

Appel d'Offres "Alimentation et Santé" 2002

Poursuivant ses initiatives en faveur de la recherche fondamentale en Nutrition, l'Institut Danone propose la 3^e édition de l'Appel d'Offres "Alimentation et Santé". Créé en 1998, cet appel d'offres est destiné à soutenir des projets de recherche en nutrition humaine, qu'elle soit biomédicale, clinique ou fondamentale.

Doté de 76 250 € (500 000 FF environ), l'Appel d'Offres "Alimentation et Santé" 2002 est destiné à soutenir pendant deux ans des équipes de recherche travaillant sur la thématique "Alimentation, Nutrition et Développement de l'enfant".

Voici les projets lauréats de l'Appel d'Offres 2002, désignés par le jury :

- "Rôle des bactéries lactiques dans la maturation du système immunitaire et les conséquences sur la prévention de l'allergie",
INSERM U 416 – Institut Pasteur de Lille (responsable : C. Duez)
- "Comportements alimentaires et corpulence des enfants de la cohorte Stanislas. Déterminants familiaux et génétiques"
INSERM U 525 – Vandœuvre-lès-Nancy (responsable : B. Herbeth)
- "Facteurs nutritionnels et développement foetal in utero : implications placentaires de la signalisation des rétinoides et des oxystérols"
INSERM U 384 – Clermont-Ferrand (responsable : V. Sapin)

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

Il a pour mission :

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

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

Ses publications ne contiennent aucune information à caractère commercial.



126, rue Jules Guesde - 92302 Levallois-Perret - Tél. : 01 40 87 22 00 - Fax. : 01 40 87 23 61
e-mail : institut@danonefr.danone.com

www.institutdanone.org

-64-
JUILLET
2002

La naissance du goût

Natalie RIGAL
Université de Paris-X-Nanterre

OBJECTIF NUTRITION



Dyslipidémies : interactions gènes-environnement

Le poids relatif des facteurs génétiques et environnementaux dans l'intensité et l'athérogénécité des dyslipidémies constitue une source de controverse, du fait de la complexité des interactions gènes environnement.

Dans les dyslipidémies monogéniques, l'environnement nutritionnel joue un rôle majeur. Les exemples de malades ayant un génotype identique avec des présentations cliniques différentes sont légion. Il en est ainsi des dysbétalipoprotéïnémies : seulement une fraction des sujets ayant un génotype E2E2 présenteront une accumulation d'IDL. Lors des hypercholestérolémies familiales hétérozygotes, à mutation identique sur le récepteur des LDL, la concentration du cholestérol LDL est peu influencée par les mesures nutritionnelles ; en revanche, l'âge moyen de la première complication est de quinze ans supérieur chez les hommes et le pronostic cardiovasculaire est considérablement aggravé par les habitudes nutritionnelles occidentalisées...

Les dyslipidémies multigéniques (hypertriglycéridémies majeures type V) sont éminemment sensibles aux erreurs nutritionnelles et aux déséquilibres glycémiqes. Toutefois, la majorité des sujets obèses, diabétiques ou alcooliques conservent des concentrations modérées de triglycérides, même dans des conditions nutritionnelles "extrêmes". En effet, les mutations hétérozygotes de la lipoprotéine

lipase sont rares. L'étude des polymorphismes classiques des autres gènes candidats révèle que plus du tiers d'entre eux n'ont aucune anomalie génétique connue. D'où la nécessité d'entreprendre de nouvelles études avant de pouvoir repérer les personnes susceptibles de décompenser...

Dans l'athérosclérose, l'interaction avec l'environnement nutritionnel conserve un rôle majeur et l'identification d'une série de gènes impliqués ne doit pas conduire à scotomiser l'importance de la nutrition. Les moyens bio-informatiques ne simplifieront pas nécessairement la prédiction. De plus, les polymorphismes qui ont été les mieux étudiés sont associés à un surcroît très modeste de risque. Les effets observés sont certes significatifs au plan statistique mais guère signifiants au plan clinique. Que pèse un accroissement du risque de 10 % face à un triplement consécutif à un tabagisme intense ou à des erreurs hygiéno-diététiques extrêmes ?

Le jour où les sujets ayant des artères "réfractaires" à l'athérosclérose (quelle que soit leur alimentation) seront identifiés grâce à une puce à ADN n'est pas proche... Les recommandations nutritionnelles pour la prévention des maladies cardio-vasculaires restent donc d'actualité pour l'ensemble de la population.

Pr. Philippe MOULIN
Hôpital Louis Pradel, Lyon

La naissance du goût

Natalie RIGAL
Université de Paris-X-Nanterre



Le goût, c'est à dire la préférence pour certains aliments et le rejet d'autres, est-il inné ou est-il la conséquence de l'environnement

culturel ou social ?

Si la physiologie du goût peut en partie expliquer de très grandes différences individuelles dès la naissance, les études montrent que la néophobie alimentaire est un comportement normal chez l'enfant. Pour apprendre au petit de l'homme, omnivore, à dépasser les rejets initiaux, mieux vaut, plutôt que des conseils culpabilisants peu efficaces en matière de prévention, une familiarisation par l'apprentissage et l'éducation sensorielle.

Le goût est un ensemble complexe de sensations en réactions aux propriétés physico-chimiques des aliments. Il ne se résume pas à la perception des saveurs, mais fait aussi appel à l'hédonisme. Au delà de la perception génétiquement déterminée, certaines dimensions (familiale, religieuse, culturelle) orientent les préférences et les rejets.

Focus

LES COMPOSANTS DU GOÛT

Le goût associe plusieurs sensations :

- **la saveur** : le goût proprement dit que l'on analyse selon au moins quatre critères : sucré, salé, acide, amer,
- **la flaveur** : l'ensemble des sensations en bouche, à savoir la saveur, l'odeur et la texture,
- **l'hédonisme** : "j'aime ou je n'aime pas".

Un aperçu sur la physiologie du goût

Les bourgeons du goût situés sur la langue détectent les molécules gustatives. Ces bourgeons ne sont que très peu spécifiques : un récepteur peut réagir à plusieurs dizaines de molécules différentes. Les molécules olfactives sont, quant à elles, perçues par les cellules de l'épithélium nasal, soit par voie directe (lors des inspirations par le nez) soit par voie indirecte (pendant la mastication).

Au niveau des récepteurs, le signal chimique gustatif ou olfactif se transforme en impulsions électriques. Les stimulations gustatives

sont véhiculées, en même temps que les informations tactiles et thermiques, dans un premier relais nerveux qui en donne une image simplifiée. Les stimulations olfactives suivent leur propre voie jusque dans le bulbe olfactif.

Les images gustatives et olfactives simplifiées se dirigent vers la mémoire où elles sont identifiées, et dans un centre spécifique où elles se rejoignent et se combinent avec l'ensemble des informations provenant du contexte extérieur (au moment de la consommation) et de l'environnement interne (sensations de faim et de satiété notamment).

Enfin, cet ensemble multisensoriel est projeté dans le cortex où il devient conscient. La conscience recherche en mémoire le résultat de son travail d'identification, accompagné du plaisir ou du déplaisir ressenti lors des consommations antérieures. Les cellules du réseau plaisir déplaisir présentent la particularité d'être connectées à toutes les autres parties du cerveau.

Ainsi pouvons-nous reconnaître le goût du chocolat et savoir si nous l'apprécions ou non. Ce processus général n'évolue que très peu pendant l'enfance. Seul le nombre de bourgeons du goût apparaît plus important à la naissance, sans

LISTE DES 20 ALIMENTS "FAVORIS" ET "OUT-SIDERS"

Étude auprès de 321 enfants et adolescents âgés de 4 à 18 ans donnant leur appréciation pour une liste de 96 aliments.

% de réponses "j'aime beaucoup"		% de réponses "ça me dégoûte"		
1	cerise	85	peau du lait	51
2	fraise	85	cervelle	45
3	chocolat	85	olive noire	41
4	frites	84	poivre	36
5	framboise	82	ail	36
6	glace	81	oignon	35
7	poulet	78	fromage fort	31
8	yaourt	77	olive verte	30
9	pâtes	77	eau gazeuse	29
10	raisin	74	céleri	28
11	biscuits salés	71	tomate cuite	26
12	beurre	71	poivron	25
13	riz	70	épinard	25
14	viande rouge	69	foie	24
15	purée p. de terre	68	lait chaud	24
16	abricot	68	lait froid	21
17	petit-suisse	68	moutarde	21
18	banane	68	courgette	19
19	pomme	67	chou-fleur	17
20	orange	66	maïs	17

D'après "La naissance du goût" Nathalie Rigal ; Editions Noesis

Tableau 1

que l'on puisse dire si ces cellules sont fonctionnelles.

Le goût est-il inné ?

La réponse à cette question est positive si l'on s'adresse au "goût - saveur" : dès les premières heures de la vie, voire en intra-utérin (8^e mois de grossesse), le sucré est accepté, contrairement à l'acide et

l'amer, universellement rejetés. En revanche, les odeurs ne font pas l'objet de réponses hédoniques universelles. En effet, on observe dès la naissance de très grandes différences individuelles dans les appréciations olfactives. Certains bébés sont plus attirés par l'odeur d'excrément que par celle de la vanille, alors que d'autres présen-

tent un pattern de préférences inversé. En fait, chaque bébé possède un profil de sensibilité génétiquement déterminé qui lui est propre. Des études (bien que parfois contradictoires) ont montré que le degré de sensibilité des sujets peut expliquer certains de leurs rejets.

Le patrimoine génétique détermine la diversité des spécificités individuelles, plus qu'il ne contribue à l'établissement des préférences et rejets alimentaires universels. Le petit de l'homme va devoir apprendre à diversifier son alimentation pour satisfaire sa condition d'omnivore : les apprentissages se font dans un cadre culturel ne tenant pas compte des différences individuelles mais les choix de l'enfant dans ce cadre seront guidés par son patrimoine génétique.

■ Les goûts des enfants

Les données obtenues d'après enquêtes sur un nombre important d'enfants dans toute la France mettent en évidence l'existence d'un goût enfantin, au-delà des distinctions de sexe, d'origine sociale ou géographique (Tableau 1).

Du côté des préférences, un dénominateur commun regroupe des aliments sucrés, des aliments salés

et simples, certaines viandes et des laitages.

Du côté des rejets, on retrouve les abats, la plupart des légumes, certains produits au goût très prononcé.

En grandissant, les enfants apprennent à dépasser leurs dégoûts sensoriels : les légumes et les aliments forts en goût sont de mieux en mieux acceptés grâce au processus de familiarisation (voir ci-dessous). En revanche, les dégoûts cognitifs s'accroissent avec l'âge, notamment envers les abats, rejetés le plus souvent en raison de critères intellectuels (origine et nature du produit).

Les aliments favoris sont généralement nourrissants. Leur consommation répétée permet d'établir un lien entre le goût qu'ils suscitent et leurs effets sur l'organisme. Les pâtes, le riz, la pizza, produits rassasiants, calment rapidement les sensations de faim, ce qui pourrait expliquer qu'ils soient préférés aux légumes (Encadré 1).

■ La néophobie alimentaire

La néophobie alimentaire (peur que suscitent les aliments nouveaux), est un phénomène banal et universel : tout omnivore manifeste des réticences à introduire à l'intérieur de soi un aliment inconnu.

LE REJET DES LÉGUMES, UN TABLEAU À NUANCER

Les légumes ne font pas nécessairement l'objet d'un rejet massif. La proportion de sujets qui rejettent un produit est toujours moindre que la proportion de sujets qui l'apprécient. Ainsi les épinards dégoûtent 25 % des enfants mais sont acceptés par 41%. Cette variabilité interindividuelle importante n'existe pas pour les fruits. Le rejet des légumes peut sembler massif au vu des conséquences qu'il entraîne quotidiennement mais ne peut être considéré comme un phénomène absolu. Il peut varier :

- En fonction de la préparation culinaire : 51 % des enfants choisissent le chou-fleur quand il est en gratin, 36 % s'il est à la vapeur, et 15 % s'il est en salade.
- En fonction de caractéristiques propres au sujet :
 - le goût pour les légumes augmente avec l'âge, surtout chez les filles qui, à partir de l'adolescence, en viennent à trouver ces produits agréables, et tout particulièrement les crudités.
 - la sensibilité olfactive et gustative : les cas du PROP (6-n-propylthiouracyl) ou de la PTC (phénylthiocarbamide) illustrent le phénomène. Ces composés soufrés désagréables en bouche font l'objet d'une distribution bimodale des seuils de perception : pour une partie de la population, ils donnent lieu à une sensation même à faible concentration (sujets goûteurs) ; une autre partie de la population ne les perçoit qu'à très forte concentration (sujets non-goûteurs, environ 30 % de la population européenne et américaine). Les légumes crucifères (les choux) contiennent ces composés, ce qui pourrait expliquer que les sujets goûteurs les rejettent, alors que les sujets non-goûteurs les acceptent plus facilement.

Encadré 1

L'EXPOSITION COMME MOYEN DE DÉPASSER LA NÉOPHOBIE

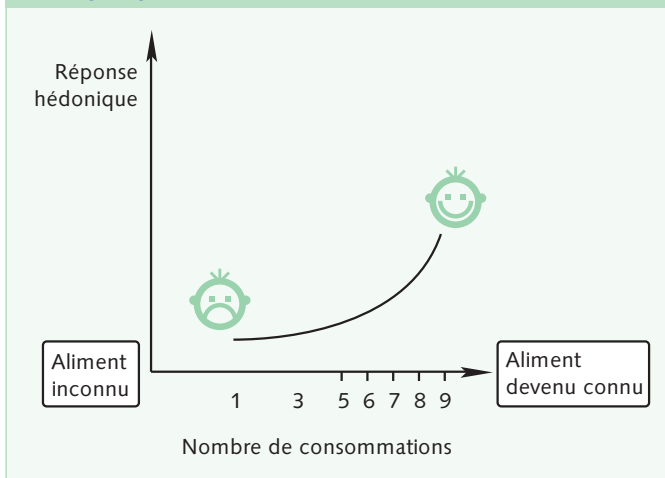


Figure 1

Entre 2 et 10 ans, 77 % des enfants refusent de goûter spontanément les aliments qu'ils ne connaissent pas ; la néophobie est donc normale à cet âge. Rare avant 1 an ½ - 2 ans, elle se manifeste de façon particulièrement intense entre 4 et 7 ans : les enfants n'acceptent de goûter l'inconnu que si on les y incite fortement. À partir de 7 ans, les enfants se montrent plus souples : ils acceptent de goûter le produit sans préjugé.

Quatre hypothèses peuvent expliquer cette néophobie : l'opposition aux parents (phase du "non"), la recherche d'un secteur de sécu-

rité (alors que dans le domaine scolaire, les apprentissages se multiplient), la conséquence de l'autonomie croissante (la capacité à se nourrir seul amène des interrogations du type « ce produit est-il bon pour moi ? »), la rigidité perceptible (à cette période de la vie, il existe autant d'aliments nouveaux qu'il existe de façons de présenter un même produit).

Dans l'état actuel des connaissances, on ne peut expliquer pourquoi certains enfants se montrent plus néophobiques que d'autres. On a cependant montré

que les enfants hypergoussus (grande réactivité gustative à la naissance) se montrent plus sélectifs et difficiles à table à deux ans que les enfants hypogoussus.

La familiarisation

La néophobie peut être atténuée, voire dépassée, par apprentissages. Les enfants se montrent conservateurs dans le domaine alimentaire, ils ont besoin de (re)-connaître ce qu'ils introduisent dans leur corps. Pour cette raison, tout processus de familiarisation les aide à dépasser le rejet initial.

À court terme, il s'agit de développer le contact entre l'enfant et l'aliment avant que celui-ci ne soit présenté dans l'assiette. L'enfant acceptera plus volontiers de goûter un produit qu'il aura lui-même cueilli ou cuisiné. Par l'éducation sensorielle, les sujets peuvent s'approprier des produits au départ inconnus. Elle consiste essentiellement à parler avec l'enfant de ce qu'il mange autrement qu'en termes hédoniques ("j'aime") ou normatifs ("c'est bon pour la santé"). La familiarisation à plus long terme, consommation répétée dans le temps, entraîne une augmentation du goût pour le produit (Figure 1) à moins qu'il ne procure un véritable dégoût ou que ses

caractéristiques sensorielles soient très éloignées de l'univers familier. Certaines conditions renforcent les effets positifs de l'exposition répétée. Un produit peu rassasiant sera plus apprécié associé à un féculent. L'enfant qui partage son repas, dans un contexte affectif chaleureux, avec d'autres personnes ayant une attitude favorable vis-à-vis des produits servis, développera progressivement pour eux une préférence durable. Une instrumentalisation de l'aliment rejeté (du style : "mange tes épinards pour avoir du dessert") ne ferait que renforcer le sentiment de rejet.

Conclusion

En conclusion, il semble préférable de donner à l'enfant une éducation sensorielle avec pour objectif de l'amener à apprécier (par exemple) le goût des légumes, plutôt que de déployer des conseils nutritionnels, souvent difficiles à intégrer et culpabilisants, donc finalement peu efficaces en matière de prévention.

Nathalie RIGAL

Maître de conférences en psychologie de l'enfant et du développement. Université de Paris-X-Nanterre.

Bibliographie

- CHIVA, M. ;
Le doux et l'amer ;
1985 ; éditions PUF,
Paris.

- FISCHLER, C. ;
L'Homnivore ;
1990 ; éditions Odile
Jacob, Paris.

- RIGAL, N. ;
*La naissance du goût :
comment donner
aux enfants le plaisir
de manger* ;
2000 ; éditions Noesis, Paris.

Chez les sujets âgés, lorsque les apports calciques sont faibles, la 25OH-vitamine D joue un rôle prépondérant

Effects of vitamin D metabolites on intestinal calcium absorption and bone turnover in elderly women. Devine A et al. ; Am. J. Clin. Nutr. 2002 ; 75 ;283-288

La carence en calcium est un des principaux facteurs de l'ostéoporose du sujet âgé et de sa complication la plus courante : la fracture de l'extrémité supérieure du fémur. Cette carence calcique est avant tout due à une diminution avec l'âge de la fraction d'absorption du calcium par l'intestin. Celle-ci est régulée par les métabolites de la vitamine D (25-OHD et 1,25-diOHD ou calcitriol). L'importance respective de ces deux métabolites reste discutée.

Le but de cette étude australienne a été de préciser le rôle de ces deux métabolites sur la fraction d'absorption active du calcium et sur le métabolisme osseux chez des femmes âgées autonomes. Cent vingt femmes d'âge moyen 74,7 ans ont subi, après un jeûne calcique de 12 heures, un test d'absorption active du calcium avec une dose très faible (10 mg).

La concentration moyenne en 25OHD était de 66 nmol/L (normale : 20 à 87 nmol/L). L'absorption active de calcium, très variable (16 à 70 %), était corrélée au taux sérique de 25OHD mais pas à celui du calcitriol. Aucune corrélation ne fut démontrée

entre le taux sérique de 25OHD et les marqueurs du remodelage osseux.

L'intérêt de cette étude est d'avoir mesuré, en situation de jeûne calcique, la fraction d'absorption d'une très faible quantité de calcium : on a ainsi testé l'absorption active du calcium, l'absorption passive ne devenant significative qu'au-delà d'un seuil d'apport beaucoup plus élevé. Cette situation expérimentale reproduit bien la situation d'une majorité de sujets âgés, dont les apports calciques sont faibles.

L'absence de corrélation avec les marqueurs du remodelage osseux peut s'expliquer par les conditions de vie des femmes incluses : autonomes, avec des apports calciques spontanés non négligeables (900 mg/jour en moyenne) et un ensoleillement important (Australie).

Qu'en conclure ? Que l'interprétation de cette étude transversale doit a fortiori être prudente... mais qu'il n'est certainement pas souhaitable d'avoir un taux sérique de 25OHD bas (signant une carence en vitamine D), notamment lorsque les apports calciques sont insuffisants. Les apports calciques étant difficiles à augmenter durablement chez les sujets âgés, il faut donc avant tout dépister et corriger une carence en vitamine D, pour optimiser l'absorption du calcium ingéré.

Respecter la chaîne du froid

Maintenir à basse température les denrées alimentaires permet de conserver aux aliments leurs qualités hygiéniques et organoleptiques, à condition de ne pas rompre la chaîne du froid. Si les professionnels y sont très attentifs, ce n'est pas toujours le cas des consommateurs !

La réfrigération conserve les aliments de quelques jours à quelques semaines en retardant l'activité des micro-organismes et des enzymes. Certains micro-organismes pathogènes, tels que *Listeria monocytogenes*, sont cependant capables de se multiplier à des températures voisines de 0°C.

La réfrigération est applicable à la conservation de toutes les substances alimentaires, à la condition de ne pas dépasser les températures maximales suivantes : 7°C pour la viande, 4°C pour les volailles, le lait et les produits laitiers, 2°C pour les poissons.

La surgélation permet de conserver les aliments pendant des mois à -18°C, température à laquelle la croissance des micro-organismes est arrêtée. Les produits doivent être congelés le plus

rapidement possible. Les temps recommandés de conservation varient de 4 mois (poissons gras, coquillages) à 18 mois (légumes, poulet). Les matières grasses s'oxydant lentement à basse température, il est toujours préférable d'éliminer le "gras" des viandes avant congélation.

Mais la surgélation ne tue pas tous les micro-organismes. Aussi, dès qu'un aliment surgelé est laissé à la température ambiante les micro-organismes retrouvent leur activité et se multiplient rapidement. Les aliments surgelés doivent être dégelés dans un réfrigérateur ou dans un four micro-ondes, jamais à température ambiante car les bactéries commencent à se multiplier dès que la surface des aliments se réchauffe. Recongeler un aliment doit être impérativement proscrit.

Réfrigérateurs et congélateurs doivent être régulièrement nettoyés, au moins une fois par mois pour les premiers et deux fois par an pour les seconds, leur température soigneusement contrôlée.

Pierre FEILLET
INRA, Montpellier

Objectif Nutrition, La Lettre de l'Institut Danone.

Directeur de la publication : Pr Daniel Rigaud, *CHU Le Bocage, Dijon*. **Rédacteur en chef** : Dr Jean-Laurent Le Quintrec, *Hôpital Ste Péline, AP/HP, Paris*. **Rédactrice en chef-adjointe** : Sandrine Piredda, *Danone France, Paris*. **Secrétaire de rédaction** : Amandine de Francqueville, *Danone France, Paris*. **Comité de rédaction** : Pr Jean Adrian, *CNAM, Paris* ; Dr Brigitte Boucher, *Paris* ; Pr Pierre Bourlioux, *Faculté de Pharmacie, Paris* ; Pr Jean Navarro, *Hôpital Robert Debré, AP/HP, Paris* ; Dr Martine Pellae, *Hôpital Bichat, AP/HP, Paris* ; Pr Philippe Vague, *Hôpital de la Timone, Marseille*.

Conception-réalisation : Shanghai - 28 rue de Solferino - 92100 Boulogne. **Direction artistique** : Nolwenn Audouineix. **Chef d'édition** : Jean-Charles Fauque. **Illustration de couverture** : Stone. **Mise en pages** : Stéphane Gouriou. **Photogravure/Impression** : Diamant Graphic. **Dépôt légal** : 2^e trimestre 2002. **N° ISSN** : 1166357 X.