

10th

DANONE
INTERNATIONAL
PRIZE FOR
NUTRITION





Contacts presse :

**Pour l'Université de Southampton
(Royaume-Uni)**

Becky Attwood
r.attwood@southampton.ac.uk
Responsable des Relations
avec les Médias
Tél. : +44 (0)2380 593212
Portable : +44 (0)7342060429

Pour l'Institut Danone International :
press.dipn@gmail.com

Avril 2016

Sommaire

La nutrition et son rôle sur l'immunité 04

Le lien entre la nutrition et le système immunitaire

Qu'apportent les acides gras à notre système immunitaire ?

Comment les probiotiques influent-ils sur la fonction immunitaire ?

L'influence de la nutrition sur le système immunitaire au cours de la vie

Principales applications cliniques des recherches du Pr Calder

Pr Philip Calder 14

10^e lauréat du Prix International pour la Nutrition de Danone

Le Prix International pour la Nutrition de Danone 18

L'Institut Danone International 22

L'engagement de Danone pour la Nutrition et la Santé

La Fondation pour la Recherche Médicale 26



La nutrition et son rôle sur l'immunité

Les réactions immunitaires et inflammatoires protègent notre corps contre les infections. Ces défenses corporelles (70 % du système immunitaire du corps humain se situe dans le tube digestif) consistent en une « armée » de composants (anticorps, globules blancs, cytokines...) qui, pour survivre, ont besoin d'un régime comprenant des acides gras dont les dérivés (prostaglandines, leucotriènes...) peuvent fonctionner en tant que médiateurs. Les réactions immunitaires actives peuvent cependant être parfois inappropriées et provoquer des lésions tissulaires et des maladies, comme des maladies inflammatoires telles que des allergies ou la maladie de Crohn.

De nombreuses recherches ont été menées pour comprendre le mécanisme de dépression du système immunitaire lorsque celui-ci ne fonctionne pas correctement. Parmi ces recherches, le travail remarquable du Pr Philip Calder a contribué en grande partie à la compréhension des propriétés fonctionnelles des acides gras et des mécanismes impliqués. Il a étudié leurs effets à divers stades du cycle de la vie de l'Homme, de la vie intra-utérine (influence sur les risques de sensibilisations atopiques et manifestations allergiques, notamment l'asthme) à l'âge adulte (maladie de Crohn) et au troisième âge (l'immunosénescence expose les adultes du troisième âge à un risque plus élevé d'infections virales et bactériennes aiguës et diminue l'efficacité des vaccins).

L'approche du Pr Calder est rigoureusement translationnelle. Ses récents travaux fondés sur des résultats scientifiques mécanistiques et nutritionnels, appliqués à des études chez l'Homme ont déjà permis d'émettre des recommandations nutritionnelles pour la prévention de l'athérosclérose (diminution du risque de crise cardiaque et d'accident vasculaire par exemple) et sur les bénéfices éventuels de l'administration de lipides parentéraux à certains groupes de patients en soins intensifs.

Pour être en bonne santé, il faut manger sainement. Cette déclaration paraît évidente, et pourtant, les mécanismes spécifiques se cachant derrière cette réalité sont longtemps restés vagues, notamment en ce qui concerne les acides gras. **Les travaux menés ces 25 dernières années, auxquels le Pr Philip Calder a fortement contribué, ont permis à la communauté scientifique d'approfondir leur compréhension des mécanismes sous-jacents expliquant la relation entre la nutrition et l'immunité : une première étape essentielle à la formulation de conseils nutritionnels pour une meilleure nutrition du système immunitaire.**

Le lien entre la nutrition et le système immunitaire

Qu'est-ce que le système immunitaire ?

Le système immunitaire de l'Homme est constitué de deux types de mécanisme de défense :

- **Les réactions innées ou non spécifiques** : la première ligne de défense contre les infections, qui ne prend pas en compte le type d'organismes combattus. Plusieurs types de mécanismes sont concernés, notamment les barrières physiques comme la peau, et les cellules immunitaires innées telles que les macrophages et les polynucléaires neutrophiles qui « mangent » les matériaux étrangers sans aucune distinction.
- **Les réactions acquises ou spécifiques** : ces réactions concernent des globules blancs spécialisés appelés lymphocytes qui ciblent, en particulier, des agents pathogènes. Parmi ceux-ci, l'on compte les lymphocytes B qui produisent des anticorps spécifiques lorsqu'ils rencontrent un agent pathogène, et les lymphocytes T capables de détruire directement les particules étrangères. Certains lymphocytes T et B gardent la mémoire de certains agents pathogènes, ce qui leur permet de réagir plus rapidement à l'avenir. Le mécanisme des vaccins est basé sur cette propriété.

70% du système immunitaire est situé dans le tube digestif. Puisque la lumière de l'intestin est en continuité directe avec l'environnement externe et que les parois de l'intestin présentent une vaste surface d'échange (une propriété qui s'avère très pratique pour l'absorption de nutriments, mais qui offre également une exposition considérable aux agents pathogènes externes), il est essentiel que le tube digestif dispose un système de défense en bon état de fonctionnement.

Le tube digestif abrite plus de 100 000 milliards de bactéries. Ces bactéries auparavant connues sous le vocable de « flore intestinale » sont désormais appelées « microbiote intestinal ». Elles créent une barrière contre la colonisation du système gastro-intestinal par des agents pathogènes. Certaines maladies et l'utilisation d'antibiotiques peuvent déséquilibrer cette barrière et créer un environnement favorable à la prolifération d'organismes pathogènes. Un régime varié permet d'entretenir la richesse et la diversité microbienne du tube digestif, les deux clés de voûte de cet équilibre. Entre autres, les probiotiques (bactéries vivantes pouvant provenir de la nourriture) et les prébiotiques (glucides particuliers faisant office de nutriments aux bactéries du microbiote intestinal) peuvent faciliter la restauration de la composition du microbiote intestinal et ainsi avoir des effets bénéfiques sur la santé humaine.

“70 % du système immunitaire est situé dans le tube digestif.”

“Les interactions entre le système immunitaire et le microbiote intestinal jouent un rôle clé dans le maintien des défenses de l'organisme.”



Pourquoi le système immunitaire doit-il être nourri ?

Tout d'abord, le système immunitaire est très demandeur en énergie. La nutrition procure tous les substrats nécessaires pour générer cette énergie, ainsi que des micronutriments tels que les vitamines et les minéraux permettant de convertir les substrats en énergie.

Ensuite, le système immunitaire a besoin d'une véritable « armée » constituée d'une large gamme de composants : des anticorps appelés immunoglobulines, des globules blancs appelés leucocytes, des globules blancs récepteurs, et des médiateurs dérivés de lipides comme les prostaglandines et les leucotriènes (voir ci-dessous). La nutrition apporte tous ces éléments de base.

Pour finir, certains nutriments (vitamine A, zinc, et acides gras oméga-3, par exemple) jouent un rôle important dans la régulation de la réaction du système immunitaire.

Ainsi, les nutriments ont la capacité d'influencer le système immunitaire par différents canaux, soit de manière directe ou indirecte (par exemple par le biais du microbiote, influencé par la nutrition et qui à son tour a un impact sur le système immunitaire).

Le rôle des lipides dans l'immunité et l'inflammation

Pour de nombreuses personnes, les lipides ne sont qu'une source d'énergie et un moyen de stocker de l'énergie excédentaire dans les tissus adipeux. Mais les lipides sont bien plus que cela. Dans les années 1960, la publication de deux articles scientifiques sur les prostaglandines (dérivés oxygénés de lipides à longue chaîne) dans les journaux *Biochemistry* et *Biophysics* a attiré l'attention de la communauté scientifique sur le fait que certains lipides fonctionnent comme médiateurs en cas d'inflammation. Soulignant l'importance de cette découverte, deux des auteurs (Sune Bergström et Bengt I. Samuelsson), conjointement avec John Vane, ont reçu en 1982 le Prix Nobel récompensant leur travail sur les prostaglandines.

Bien évidemment, les prostaglandines ne sont pas les seuls dérivés d'acides gras qui agissent comme médiateurs. Étape par étape, les recherches ont permis d'identifier d'autres dérivés oxygénés des oméga-3 (deux en particulier : l'acide eicosapentanoïque [EPA], et l'acide docosahexaénoïque [DHA]) et les oméga-6 (notamment l'acide arachidonique [ARA]), pouvant être convertis en médiateurs grâce à l'action d'enzymes phospholipases, cyclo-oxygénases et lipoxygénases. L'EPA peut être converti en prostaglandines, leucotriènes ou résolvines ; le DHA en résolvines, protectines ou marésines ; l'acide arachidonique en leucotriènes, lipoxines, etc. Tous agissent sur l'inflammation, certains d'entre eux en la stimulant et d'autres en l'apaisant. **Les acides gras ne sont donc pas seulement des composants énergétiques ou structuraux : ils constituent également des réserves de précurseurs de médiateurs lipidiques.**

Parfois, les réactions immunitaires et inflammatoires ne sont pas appropriées

L'objectif des réactions immunitaires et inflammatoires est bien entendu de protéger le corps contre les infections. Toutefois, les réactions immunitaires actives peuvent parfois être inappropriées, par exemple lorsqu'elles sont déclenchées par des structures habituellement bénignes ou par des antigènes de l'hôte. Cela peut alors provoquer des lésions tissulaires et

“Le système immunitaire est très demandeur en énergie. La nutrition procure tous les substrats nécessaires pour générer cette énergie.”

des « maladies inflammatoires » telles que des allergies, l'asthme, la maladie de Crohn ou encore l'arthrite rhumatoïde.

De nombreuses recherches ont donc été menées pour trouver des moyens « d'apaiser » ou « résoudre » l'inflammation. Il a été démontré que les médiateurs dérivés des oméga-3 sont très efficaces à cet effet. Schématisons pour expliquer plus simplement : alors que les médiateurs dérivés des oméga-6 ARA facilitent les réactions inflammatoires de manière générale, les médiateurs dérivés des oméga-3 possèdent des vertus anti-inflammatoires. Notre corps s'appuie sur ces effets contradictoires pour maintenir son équilibre.

Pourquoi les résolvines sont-elles appelées ainsi ?

Les réactions immunitaires et inflammatoires sont parfois inappropriées, comme lors d'une mauvaise reconnaissance de déclencheur immunitaire ou d'une incapacité à apaiser une réaction qui s'avérerait être appropriée. Le processus permettant de mettre fin à une inflammation s'appelle la résolution. Il a été démontré que l'EPA et le DHA, médiateurs lipidiques produits à partir d'oméga-3, jouent un rôle central dans la résolution de l'inflammation. C'est pour cela qu'ils sont appelés résolvines.

Qu'apportent les acides gras à notre système immunitaire ? Comment les probiotiques influent-ils sur la fonction immunitaire ?

Le Pr Calder a fortement contribué à élargir notre compréhension des mécanismes moléculaires et cellulaires par le biais desquels certains acides gras spécifiques agissent sur les systèmes immunitaire et inflammatoire. Bien que les acides gras soient au centre de ses travaux, il a également exploré des domaines voisins, notamment le microbiote intestinal car celui-ci est fortement connecté au système immunitaire : 70 % du système immunitaire est situé dans le tube digestif, rappelons le.

Nous mettons ici en avant seulement trois de ses contributions majeures dans ce domaine, deux d'entre elles concernant les acides gras et la troisième les probiotiques.

Les oméga-3 influent sur l'infiltration des leucocytes

Pendant une inflammation, appropriée ou autre, des globules blancs appelés leucocytes s'infiltrent dans les sites d'activités infectieuses ou inflammatoires afin de combattre ces dernières. Pour cela, une adhésion préalable des leucocytes aux parois des vaisseaux sanguins (l'endothélium) est nécessaire. En 1998, le Pr Calder a publié un premier article démontrant que notre alimentation a une influence sur cette adhésion : inclure des acides gras oméga-3 (EPA et DHA) dans notre régime pourrait réduire la capacité des leucocytes à se lier aux cellules endothéliales, une voie par laquelle les acides gras oméga-3 exercent leurs effets anti-inflammatoires.

Les oméga-3 inhibent certaines fonctions des lymphocytes T

Les travaux du Pr Calder qui ont identifié l'EPA et le DHA comme suppresseurs puissants de certains

“Les acides gras oméga-3 peuvent altérer la composition des membranes des cellules impliquées dans la réaction immunitaire.”



globules blancs appelés lymphocytes, plus particulièrement les lymphocytes T, ont été parmi les premiers à démontrer que les acides gras pouvaient inhiber la production de certaines molécules (les interleukines) impliquées dans la régulation de l'activité immunitaire. Dans la continuité de leurs travaux, le Pr Calder et son équipe suggéraient que les acides gras oméga-3 changeaient la composition et la fluidité des membranes des lymphocytes T et que ces changements, par le biais de signaux précoces, étaient responsables de l'inhibition des fonctions lymphocytaires. Ces résultats ont formé la base de nouvelles découvertes dans les années suivantes sur le rôle des acides gras oméga-3 au niveau de la membrane, notamment dans la formation de « radeaux » impliqués dans la transduction du signal de l'activation de cellule immunitaire.

L'influence des probiotiques sur la fonction immunitaire

Le Pr Calder s'est récemment intéressé à l'influence des probiotiques sur le système immunitaire. Lors d'un récent essai contrôlé randomisé, il a notamment administré des probiotiques (l'une de ces deux souches *Bifidobacterium animalis ssp. lactis* et *Lactobacillus paracasei ssp. paracasei*) à plus de 200 sujets qui venaient juste de se faire vacciner contre la grippe saisonnière. Ce contexte bien précis était l'occasion idéale d'observer la capacité du système immunitaire à réagir face à un « modèle d'infection » où la dose d'agents pathogènes ainsi que la modalité et la durée d'exposition étaient normalisées. Les sujets ayant reçu des probiotiques ont connu une amélioration de leur réaction immunitaire en produisant un plus grand nombre de cellules immunitaires ciblant spécifiquement le virus de la grippe.

Publication d'un article de consensus sur la définition des « probiotiques »

En 2014, le Pr Calder a participé à un panel d'experts sur les probiotiques réuni à la demande de l'International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics (ISAPP). Le panel a passé en revue la définition du terme « probiotique » proposée en 2001 par la FAO et l'OMS et l'a adaptée ainsi : « microorganismes vivants qui, lorsqu'administrés en quantité suffisante, sont bénéfiques pour la santé de l'hôte ». L'article de consensus du panel a été publié dans le journal *Nature Reviews in Gastroenterology and Hepatology*.

L'influence de la nutrition sur le système immunitaire au cours de la vie

En tant qu'espèce qui existe depuis longtemps, l'Homme a développé des mécanismes d'immunité innée et de mémoire immunologique afin de combattre les infections récurrentes. Toutefois, ces mécanismes immunitaires changent au cours de la vie d'une personne, tout d'abord pour s'adapter aux changements lors du passage du stade de fœtus à celui de nourrisson (l'environnement fœtal requiert un système immunitaire tolérant aux antigènes maternels ; le passage au stade de nourrisson comprend une exposition soudaine et intense aux antigènes environnementaux), pour ensuite arriver à maturité et se développer tout au long de la croissance jusqu'à l'âge adulte (et dans le cas des femmes, se modifier subtilement pendant la grossesse) avant de finalement évoluer vers la sénescence. L'influence de la nutrition sur le système immunitaire peut varier pendant les différentes étapes de la vie. Les travaux du Pr Calder se sont concentrés sur une tranche d'âges

“Les interventions qui modifient le microbiote intestinal peuvent faciliter le maintien du système immunitaire chez les personnes âgées, limitant l'immuno-sénescence.”

allant du fœtus à l'enfance et à l'âge adulte, chez des sujets sains comme chez des patients atteints de maladies chroniques avec un composant inflammatoire.

Développement fœtal

Pendant la deuxième moitié du XXe siècle, la consommation de certains acides gras oméga-6 à longue chaîne a augmenté, coïncidant avec une prévalence croissante d'atopie et de ses manifestations cliniques. Il a été suggéré qu'une relation de cause à effet existe entre la prise d'acides gras oméga-6 et les allergies ; des mécanismes sous-jacents, biologiquement plausibles, ont été suggérés, impliquant des médiateurs dérivés de lipides de l'acide gras oméga-6 ARA. De plus, il a été prouvé par certaines études d'association (mais pas toutes) que la consommation élevée d'un autre acide gras oméga-6 (acide linoléique, LA) est liée à un risque plus élevé d'allergies et de sensibilisation atopique.

En revanche, il a été prouvé que les acides gras oméga-3 compensent les effets des acides gras oméga-6 sur les réactions immunitaires et inflammatoires. Il a donc été avancé qu'ils pouvaient protéger contre la sensibilisation atopique et les manifestations cliniques de l'atopie.

Concernant l'impact de la consommation maternelle d'acides gras oméga-3 pendant la grossesse, des études épidémiologiques ont conclu que les enfants issus de ces grossesses avaient tendance à bénéficier d'une plus grande protection contre les allergies et les sensibilisations atopiques. L'apport d'huile de poisson (riche en acides gras oméga-3 EPA et DHA) aux femmes enceintes est associé à des changements immunologiques du sang ombilical, et de tels changements peuvent persister. Les études indiquent également que cet apport peut réduire la sensibilisation aux allergènes alimentaires communs et diminuer la prévalence et la gravité des dermatites atypiques pendant les premières années de la vie, avec une persistance possible jusqu'à l'adolescence avec une diminution de l'eczéma, du rhume des foins et de l'asthme.

“Le système immunitaire et le tube digestif « mûrissent » ensemble pendant la petite enfance.”

Le Pr Calder et ses collègues ont récemment contribué au développement de données dans ce domaine en menant une étude sur le saumon au cours de la grossesse (The Salmon in Pregnancy Study), un essai contrôlé randomisé où des femmes ayant habituellement une faible consommation de poissons gras ont reçu deux portions de saumon par semaine pendant la deuxième moitié de leur grossesse. Cette intervention a entraîné un « refroidissement » de certaines réactions au sein du système immunitaire : la diminution d'une molécule responsable de l'adhésion et de la migration des lymphocytes T dans les tissus, et une diminution de la production d'interleukines. Mais cela n'a pas modifié le taux d'anticorps de type immunoglobulines E (IgE), ni l'incidence ou la gravité des dermatites atypiques chez les nouveau-nés.

Information de dernière minute !

*Le Pr Calder a récemment étudié les conséquences à long terme des modifications précoces sur le système immunitaire. Il met en évidence **que les enfants des mères qui ont consommé du saumon (source d'acides gras oméga-3) pendant la grossesse semblent bénéficier d'une amélioration de leur fonction immunitaire plus tard ; la probabilité de souffrir d'asthme est diminuée vers l'âge de 2 ans et demi, 3 ans. L'hypothèse de travail suggère que ce bénéfice peut être attribué à une exposition précoce aux acides gras oméga-3, bien que d'autres nutriments du saumon puissent également être impliqués.***



Petite enfance et enfance

Le travail du Pr Calder dans le domaine de la petite enfance et de l'enfance s'est pour l'instant concentré sur les effets des acides gras oméga-3 vers la fin de l'enfance (de 6 à 12 ans), dans des pays où la malnutrition peut déclencher des dysfonctionnements immunitaires et accroître la sensibilité aux infections.

Le fer est connu pour son importance dans la fonction immunitaire : les carences en fer dégradent l'activation et la prolifération des lymphocytes, diminuent la destruction bactéricide par les neutrophiles et les macrophages, et affectent certaines fonctions lymphocytaires. Bien que les compléments en fer diminuent généralement la morbidité infectieuse, le fer peut parfois augmenter la morbidité due aux infections car certains microorganismes pathogènes, comme celui de la malaria, ont besoin de fer pour se développer. Ainsi, le fer peut nourrir l'agent pathogène tout comme le système immunitaire.

À la lumière de ces incohérences, le Pr Calder a mené un essai contrôlé randomisé en Afrique du Sud pour évaluer les effets des compléments en fer et des acides gras oméga-3 sur les maladies infantiles, administrés, individuellement ou en combinaison, à des élèves souffrant de carence en fer avec une faible consommation de DHA/EPA. Lorsqu'ils étaient administrés seuls, les compléments en fer étaient associés à une augmentation des maladies infantiles (principalement respiratoires), mais lorsque le fer était administré en combinaison avec du DHA/EPA, l'association avec une augmentation des maladies infantiles ne pouvait être faite, suggérant ainsi une interaction intéressante entre les deux nutriments.

Une étude menée, en Thaïlande, auprès d'enfants par le Pr Calder et son équipe a démontré qu'il y avait moins d'épisodes de maladies (principalement respiratoires) et que ceux-ci étaient moins longs avec des compléments en acides gras oméga-3, tandis que les biomarqueurs de la réaction immunitaire (interleukines plasmatiques, récepteurs des interleukines, etc.) n'étaient pas altérés par l'intervention.

Les résultats préliminaires du Pr Calder ont ouvert une porte vers de nouvelles recherches portant sur les effets des acides gras oméga-3 sur la fonction immunitaire, notamment chez les enfants mal nourris pouvant bénéficier de nouvelles formes de compléments.

Âge adulte

Dans ses recherches sur les adultes, le Pr Calder s'est concentré sur les maladies chroniques avec composante inflammatoire, telles que la maladie de Crohn. Comparées aux sujets sains, les cellules circulantes mononucléaires des patients atteints de la maladie de Crohn présentent une production altérée des médiateurs inflammatoires, notamment le facteur onconécrosant- α (TNF- α), la prostaglandine E2 (PGE2) et l'interféron (IFN- γ). Le Pr Calder a dirigé un essai contrôlé randomisé incluant des patients avec un diagnostic de maladie de Crohn afin d'effectuer des recherches sur les effets des acides gras oméga-3 provenant d'huile de poisson sur ces biomarqueurs inflammatoires. Les compléments alimentaires ont permis de diminuer la production de PGE2 et d'IFN- γ en faisant circuler les monocytes ou macrophages.

“Chez les enfants, adolescents et jeunes adultes, il est important d'entretenir un bon système immunitaire afin de pouvoir affronter les infections et d'améliorer les états inflammatoires.”

Troisième âge

Avec le vieillissement, le système immunitaire subit un remodelage profond et un déclin ayant un impact majeur sur la santé et la survie. Cette sénescence immunitaire expose les adultes du troisième âge à un risque plus élevé d'infections virales et bactériennes aiguës. En général, les modifications qui surviennent dans les compartiments de lymphocytes T et B ralentissent les réactions immunitaires appropriées face aux nouvelles infections virales latentes aiguës et aux vaccinations (les faibles réactions immunitaires sont responsables de la moindre efficacité des vaccins). De plus, les réactions immunitaires aberrantes chez les personnes âgées peuvent exacerber les inflammations et éventuellement contribuer à d'autres maladies du troisième âge : cancer, maladies cardiovasculaires, accidents cérébraux, maladie d'Alzheimer et démence. Le microbiote intestinal se modifie également avec l'âge, compromettant ainsi l'équilibre homéostatique entre le microbiote et son hôte. C'est pour cette raison que la diminution de la diversité bactérienne dans le tube digestif a été corrélée à la diarrhée *Clostridium difficile*, une complication majeure chez les personnes âgées hospitalisées. Il peut donc y avoir une immunosénescence du microbiote intestinal. La nutrition est encore une fois concernée car la défaillance du système immunitaire est souvent observée chez les personnes âgées mal nourries. Par opposition, des études soulignent que le déclin immunitaire est moins prononcé chez les personnes âgées mieux nourries.

“Les acides gras oméga-3 facilitent la stabilisation des plaques d'athérome chez les patients atteints de maladies cardiovasculaires à un stade avancé, diminuant ainsi la probabilité de crises cardiaques et d'accidents vasculaires.”

Principales applications cliniques des recherches du Pr Calder

Une des grandes forces de la contribution du Pr Calder est son **approche translationnelle**, prolongeant des recherches cliniquement pertinentes portant sur la **mécanistique et la nutrition de base**, et permettant ainsi l'avancée du concept des **approches basées sur la nutrition appliquées à la prévention et au traitement des maladies**. Parmi ses travaux importants dans ce domaine, deux éléments en particulier doivent être mis en avant : tout d'abord, son étude repère qui a permis d'établir que les acides gras oméga-3, en agissant par le biais de mécanismes anti-inflammatoires, stabilisent les plaques d'athérosclérose à un stade avancé ; et ensuite, sa démonstration prouvant que les perfusions par intraveineuse d'émulsions riches en acides gras oméga-3 diminuent l'inflammation chez les patients atteints de septicémie.

Les acides gras oméga-3 stabilisent les plaques d'athérome à un stade avancé

En 1999, l'essai Gissi Prevenzione a rapporté une diminution significative de la mortalité cardiovasculaire parmi les survivants à un infarctus du myocarde ayant pris des acides gras oméga-3 suite à leur attaque. **Le Pr Calder est parvenu à la conclusion que ce résultat pouvait être expliqué par l'effet anti-inflammatoire des acides gras oméga-3 sur la paroi des vaisseaux sanguins permettant de stabiliser les plaques d'athérome et de diminuer ainsi les chances de rupture.** Pour tester cette hypothèse, il a mené un essai contrôlé randomisé portant sur les



compléments d'huile de poisson chez des patients en attente d'une procédure de retrait de plaques à un stade avancé dans l'artère carotide. Il a été constaté que les plaques des patients ayant reçu de l'huile de poisson contenaient un taux d'oméga-3 EPA et DHA plus élevé, un taux de macrophages infiltrant plus faible, et présentaient une morphologie indicative d'une stabilité accrue. Le Pr Calder a ensuite dirigé des études qui ont confirmé ces résultats et ont permis d'étudier en profondeur les mécanismes sous-jacents. Ses découvertes suggèrent que **les acides gras oméga-3 agissent d'une manière extrêmement novatrice qui occasionne moins d'accidents cardiovasculaires et diminuent ainsi la mortalité.**

La perfusion intraveineuse d'émulsions d'acides gras oméga-3 diminue l'inflammation chez les patients atteints de septicémie

Au cours d'un petit essai contrôlé randomisé, des patients hospitalisés en unité de soins intensifs et atteints de septicémie se sont vus administrer des perfusions intraveineuses d'huile de poisson à la place de l'huile végétale habituelle. Au bout de 6 jours de perfusion, l'huile de poisson a produit un effet anti-inflammatoire marqué et une amélioration de la fonction pulmonaire (échange gazeux). La durée d'hospitalisation a été réduite de 50 %. **Ces résultats importants sur le plan clinique ont contribué au développement de nouvelles stratégies nutritionnelles pour améliorer les résultats chez les patients.**

Ces travaux démontrent la capacité du Pr Calder à transposer ses résultats « du laboratoire au pied du lit ». Le groupe de travail de la European Society of Cardiology sur l'athérosclérose et la biologie vasculaire s'est inspiré de ses recherches pour rédiger leur **déclaration de position sur la stabilisation de la plaque**, tout comme la European Society for Clinical Nutrition and Metabolism pour leurs recommandations sur l'utilisation de lipides parentéraux dans les soins intensifs.

Pendant plus de 25 ans, le Pr Calder a mené des recherches de pointe dans le domaine du métabolisme et de la fonction des acides gras en se concentrant sur les systèmes immunitaire, inflammatoire et cardiométabolique. Son travail et son influence s'étendent au-delà des acides gras vers d'autres domaines comprenant les acides aminés, les prébiotiques et les probiotiques. Un atout majeur de ses recherches a été son approche translationnelle qui fait le lien entre les observations mécanistes et scientifiques de base sur la nutrition, et la recherche chez l'Homme, en incluant des volontaires sains et malades, ce qui a une grande influence sur le développement de recommandations en termes de nutrition et de traitements novateurs. L'application du travail du Pr Calder sur les acides gras oméga-3 en termes de santé publique et de traitement clinique a eu une très grande portée.

“Les effets anti-inflammatoires des acides gras oméga-3 peuvent avoir des résultats cliniques très importants.”

Pour en savoir plus sur

le système immunitaire et la nutrition

Calder PC. Dietary modification of inflammation with lipids. *Proc Nutr Soc.* 2002 Aug;61(3):345-58. Review. PubMed PMID: 12296294.

Calder PC, Yaqoob P, Thies F, Wallace FA, Miles EA. Fatty acids and lymphocyte functions. *Br J Nutr.* 2002 Jan;87 Suppl 1:S31-48. Review.

Calder PC. n-3 fatty acids, inflammation and immunity: new mechanisms to explain old actions. *Proc Nutr Soc.* 2013 Aug;72(3):326-36. Review.

Calder PC. Polyunsaturated fatty acids, inflammation, and immunity. *Lipids.* 2001 Sep;36(9):1007-24. Review. PubMed PMID: 11724453.

Calder PC. Feeding the immune system. *Proc Nutr Soc.* 2013 Aug;72(3):299-309. Review.

Van Dorpd, Beerthuis RK, Nugteren DH, Vonkeman H., The biosynthesis of prostaglandins. *Biochim Biophys Acta.* 1964 Jul 15;90:204-7.

Bergstroem S, Danielsson H, Samuelsson B. The enzymatic formation of prostaglandin E2 from arachidonic acid prostaglandins and related factors 32. *Biochim Biophys Acta.* 1964 Jul 15;90:207-10.

Pour en savoir plus sur

les acides gras, les probiotiques et la fonction immunitaire

Sanderson P, Calder PC. Dietary fish oil diminishes lymphocyte adhesion to macrophage and endothelial cell monolayers. *Immunology.* 1998 May;94(1):79-87.

Miles EA, Wallace FA, Calder PC. Dietary fish oil reduces intercellular adhesion molecule 1 and scavenger receptor expression on murine macrophages. *Atherosclerosis.* 2000 Sep;152(1):43-50.

Luu NT, Madden J, Calder PC, Grimble RF, Shearman CP, Chan T, Dastur N, Howell WM, Rainger GE, Nash GB. Dietary supplementation with fish oil modifies the ability of human monocytes to induce an inflammatory response. *J Nutr.* 2007 Dec;137(12):2769-74.

Yates CM, Tull SP, Madden J, Calder PC, Grimble RF, Nash GB, Rainger GE. Docosahexaenoic acid inhibits the adhesion of flowing neutrophils to cytokine stimulated human umbilical vein endothelial cells. *J Nutr.* 2011 Jul;141(7):1331-4.

Calder PC, Newsholme EA. Polyunsaturated fatty acids suppress human peripheral blood lymphocyte proliferation and interleukin-2 production. *Clin Sci (Lond).* 1992 Jun;82(6):695-700.

Calder PC, Newsholme EA. Unsaturated fatty acids suppress interleukin-2 production and transferrin receptor expression by concanavalin A-stimulated rat lymphocytes. *Mediators Inflamm.* 1992;1(2):107-12.

Calder PC, Yaqoob P, Harvey DJ, Watts A, Newsholme EA. Incorporation of fatty acids by concanavalin A-stimulated lymphocytes and the effect on fatty acid composition and membrane fluidity. *Biochem J.* 1994 Jun 1;300 (Pt 2):509-18.

Yaqoob P, Newsholme EA, Calder PC. The effect of dietary lipid manipulation on rat lymphocyte subsets and proliferation. *Immunology.* 1994 Aug;82(4):603-10.

Yaqoob P, Newsholme EA, Calder PC. Influence of cell culture conditions on diet-induced changes in lymphocyte fatty acid composition. *Biochim Biophys Acta.* 1995 Apr 6;1255(3):333-40.

Sanderson P, Yaqoob P, Calder PC. Effects of dietary lipid manipulation upon graft vs host and host vs graft responses in the rat. *Cell Immunol.* 1995 Sep;164(2):240-7.

Hill C, Guarner F, Reid G, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B, Morelli L, Canani RB, Flint HJ, Salminen S, Calder PC, Sanders ME. Expert consensus document. The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2014 Aug;11(8):506-14.

Pour en savoir plus sur

la nutrition et l'immunité à tous les âges

Calder PC, Kremmyda LS, Vlachava M, Noakes PS, Miles EA. Is there a role for fatty acids in early life programming of the immune system? *Proc Nutr Soc.* 2010 Aug;69(3):373-80.

Noakes PS, Vlachava M, Kremmyda LS, Diaper ND, Miles EA, Erlewyn-Lajeunesse M, Williams AP, Godfrey KM, Calder PC. Increased intake of oily fish in pregnancy: effects on neonatal immune responses and on clinical outcomes in infants at 6 mo. *Am J Clin Nutr.* 2012 Feb;95(2):395-404.

van den Elsen LW, Noakes PS, van der Maarel MA, Kremmyda LS, Vlachava M, Diaper ND, Miles EA, Eussen SR, Garssen J, Willemsen LE, Wilson SJ,

Godfrey KM, Calder PC. Salmon consumption by pregnant women reduces ex vivo umbilical cord endothelial cell activation. *Am J Clin Nutr.* 2011 Dec;94(6):1418-25.

Malan L, Baumgartner J, Calder PC, Zimmermann MB, Smuts CM. n-3 Long-chain PUFAs reduce respiratory morbidity caused by iron supplementation in iron-deficient South African schoolchildren: a randomized, double-blind, placebo-controlled intervention. *Am J Clin Nutr.* 2015 Mar;101(3):668-79.

Thienprasert A, Samuhaseneetoo S, Popplestone K, West AL, Miles EA, Calder PC. Fish oil n-3 polyunsaturated fatty acids selectively affect plasma cytokines and decrease illness in Thai schoolchildren: a randomized, double-blind, placebo-controlled intervention trial. *J Pediatr.* 2009 Mar;154(3):391-5.

Trebble TM, Arden NK, Wootton SA, Calder PC, Mullee MA, Fine DR, Stroud MA. Fish oil and antioxidants alter the composition and function of circulating mononuclear cells in Crohn disease. *Am J Clin Nutr.* 2004 Nov;80(5):1137-44.

Simon AK, Hollander GA, McMichael A. Evolution of the immune system in humans from infancy to old age. *Proc Biol Sci.* 2015 Dec 22;282(1821). Review.

Pour en savoir plus sur

les applications cliniques de la recherche du Professeur Calder

Thies F, Garry JM, Yaqoob P, Rerkasem K, Williams J, Shearman CP, Gallagher PJ, Calder PC, Grimble RF. Association of n-3 polyunsaturated fatty acids with stability of atherosclerotic plaques: a randomised controlled trial. *Lancet.* 2003 Feb 8;361(9356):477-85.

Cawood AL, Ding R, Napper FL, Young RH, Williams JA, Ward MJ, Gudmundsen O, Vige R, Payne SP, Ye S, Shearman CP, Gallagher PJ, Grimble RF, Calder PC. Eicosapentaenoic acid (EPA) from highly concentrated n-3 fatty acid ethyl esters is incorporated into advanced atherosclerotic plaques and higher plaque EPA is associated with decreased plaque inflammation and increased stability. *Atherosclerosis.* 2010 Sep;212(1):252-9.

Barbosa VM, Miles EA, Calhau C, Lafuente E, Calder PC. Effects of a fish oil containing lipid emulsion on plasma phospholipid fatty acids, inflammatory markers, and clinical outcomes in septic patients: a randomized, controlled clinical trial. *Crit Care.* 2010;14(1):R5.



Philip Calder

Professeur d'Immunologie Nutritionnelle

au sein de l'Unité d'Enseignement
sur le Développement et la Santé Humaine
à la faculté de médecine de l'Université
de Southampton, au Royaume-Uni

Titulaire d'un Doctorat de Biochimie de l'Université d'Auckland en Nouvelle-Zélande, il détient également un DPhil de Biochimie de l'Université d'Oxford. Nutritionniste certifié, il est membre de la Royal Society of Biology et de l'Association for Nutrition. Il a été pendant quatre ans *Nuffield Medical Fellow* au Département de Biochimie de l'Université d'Oxford (1987-1991), puis chargé de cours en biochimie dans ce même département pendant quatre ans (1991-1995). En 1995, il est devenu chargé de cours à l'Université de Southampton, où il a ensuite été promu à un readership en nutrition humaine en 1998 puis à une chaire d'immunologie nutritionnelle en 2002.

© Photo DR. Pr Philip Calder
lauréat 2016 du Prix International pour la Nutrition de Danone



Depuis plus de 25 ans, il mène des recherches en immunologie nutritionnelle, travaillant sur les acides gras, les antioxydants, les acides aminés, les prébiotiques et les probiotiques. La plupart de ses travaux portent sur le métabolisme et les fonctions des acides gras et notamment sur le rôle des acides gras oméga-3 dans l'immunité, l'inflammation et les maladies cardiométaboliques. Il a reçu de nombreuses distinctions pour ses travaux : *Sir David Cuthbertson Medal* de la Nutrition Society (1995), la chaire de l'Institut Danone Belgique (2004), *Nutricia International Award* (2007), *Cuthbertson Lecture* de l'European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) (2008), *Muriel Bell Award* de la New Zealand Nutrition Society (2009), *Chancellor's Award in Neuroscience and Medicine* de l'Université de Louisiane (2011), Médaille Normann de la Société allemande pour l'étude des lipides (DGF) (2012), *Ralph Holman Lifetime Achievement Award* de l'American Oil Chemists' Society (2015), *Pennington Lecture* de la British Association

for Parenteral & Enteral Nutrition (BAPEN) (2015) et Prix de la British Nutrition Foundation (2015). Il a fait partie de nombreux comités de sociétés professionnelles dont la Nutrition Society, la BAPEN et l'ESPEN, a été membre fondateur du Groupe d'immunologie nutritionnelle de la British Society for Immunology, et a présidé pendant trois ans la Société internationale pour l'étude des acides gras et des lipides (ISSFAL; 2009-2012). Actuellement, il préside le comité scientifique de l'ESPEN et la Nutrition Society. Il a présidé plusieurs groupes d'experts dans la branche européenne de l'International Life Sciences Institute, principalement dans le domaine des biomarqueurs. Il a participé à l'organisation de nombreuses manifestations scientifiques, notamment du 6^{ème} congrès de l'ISSFAL en 2004, du 9^{ème} Atelier sur les acides gras et la signalisation cellulaire en 2009 et de la Conférence d'été de la FASEB sur la recherche en immunologie nutritionnelle en 2015. Le professeur Calder a été rédacteur en chef du *British Journal of Nutrition* de 2006

à 2013 et il est actuellement rédacteur associé de *Clinical Science*, *Journal of Nutrition*, *Clinical Nutrition*, *Lipids*, *Nutrition Research* et *Prostaglandins Leukotrienes and Essential Fatty Acids*. Il est membre de plusieurs autres comités de lecture pour des revues de nutrition, de médecine clinique et de lipidologie et chef de rubrique de *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*.

Le professeur Calder a publié plus de 500 articles de recherche (hors résumés) dont plus de 250 articles dans des revues à comité de lecture et plus de 150 articles de revue dans des publications spécialisées. Ses travaux ont été cités plus de 20 000 fois et il figure dans la liste des "Highly Cited Researchers" de Thomson Reuters.



© Photo DR.
Avenue Campus – Université de Southampton



UNIVERSITY OF Southampton

En partenariat avec les entreprises, l'Université de Southampton recherche des solutions concrètes aux problèmes du monde par le biais d'activités de recherche et d'entrepreneuriat de pointe. Dans le cadre de son offre de formation, elle collabore avec des partenaires dans le monde entier pour proposer des formations pertinentes et flexibles, formant ses étudiants à des métiers auxquels ils n'auraient peut-être même pas envisagés. Par ces liens avec le monde de l'entreprise, Southampton se démarque des autres universités ; grâce à eux, elle change le monde.

Membre fondateur du Russell Group qui rassemble des établissements d'enseignements à forte activité de recherche, Southampton figure parmi les 1 % de meilleures universités du monde et s'est fait connaître pour ses succès et ses nombreux travaux pionniers.

Avec plus de 23 000 étudiants, environ 5000 collaborateurs et un chiffre d'affaires annuel de plus de 500 millions de livres, l'Université de Southampton se classe dans le peloton de tête des universités anglaises en matière de sciences de l'ingénieur, d'informatique et de médecine. Elle associe l'excellence académique à une approche novatrice et entrepreneuriale de la recherche, créant un environnement stimulant et motivant pour les étudiants autant que pour les enseignants.



Soutenir

la science de la nutrition, promouvoir la santé publique

Une histoire de succès

Le Prix International pour la Nutrition de Danone, qui vient d'être attribué pour la dixième fois par l'Institut Danone International en collaboration avec la Fondation pour la Recherche Médicale, est l'une des distinctions les plus éminentes dans le domaine de la science de la nutrition. Doté de 120 000 €, ce Prix a été créé 1997 ; il est décernée tous les deux ans à des scientifiques du monde entier dont les recherches ont permis de réaliser une avancée majeure dans la science de la nutrition, introduit de nouveaux concepts et découvert des applications potentielles à l'alimentation et à la santé humaines, qu'il s'agisse de recherche fondamentale sur les mécanismes biologiques, de prévention et de traitement des maladies, de comportements alimentaires ou de questions de santé publique.

DANONE
INTERNATIONAL
PRIZE FOR
NUTRITION



© Photo DR.

Professeur Olivier Goulet
(Hôpital Necker Enfants-Malades, Paris)

Président, Danone Institute International

*“Le choix de
Philip Calder
comme 10^{ème}
lauréat est
pleinement
conforme à
l’esprit du Prix.”*

Les candidats sont sélectionnés suivant une procédure consultative internationale indépendante, inspirée du jury du Prix Nobel et de ce fait garante de transparence et d’objectivité. Le Comité du Prix est responsable de l’organisation et du contrôle du processus de sélection. Pour cette 10th édition, il a reçu 21 dossiers et retenu 8 nominations.

INTERVIEW

“ Si l’on regarde les travaux des dix lauréats qui ont reçu le Prix international de Nutrition Danone jusqu’à présent, on peut dire à juste titre qu’ils sont le reflet de vingt ans de recherches de pointe dans les sciences de la nutrition, allant de la recherche fondamentale sur les nutriments tels que les protéines, le fer ou la vitamine A jusqu’aux aspects plus conceptuels comme la programmation précoce étudiée par David Barker ou à la nutrition translationnelle. Nous assistons à une augmentation vertigineuse des connaissances relatives aux liens complexes entre alimentation, mécanismes biologiques et santé, à laquelle nos deux précédents lauréats, les professeurs Gordon et Hotamisligil, ont particulièrement contribué » a souligné le Pr Goulet.

“Le lauréat de cette année, Philip Calder, a été distingué pour ses travaux impressionnants sur les liens entre nutrition et fonction immunitaire, et en particulier sur le rôle des acides gras oméga-3 comme agents anti-inflammatoires. Les découvertes de Philip Calder ont déjà débouché sur des applications importantes pour la santé publique : traitements cliniques en immunologie nutritionnelle, prévention des allergies, protection contre les infections, entretien de la santé intestinale et réduction des risques de maladies cardiovasculaires. Ses recherches, qui portent également sur l’impact de la nutrition à différentes étapes de la vie, sont d’utilité publique car elles permettent d’améliorer les résultats des traitements. » Pour le Pr Goulet, le choix de Philip Calder comme 10^{ème} lauréat « est pleinement conforme à l’esprit du Prix ».



Les précédents lauréats des exemples d'excellence



© Photo DR.

Pr David Barker
lauréat du DIPN 2005.

L'Université de Southampton, où enseigne le Pr Philip Calder, a déjà été récompensée par le Prix International Danone pour la Nutrition puisque le lauréat de 2005, le Pr. David Barker, était également membre de cette institution. Le Pr Barker, décédé en 2013, a démontré pour la première fois le lien entre le faible poids de naissance et un risque accru de coronaropathie, d'hypertension, d'AVC et de diabète.

Il a découvert que ces maladies très répandues n'étaient pas toujours causées par des gènes, ni par un mode de vie malsain mais pouvaient aussi être la conséquence d'une mauvaise santé intra-utérine et néonatale. Ses observations ont conduit à comprendre que les maladies chroniques de l'adulte étaient influencées par la malnutrition *in utero* et mis l'accent sur le rôle de l'alimentation au cours du développement, qui peut déterminer, dans une certaine mesure, la structure et la physiologie de l'organisme. **Son "hypothèse des origines fœtales" a suscité une foule de recherches qui explorent aujourd'hui encore les interactions complexes entre nutrition et croissance au cours de la vie intra-utérine et néonatale et leur impact sur l'apparition de maladies à l'âge adulte.**



© Photo DR.

Pr Jeffrey I. Gordon
lauréat du DIPN 2011.

Le Pr Jeffrey I. Gordon, lauréat du Prix en 2011, est un excellent exemple de ces chercheurs qui repoussent les frontières de la science de la nutrition et explorent de nouveaux territoires.

Directeur du Centre pour les Sciences du Génome et Biologie des Systèmes (Center for Genome Sciences and Systems Biology) à la Faculté de Médecine de l'Université Washington à St Louis, dans le Missouri, il a été le premier à étudier les interdépendances complexes entre différents types d'alimentation, les structures et fonctions des communautés microbiennes vivant dans l'intestin humain et la santé digestive. **Grâce aux découvertes du Pr Gordon, obtenues avec des méthodes innovantes de recherche génomique combinées à des études sur modèles animaux et chez l'Homme, nous avons acquis de nouvelles connaissances sur les bienfaits potentiels du microbiote digestif dans le diagnostic, la prévention et le traitement des maladies d'origine nutritionnelle à différentes étapes de la vie, ce qui nous a permis d'esquisser de nouvelles stratégies pour améliorer la santé des enfants et des adultes.**

Immunométabolisme un nouveau champ de recherche



© Photo DR.

Pr Gökhan S. Hotamisligil
lauréat du DIPN 2014.

*“Le Prix nous
a ouvert de
nouvelles
occasions
d’étendre nos
recherches.”*

Nous devons des études tout aussi importantes au Pr Gökhan S. Hotamisligil, qui a reçu le Prix en 2014. Président du Département Génétique et maladies complexes à la School of Public Health de l’Université Harvard, il a inauguré un nouveau champ de recherche que l’on connaît aujourd’hui sous le nom d’immunométabolisme. *« Cette distinction, la plus éminente dans le domaine de la nutrition, a beaucoup renforcé notre confiance en nos programmes et formidablement motivé tout notre groupe »,* a déclaré le Pr Hotamisligil. *« Elle met l’accent sur nos efforts visant à combiner les approches de biologie cellulaire et moléculaire en association avec la nutrition afin de trouver des solutions aux grands problèmes de santé publique de notre siècle. Nous sommes très heureux de cette distinction et des efforts de l’Institut Danone International pour promouvoir la recherche fondamentale en matière de nutrition. Nous avons accroché le Prix au mur pour nous rappeler que nous devons travailler encore plus dur pour mériter cet honneur. »*

Les découvertes du Pr Hotamisligil ont mis en lumière des mécanismes fondamentaux qui expliquent la susceptibilité de l’Homme moderne aux maladies d’origine nutritionnelle. Il a exploré les multiples liens entre immunologie, voies moléculaires, inflammations et troubles métaboliques. **Il a découvert plusieurs voies et mécanismes liant l’obésité et le diabète, l’insuline et les processus inflammatoires ou encore les signaux métaboliques et les réponses immunitaires.** Le Pr Hotamisligil souligne l’impact du prix sur ses recherches ultérieures : *« En interne, le Prix a permis d’intensifier nos recherches pour comprendre les mécanismes moléculaires qui sous-tendent les effets biologiques des nutriments et pour trouver les moyens pour traduire ces connaissances en améliorations de la qualité de vie. Ce domaine est à présent l’un des grands axes de recherche de notre groupe et des pistes claires commencent à ressortir de ces travaux. Mais le Prix a aussi contribué à faire reconnaître ce domaine de travail en général et nos efforts en la matière depuis trente ans. Il nous a ouvert de nouvelles occasions d’étendre nos recherches et de disposer enfin des ressources nécessaires pour envisager des projets plus longs et plus risqués et aborder la recherche translationnelle. »*



Institut Danone International

faire avancer

les connaissances sur la nutrition

Au commencement était Danone, déjà profondément empreint des valeurs liées à la nutrition et à la santé. En 1991, Danone a décidé de promouvoir la santé publique en constituant et diffusant des connaissances sur la nutrition, l'alimentation et la santé, et a créé dans ce but son premier Institut Danone.





© Photo DR.

Professeur Olivier Goulet
(Hôpital Necker Enfants-Malades, Paris)

Président, Danone Institute International

“Les Instituts Danone sont des organisations à but non lucratif qui souhaitent contribuer à l’amélioration de la santé publique dans le monde en aidant la recherche et l’éducation en matière de nutrition. Une autre mission est de réunir et diffuser des connaissances scientifiques à propos des nombreux liens entre nutrition et santé, en se concentrant particulièrement sur le yogourt et d’autres catégories d’aliments. Les Instituts Danone sont partenaires de la lutte contre l’obésité infantile par leur action pour promouvoir des habitudes alimentaires saines.”

Olivier Goulet, *Président, Danone Institute International*

Vingt-cinq ans plus tard, Danone Institute International rassemble un réseau de 16 Instituts Danone présents dans 19 pays et réunit près de 200 experts dans le monde entier (nutritionnistes, pédiatres, gastroentérologues, chercheurs, sociologues...). À ce jour, il a soutenu **plus de 900 projets de recherche**, lancé des dizaines de programmes éducatifs et organisé près de **100 symposia**.

Depuis 1997, l’Institut Danone International décerne tous les deux ans le **Prix international pour la Nutrition Danone** à un chercheur ou une équipe de recherche qui mène des études remarquables sur la nutrition humaine. Ce Prix est l’une des principales activités de l’Institut et témoigne de l’engagement de longue date de Danone pour la nutrition et la santé.



Le groupe a créé en 2013, en collaboration avec la Société américaine de nutrition (ASN) et la Fondation internationale contre l’ostéoporose (IOF), l’initiative YINI - **Yogurt in Nutrition, pour une alimentation équilibrée**. La mission de YINI est de faire progresser les connaissances scientifiques sur les effets du yogourt pour la santé et de diffuser largement ces informations : publication de données scientifiques sur les bénéfices du yogourt pour la santé, organisation d’un sommet annuel au cours du Congrès de biologie expérimentale (Experimental Biology), débouchant sur des publications dans des revues influentes de biologie et de médecine, encouragement de nouvelles recherches par une Bourse YINI et partage des informations sur un site Internet dédié (www.yogurtinnutrition.com) et dans les réseaux sociaux (<https://twitter.com/YogurtNutrition>).



INTERVIEW

Emmanuel Faber, Directeur Général de Danone



“

Une entreprise comme Danone a-t-elle un rôle à jouer pour impacter la façon dont la population mange et boit ?

Par nos produits, nous sommes connectés à des millions de consommateurs à travers le monde. Les opportunités dont nous disposons pour faire évoluer leurs approches en termes d'aliment, de santé et style de vie sont infinies. Danone souhaite lancer une douce révolution dans l'industrie, en défiant les manières conventionnelles de considérer la consommation des aliments et en influençant proactivement les habitudes de manger et de boire comme une solution pour répondre aux défis de santé publique. Historiquement les entre-

prises agro-alimentaires ont focalisé leur développement de produits sur des critères fonctionnels (les calories, les protéines, l'hydratation). A travers notre approche de l'alimentation, nous souhaitons donner plus à nos consommateurs. Au-delà des besoins physiologiques, nous souhaitons mettre à disposition l'alimentation dans le sens le plus large possible, faisant de boire et manger une expérience agréable, culturelle, sociale et émotionnelle qui rassemble les gens. À cet égard, Danone investit dans la recherche pour comprendre les pratiques autour de « boire et manger » dans des communautés différentes et analyser les facteurs qui guident les comportements pour promouvoir des modes d'alimentation sains à travers le monde

Comment le Prix International Danone pour la Nutrition est-il en accord avec la politique de Danone ?

Avec le développement de l'obésité, le vieillissement de la population et les problèmes de malnutrition sévère, maintenir la population en bonne santé est une tâche immense. Pour Danone, il est crucial de soutenir la recherche universitaire dans le domaine de la nutrition, car elle ouvre de nouvelles perspectives de développement de solutions efficaces pour répondre à ces défis en pleine expansion. Nous soutenons fièrement les Instituts Danone depuis 25 ans avec le Prix International Danone pour la Nutrition comme initiative clé nous permettant d'accomplir notre mission : « Apporter la santé par l'alimentation au plus grand nombre ».

© Photo Emmanuel Faber
par Philippe Lassale 2014

Nutrition et santé

Une priorité au cœur de la stratégie de l'entreprise

Danone est né avec la conviction que l'alimentation est l'allié le plus important de la santé pour développer et maintenir le bien-être à chaque étape de la vie. La nutrition et la santé sont les pierres angulaires de sa mission et de son modèle d'entreprise.

Depuis sa création, Danone a toujours entretenu un lien direct avec la nutrition et la santé. Aujourd'hui, Danone s'appuie sur des principes directeurs :

Une alimentation saine commence avec des produits sains

Au-delà de sa composition, une alimentation saine consiste à manger et boire tous les jours des aliments et des boissons riches en nutriments et variés, avec modération. Danone met l'accent sur une gamme de produits (les eaux, la nutrition de la petite enfance, la nutrition médicale et les produits laitiers frais) bénéfiques pour la santé à consommer quotidiennement en raison de leur forte teneur en nutriments et considérés comme essentiels dans les politiques et recommandations nutritionnelles publiques.

Agir localement pour produire un effet maximal

S'alimenter sainement fait partie de chaque culture. Par conséquent, Danone prend en compte les habitudes de consommation de nourriture et de boisson pour un meilleur impact dans les communautés locales. C'est la raison pour laquelle son modèle nutritionnel repose sur la compréhension de la nutrition et des pratiques alimentaires locales. Ainsi, l'entreprise adopte une approche centrée sur le pays et la communauté afin de garantir que ses produits conviennent à l'alimentation et aux préférences locales en tenant compte des cultures et traditions locales. 53 pays sont déjà couverts par cette approche.

Une expérience agréable est un moteur essentiel pour une alimentation plus saine

Afin de garantir la durabilité d'habitudes alimentaires saines, au-delà de la diversité, de la modération et d'une nourriture riche en nutriments, Danone estime qu'une expérience agréable est essentielle. C'est pourquoi Danone maintient, dans la mesure du possible, la préférence des consommateurs tout en proposant une offre plus saine.

La recherche est le meilleur allié de l'entreprise

La vision de la nutrition par Danone est soutenue par des investissements en recherche, avec 6 centres de recherches et des équipes

dans 55 filiales regroupant 1500 personnes dans le monde qui se concentrent sur 4 domaines d'innovation :

- **Fiabilité** : engagement pour la qualité nutritionnelle et gestion durable des ressources naturelles,
- **Progrès** : établissement de ponts entre la science et la nutrition pour améliorer la santé des personnes,
- **Cultures** : connection entre pratiques alimentaires et besoins locaux, faire vivre aux consommateurs une expérience unique, répondre aux attentes des personnes, quelle que soit leur origine et leur culture,
- **Bien-être** : promotion de nos catégories de produits pour soutenir la santé et le bien-être quotidiens pour tous en guidant et développant des points de référence.

Pas seul, mais avec des partenaires et des parties prenantes

La santé publique implique tous les acteurs. L'industrie ne représente qu'un seul aspect de la réalité. Danone est fermement convaincu qu'il vaut mieux avancer ensemble que séparément. Danone est aligné avec les autorités locales et collabore avec des parties prenantes en quête d'apporter une meilleure santé via une meilleure alimentation, pour assurer la pertinence de ses actions et pour augmenter l'impact collectif sur les défis de santé publique.

Pour cette raison, Danone crée des partenariats avec des consortiums, des start-ups et un grand nombre d'institutions de renommée internationale dans des domaines tels que les probiotiques, les prébiotiques, le microbiote intestinal, la nutrition, la santé osseuse, la santé cardiovasculaire, l'immunologie, les neurosciences et bien d'autres (Institut Pasteur, Institut des Sciences pharmaceutiques d'Utrecht, MIT, etc.). Les Instituts Danone et leurs projets contribuent activement et indépendamment à ces engagements grâce à leurs multiples activités de recherche et leurs programmes de soins de santé et d'éducation.



La Fondation pour la Recherche Médicale soutient la Recherche Médicale Française et le Prix International pour la Nutrition de Danone

Fondé en 1997 à l'initiative de Danone, le Prix international pour la Nutrition de Danone est soutenu par la Fondation pour la Recherche Médicale (FRM), dont la mission est de promouvoir une recherche de pointe pour améliorer la santé de tous. Entièrement indépendante, approuvée par l'État et certifiée par le Comité de la Charte des Fonds fiduciaires, la Fondation fonctionne grâce à la générosité de ses donateurs.



Objectif de la fondation :

Contribuer au développement d'une recherche médicale française pionnière et innovante pour susciter des progrès médicaux pour tous.

COMMENT SOUTENIR LA FONDATION POUR LA RECHERCHE MÉDICALE

- Par chèque envoyé à :
La Fondation pour la Recherche Médicale - 54 rue de Varenne
75007 Paris, France
- Par carte de crédit sur le site web de la FRM : www.frm.org

Fondée en 1947 par des médecins et des chercheurs, dont le Professeur Jean Bernard, la Fondation pour la Recherche Médicale est impliquée dans tous les domaines de la recherche médicale : cancer, maladies neurologiques, maladies infectieuses, maladies cardiovasculaires, maladies génétiques et maladies rares... L'objectif de la Fondation est de contribuer au développement d'une recherche médicale française pionnière et innovante pour susciter des progrès médicaux.

Deux Missions Reliant les Chercheurs et les Donateurs

La mission première de la Fondation est de promouvoir la recherche médicale publique en finançant des projets de recherche

La seconde mission de la Fondation – informations scientifiques – est d'informer le grand public des sujets de recherche et des résultats obtenus.

Une Position Unique en France

La Fondation pour la Recherche Médicale est la seule organisation à but non lucratif soutenant tous les domaines de la recherche biomédicale. Elle apporte une aide importante aux projets de recherche impliquant de jeunes chercheurs. En combinant tous les domaines de la recherche, la Fondation contribue chaque année au développement de plus de 750 projets de recherche.

Trois Programmes de Recherche Majeurs

Le programme Research Hopes soutient la recherche dans toutes les disciplines. Il est au cœur de la mission de la Fondation.

Le programme Research Urgencies se consacre au développement de programmes identifiés comme prioritaires par la Fondation en termes de recherche et de santé publique.

Le programme Research Pioneers vise à encourager les approches interdisciplinaires pour favoriser l'émergence d'innovations thérapeutiques.

Procédures Garantissant une Utilisation Appropriée des Dons

Les fonds levés sont octroyés par différents comités scientifiques composés d'éminents chercheurs français :

- Le conseil scientifique, constitué de 32 membres et représentant toutes les disciplines médicales et scientifiques, évalue et sélectionne les projets de recherche du programme Research Hopes.
- Des comités scientifiques ad hoc composés d'experts de domaines de recherche pertinents, sont créés pour évaluer et sélectionner les projets de recherche qui vont bénéficier des programmes Urgency for Research et Pioneers of Research.

Les évaluations et les sélections effectuées par ces comités se fondent sur la qualité scientifique des projets et l'excellence des chercheurs concernés.

Transparence Totale sur l'Utilisation des Fonds

La Fondation pour la Recherche Médicale suit des procédures et réalise des contrôles garantissant la qualité de sa gestion et permettant à ses donateurs d'être pleinement informés de l'utilisation de leurs dons :

- Contrôle réalisé par un auditeur.
- Informe ses donateurs et partenaires au sujet des comptes financiers.
- Suivi permanent effectué par le Comité de la Charte des Fonds fiduciaires.
- Rapport d'activité disponible sur son site web : www.frm.org.
- "Traçabilité" de l'utilisation des dons : Un donateur ayant fait un don pour un domaine de recherche en particulier peut, sur demande, savoir exactement à quel projet de recherche son don a été alloué.

10th

DANONE
INTERNATIONAL
PRIZE FOR
NUTRITION

La nutrition et son rôle sur l'immunité



www.danoneinstitute.org