



## IFAVA Editorial Board

- E. Bere - University of Agder - Faculty of Health and Sport - Norway
- E. Birlouez - Epistème - Paris - France
- I. Birlouez - INAPG - Paris - France
- MJ. Carlin Amiot - INSERM - Faculté de Médecine de la Timone - Marseille - France
- B. Carlton-Tohill - Center for Disease Control and Prevention - Atlanta - USA
- V. Coxam - INRA Clermont-Ferrand - France
- N. Darmon - Faculté de Médecine de la Timone - Marseille - France
- H. Bas Bueno de Mesquita - National Institute for Public Health and the Environment (RIVM) - Bilthoven - Netherlands
- ML. Frelut - Hôpital Saint-Vincent-de-Paul - Paris - France
- T. Gibault - Hôpital Henri Mondor - Hôpital Bichat - Paris - France
- D. Giugliano - University of Naples 2 - Italy
- M. Hetherington - University of Leeds - UK
- S. Jebb - MRC Human Nutrition Research - Cambridge - UK
- JM. Lecerf - Institut Pasteur de Lille - France
- J. Lindstrom - National Public Health Institute - Helsinki - Finland
- C. Maffei - University Hospital of Verona - Italy
- A. Naska - Medical School - University of Athens - Greece
- T. Norat Soto - Imperial College London - UK
- J. Pomerleau - European Centre on Health of Societies in Transition - UK
- E. Rock - INRA Clermont-Ferrand - France
- M. Schulze - German Institute of Human Nutrition Potsdam Rehbruecke - Nuthetal - Germany
- J. Wardle - Cancer Research UK - Health Behaviour Unit - London - UK

## IFAVA Board of Directors

- S. Barnat - France - Aprifel
- L. DiSogra - USA - United Fresh
- C. Doyle - USA - American Cancer Society
- P. Dudley - New Zealand - United Fresh
- R. Lemaire - Canada - Fruits and Veggies - Mix it up!™
- E. Pivonka - USA - Fruits & Veggies - More Matters
- C. Rowley - Australia - Go for 2&5® - Horticulture Australia
- V. Toft - Denmark - 6 a day

## Aprifel équation nutrition

agence pour la recherche et l'information en fruits et légumes frais

Président Aprifel : Bernard Piton  
Directeur de la Publication : Frédéric Descrozaillie  
Directrice Scientifique : Dr Saïda Barnat  
Assistante scientifique : Johanna Calvarin  
Rédacteur en Chef : Dr Thierry Gibault  
Edition/Illustrations/Photos : Philippe Dufour

19, rue de la Pépinière - 75008 Paris  
Tél. 01 49 49 15 15 - Fax 01 49 49 15 16

équation nutrition  
est édité avec le soutien financier de  
FranceAgriMer

WWW.  
aprifel.com / egeaconference.com / ifava.com

ISSN : 1620-6010 - DÉPÔT LÉGAL À PARUTION

## DONNÉES RÉCENTES SUR LES FRUITS & LÉGUMES ET LES ANTIOXYDANTS



### édito

### L'avenir de la médecine préventive serait-il basé sur une approche alimentaire ?

En cette période de suralimentation, dans les sociétés occidentales les apports en micronutriments respectent globalement les recommandations nutritionnelles. En même temps, d'importantes ressources sont mobilisées par les systèmes de santé nationaux pour combattre les maladies liées à l'alimentation. Malgré cette contradiction entre une consommation adéquate de micronutriments et une forte prévalence de maladies occidentales, les suppléments en micronutriments restent encore une mesure fréquente de prévention de pathologies majeures comme les maladies cardiovasculaires (MCV) et la démence.

Dans ce numéro, deux articles soulignent la supériorité des approches alimentaires par rapport aux approches nutritionnelles.

Jorge Nuñez-Cordoba et José Vina *et coll.* passent en revue les preuves scientifiques du rôle des suppléments en antioxydants dans la prévention des MCV et de la démence. Ils concluent qu'en grande majorité, les essais d'intervention utilisant un antioxydant – seul ou en combinaison - n'ont pas réussi à réduire les risques. Au contraire, les approches alimentaires reposant sur une forte consommation de produits végétaux, comme les fruits et légumes, qui apportent des antioxydants et d'autres nutriments ont diminué les risques de maladies.

En plus de leurs effets préventifs, les F&L sont un atout beauté. Thierry Gibault décrit l'accumulation des caroténoïdes provenant des F&L au niveau de la peau chez les humains. Peu de temps après une intervention apportant des F&L, une couleur de peau plus attrayante peut être obtenue. De plus, les caroténoïdes des F&L protègent la peau des dommages provoqués par les UV.

En conclusion, cette newsletter offre des arguments supplémentaires pour une plus importante consommation de F&L et place leurs bénéfices pour la santé dans une plus large perspective.

Bernhard Watzl

Institut Max Rubner, Karlsruhe, Allemagne

### intro

### Trop d'énergie tue ?

Au secours Astérix ! Ta potion magique est dans le collimateur. L'Agence de sécurité sanitaire de l'alimentation (ANSES) vient de jeter un pavé dans le chaudron des boissons énergisantes. Plusieurs signalements d'effets indésirables, suspectés d'être liés à leur consommation, dont deux cas mortels d'arrêt cardiaque, lui sont récemment parvenus, dit un communiqué... Brrr ! Trop d'énergie tuerait-il l'énergie ? Tuerait-il tout court ? Tachycardie, épilepsie, tremblements, vertiges, angoisses, agitation, confusion...

Moralité : un petit coup de mou fiston ? Prend donc un jus d'orange ! C'est plus sain. C'est plus sûr. En plus, tu auras une belle peau !

Dr Thierry Gibault  
Nutritionniste, endocrinologue - Paris

## Les suppléments anti-oxydants dans la maladie d'Alzheimer sont-elles utiles ?

— J. Vina, A. Lloret, E. Giraldo et G. Oloso —

Département de Physiologie, Faculté de Médecine, Université de Valence, Fondation de Recherche Clinique de Valence INCLIVA (Investigación Clínico de Valencia), Espagne

### Stress oxydant et maladie d'Alzheimer

Tous les mécanismes physiopathologiques impliqués dans la genèse de la maladie d'Alzheimer (MA) sont liés au stress oxydatif<sup>1</sup>. La cascade des peptides bêta amyloïde ( $\beta$ -A) est l'hypothèse principale expliquant l'étiologie de la maladie. Les plaques extracellulaires, formées par le dépôt et l'accumulation de peptides  $\beta$ -A, seraient en réalité plus protectrices que dommageables en terme de stress oxydatif. Il y a plus de dix ans, nous avons avancé l'hypothèse que les lésions induites par les peptides  $\beta$ -A seraient provoquées par des peptides  $\beta$ -A intracellulaires qui interféreraient dans le métabolisme cellulaire normal et non par les  $\beta$ -A extracellulaires. En se liant à l'hème, les peptides  $\beta$ -A entraveraient le passage des électrons dans la chaîne respiratoire, augmentant ainsi la production de radicaux libres intracellulaires. Ces radicaux libres provoqueraient l'agrégation mitochondriale qui enclencherait le largage du cytochrome c, un activateur connu de la voie endogène de l'apoptose<sup>2</sup>.

Une production accrue de radicaux libres entraîne un stress oxydatif, ce qui fournit des arguments en faveur d'un traitement potentiel de la MA par les antioxydants.

### Le " paradoxe de la vitamine E " dans la maladie d'Alzheimer

Dans la MA, les enzymes anti-oxydantes sont surexprimées au niveau de l'hippocampe et du lobe pariétal mais pas du cervelet<sup>3</sup>. Ce mécanisme pourrait prévenir en partie la formation de radicaux libres. De fait, activer l'expression d'enzymes anti oxydantes représente une stratégie intéressante pour prévenir le stress oxydatif et retarder la survenue et la progression de la MA.

De nombreux essais cliniques ont été élaborés pour tester les bénéfices des antioxydants dans le traitement de la MA. Cependant, ces résultats ne peuvent en aucune manière confirmer leur efficacité pour traiter la maladie. Même si des recherches importantes ont été menées pour déterminer si les suppléments anti-oxydants pourraient prévenir, voire traiter la MA, cela reste loin d'être démontré.

La vitamine E est un antioxydant puissant qui pourrait ralentir la progression de la MA. Un article décisif publié en 1997<sup>4</sup> rapportait que les suppléments de vitamine E réduiraient la fragilité des patients, mais les auteurs n'ont pas observé un impact clair sur les fonctions cognitives. Nous avons mené une étude chez des patients

atteints de MA pour corrélérer l'administration de la vitamine E, la progression de la maladie et les taux sanguins des marqueurs de stress oxydatif. Nous avons trouvé que la vitamine E ne diminuait pas le rapport GSH/GSSG (glutathion réduit/oxydé) chez tous les patients. Les patients qui ne répondaient pas à la vitamine E avaient des pertes cognitives encore plus importantes que ceux sous placebo. Chez les patients avec un moindre stress oxydatif, les fonctions cognitives se maintenaient ou s'amélioraient légèrement durant les 6 mois de l'étude<sup>5</sup>. Nous avons appelé cela le "paradoxe de la vitamine E" dans la maladie d'Alzheimer : chez certains patients, la vitamine E est néfaste tandis que chez d'autres, elle préviendrait partiellement les pertes de mémoire associées à la progression de la maladie.

Par ailleurs, l'étude de Rotterdam (5 395 participants) a comparé l'état nutritionnel et l'incidence de démence chez les participants durant 10 ans. Les auteurs ont conclu qu'une alimentation riche en vitamines C et E pourrait diminuer le risque de MA<sup>6</sup>. Une analyse plus exhaustive des données (après des ajustements multi variés) a révélé que les taux alimentaires de vitamine C n'étaient pas liés aux risques de démence et qu'une plus forte consommation d'aliments riches en vitamine E réduisait modérément la MA<sup>7</sup>.

### Recommander des changements nutritionnels et physiologiques

Nous savons qu'une alimentation saine, composée de légumes, contenant en particulier les vitamines C et E, ainsi que des améliorations minimales de l'hygiène de vie comme la pratique quotidienne d'une activité physique activent l'expression des enzymes anti-oxydantes. Ces mesures seraient bénéfiques pour prévenir la survenue et surtout ralentir la progression de la MA.

En conclusion, nous préférons recommander des changements nutritionnels et physiologiques, visant à activer l'expression des mécanismes de défense antioxydants, plutôt que la prise de suppléments vitaminiques dans la prévention de la MA.



### Références :

1. Smith MA, Perry G, Richey PL, et al. Oxidative damage in Alzheimer's. *Nature*. Jul 11 1996;382(6587):120-121.
2. Lloret A, Badia MC, Mora NJ, Ortega A, Pallardó FV, Alonso MD, Atamna H, Viña J. Gender and age-dependent differences in the mitochondrial apoptogenic pathway in Alzheimer's disease. *Free Radic Biol Med*. 2008 Jun 15;44(12):2019-25.
3. Aksenov MY, Tucker HM, Nair P et al. The expression of key oxidative stress-handling genes in different brain regions in Alzheimer's disease. *J Mol Neurosci* 1998; 11:151-164.
4. Sano M, Ernesto C, Thomas RG et al. A controlled trial of selegiline, alpha-tocopherol, or both as treatment for Alzheimer's disease. The Alzheimer's Disease Cooperative Study. *N Engl J Med*. 1997; 336:1216-1222.
5. Lloret A, Badia MC, Mora NJ, Pallardó FV, Alonso MD, Vina J. Vitamin E paradox in Alzheimer's disease: it does not prevent loss of cognition and may even be detrimental. *J Alzheimers Dis*. 2009;17(1):143-149.
6. Engelhart MJ, Geerlings MI, Ruitenberg A, van Swieten JC, Hofman A, Witteman JC, Breteler MM. Dietary intake of antioxidants and risk of Alzheimer disease. *JAMA*. 2002 Jun 26;287(24):3223-9.
7. Devore EE, Grodstein F, van Rooij FJ, Hofman A, Stampfer MJ, Witteman JC, Breteler MM. Dietary antioxidants and long-term risk of dementia. *Arch Neurol*. 2010 Jul;67(7):819-25.

## Une peau plus jeune grâce aux fruits et légumes... C'est prouvé !

— Thierry Gibault —

Nutritionniste, endocrinologue - Paris - France

Notre organisme produit des radicaux libres en permanence, y compris dans la peau, où ils sont la conséquence de l'effet des rayons UV, de la lumière et des infra rouges. Pour s'en protéger, il dispose de systèmes de défense antioxydants, représentés par des vitamines (A, C, E, D), des caroténoïdes ( $\beta$  carotène, lycopène et lutéine) et divers enzymes. De tous les caroténoïdes, le lycopène possède l'action antioxydante la plus puissante. A défaut d'être synthétisés pour la plupart, ces antioxydants doivent être apportés par une alimentation riche en fruits, légumes, cacao, thé... Quand la production de radicaux libres excède les capacités antioxydantes, ces composés peuvent détruire les cellules et favoriser l'apparition d'un vieillissement cutané prématuré. On sait aujourd'hui comment y remédier.

De nombreuses études ont montré que les caroténoïdes représentent un bon marqueur du potentiel antioxydant cutané. Diverses techniques non invasives (résonance par spectroscopie), permettent aujourd'hui de mesurer in vivo la concentration de caroténoïdes dans la peau. Les fruits et légumes sont des sources naturelles d'antioxydants. Les études de supplémentation avec de fortes doses d'antioxydants isolés, n'ont pas apporté de résultats concluants, notamment en termes de protection contre le cancer.

On sait aujourd'hui que la protection est plus efficace avec un mélange d'antioxydants à doses physiologiques qu'avec un seul composé à dose élevé.

### On sait mesurer la concentration en caroténoïdes dans la peau

Diverses méthodes non invasives ont été développées pour mesurer in vivo la concentration en caroténoïdes de la peau humaine.

Dans la réflexion spectroscopique, la peau est soumise à des irradiations lumineuses de diverses longueurs d'onde. La quantité de lumière absorbée par les caroténoïdes reflète leur concentration au niveau de la peau. Cette méthode est limitée par des nombreux artefacts, liés aux propriétés optiques de la peau et ne fournit pas de renseignements précis.

Une seconde méthode, la résonance spectroscopique Raman, est plus précise. Elle utilise un laser à l'Argon qui émet deux longueurs d'onde différentes :  $\lambda_1 = 488$  nm, absorbé par le  $\beta$ -carotène et le lycopène et  $\lambda_2 = 514$  nm, absorbé principalement par le lycopène.

On peut ainsi déterminer quantitativement la concentration de ces deux caroténoïdes au niveau cutané.

### Comment les caroténoïdes s'accumulent dans la peau ?

De nombreuses études, utilisant la méthode de résonance spectroscopique Raman, ont montré que les caroténoïdes apportés par l'alimentation – notamment par les fruits et les légumes - ou des suppléments alimentaires, s'accumulent dans la peau. Leur concentration cutanée commence à augmenter dès le jour qui suit la consommation de produits riches en antioxydants. A l'inverse, la décroissance est plus lente et peut prendre plusieurs jours après l'arrêt de la supplémentation. Ce délai est fonction de la quantité apportée et des conditions de vie des sujets.

En outre, la répartition des caroténoïdes dans l'épiderme n'est pas

homogène. Leur concentration est maximale à la surface cutanée car les caroténoïdes sont véhiculés par la sueur vers les couches superficielles de l'épiderme. A l'inverse, quand les caroténoïdes sont apportés par voie topique (sous forme de crème), c'est encore la sueur qui les transporte de la surface de la peau vers l'épiderme. De fait on observe que la concentration cutanée en caroténoïdes est plus élevée dans les zones où les glandes sudoripares sont les plus abondantes, comme les paumes, les plantes et le front.

### Quantité consommée et maturité : 2 conditions importantes

Des expériences effectuées chez des volontaires ont montré que les non fumeurs dont l'alimentation était riche en fruits et légumes avaient une peau plus concentrée en caroténoïdes que les fumeurs faibles consommateurs de fruits et légumes. On a également noté une augmentation saisonnière (de 1,26 fois) de la teneur de la peau en caroténoïdes, en été et en automne. Que la consommation de fruits et légumes soit plus forte en été et en automne qu'en hiver ou au printemps n'est pas la seule explication. Certains sujets en consomment toute l'année. Mais en été et en automne les fruits proviennent de production locale, alors qu'en hiver et au printemps, ils sont souvent importés et récoltés avant maturité, et moins riches en caroténoïdes. Quantité consommée et maturité des fruits et des légumes sont donc 2 conditions importantes qui conditionnent l'accumulation de caroténoïdes dans la peau. A l'inverse, des situations comme le stress, la maladie, l'exposition au soleil, la consommation d'alcool ou le manque de sommeil, réduisent la concentration de caroténoïdes au niveau cutané. En somme, la teneur de la peau en caroténoïdes est un reflet du mode de vie.

### Les effets délétères des UV

L'effet des rayons UV sur la peau humaine a été bien étudié. Après exposition aux UV, la concentration en caroténoïdes dans la peau diminue fortement, d'environ 35%. Celle du lycopène chute rapidement entre 0 et 30 minutes après l'irradiation et atteint un minimum 1,5 à 3 heures après. Celle du  $\beta$ -carotène demeure stable 30 à 90 minutes après l'exposition mais finit par chuter également. 2 à 4 jours sont ensuite nécessaires pour que les concentrations reviennent à leur taux initiaux.

Ces phénomènes ont-ils des conséquences sur le vieillissement cutané ? Oui. Des études, réalisées sur des centaines de volontaires, montrent clairement que les sujets qui ont de fortes concentrations cutanées en caroténoïdes ont une peau qui paraît plus jeune que leur âge. Mesures à l'appui, la densité et la profondeur des sillons et des rides sont moins marquées, la peau est moins rugueuse. Le tout étant clairement corrélé avec la teneur cutanée en caroténoïdes. Rien de surprenant. Les UV sont une cause majeure de vieillissement cutané prématuré. Les radicaux libres détruisent les fibres de collagène et d'élastine. Une forte concentration locale en antioxydants neutralise les radicaux libres avant qu'ils ne fassent des dégâts.

Certes, Mesdames, une application locale de crème peut atténuer la rugosité de la peau. Mais, sans dénigrer son intérêt, c'est avant tout la consommation régulière de fruits et de légumes qui représente la meilleure stratégie pour lutter contre le vieillissement cutané.

#### D'après :

Lademann J et al, Carotenoids in human skin, *Experimental dermatology*, 20, 377-382, 2011

## Suppléments antioxydants : une stratégie appropriée en prévention des maladies cardiovasculaires ?

— Jorge M. Núñez-Córdoba —

Unité de Médecine Préventive, Centre Hospitalier de l'Université de Navarre, Pampelune, Espagne  
Département de Médecine Préventive et de Santé Publique, Ecole de Médecine, Université de Navarre, Pampelune, Espagne

Les maladies cardiovasculaires (MCV) sont la première cause de mortalité dans le monde. Face à une telle menace pour la santé publique, il est nécessaire d'avoir une stratégie de prévention primaire efficace. Les MCV sont une des manifestations les plus importantes de l'athérosclérose.

Les résultats des grandes études observationnelles suggèrent que les phénomènes oxydatifs joueraient un rôle significatif dans l'athérogenèse. Quelques essais cliniques ont montré une association entre les vitamines anti-oxydantes d'origine alimentaire et un effet protecteur contre les MCV. Ces vitamines pourraient donc enrayer le processus de l'athérogenèse et prévenir les MCV.

Nous avons récemment publié une brève synthèse des preuves scientifiques de l'association entre les vitamines anti oxydantes (vitamine C et E) et le  $\beta$ -carotène et les risques de MCV.

### Divergences entre les études observationnelles et les essais cliniques

Plusieurs études observationnelles de cohortes ont retrouvé une association entre la consommation de vitamine C, de vitamine E ou de  $\beta$ -carotène (alimentaire ou en supplément) et un effet protecteur contre les MCV. Cependant, les résultats de la plupart des essais cliniques d'intervention, évaluant un antioxydant isolé ou une combinaison de quelques antioxydants, sont plutôt décevants et en contradiction avec les données obtenues lors d'études observationnelles.

Les méta-analyses d'essais randomisés et contrôlés évaluant l'effet des vitamines anti oxydantes sur les événements cardiovasculaires ne permettent pas de recommander l'utilisation de ces suppléments. En outre, quelques résultats montrent une augmentation très légère du risque de mortalité cardiovasculaire et pourraient même en décourager l'usage.

### Etudes post-interventionnelles

Plusieurs grandes études expérimentales ont examiné le rôle des antioxydants dans la prévention des MCV :

	Intervention	Suivi	Critère de jugement final
ATBC ( $\alpha$ tocopherol, $\beta$ carotene Cancer Prevention Study)	$\alpha$ -tocophérol comparé à son absence et $\beta$ -carotène comparé à son absence	6 ans	Mortalité par MCV
CARET ( $\beta$ Carotene and Retinol Efficacy Trial)	Association de $\beta$ -carotène 30 mg et rétinol 25000 UI contre placebo	6 ans	Mortalité par MCV
Linxian NIT (Linxian General Population Nutrition Intervention Trial)	Vitamine C et molybdène contre placebo, et sélénium, vitamine E, $\beta$ -carotène contre placebo	10 ans	Mortalité par MCV
SU.VI.MAX (SUpplémentation en Vitamines et Minéraux Anti-oXydants)	Association de vitamine C 120 mg, vitamine E 30 mg, $\beta$ carotène 6 mg, sélénium et zinc 100 $\mu$ g contre placebo	5 ans	Incidence de MCV ischémiques

Aucune des évaluations post-interventionnelles n'a montré un effet bénéfique significatif des suppléments en antioxydants dans la prévention primaire des MCV.

### Conclusions

Lorsqu'on examine le rôle potentiel des vitamines anti-oxydantes en prévention des MCV, on trouve toute une gamme de résultats, allant de très prometteurs (études observationnelles) à contradictoires (essais cliniques et post-interventionnelles).

Dans l'état actuel des connaissances, il n'existe pas suffisamment de preuves que la supplémentation systématique en Vitamine C, Vitamine E ou  $\beta$ -carotène pourrait prévenir les MCV dans la population générale.

Certains auteurs préconisent des études supplémentaires avec des antioxydants plus puissants que ceux déjà utilisés. De plus, ces études devraient examiner les effets des antioxydants dans différents sous groupes de participants dont les caractéristiques physiologiques pourraient modifier leur capacité à prévenir le stress oxydatif.

Pour l'instant, il vaut mieux conseiller une alimentation riche en antioxydants d'origine alimentaire, comme les fruits et légumes ou un régime Méditerranéen, afin de prévenir les MCV.



### Référence :

Núñez-Córdoba JM, Martínez-González MA. Antioxidant vitamins and cardiovascular disease. *Curr Top Med Chem* 2011;11:1861-9.

## Une peau plus saine et plus belle grâce aux fruits et légumes. C'est prouvé !

— Dr Thierry Gibault —

Nutritionniste, endocrinologue - Paris

*Et si ce que nous mangions se lisait sur notre visage ? Parce qu'ils sont riches en antioxydants, comme les caroténoïdes, les fruits et légumes protègent la peau contre les agressions diverses et améliorent son apparence. Des chercheurs écossais viennent de publier les résultats de 2 études consacrées à l'impact des fruits et légumes sur la bonne mine des consommateurs.*



Les caroténoïdes sont des pigments orangés largement répandus dans les fruits et légumes. Ce sont de puissants piègeurs de radicaux libres qui protègent les tissus contre le stress oxydant. En créant des dommages au niveau de l'ADN, des protéines et des lipides cellulaires, les radicaux libres participent à un grand nombre de processus dégénératifs liés à l'âge, aux maladies cardiovasculaires, au diabète et à certains cancers.

### La peau : un reflet apparent de la bonne santé

La peau est un organe exposé à un grand nombre d'agents oxydants environnementaux, comme les rayons UV, le NO, le tabac et l'ozone. Au niveau cutané, les caroténoïdes sont des protecteurs importants, en raison de leur concentration dans toutes les couches de l'épiderme. Ils réduisent la sensibilité de la peau aux UV, augmentent les seuils d'apparition d'un érythème cutané et sont en outre impliqués dans l'activité des cellules immunitaires.

Leur accumulation cutanée contribue à la coloration orangée normale de la peau et se produit selon deux mécanismes :

- leur dépôt dans la couche cornée lipophile, via les sécrétions sébacées
- leur diffusion, via le riche réseau capillaire de la peau, vers le derme et l'épiderme.

Les variations d'apports en caroténoïdes, secondaires à la consommation de fruits et légumes, sont associées à des différences interindividuelles de coloration orangée de la peau. Des études en spectrométrie Raman révèlent que la concentration cutanée en caroténoïdes est sujette à des fluctuations à court terme chez les individus qui sont liées à des changements alimentaires, à d'éventuelles suppléments et à des facteurs du mode de vie (tabac, alcool, infections).

La couleur orangée de la peau, due aux caroténoïdes, est un reflet apparent de la bonne santé d'un individu. La consommation de fruits et légumes affecte directement la concentration cutanée en caroténoïdes et l'aspect de la peau. Ces effets sur l'apparence de la peau peuvent représenter un facteur de motivation individuelle pour réaliser des changements alimentaires. On ne sait pas encore très bien dans quelle mesure les variations alimentaires sont suffisantes pour conférer des changements visibles sur la peau, en particulier en terme de quantité de consommation et de délai...

Les chercheurs d'une équipe écossaise viennent de publier les résultats de deux études visant à préciser ces mécanismes.

### Des changements mesurables de la couleur de la peau

Dans la première étude, on a mesuré la couleur de la peau, en sept points différents, à l'aide d'un spectrophotomètre chez 35 étudiants volontaires, à 3 reprises sur une période de 6 semaines. Leur consommation quotidienne de fruits et légumes a été estimée à l'aide de questionnaire de fréquence de consommation. On a ensuite étudié l'impact des changements de consommation de fruits et légumes sur les variations de couleur de la peau, à 3 et 6 semaines. Les résultats montrent que les variations de consommation de fruits et légumes sur 6 semaines sont suffisantes pour conférer des changements mesurables de la couleur de la peau. Des mesures plus précises de la réflexion de la peau montrent que ces variations sont associées au spectre d'absorption des caroténoïdes et pas de la mélatonine.

### Un visage plus sain et plus attirant

La seconde étude réalisée était d'ordre psychophysologique et avait pour but d'estimer quel était le niveau de changement alimentaire nécessaire pour que la coloration cutanée soit perçue comme plus saine ou plus attirante par un observateur. Des photos de visage ont été présentées à 24 étudiants. Pour chaque visage on présentait deux types de coloration de peau : l'un correspondant à des faibles consommateurs de fruits et légumes, l'autre à de forts consommateurs. On demandait à chaque participant de choisir le visage qui lui semblait plus jeune, plus sain et plus attirant. Les résultats ont montré que les variations de couleurs de la peau, associées à la consommation de fruits et légumes, étaient considérées comme plus saines et plus attirantes, et ce même pour des variations modestes de la consommation : 2.9 portions par jour suffirent à augmenter l'apparence de bonne santé et 3.3 portions à augmenter l'attractivité.

### Un argument supplémentaire

Les changements alimentaires portant sur la consommation de fruits et légumes sont corrélés avec des changements objectivement mesurables de la coloration de la peau, secondaires à l'accumulation de caroténoïdes. Une augmentation modeste de la consommation de fruits et légumes (de l'ordre de 3 portions par jour), sur une période de quelques semaines, suffit à conférer à la peau un aspect plus sain et plus attirant. Voilà peut être un argument convaincant pour accroître la consommation de fruits et légumes chez les personnes soucieuses de leur "look".

D'après :

Whitehead R.D et al. (2012) You Are What You Eat: Within-Subject Increases in Fruit and Vegetable Consumption Confer Beneficial Skin-Color Changes. PLoS ONE 7(3): e32988. doi:10.1371/journal.pone.0032988

## Populations défavorisées : une priorité pour initier une consommation quotidienne de fruits et légumes

— Hélène Bihan —

UREN Unité de Recherche en Epidémiologie Nutritionnelle UMR U557 Inserm / U1125 Inra / Cnam / Université Paris 13, Bobigny, France

La précarité est une dimension plus vaste que la pauvreté: elle touche presque 15 % de la population française. Les "personnes précaires" ont une alimentation carencée en fruits et légumes et laitages. A l'inverse, elles consomment en excès des produits gras, des boissons sucrées et des féculents. En outre, 1 Français sur 12 souffre d'insécurité alimentaire, caractérisée par une consommation de fruits et légumes inférieure à 300 g par jour\*. Augmenter la consommation de fruits et légumes chez les personnes défavorisées est donc un objectif important du Programme National Nutrition Santé.

### Remise de chèques F&L et conseils nutritionnels

Nous avons voulu tester l'acceptabilité et l'efficacité de chèques échangeables contre des fruits et légumes frais chez des personnes précaires.

Au cours d'une étude d'intervention de 12 mois réalisée en 2009-2010 à Bobigny, 295 adultes précaires du département ont été randomisés en 2 groupes :

- le groupe « conseils » a reçu de simples conseils diététiques
- le groupe « chèques » a bénéficié, en plus de ces conseils, de chèques échangeables uniquement contre des fruits et légumes frais (de 10 à 40 euros par mois selon la composition du ménage).

Les volontaires ont été recrutés lors de leur passage au Centre d'Examens de Santé et définis comme précaires, à l'aide du score EPICES, créé en France en 2004 et obtenu à partir d'un questionnaire à 11 items<sup>1</sup>. Deux diététiciennes ont délivré des conseils nutritionnels visant à un meilleur équilibre alimentaire et une augmentation de la consommation de fruits et légumes, tout en tenant compte des difficultés financières. Les chèques F&L (figure 1) ont été remis aux participants à l'inclusion, puis lors des visites, à 3, 9 et 12 mois d'intervention.



Figure 1 : Chèque utilisable dans les grandes surfaces, avec les logos des organismes impliqués (APRI-FEL-INTERFEL, Ligue contre le Cancer, Université Paris 13, Assurance Maladie)

### La consommation globale de fruits et légumes a augmenté dans les deux groupes

Dans cette population, la consommation moyenne déclarée est de 2 fruits et légumes par jour, soit très inférieure à celle recommandée (supérieure à 5). A l'inclusion, 30 % des volontaires déclarent ne pas manger tous les jours des fruits et légumes<sup>2</sup>.

A 3 mois d'intervention, les sujets qui sont revenus sont 42% pour le groupe « conseils » et 49% pour le groupe « chèques ». La consommation globale a augmenté dans les deux groupes, de façon identique : augmentation d'environ de 0,7 portions de fruits et légumes (Tableau 1) soit de 70 à 170 g (Tableau 2).

Après 3 mois d'intervention, 94,5% des sujets du groupe « chèques » consomment quotidiennement des fruits et légumes, ce qui est très supérieur au résultat du groupe « conseils » (74%)<sup>3</sup>. Les taux de vitamine C

et  $\beta$ -carotène sont identiques dans les 2 groupes et inchangés mais une augmentation plus importante des apports en fruits et légumes aurait été nécessaire pour obtenir un effet sur les taux vitaminiques.

Tableau 1 : Consommation de fruits et légumes selon les groupes (questionnaire fréquentiel)

Fréquentiel Alimentaire	A l'entrée de l'étude			A 3 mois			A 9 mois	
	Conseils	Chèques	p	Conseils	Chèques	p	Conseils	Chèques
Nombre de portions/jour	1.89 ± 1,35	2.19 ± 1,61	0.24	2.51 ± 1.44	2.93 ± 1.40	0.09	2.68 ± 1.38	2.83 ± 1.48
Pourcentage de très faibles consommateurs	37.1	21.9	0,053	25.8	5.5	<0,001	-	-

Tableau 2 : Consommation de fruits et légumes (Rappel alimentaire des 24h)

	A l'entrée de l'étude		A 3 mois	
	Conseils	Chèques	Conseils	Chèques
Fruits (g/j)	133 ± 232	160 ± 185	239 ± 290	205 ± 212
Légumes (g/j)	131 ± 132	160 ± 170	192 ± 168	188 ± 178
Jus (ml/j)	113 ± 274	79 ± 145	62 ± 141	84 ± 278

### Des apports plus diversifiés

Outre les quantités, l'intervention s'est traduite par une augmentation de la diversification des apports:

- Si 11 fruits et 32 légumes différents étaient consommés à l'inclusion, après l'intervention, ce sont 24 fruits et 54 légumes différents qui ont été mangés la veille de l'enquête.

- Les fruits consommés à l'inclusion étaient majoritairement des bananes, des pommes et des mandarines. Après l'intervention, à ces mêmes fruits sont venus s'ajouter des cerises, des pêches, des pastèques et des raisins.

L'influence de la saison a été probablement importante (2<sup>nd</sup>e enquête au printemps – été), mais la consommation de conserves, moins coûteuses, a pu contribuer à augmenter la consommation quotidienne.

### Les freins à une alimentation saine sont multiples

Cette augmentation correspond à ce qui a été obtenu par d'autres types d'intervention, en population générale<sup>4</sup>, ou de distribution de coupons fruits et légumes<sup>5</sup>.

Le nombre de sujets perdus de vue a été la principale difficulté rencontrée. Ces personnes étaient souvent sans emploi, avec des enfants à charge et des dépenses moyennes déclarées plus faibles.

Les freins à une alimentation saine sont multiples et pas seulement économiques, d'où l'intérêt majeur de l'éducation nutritionnelle pour modifier les consommations. Les personnes précaires, plus à risque et plus fragiles, sont les plus difficiles à atteindre. Les chèques ont été utilisés et bien acceptés. Ils ont permis aux "non consommateurs" de devenir des "consommateurs quotidiens". Les perspectives révélées par cette étude sont de mieux cibler les populations, d'envisager des éducations répétées et de les fidéliser.

\* Soit inférieure à 3,75 portions de fruits ou de légumes

#### Références :

1. Sassi C, Guéguen R, Moulin JJ, Abric L, Dauphinot V, Dupré C, Giordana J, Girard F, Guenet C, Labbe E, La Rosa E, Magnier P, Martin E, Royer B, Rubirola M, Gerbaud L. [Comparison of the individual deprivation index of the French Health Examination Centres and the administrative definition of deprivation]. Sante Publique. 2006;18:513-22.
2. Bihan H, Castetbon K, Mejean C, Peneau S, Pelabon L, Jellouli F, Le Clésiau H, Hercberg S. Sociodemographic factors and attitudes toward food affordability and health are associated with fruit and vegetable consumption in a low-income French population. J Nutr. 2010;140:823-30.
3. Bihan H, Méjean C, Castetbon K, Faure H, Ducros V, Sedeaud A, Galan P, Le Clésiau H, Peneau S, Hercberg S. Impact of fruit and vegetable vouchers and dietary advice on fruit and vegetable intake in a low-income population. Eur J Clin Nutr. 2012;66:369-75.
4. Pomerleau J, Lock K, Knai C, McKee M. Interventions designed to increase adult fruit and vegetable intake can be effective: a systematic review of the literature. J Nutr. 2005;135:2486-95.
5. Herman DR, Harrison GG, Afifi AA, Jenks E. Effect of a targeted subsidy on intake of fruits and vegetables among low-income women in the Special Supplemental Nutrition Program for Women, Infants, and Children. Am J Public Health. 2008;98:98-105.