurement : même chez des enfants de 6 ans, des expositions répétées à un aliment peu apprécié tel qu'un légume favorisent son appréciation (25).

## Conclusion

Il est désormais établi que des événements nutritionnels précoces, y compris pendant la période fœtale, contribuent à l'état métabolique à l'âge adulte : ce concept est connu sous le terme d'empreinte métabolique. De la même manière, une empreinte sensorielle se met en place très tôt dans la vie : les expositions sensorielles précoces contribuent aux préférences sensorielles, qui orientent les préférences alimentaires de manière durable. Néanmoins, des travaux complémentaires sont nécessaires pour comprendre les périodes qui comptent particulièrement pour la formation de ces préférences alimentaires. Ces travaux sont indispensables pour mieux appréhender les âges favorables pour d'éventuelles interventions visant à favoriser un comportement alimentaire sain.

## Références

1. Kramer MS, Kakuma R (2004) The optimal duration of exclusive breastfeeding: a systematic review. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 554: 63-77.
2. Mennella JA, Beauchamp GK (1996) Developmental changes in the acceptance of protein hydrolysate formula. *J Dev Behav Pediatr*. 17: 386-391.
3. Schwartz C, Chabanet C, Boggio V, Lange C, Issanchou S, Nicklaus S (submitted) Le goût de la petite enfance.
4. Mennella JA, Beauchamp GK (1991) Maternal diet alters the sensory qualities of human milk and the nursing infant's behavior. *Pediatrics*. 88: 737-744.
5. Mennella JA, Jagnow CP, Beauchamp GK (2001) Prenatal and postnatal flavor learning by human infants. *Pediatrics*. 107: e88.
6. Maier AS, Chabanet C, Schaal B, Leathwood PD, Issanchou SN (2008) Breastfeeding and experience with variety early in weaning increase infants' acceptance of new foods for up to two months. *Clinical Nutrition*. 27: 849-857.
7. Hausner H, Nicklaus S, Issanchou S, Molgaard C, Moller P (in press) Breastfeeding facilitates acceptance of a novel dietary flavour compound. *Clinical Nutrition*.
8. Sullivan SA, Birch LL (1994) Infant dietary experience and acceptance of solid foods. *Pediatrics*. 93: 271-277.
9. Mennella JA, Nicklaus S, Jagolino AL, Yourshaw LM (2008) Variety is the spice of life: Strategies for promoting fruit and vegetable acceptance during infancy. *Physiol. Behav*. 94: 29-38.
10. Gerrish CJ, Mennella JA (2001) Flavor variety enhances food acceptance in formula-fed infants. *Am J Clin Nutr*. 73: 1080-1085.
11. Maier A, Chabanet C, Schaal B, Issanchou S, Leathwood P (2007) Effects of repeated exposure on acceptance of initially disliked vegetables in 7-month old infants. *Food Qual. & Pref*. 18: 1023-1032.
12. Maier A, Chabanet C, Schaal B, Leathwood P, Issanchou S (2007) Food-related sensory experience from birth through weaning: Contrasted patterns in two nearby European regions. *Appetite*. 49: 429-440.
13. Nicklaus S (2009) Le développement du comportement alimentaire dans les deux premières années de vie : Quelques premiers résultats de l'étude Opaline. *Lettre Scientifique de l'IFN*. Avril 2009: 1-4.
14. Schwartz C, Issanchou S, Nicklaus S (in press) Developmental changes in the acceptance of the five basic tastes in the first year of life. *Br J Nutr*.
15. Schwartz C, Chabanet C, Lange C, Issanchou S, Nicklaus S (submitted) Is acceptance of new foods at weaning related to taste preferences?
16. Schwartz C, Dynamique des préférences gustatives du nourrisson : effet des expériences alimentaires et impact sur l'appréciation des aliments, in Ecole Doctorale Environnements - Santé - STIC n°490. 2009, Université de Bourgogne: Dijon. p. 250.
17. Dovey TM, Staples PA, Gibson EL, Halford JCG (2008) Food neophobia and "picky/fussy" eating in children: A review. *Appetite*. 50: 181-193.
18. Carruth BR, Ziegler PJ, Gordon A, Barr SI (2004) Prevalence of picky eaters among infants and toddlers and their caregivers' decisions about offering a new food. *J Am Diet Assoc*. 104: S57-S64.
19. Nicklaus S, Boggio V, Issanchou S (2005) Food choices at lunch during the third year of life: high selection of animal and starchy foods but avoidance of vegetables. *Acta Paediatrica*. 94: 943-951.
20. Nicklaus S, Chabanet C, Boggio V, Issanchou S (2005) Food choices at lunch during the third year of life: increase in energy intake but decrease in variety. *Acta Paediatrica*. 94: 1023-1029.
21. Nicklaus S, Boggio V, Chabanet C, Issanchou S (2005) A prospective study of food variety seeking in childhood, adolescence and early adult life. *Appetite*. 44: 289-297.

22. Nicklaus S, Boggio V, Chabanet C, Issanchou S (2004) A prospective study of food preferences in childhood. *Food Qual. & Pref.* 15: 805-818.
23. Cooke LJ, Haworth CM, Wardle J (2007) Genetic and environmental influences on children's food neophobia. *Am J Clin Nutr.* 86: 428-33.
24. Knaapila A, Tuorila H, Silventoinen K *et al.* (2007) Food neophobia shows heritable variation in humans. *Physiol. Behav.* 91: 573-8.
25. Wardle J, Herrera ML, Cooke L, Gibson EL (2003) Modifying children's food preferences: the effects of exposure and reward on acceptance of an unfamiliar vegetable. *Eur J Clin Nutr.* 57: 341-348.

## Remerciements

L'auteur remercie l'équipe "Préférences et Comportement Alimentaire" de l'UMR FLAVIC, en particulier S Issanchou, C Schwartz, C Chabanet et S Monnery-Patris et l'équipe du projet OPALINE, notamment P Schlich, C Lange et C Laval.

## II - CROISSANCE PONDÉRALE POST-NATALE PRÉCOCE : DÉTERMINANTS ET ASSOCIATION AVEC LE RISQUE DE SURPOIDS ULTÉRIEUR

Marie-Aline Charles

Depuis les travaux de David Barker dans les années 1980 amenant à la théorie des origines développementales de la santé (1), la croissance pondérale précoce des enfants est étudiée sous un regard nouveau, dans une perspective de santé à long terme. Si initialement l'attention s'est surtout portée sur la croissance fœtale, la croissance post natale est maintenant tout aussi largement étudiée, particulièrement en ce qui concerne le risque ultérieur de surpoids.

### Croissance prénatale, post-natale et risque ultérieur de surpoids

L'association entre un faible poids de naissance et la survenue ultérieure de diabète de type 2, d'hypertension artérielle et de maladies cardiovasculaires est maintenant bien établie (1). Bien que la surcharge pondérale soit un facteur de risque bien connu de ces pathologies, un petit poids de naissance est associé à un indice de masse corporelle (IMC) de l'enfant ou de l'adulte plus faible (2), à l'inverse de ce qui est attendu au vu des conséquences métaboliques et cardiovasculaires. Cependant, cette relation semble plutôt s'expliquer par une masse non grasse plus faible. En effet, la plupart des études retrouve que le poids de naissance est plus fortement associé à la masse maigre qu'à la masse grasse (3,4).

A l'inverse, une croissance pondérale post-natale précoce rapide est associée au développement de la masse grasse et à une augmentation du risque ultérieur de surpoids (5). La période précoce étudiée varie d'une étude à l'autre mais nous avons montré récemment (6) avec d'autres (7) que c'est la prise de poids rapide dans les 3 à 6 premiers mois de vie qui constitue la période sensible alors que la prise de poids entre 6 mois et 2 ans n'est plus associée à la masse grasse ultérieure.

Cette période des 6 premiers mois de vie constitue donc une fenêtre d'intervention possible pour la prévention du surpoids, mais c'est aussi une période de développement rapide pour d'autres organes comme par exemple le cerveau et toute intervention devra être évaluée globalement pour l'ensemble de ces conséquences sur le développement et la santé de l'enfant.

## Déterminants de la croissance post-natale précoce

Les premiers mois de vie correspondent à la période de la vie post-natale où la croissance staturo-pondérale est la plus rapide. Il est donc aisé de comprendre que c'est, avec la période prénatale une période de susceptibilité importante pour les conséquences à long terme sur la composition corporelle. La vitesse de croissance diminue rapidement dans les deux premières années de vie pour se stabiliser ensuite avant l'accélération liée à la puberté. Il est connu de longue date que la masse grasse s'accumule rapidement pendant les premiers mois de vie puisque qu'elle rend compte à la naissance d'environ 20% du poids corporel contre 40 % à 3 mois (8). Les déterminants de cette phase de croissance pondérale très précoce et les facteurs qui favorisent plus particulièrement le développement de la masse grasse ou de la masse maigre sont quant à eux peu connus.

Il est néanmoins clair que l'expérience prénatale à une influence sur la croissance pondérale post-natale précoce. Les enfants nés après un retard de croissance intra-utérin ont une croissance post-natale rapide compensatoire (*catch-up growth* dans la littérature anglo-saxonne) mais d'intensité variable selon les causes (tabagisme, parité...) (9). A l'inverse les enfants nés avec un poids de naissance élevé du fait d'un environnement intra-utérin nutritif favorisant comme dans le diabète gestationnel ont une vitesse de croissance pondérale post-natale plus faible que la moyenne (10). Nos propres données non publiées nous indiquent que c'est également le cas en présence d'une obésité maternelle non compliqué de diabète gestationnel. Les mécanismes par lesquels ces phénomènes de compensation s'exercent ne sont pas parfaitement connus. Néanmoins chez le rat, la croissance de rattrapage s'accompagne d'une insulino-résistance musculaire, d'un hyperinsulinisme et d'une hypersensibilité adipocytaire à l'insuline résultant en un gain de masse grasse en l'absence d'hyperphagie (11).

Les garçons ont une croissance staturo-pondérale plus rapide que les filles dans les tous premiers mois de vie puis les vitesses de croissance s'égalisent entre sexe vers 6 mois (6) et ce jusqu'à la période prépubertaire. Le pic de testostérone observé vers 3 mois chez les jeunes garçons pourrait participer à cette différence entre sexe.

Le mode d'alimentation de l'enfant est un autre élément qui influence la vitesse de croissance. Les enfants nourris avec des préparations infantiles ont une vitesse de croissance plus rapide dès les premiers mois de vie. La raison de cette différence n'est pas complètement établie. Plusieurs pistes sont évoquées. L'une est que les enfants allaités par leur mère contrôlent eux-mêmes la quantité de lait qu'ils reçoivent et l'adaptent ainsi finement à leurs besoins. L'autre est la différence de teneur en protéines, classiquement plus élevée dans les préparations infantiles que dans le lait maternel même si des préparations infantiles récentes tendent à s'en rapprocher. Un essai thérapeutique multicentrique récent, comparant deux préparations infantiles à teneur en protéines différentes, a effectivement montré que la croissance pondérale des enfants recevant la préparation infantile avec le plus faible taux de protéines était significativement moins rapide jusqu'à l'âge de 2 ans. La croissance pondérale des enfants recevant la préparation avec le plus faible taux de protéines se rapprochait ainsi de la croissance pondérale des enfants allaités par leur mère, alors que la croissance staturale n'était pas affectée (12).

Enfin, de façon plus surprenante, nos données personnelles, ainsi que d'autres publiées récemment (13), mon-

trent que l'IMC paternel, bien que peu ou pas lié au poids de l'enfant à sa naissance, influence la vitesse de croissance de l'enfant dès les premiers mois de vie. A cet âge, ceci témoigne plus probablement d'un effet génétique que d'un effet lié à un environnement partagé. Cet effet de la génétique maternelle, très précoce dans la vie à une période où l'IMC maternel n'influence pas la vitesse de croissance pondérale de l'enfant, suggère que des gènes soumis à empreinte sont impliqués dans la croissance pondérale dans les premiers mois de vie, comme c'est le cas dans la période prénatale. Ce résultat est à mettre en parallèle avec ceux de l'étude des maladies dues à des anomalies de l'empreinte génétique comme le syndrome de Prader-Willi, qui montre que des gènes paternels s'expriment chez le nourrisson favorisent une tétée vigoureuse et donc une prise de poids rapide pendant la période d'allaitement exclusif (14).

Une partie de l'avenir pondéral des enfants, mais également de leur risque de maladies chroniques à long terme, se jouent certainement dans ces interactions complexes entre croissances pré- et post-natales et leurs déterminants nutritionnels et génétiques.

## Références

1. Barker DJP. Programming the baby. Mothers, babies and health in later life. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1998:13-42.
2. Sorensen HT, Sabroe S, Rothman KJ, Gillman M, Fischer P, Sorensen TI. Relation between weight and length at birth and body mass index in young adulthood: cohort study. *Bmj* 1997;315:1137.
3. Loos RJ, Beunen G, Fagard R, Derom C, Vlietinck R. Birth weight and body composition in young adult men--a prospective twin study. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001;25:1537-45.
4. Skidmore PM, Cassidy A, Swaminathan R *et al.* An obesogenic postnatal environment is more important than the fetal environment for the development of adult adiposity: a study of female twins. *Am J Clin Nutr* 2009;90:401-6.
5. Monteiro PO, Victora CG. Rapid growth in infancy and childhood and obesity in later life--a systematic review. *Obes Rev* 2005;6:143-54.
6. Botton J, Heude B, Maccario J, Ducimetiere P, Charles MA. Postnatal weight and height growth velocities at different ages between birth and 5 y and body composition in adolescent boys and girls. *Am J Clin Nutr* 2008;87:1760-8.
7. Chomtho S, Wells JC, Williams JE, Davies PS, Lucas A, Fewtrell MS. Infant growth and later body composition: evidence from the 4-component model. *Am J Clin Nutr* 2008;87:1776-84.
8. Fomon SJ, Haschke F, Ziegler EE, Nelson SE. Body composition of reference children from birth to age 10 years. *Am J Clin Nutr* 1982;35:1169-75.
9. Ong KK, Preece MA, Emmett PM, Ahmed ML, Dunger DB. Size at birth and early childhood growth in relation to maternal smoking, parity and infant breast-feeding: longitudinal birth cohort study and analysis. *Pediatr Res* 2002;52:863-7.
10. Touger L, Looker HC, Krakoff J, Lindsay RS, Cook V, Knowler WC. Early growth in offspring of diabetic mothers. *Diabetes Care* 2005;28:585-9.
11. Dulloo AG. Regulation of fat storage via suppressed thermogenesis: a thrifty phenotype that predisposes individuals with catch-up growth to insulin resistance and obesity. *Horm Res* 2006;65 Suppl 3:90-7.
12. Koletzko B, von Kries R, Closa R *et al.* Lower protein in infant formula is associated with lower weight up to age 2 y: a randomized clinical trial. *Am J Clin Nutr* 2009;89:1836-45.
13. Griffiths LJ, Dezateux C, Cole TJ. Differential parental weight and height contributions to offspring birthweight and weight gain in infancy. *Int J Epidemiol* 2007;36:104-7.
14. Haig D. Evolution in Health and Medicine Sackler Colloquium: Transfers and transitions: Parent-offspring conflict, genomic imprinting, and the evolution of human life history. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2009.

## III - PRÉVENTION DES CARDIOPATHIES ISCHÉMIQUES

Jean Dallongeville

### Introduction

Dans les pays occidentaux et en France en particulier, les maladies cardiovasculaires représentent une part importante de la mortalité et des coûts de santé. Leurs taux ont augmenté jusqu'au milieu des années 1960, puis les tendances se sont inversées remarquablement sous l'effet de changements dans les habitudes de vie, notamment alimentaires, et des progrès de la prise en charge médicale. L'objectif de nos recherches consiste en l'acquisition de connaissances sur l'impact des déterminants environnementaux et génétiques dans la survenue, l'évolution et la prise en charge des maladies cardiovasculaires. Ces travaux, réalisés en collaboration étroite avec les équipes d'Epidémiologie et de Santé Publique des Universités de Strasbourg et Toulouse et en coordination avec l'Unité Inserm 258 à l'hôpital Paul Brousse (Villejuif), sont portés par un registre de morbidité cardiovasculaire et par la réalisation d'études descriptives et analytiques à l'hôpital et en population.

### Surveillance épidémiologique des cardiopathies ischémiques

#### Les registres des cardiopathies ischémiques

En France, les équipes des registres situées dans trois régions (Bas-Rhin, Haute-Garonne et Communauté Urbaine de Lille) assurent la surveillance épidémiologique des cardiopathies ischémiques et de leurs facteurs de risque. Ce travail a été initié par la participation au projet international MONICA : un recueil d'informations sur l'infarctus du myocarde selon un protocole standardisé défini par l'OMS (1,2). Au terme du projet en 1995, l'enregistrement des événements coronaires s'est poursuivi en s'adaptant aux nouvelles caractéristiques des affections coronaires, tout en assurant la comparabilité des indicateurs au cours de plus de 20 années de surveillance (3). Trois enquêtes en population, réalisées à 10 ans d'intervalle selon des protocoles rigoureusement identiques, ont permis de relever la fréquence des facteurs de risque dans le but de comparer leurs évolutions à celle de la maladie coronaire (4).

Plusieurs contraintes rendaient nécessaire la création des registres en population et l'adoption de protocoles standardisés. D'abord, il n'existait pas, au début des années 1980, de définition consensuelle de l'infarctus du myocarde permettant des comparaisons nationales ou internationales. Dès lors, un protocole précis, fondé sur un recueil objectif d'éléments cliniques, biologiques et électrocardiographiques était nécessaire pour définir une entité clinique permettant de mesurer les variations dans le temps et l'espace avec suffisamment de confiance et de reproductibilité. Ensuite, la seule surveillance des infarctus du myocarde hospitalisés ne permettait pas d'obtenir une image complète de la réalité épidémiologique cardiovasculaire tant la fréquence des décès d'origine coronaire apparaissait importante en dehors du cadre hospitalier. Enfin, l'examen des statistiques nationales de mortalité coronaire à partir des certificats de décès apparaissait insuffisante pour la surveillance des événements car la qualité des diagnostics enregistrés était trop disparate, conduisant les équipes des registres à mettre en place une validation au cas par cas des causes de décès dont l'origine coronaire était suspectée (5). L'expérience acquise au cours du projet MONICA a révélé que ces limites méthodologiques étaient réelles,

et qu'une approche épidémiologique rigoureuse était indispensable pour mettre en place un recueil de qualité. A la fin du projet MONICA en 1997, les procédures d'identification des cas d'infarctus du myocarde ont fait l'objet d'une simplification, tout en maintenant la comparabilité des indicateurs. De plus, en raison de l'évolution de la structure d'âge de la population, le recueil des cas a été étendu à la tranche d'âge 65-74 ans.

### Evolution des taux de coronaropathies

Entre 1985 et 1995, pendant le projet MONICA, les fréquences des nouveaux cas d'infarctus du myocarde (incidence) et des décès survenant au décours immédiat des épisodes aigus ont baissé dans la plupart des pays occidentaux, contribuant ainsi à la baisse importante de mortalité coronaire (1). Les registres français ont observé des évolutions similaires avec une baisse moyenne de 24 % chez les hommes et 33 % chez les femmes de l'incidence des infarctus et une diminution de 45 % des décès coronaires dans les deux sexes pendant cette période. A partir de la fin des années 90, la baisse de l'incidence s'est ralentie dans les deux sexes, alors que la mortalité hospitalière a continué de décroître de 4 % par an (7,8). La mortalité totale d'origine coronaire, résultant de l'évolution de l'ensemble de ces paramètres, a poursuivi une tendance favorable chez les hommes et s'est stabilisée chez les femmes. Des différences régionales ont été observées avec une relative stabilité de l'incidence à Lille et à Strasbourg et une faible augmentation à Toulouse, alors que la mortalité coronaire hospitalière et dans la population a continué de baisser dans les 3 régions. L'enregistrement des taux d'événements a aussi mis en évidence un gradient décroissant entre le Nord et le Sud de la France de l'ordre de 1,25, sensiblement plus marqué pour la mortalité coronaire, et un ratio d'événements hommes/femmes supérieur à 5 avant 45 ans, se réduisant à 2,6 entre 65 et 74 ans (3,6).

### Evolution des facteurs de risque

Parallèlement aux activités d'enregistrement des infarctus du myocarde, les équipes des registres ont mené des enquêtes en population générale à trois reprises : 1985-1987, 1995-1997 et 2005-2007, en respectant la même méthodologie. L'objectif était de mesurer les facteurs de risque cardiovasculaire et leurs évolutions au cours du temps.

L'analyse de l'enquête 1995-1997 a mis en évidence des disparités régionales importantes concernant les habitudes de vie, les niveaux de facteurs de risque et de leur prise en charge (9). Les habitants de Haute-Garonne présentent en règle générale des niveaux plus faibles de facteurs de risque et ont des comportements vis-à-vis de la prévention cardiovasculaire plus favorables que ceux des autres régions. Dans le Bas-Rhin, la surcharge pondérale et l'hypercholestérolémie sont plus fréquentes et insuffisamment prises en charge. Une analyse fine de ces données avait mis en évidence un gradient nord-sud décroissant du nombre de personnes présentant plusieurs facteurs de risque (9). Ainsi, la prévalence de sujets porteurs de plus de trois facteurs de risque (hypertension artérielle, hypercholestérolémie, HDL cholestérol bas, obésité, tabagisme, inactivité physique et diabète) était plus importante à Lille, intermédiaire à Strasbourg et plus basse à Toulouse. Ce gradient de facteurs de risque est cohérent avec le gradient de mortalité coronaire observé dans les 3 centres.

L'enquête de population a également mis en évidence des disparités régionales importantes en ce qui concerne les habitudes de vie délétères, comme la consommation d'alcool et de tabac ou les niveaux socio-économiques plus

défavorables à Lille. Il est à noter que les disparités régionales concernant la mortalité coronaire reflètent celles de la mortalité toutes causes, l'espérance de vie étant moins bonne à Lille qu'à Toulouse, tandis que Strasbourg occupe une position intermédiaire.

Une évolution notable de la fréquence des facteurs de risque a été observée depuis la première enquête du milieu des années 1980. Le tabagisme a diminué chez les hommes alors que la fréquence des femmes déclarant un tabagisme actif ou passé a augmenté significativement, notamment chez les plus jeunes. La cholestérolémie et la pression artérielle ont évolué favorablement chez les hommes et les femmes (4). Ces résultats témoignent des progrès réalisés dans la prise en charge des facteurs de risque en France au cours des dernières décennies. L'obésité montre une évolution défavorable chez les hommes et une relative stabilité chez les femmes dans les 3 régions. Les formes morbides en revanche augmentent significativement quel que soit le genre. Ces résultats doivent être interprétés à la lumière des changements de la composition sociale qui ont eu lieu dans les trois régions. Globalement, l'évolution des facteurs de risque est cohérente avec l'évolution des taux d'événements observés dans les registres.

### Données alimentaires

Sans surprise, les enquêtes alimentaires révèlent des particularités régionales. Si les apports énergétiques (sans l'alcool) sont semblables entre les centres, le pourcentage des acides gras mono-insaturés et polyinsaturés est clairement plus élevé à Toulouse. En ce qui concerne les aliments, la consommation de charcuterie, de pain, pâtes et féculent est la plus élevée à Strasbourg. En revanche, la consommation de fruits, de légumes, d'huile d'olive et de poisson est importante à Toulouse et celle des pommes de terre, de produits laitiers, de margarine à Lille.

Les analyses des enquêtes nutritionnelles ont permis d'identifier des profils alimentaires caractérisant les habitudes alimentaires des individus participant aux enquêtes (10). Ainsi, la consommation de produits laitiers maigres, de fruits, de poisson et d'eau ou celle de viandes rouges, des pommes de terre, de margarines, de sauces, de boissons ou enfin de céréales, de riz, de gâteaux, de snack et de plats cuisinés préparés sont-elles souvent associées. Au cours des 20 dernières années, l'alimentation a évolué vers une alimentation moins "riche" et vers une simplification des préparations culinaires, notamment à Strasbourg.

## Epidémiologie nutritionnelle des cardiopathies ischémiques

### Observation épidémiologique - essais de prévention

L'interprétation des relations (notamment de leur caractère causal) entre les habitudes alimentaires et la survenue d'affections vasculaires à partir des observations épidémiologiques est un thème récurrent de l'argumentation épidémiologique (11).

De nombreux aliments sont associés au risque coronaire dans des enquêtes épidémiologiques et considérés comme directement impliqués dans le développement des lésions vasculaires et la survenue des complications. Cependant, les enquêtes d'observation nutritionnelle présentent des limites liées à la nature même de leurs schémas expérimentaux, à la structure des populations et à l'influence de possibles facteurs de confusion. En effet, la covariance des habitudes alimentaires avec de nombreux facteurs impliqués dans le risque vasculaire, tels que les facteurs sociaux, économiques, psychologiques, rend particulièrement difficile l'analyse de leurs relations avec les affections cardiovasculaires.

Par exemple, plus de 20 enquêtes épidémiologiques prospectives ont évalué les relations entre la consommation de fruits et légumes et la survenue de maladies cardiovasculaires (12). Les résultats montrent de façon globalement homogène des taux réduits d'évènements coronaires et cérébraux vasculaires chez les consommateurs de fruits et beaucoup moins clairement chez les consommateurs de légumes (13,14). Parallèlement, les caractéristiques sociales des consommateurs de fruits semblent plus favorables sur le plan du risque cardiovasculaire que celle des consommateurs de légumes ce qui rend l'interprétation des résultats particulièrement délicate.

Plus rarement, les associations entre aliments et pathologies ont été confirmées par des essais randomisés d'intervention nutritionnelle démontrant la réalité des résultats observés. Le principe de ces essais de prévention repose sur la comparaison d'un régime expérimental et témoin. La randomisation de l'affectation du régime aux participants assure une comparabilité parfaite des caractéristiques des sujets (notamment pour les facteurs de confusion) soumis au régime expérimental ou témoin. A l'issue de l'étude, l'interprétation des résultats est simplifiée car les différences observées sont en principe attribuables à la seule intervention nutritionnelle. Pour établir un lien causal, il est aisé de comprendre l'importance de la démonstration par un essai d'intervention; la modification de l'alimentation se traduit par une altération de la maladie (cause-effet). Cependant, la mise en œuvre des essais d'intervention nutritionnelle est souvent difficile, parfois irréalisable ou éthiquement discutable. Le maintien des régimes au long cours pose aussi des problèmes parfois insolubles sans altérer la nature même de l'intervention. De fait, l'interprétation des essais d'intervention doit tenir compte de l'ensemble de l'intervention et de la capacité des investigateurs à modifier et pérenniser un comportement.

Ces difficultés n'ont pas empêché des progrès considérables dans la connaissance des facteurs de risque et des déterminants nutritionnels des cardiopathies ischémiques. Ces progrès se sont traduits par une diminution considérable de la mortalité d'origine coronaire au cours des 30 dernières années. L'amélioration des habitudes alimentaires a contribué très significativement à cette évolution.

### **Apport de l'épidémiologie génétique à la compréhension des mécanismes nutritionnels des cardiopathies ischémiques**

Au début des années 2000, le débat sur l'interprétation de la nature causale des relations entre les habitudes alimentaires et la survenue d'affections vasculaires à partir d'observations épidémiologiques a connu une évolution avec la mise en exergue de la notion de randomisation Mendélienne (15).

Ce concept s'appuie sur le constat que de nombreux traits métaboliques ou des cas de maladies chroniques surviennent le plus souvent chez des individus apparentés, suggérant une susceptibilité génétique. La transmission de ces pathologies obéit le plus souvent à des lois de transmission complexes faisant intervenir plusieurs gènes et des interactions avec des facteurs environnementaux qui rendent leur analyse délicate. La notion de facteurs de susceptibilité génétique peut être appréhendée grâce à l'étude des polymorphismes génétiques qui permettent d'estimer l'impact de la variabilité du génome. Les approches d'épidémiologie génétique consistent à comparer les effets de la variabilité génétique de gènes candidats sur des phénotypes particuliers.

En épidémiologie nutritionnelle, les gènes peuvent être choisis a priori pour leurs liens possibles avec le métabolisme d'un nutriment et ensuite analysés en relation avec une pathologie, en l'occurrence les affections cardiovasculaires. Généralement, la relation entre le facteur génétique et le phénotype est unidirectionnelle ; le génotype explique le phénotype. De ce point de vue, la relation causale peut être évoquée. De plus, la transmission aléatoire des génotypes chez des individus (conditionnellement à ceux de leurs parents) assure une répartition aléatoire des facteurs de confusions entre les génotypes permettant des analyses d'associations exemptes de biais. Ainsi, l'analyse génétique des phénotypes nutritionnels et des pathologies apporte un éclairage original des relations entre l'alimentation et les affections vasculaires.

### **Conclusion**

La surveillance des cardiopathies ischémiques a montré une évolution favorable au cours des dernières décades. Les progrès réalisés dans la prise en charge et le soin des malades se sont traduits par une diminution de la mortalité notamment hospitalière. Les observations mettent également en évidence la nécessité de poursuivre les efforts notamment en prévention primaire où l'alimentation tient une place de premier ordre.

Les développements méthodologiques de l'épidémiologie ont permis l'acquisition de connaissances importantes sur le rôle de l'alimentation dans l'étiologie des cardiopathies ischémiques. Des paradigmes nouveaux, tenant compte de l'histoire naturelle de la maladie depuis les premières lésions infra-cliniques jusqu'aux complications fatales, sont en cours d'exploration. Parallèlement, les progrès technologiques de la biologie moléculaire rendent possible l'exploration des relations entre certains phénotypes nutritionnels, déterminés par des facteurs génétiques, et les pathologies chroniques. L'épidémiologie génétique contribue ainsi à la compréhension des relations entre l'alimentation et les affections cardiovasculaires.

### **Références**

1. Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Mahonen M, Tolonen H, Ruokokoski E, Amouyel P. Contribution of trends in survival and coronary-event rates to changes in coronary heart disease mortality: 10-year results from 37 WHO MONICA project populations. Monitoring trends and determinants in cardiovascular disease. *Lancet* 1999;353:1547-57.
2. Tunstall-Pedoe H, Vanuzzo D, Hobbs M, Mahonen M, Cepaitis Z, Kuulasmaa K, Keil U. Estimation of contribution of changes in coronary care to improving survival, event rates, and coronary heart disease mortality across the WHO MONICA Project populations. *Lancet* 2000;355:688-700.
3. Arveiler D, Wagner A, Ducimetiere P, Montaye M, Ruidavets JB, Bingham A, Ferrieres J, Amouyel P, Haas B. Trends in coronary heart disease in France during the second half of the 1990s. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2005;12:209-15.
4. Ferrieres J, Bongard V, Dallongeville J, Arveiler D, Cottel D, Haas B, Wagner A, Amouyel P, Ruidavets JB. Trends in plasma lipids, lipoproteins and dyslipidaemias in French adults, 1996-2007. *Arch Cardiovasc Dis* 2009;102:293-301.
5. Ducimetiere P, Jouglu E, Haas B, Montaye M, Ruidavets JB, Amouyel P, Arveiler D, Ferrieres J, Bingham A. [Coronary mortality in France according to data sources]. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2006;54:453-61.
6. Montaye M, Ducimetiere P, Ruidavets JB, Arveiler D, Dallongeville J, Bingham A, Ferrieres J, Wagner A, Amouyel P. Le gradient Nord-Sud de la morbidité et de la mortalité coronaires en France: données récentes des registres français des cardiopathies ischémiques. *Bull Epidemiol Hebdo* 2006;8-9:62-4.

7. Wagner A, Montaye M, Bingham A, Ruidavets JB, Haas B, Amouyel P, Ducimetiere P, Arveiler D. Baisse globale de la mortalité mais pas de l'incidence de la maladie coronaire en France de 1997 à 2002. *Bull Epidemiol Hebdo* 2006;65-6.
8. Ruidavets JB, Haas B, Montaye M, Bingham A, Bongard V, Arveiler D, Amouyel P, Ducimetiere P, Ferrieres J. Létalité de l'infarctus du myocarde des patients hospitalisés et son évolution dans les trois registres français des cardiopathies ischémiques, 1997-2002. *Bull Epidemiol Hebdo* 2006;67-8.
9. Cottel D, Dallongeville J, Wagner A, Ruidavets JB, Arveiler D, Ferrieres J, Bingham A, Marecaux N, Ducimetiere P, Amouyel P. The North-East-South gradient of coronary heart disease mortality and case fatality rates in France is consistent with a similar gradient in risk factor clusters. *Eur J Epidemiol* 2000;16:317-22.
10. Perrin AE, Dallongeville J, Ducimetiere P, Ruidavets JB, Schlienger JL, Arveiler D, Simon C. Interactions between traditional regional determinants and socio-economic status on dietary patterns in a sample of French men. *Br J Nutr* 2005;93:109-14.
11. Potischman N, Weed DL. Causal criteria in nutritional epidemiology. *Am J Clin Nutr* 1999;69:1309S-14S.
12. Dauchet L, Amouyel P, Dallongeville J. Fruits, vegetables and coronary heart disease. *Nat Rev Cardiol* 2009;6:599-608.
13. Dauchet L, Amouyel P, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of stroke: a meta-analysis of cohort studies. *Neurology* 2005;65:1193-7.
14. Dauchet L, Amouyel P, Hercberg S, Dallongeville J. Fruit and vegetable consumption and risk of coronary heart disease: a meta-analysis of cohort studies. *J Nutr* 2006;136:1-6.
15. Davey SG, Ebrahim S. "Mendelian randomization": can genetic epidemiology contribute to understanding environmental determinants of disease? *Int J Epidemiol* 2003;32:1-22.





# **Le Prix de la Recherche en Nutrition de l'IFN**

# Le Prix de la recherche en nutrition de l'IFN



## Le principe d'attribution du Prix

Créé en 1979, le Prix de la Recherche en Nutrition de l'IFN est une distinction honorifique destinée à couronner la contribution majeure d'un chercheur dans le domaine de la nutrition et des sciences associées. Ce Prix doté d'une valeur de 10.000 euros est décerné annuellement par un Jury composé de sept membres. Les candidats sont proposés par les membres du Jury. Les lauréats peuvent avoir travaillé dans des domaines de recherche différents :

- Production animale ou végétale
- Technologie de transformation des aliments
- Biotechnologie appliquée au domaine alimentaire
- Qualité des aliments
- Toxicologie appliquée aux aliments
- Physiologie de la Nutrition
- Pathologie de la Nutrition
- Comportement alimentaire
- etc...

## Le Jury du Prix 2009

Pierre Astorg  
Chargé de recherche INRA  
Centre de Jouy-en-Josas

Silvy Auboiron  
Responsable scientifique  
Danone France

France Bellisle  
Directeur de recherche INRA  
Centre de recherche en nutrition humaine (CRNH) Ile-de-France

Gérard Corthier  
Directeur de recherche INRA  
Centre de Jouy-en-Josas

Christiane Larue-Achagiotis  
INRA

Aude Paulmyer-Aubert  
Nutrition manager  
Unilever France

Sophie Vinoy  
Responsable de l'équipe recherche en nutrition  
Kraft Biscuits Europe

## Les Lauréats

Depuis la création de cette distinction, 29 prix ont été décernés :

Jean Dallongeville (Institut Pasteur de Lille) - 2009  
Daniel Tomé (AgroParisTech) - 2008  
France Bellisle (INRA, Bobigny) - 2007  
Professeur Martine Laville (CRNH, Lyon) - 2006  
Annie Hubert (CNRS, Marseille) - 2005  
Docteur Elio Riboli (CIRC, Lyon) - 2003  
Jean-Pierre Poulain (Université, Toulouse-le-Mirail) - 2002  
Professeur Ambroise Martin (AFSSA, Paris) - 2001  
Professeur Arnaud Basdevant (Centre de Diagnostic et de soins, Hôtel-Dieu, Paris) - 2000  
Docteur Monique Ferry (Service de Gériatrie, Centre Hospitalier de Valence) - 1999  
Arlette et Claude Burlet (INSERM U 308, Nancy) - 1998.  
Docteur Serge Hercberg (ISTNA-CNAM, Paris) - 1997  
Maurice Arnal<sup>†</sup> (INRA, Clermont-Ferrand) - 1996  
Pierre Ducimetière (INSERM U 258, Paris) – 1995  
Gérard Pascal (CNERNA, Paris) - 1993  
Jeanine Louis-Sylvestre (Ecole Pratique des Hautes Etudes, Paris) - 1992  
Professeur Bernard Guy-Grand (Hôtel-Dieu, Paris) - 1991  
Jean Girard (CNRS, Meudon) - 1990  
Robert Ducluzeau (INRA, Jouy-en-Josas) - 1989  
Alain Rérat (INRA, Jouy-en-Josas) - 1988  
Docteur Stylianos Nicolaidis (Collège de France, Paris) – 1987  
Professeur Jehan-François Desjeux (INSERM U 290, Paris) - 1986  
Yves Demarly (Université Paris XI, Orsay) - 1985  
Professeur Henri Dupin<sup>†</sup> (CNAM, Paris) - 1984  
Docteur Serge Renaud (INSERM U 63, Lyon) - 1983  
Christiane Mercier (INRA, Nantes) - 1982  
Julien Périssé (FAO, Rome) - 1981  
Professeur Gérard Debry (Centre de Nutrition Humaine, Nancy) - 1980  
Jacques Flanzy (INRA, Jouy-en-Josas) – 1979

## **L'Institut Français pour la Nutrition**

# Institut Français pour la Nutrition



## L'unique plate-forme d'échange entre scientifiques et acteurs de la chaîne alimentaire

La Fondation Française pour la Nutrition (FFN) aujourd'hui Institut Français pour la Nutrition (IFN) a été créée en 1974 par les Professeurs Bourl et Trémolières<sup>1</sup>, nutritionnistes, et par plusieurs industriels de l'agroalimentaire. C'est une association sans but lucratif, régie par la loi du 1er juillet 1901. Elle s'est fixé pour objectif de "favoriser la concertation entre les milieux scientifiques et les professionnels de la chaîne agroalimentaire à l'occasion des questions intéressant la Nutrition et l'Alimentation dans leurs différentes dimensions, et leur promotion..." (Statuts - 13 mars 1974, révisés en 2001).

L'IFN est une plate-forme d'échange et de communication scientifiques. Ses instances de réflexion et d'orientation sont composées pour moitié de représentants de la chaîne agroalimentaire et pour moitié de scientifiques du secteur public.

## Des actions pour aider la recherche et diffuser une information scientifique objective

L'IFN organise des colloques et des conférences, publie des dossiers scientifiques, met en place des groupes de travail sur des sujets d'actualité et soutient la recherche par la remise de prix.

L'IFN met à la disposition de ses adhérents, ainsi que des professions-relais, notamment des journalistes et des enseignants, différents services tels que : un centre de documentation ; une mise en contact avec des spécialistes ; un site web <[www.ifn.asso.fr](http://www.ifn.asso.fr)>.

Début 2007, l'IFN a enrichi son site Internet d'un espace grand public intitulé "Nos aliments en 200 questions", répondant de façon simple et objective aux questions les plus fréquemment posées par les consommateurs. De nouvelles questions y sont régulièrement ajoutées.

## LES MEMBRES DE L'IFN AUJOURD'HUI :

- 230 membres chercheurs des secteurs privé et public
- 200 membres associés (médecins, diététiciens, enseignants, ...)
- 26 entreprises et organismes : Arnaud • Coca-Cola France • Fromageries Bel • Groupe Danone • Kellogg's Produits Alimentaires • Kraft Biscuits Europe • Kraft Foods France • Laboratoire Martin-Privat • Marie Surgelés • Mars Chocolats France • Nestlé France • Roquette Frères • Saint-Hubert • Unilever France • Alliance 7 • ANIA (Association nationale des industries alimentaires) • CEDUS (Centre d'études et de documentation du sucre) • CNIEL (Centre national interprofessionnel de l'économie laitière) • FICT (Fédération nationale des industriels charcutiers traiteurs et transformateurs de viandes) • FNCG (Fédération nationale des industries de corps gras) • ILEC (Institut de liaisons et d'études des industries de consommation) • ITERG (Institut des corps gras) • Passion Céréales • SNFPSC (Syndicat national des fabricants de produits surgelés et congelés) • UDIA (Union pour le développement des industries alimentaires) • UPPIA (Union pour la promotion des industries de l'appertisé)
- 11 sociétés ou organismes associés : Alhyser • Atlantic Santé • Food Innov • JFM Conseils • Les Argonautes - Principe Actif • Nutritionnellement • Pharmanager Development • Protéines • Prunelle • V.A.B. Nutrition • Vivactis relation presse

## **L'IFN et la presse : Information et documentation**

- Un centre de documentation : 800 ouvrages, 40 revues spécialisées et 80 dossiers thématiques
- Des réponses adaptées à chaque question
- Un fichier de spécialistes
- Un site Internet : <[www.ifn.asso.fr](http://www.ifn.asso.fr)>, avec des actualités, des fiches bibliographiques et un espace "Nos aliments en 200 questions"

## Les conférences et colloques de l'IFN

L'IFN organise chaque mois des conférences sur des thèmes d'actualité et chaque année des colloques et symposia sur des sujets prospectifs.

Ces manifestations sont suivies d'une discussion qui permet de confronter les expériences et préoccupations de l'assemblée : industriels, chercheurs, institutionnels, professionnels de la santé, journalistes, consultants...

Les conférences sont reprises sous forme de "Lettres Scientifiques" adressées aux adhérents, et les Actes des colloques et des symposia sont également publiés.

Vous pouvez les commander sur notre site Internet <www.ifn.asso.fr>.

### Les manifestations à venir :

**- La métabolomique : un nouvel outil en nutrition et toxicologie**

par Alain Paris (INRA - AgroParisTech, Paris) et Jean-Louis Sébédio (INRA, Clermont-Ferrand)  
jeudi 19 novembre 2009 à 09h30

**- L'alimentation des seniors**

Colloque d'une journée  
mardi 1<sup>er</sup> décembre 2009

**- Oméga-3 : fonctions cérébrales, comportement et santé mentale**

par Pierre Astorg et Sylvie Vancassel (INRA, Jouy-en-Josas)  
jeudi 21 janvier 2010 à 9h30

**- Alimentation et vision : entre promotion et protection du vieillissement de la rétine**

par Lionel Brétilon (INRA, Dijon)  
mardi 2 février 2010 à 9h30

Renseignements et inscriptions : IFN, 71 Avenue Victor Hugo, 75116 Paris,  
Tél. : 01 45 00 92 50, Fax : 01 40 67 17 76  
E-mail : institut.nutrition@ifn.asso.fr

✂

**POUR RECEVOIR SYSTEMATIQUEMENT LE PROGRAMME  
DES CONFERENCES ET COLLOQUES DE L'IFN**

NOM .....

PRENOM .....

ORGANISME .....

ADRESSE .....

E-MAIL ..... TELEPHONE .....

**A retourner à l'IFN**

**Quelques exemples de conférences et colloques passés :**

- **Y a-t-il un impact de l'alimentation sur la qualité de la peau ?** (2009)  
*Christine Lafforgue (Faculté de pharmacie - Université Paris)*
- **Stress, dépression et troubles du comportement alimentaire** (2009)  
*Nicolas Dantchev (Hôtel-Dieu, Paris) et Olivier Guilbaud (Institut mutualiste Montsouris, Paris)*
- **L'évaluation risqué-bénéfice : du modèle théorique à l'application pratique pour soutenir les politiques nutritionnelles** (2009)  
*Philippe Verger (INRA - AgroParisTech, Paris)*
- **Lutter contre la sédentarité et prévenir le surpoids chez l'adolescent, c'est possible : résultats à long terme de l'étude randomisée ICAPS** (2009)  
*Chantal Simon (Université de Lyon, Université de Strasbourg)*
- **Nutrition de la conception à l'enfance : certitudes et perspectives** (2009)  
*Symposium d'une journée*
- **Eduquer les mangeurs ? De l'éducation nutritionnelle à l'éducation alimentaire** (2008)  
*Colloque d'une journée*
- **Le poisson : quels enjeux pour sa consommation ?** (2008)  
*Françoise Médale (INRA, St-Pée), Jean-Charles Leblanc (Afssa) et Philippe Gros (Ifremer)*
- **Que savons-nous de l'alimentation des migrants ?** (2008)  
*Bernard Maire (IRD, Montpellier)*
- **Quelles interactions entre aliments et médicaments ?** (2008)  
*Bruno Lacarelle (Hôpital de la Timone, Marseille)*
- **Côlon, prébiotiques et probiotiques, et effets sur la santé**  
*Marcel Roberfroid (Université catholique de Louvain, Belgique)* (2008)
- **Les profils nutritionnels** (2007 et 2006)  
*Symposium d'une journée*
- **Les édulcorants intenses : considérations toxicologiques et pondérales** (2007)  
*Dominique Parent-Massin (Université de Brest), France Bellisle (CRNH d'Ile-de-France)*
- **Les effets de génération sur le comportement alimentaire** (2007)  
*Pascale Hébel (CREDOC)*
- **La restauration scolaire au collège : c'est bon pour qui ?** (2006)  
*Christine César (sociologue de l'alimentation, Conservatoire national des arts et métiers)*
- **Nourrir la pauvreté : aide alimentaire et inégalités sociales de santé** (2006)  
*Christine César (sociologue de l'alimentation, Conservatoire national des arts et métiers)*
- **Le plaisir : ami ou ennemi de notre alimentation ?** (2006)  
*Colloque d'une journée*
- **Alimentation et activité physique** (2005)  
*Gilbert Pérès (Hôpital de la Pitié-Salpêtrière, Paris) et Jean-Michel Oppert (Hôtel-Dieu, Paris)*
- **L'économie fait-elle la loi dans nos assiettes ? Déterminants économiques des choix alimentaires** (2005)  
*Colloque d'une journée*
- **Consommation alimentaire et poids corporel : l'influence de la taille des portions et de la densité énergétique des aliments** (2005)  
*Serge Michels (Protéines, Paris) et France Bellisle (INRA, Paris)*