



ASSOCIATION DES DIÉTÉTIENS  
DE LANGUE FRANÇAISE

# **JOURNEES D'ETUDES DE L'ASSOCIATION DES DIETETICIENS DE LANGUE FRANÇAISE**

25 • 26 • 27 septembre 2003  
Palais de l'Europe  
8, avenue Boyer • MENTON

## **RESUMES DES CONFERENCES**

(Ces textes sont sous la responsabilité de leurs auteurs)

ADLF  
35, allée Vivaldi  
75012 Paris  
[www.adlf.org](http://www.adlf.org)  
Tél : 01 40 02 03 02  
Fax : 01 40 02 03 40

Samedi 27 septembre 2003

# **LES PRODUITS DU TERROIR : ALIMENTS PROTECTEURS**

## **L'alimentation méditerranéenne**

Docteur Jean-Félix BROUSSARD, Gastro-Entérologue et Nutritionniste, CH d'Antibes

## **L'huile d'olive : plaisir et création**

Christian PLUMAIL, Restaurateur Nice

## **Que penser de l'impact nutritionnel et santé des jus de fruits et autres aliments enrichis en vitamine C ?**

Inès BIRLOUEZ ARAGON, Maître de conférences, Institut National Agronomique - Paris Grignon

## **Biodisponibilité des caroténoïdes**

Pascal GROLIER, Chargé de Recherches – INRA Clermont Ferrand

## **Le rôle de l'ail dans la prévention des cancers**

Marie-Hélène SIESS, Directeur de Recherches - INRA Dijon

## L'ALIMENTATION MEDITERRANEENNE

### **Docteur Jean-Félix BROUSSARD, Gastro-Entérologue et Nutritionniste, CH d'Antibes**

Un effet protecteur du régime traditionnel méditerranéen sur les pathologies cardio-vasculaires a été mis en évidence à l'époque de la guerre froide et du rock n'roll par les statistiques de mortalité de l'OMS mais surtout par les résultats de l'étude des sept pays réalisée par A Keys, un des pères fondateurs de l'intérêt nutritionnel de cette diète. Depuis de nombreuses études sont venues confirmer la réduction de la mortalité coronarienne, par cancer et enfin globale comme l'étude Monica en 1991 et plus récemment l'étude SuViMax et celle de D. Trichopoulos. En prévention primaire cette alimentation diminue par trois le risque de mortalité coronarienne, et la Lyon Heart Study fait apparaître une réduction de 75% de rechute en prévention secondaire après un premier infarctus, ce que confirme l'étude de Singh qui applique ces concepts à une population indienne.

Cette alimentation loin d'être univoque se caractérise par sa frugalité avec une charge calorique nettement diminuée par rapport aux pays anglo-saxons ; la structure de la prise alimentaire avec trois repas clairement individualisés, pris en commun et au calme, et une absence de période de grignotage ; la composition même de ces repas qui varie dans le temps et les saisons fait plus de saveurs que de ripaille.

Ce qui fédère ce régime est : une haute teneur en céréales et dérivés qui représente plus de 60 % de l'apport énergétique total, une quantité importante de fibres de l'ordre de 30 g/j, un apport lipidique assuré par l'huile d'olive principalement mais avec une richesse en acide alpha-linolénique (rapport acides mono-insaturés/saturés >2, et poly-insaturés/saturés = 0.4 à 0.5), une quantité importante de fruits et légumes, une consommation modérée de vin, poissons et produits laitiers, une faible consommation de viandes, un rôle certain des condiments et assaisonnement comme l'ail, l'oignon. Ces habitudes alimentaires améliorent le profil lipidique avec baisse du LDL-Cholestérol et élévation du HDL-Cholestérol, diminuent les phénomènes de lipopéroxydations et sont antiagrégants plaquettaires. Tout ceci concourt à diminuer l'évènement coronarien. A côté de l'effet anti-oxydants apporté par les vitamines et les oligo-éléments contenus en abondance dans les fruits, légumes et huile d'olive, un rôle pré-biotique et anti-inflammatoire protecteur sur les maladies dégénératives comme le cancer ou la polyarthrite commence à être rapporté.

Enfin l'application de ce régime à des populations non méditerranéennes augmente aussi la longévité et diminue la morbidité. Cette alimentation est donc à promouvoir et nous avons pour mission, au vu de ces résultats de donner de forts accents du sud au programme de national nutrition-santé. Notre prosélytisme doit s'opposer à la montée en puissance des maladies liées à l'alimentation et que notre nourriture soit leur médecine...

## **QUE PENSER DE L'IMPACT NUTRITIONNEL ET SANTE DES JUS DE FRUITS ET AUTRES ALIMENTS ENRICHIS EN VITAMINE C ?**

**Inès BIRLOUEZ-ARAGON, Maître de Conférences,  
Institut National Agronomique Paris-Grignon**

Les études épidémiologiques démontrent de plus en plus précisément le rôle important que jouent les fruits et légumes, et tout particulièrement la vitamine C dans la lutte pour le maintien des fonctions essentielles de l'organisme et contre leur dégénérescence. Or, les enquêtes de consommation révèlent la faible consommation de fruits et légumes par les enfants et adolescents, et plus généralement dans les populations de milieu socio-économique modeste, justement plus touchées par les maladies dégénératives. Les aliments transformés naturellement riches (en particulier jus d'orange) ou enrichis en vitamine C (jus divers, laits, céréales) peuvent-ils compenser la faible consommation de vitamine C par le biais des produits frais ?

Il faut tout d'abord rappeler que l'effet de l'apport d'un nutriment antioxydant comme la vitamine C, sous forme isolée (comprimés ou bonbon/boisson enrichis), n'est pas comparable à celui d'aliments frais, tels que les fruits et légumes, riches en bien d'autres antioxydants. En effet, la synergie complexe entre les divers systèmes antioxydants au niveau cellulaire explique la meilleure efficacité antioxydante de la vitamine C plasmatique, lorsqu'elle est ingérée à partir de fruits, plutôt que sous forme de supplément.

Une autre différence essentielle entre produits frais et produits transformés, naturellement riches et/ou supplémentés, est l'effet du traitement lui-même, puis de la conservation sur la teneur finale du produit en vitamine C. Celle-ci est en effet particulièrement fragile, car hydrosoluble, instable à la chaleur et sensible à l'oxygène et aux UV. En conséquence, elle se dégrade rapidement au cours du traitement thermique de pasteurisation ou stérilisation, puis au cours de la conservation. Le taux de dégradation est proportionnel au couple temps-température appliqué pendant le traitement, puis à la teneur en oxygène dissous et traversant l'emballage au cours de la conservation, ainsi qu'à sa transparence aux UV.

La teneur en vitamine C de l'orange est très stable (48-51 mg/100g), mais elle varie en effet entre 30 et 50 mg/100mL dans les jus industriels après traitement, et la majorité ne conserve pas plus de 25 mg/100mL après 6 mois sur les étals, la moitié donc de ce qui était contenu dans l'orange au départ. L'effet des procédés de conservation est donc très significatif et l'on comprend que certains industriels cherchent à restaurer la vitamine C perdue. Il rajoutent alors, avant le procédé, la quantité de vitamine C calculée comme compensant exactement les pertes au cours de la stérilisation et de la conservation. Sur un plan d'apport en vitamine, cette approche est satisfaisante, mais sur le plan de la sécurité, les produits de dégradation de la vitamine C, formés en quantité d'autant plus importante que la quantité ajoutée avant traitement est élevée, sont mal connus. L'hydroxyméthylfurfural est un produit de dégradation de la vitamine C faiblement mutagène, qui se forme dans les jus de fruits lorsque les températures de stérilisation sont trop élevées. Dans les aliments riches en protéines, comme le lait ou les céréales, ces produits de dégradation réagissent rapidement avec les groupements amine des acides aminés et forment des glycotoxines, selon la réaction de Maillard. La plus connue est la carboxyméthyllysine, dont la formation est très fortement accélérée en présence de fer. Or dans les cocktails de supplémentation, la vitamine C est souvent associée au fer, pour la raison qu'elle en augmente la biodisponibilité. Comme d'autres glycotoxines, la carboxyméthyllysine est reconnue par des récepteurs des membranes biologiques et déclenche alors toute une série de réactions pro-oxydantes et -inflammatoires. Par exemple dans les laits enrichis, la vitamine C se dégrade très rapidement du fait du pH favorable, et de l'éventuelle présence de fer, alors que parallèlement s'accumule la carboxyméthyllysine en concentration trois fois plus importante que dans les laits non enrichis et traités de la même manière.

Nul doute donc que la vitamine C des produits frais est préférable. Mais manger plus de fruits et légumes est un objectif ambitieux. Les jus d'orange prêts à l'emploi peuvent compenser en partie la vitamine C des fruits, si toutefois les technologies innovantes de stérilisation qui préservent mieux les vitamines sont développées, et que la qualité du jus est également jugée sur ce critère de la dégradation de la vitamine C.

# BIODISPONIBILITE DES CAROTENOÏDES

**P. Grolier, N. Cardinault, P. Borel**

**Groupe vitamines, UMMM, INRA Theix et Unité 476 INSERM Marseille**

Les caroténoïdes sont des pigments synthétisés par les plantes et certains microorganismes. Nous en ingérons une cinquantaine chaque jour et les plus représentatifs sont l' $\alpha$ - et le  $\beta$ -carotène (carottes), le  $\beta$ -cryptoxanthine (agrumes), la lutéine (légumes verts) et le lycopène (tomates). Chez l'homme et les animaux, les trois premiers exercent une activité vitaminique en étant partiellement convertis en vitamine A. Ils pourraient aussi participer à la prévention de pathologies dégénératives en désactivant les espèces réactives de l'oxygène, en stimulant le système immunitaire, en bloquant le cycle de division et la prolifération cellulaire...

Toutes ces activités biologiques sont dépendantes de la biodisponibilité des caroténoïdes ; nous définirons ici le terme de biodisponibilité comme l'ensemble des étapes métaboliques qui contrôlent 1) la libération de ces pigments de la source alimentaire vers la muqueuse intestinale (bioaccessibilité), 2) leur absorption intestinale et 3) leur transport et métabolisme. De nombreux facteurs sont identifiés pour moduler une ou plusieurs de ces étapes et sont regroupés sous l'acronyme SLAMENGI. Parmi ceux-ci, citons :

## **a) Le type de caroténoïde**

Les caroténoïdes oxygénés comme la lutéine, sont plus polaires et s'incorporent plus facilement dans les micelles mixtes intestinales que les carotènes ( $\beta$ -carotène, lycopène). Leur biodisponibilité, mesurée par la réponse postprandiale (quelques heures) après le repas ou par la réponse plasmatique à moyen terme, est en effet meilleure que celle des carotènes.

Les caroténoïdes peuvent exister sous forme isomérique *tout-trans* ou *cis*. La biodisponibilité du  $\beta$ -carotène *trans* serait supérieure à celle de la forme *cis*. A l'inverse, le lycopène des tomates est essentiellement sous forme *trans* alors que dans nos tissus, les isomères *cis* représentent plus de 50% du lycopène total. On suggère une meilleure biodisponibilité du lycopène *cis* ou une conversion *trans-cis* dans notre organisme.

## **b) La matrice alimentaire**

Dans les aliments, les caroténoïdes sont souvent associés à des protéines dans des structures subcellulaires (chromoplastes, chloroplastes) qui limitent la libération des pigments dans la lumière intestinale. Ainsi comparé à du  $\beta$ -carotène purifié, la biodisponibilité relative du  $\beta$ -carotène des légumes verts, carottes et brocolis ne serait que de 3-6, 19-34 et 22-24 % respectivement.

Lorsque l'on hache la matrice alimentaire ou que l'on chauffe l'aliment, la biodisponibilité des caroténoïdes s'en trouverait améliorée. Ainsi les réponses postprandiales et/ou plasmatique en lycopène sont meilleures quand on consomme de la purée de tomate que des tomates crues. Reste qu'une cuisson excessive pourrait réduire cette biodisponibilité en favorisant une dégradation oxydative des caroténoïdes.

## **c) La présence de graisses et de fibres dans le repas**

Les caroténoïdes étant très hydrophobes, les lipides sont indispensables à l'absorption et le transport des caroténoïdes. Cependant, 3 à 5 g de lipides par repas sont suffisants pour optimiser leur absorption ; au-delà la réponse obtenue n'est pas améliorée. La nature des lipides est aussi importante. Ainsi, les sucroesters qui ne sont pas absorbés limitent la biodisponibilité des caroténoïdes les plus hydrophobes. De même, les triglycérides à chaînes moyennes, ne permettant pas la formation de chylomicrons, perturbent l'accumulation du  $\beta$ -carotène dans nos tissus.

Les fibres (pectines, guar, cellulose) en piégeant les caroténoïdes et en réagissant sur les acides biliaires nécessaires à la formation des micelles, favoriseraient l'élimination fécale des graisses et des composés liposolubles.

## **d) Le statut nutritionnel**

Des apports inadéquates en protéines affectent l'absorption et le métabolisme du  $\beta$ -carotène. De même, le statut en vitamine A des individus semble être un facteur influant. Chez l'homme et le rat, la conversion du  $\beta$ -carotène en vitamine A est active quand les réserves hépatiques en vitamine A sont faibles ; elle devient réduite quand le statut en vitamine A est satisfaisant ou élevé. De même, l'efficacité de cette conversion diminue au fur et à mesure que la dose de  $\beta$ -carotène administrée augmente, limitant par là même le risque d'hypervitaminose A pour des apports excessifs de  $\beta$ -carotène.

D'autres facteurs comme le mélange de plusieurs caroténoïdes, des apports excessifs en vitamine E, les infections parasitaires, l'âge des sujets, la génétique (répondeurs-non répondeurs) sont également susceptibles de moduler la biodisponibilité des caroténoïdes.

En conclusion, l'activité biologique et la biodisponibilité des pigments caroténoïdes peuvent varier en fonction de nombreux facteurs dont il convient encore de préciser les modes d'action pour optimiser l'impact de ces micro nutriments en nutrition préventive.

## **ROLE DE L'AIL DANS LA PREVENTION DES CANCERS**

**Marie-Hélène SIESS, UMR de Toxicologie Alimentaire, INRA  
17, rue Sully -21065 Dijon cedex**

Originnaire d'Asie centrale, l'ail est cultivé et consommé depuis des millénaires. Utilisée selon les circonstances comme aliment, assaisonnement ou remède, cette plante est connue pour sa diversité d'effets sur la santé de l'Homme. La multiplicité de ses indications thérapeutiques est remarquable. Traitement de l'inflammation, guérison des infections ou des morsures, prévention des indigestions, soulagement de la douleur, réduction de la fièvre constituent quelques exemples d'indications en médecine traditionnelle et populaire. Si certaines d'entre eux relèvent parfois plus du mythe que de la médecine, la plupart des effets observés depuis longue date sont progressivement explicités par des études expérimentales.

Ainsi de nombreux travaux menés depuis une trentaine d'années démontrent le rôle thérapeutique ou préventif de l'ail vis-à-vis de maladies telles que les cancers. Des études épidémiologiques réalisées dans différents pays et continents montrent de manière convaincante une diminution du risque de cancer de l'estomac et de cancer du côlon chez les sujets qui consomment régulièrement de l'ail. D'autres études portant sur les cancers de la vessie, du sein ou de la prostate, suggèrent également un effet anticancérogène. Par ailleurs les recherches expérimentales, utilisant des modèles animaux ou cellulaires, montrent que l'ail ou ses constituants soufrés sont capables de freiner voire de stopper le processus de cancérogenèse. Les mécanismes d'actions sont nombreux et diversifiés :

- inhibition de l'activation de cancérogènes et stimulation de leur détoxication,
- protection de l'ADN contre la toxicité de composés cancérogènes,
- effets antioxydants,
- inhibition de la prolifération cellulaire et induction de l'apoptose,
- inhibition de la croissance tumorale,
- stimulation du système immunitaire.

L'ensemble de ces résultats font de l'ail un excellent candidat pour la prévention des cancers. Toutefois, dans l'état actuel des connaissances, ces études ne peuvent être à elles seules traduites en recommandations quantitatives et qualitatives de consommation d'ail. Mais il est important de souligner qu'elles viennent conforter la recommandation globale de consommation de fruits et légumes : manger 400 à 800 g par jour de fruits et légumes variés tout au long de l'année.