

EQUATION NUTRITION

**FRUITS ET LÉGUMES, DES BÉNÉFICES TOUS
AZIMUTS**



N°228 - **Juin 2022**

EDITO

Les études se suivent et ne se ressemblent pas toujours. Voici trois cibles inhabituelles concernant les bénéfices santé de la consommation de fruits et légumes.

La première concerne les « **MICIs** » ou **Maladies Inflammatoires Chroniques Intestinales**, c'est-à-dire la maladie de Crohn et la rectocolite ulcéro-hémorragique ou RCUH. On n'en connaît pas la cause, même si les mécanismes sont connus avec une forte composante inflammatoire pour ces deux pathologies. Une méta-analyse de 11 études, (6 études prospectives et 5 études cas-témoins) suggère que **l'alimentation pourrait avoir un rôle déclenchant ou aggravant, voire favorisant**. Cette étude a analysé le lien entre consommation de fibres alimentaires et de fruits et légumes, et ces pathologies. La consommation de fibres est associée à une petite diminution du risque de maladie de Crohn, la consommation de fruits et légumes à une diminution de la maladie de Crohn et de la RCUH. Ceci pourrait être lié soit aux effets anti-inflammatoires des fruits et légumes, soit à leur impact sur le microbiote, ou bien à un effet favorable du style alimentaire associé (moins de lipides, de sucres... ?). Mais, notamment dans les études cas-témoins, on ne peut exclure la causalité inverse car les patients porteurs d'une MICI réduisent leur consommation de végétaux lors des poussées.

La seconde étude concerne **les aliments riches en sulforaphane**, c'est-à-dire les choux ! Cette publication passe en revue les **effets du sulforaphane sur l'inflammation, le stress oxydatif, la cancérogénèse, le microbiote, les processus de vieillissement...** ce qui conduit les auteurs à penser que cette molécule, et donc les aliments qui en sont riches, pourraient être utiles dans l'insuffisance rénale chronique.

La troisième publication fait l'inventaire des nutriments candidats pour contribuer à la **prévention de l'infertilité féminine**, véritable problème de santé publique, qui semble s'accroître soit en raison de l'avancée en âge des femmes désirant procréer, soit en raison de modifications défavorables des habitudes alimentaires de ces femmes ou du mode de vie de nos contemporaines (tabagisme...). **Le stress oxydatif semble impliqué dans l'altération de la fertilité féminine** (et masculine d'ailleurs...). Or, **un grand nombre de nutriments à effet anti-oxydant**, bien connus, sont **présents dans les fruits et légumes** (vitamines C, E, A, caroténoïdes, polyphénols...) et **pourraient jouer un rôle positif pour la prévention de l'infertilité féminine**. Les auteurs plébiscitent la réalisation d'études cliniques pour apporter des preuves à cette hypothèse. Dès maintenant, ils encouragent à apporter des anti-oxydants en cas d'infertilité. Par prudence, plutôt que de prôner les compléments alimentaires, il serait plus sûr de proposer des fruits et légumes.

Les fruits et légumes sont ainsi une valeur sûre pour un nombre croissant de bénéfices-santé.



Jean Michel Lecerf
Docteur

SERVICE NUTRITION & ACTIVITÉ PHYSIQUE, CENTRE PRÉVENTION SANTÉ LONGÉVITÉ, INSTITUT PASTEUR DE LILLE

A PROPOS DE L'AUTEUR

Le docteur Jean-Michel Lecerf est spécialiste en endocrinologie et maladies métaboliques. Il exerce comme clinicien au CHRU de Lille, en lipidologie, depuis plus de 30 ans. Il dirige par ailleurs le Service de Nutrition de l'Institut Pasteur de Lille depuis 1982, où il mène des travaux de recherche appliquée, de santé publique et d'enseignement dans le domaine de la nutrition. Il est l'auteur de très nombreuses publications scientifiques et d'une vingtaine d'ouvrages traitant de la nutrition, du cholestérol, de l'obésité, du diabète et du métabolisme.

 **Note de l'équipe Aprifel : également à découvrir dans ce numéro d'Equation Nutrition :**

- [L'avis d'expert](#) avec Patricia Boulos, diététicienne-nutritionniste
- [Notre infographie](#) Panorama des antioxydants apportés par les fruits et légumes
- [Nos conseils pratiques](#) pour mettre plus de variété et de fruits et légumes dans votre assiette
- [5 publications récentes](#) issues de notre veille scientifique

MALADIES INFLAMMATOIRES DE L'INTESTIN : LA CONSOMMATION DE FIBRES ALIMENTAIRES, DE FRUITS, ET DE LÉGUMES JOUERAIT UN RÔLE PROTECTEUR



Les maladies chroniques inflammatoires de l'intestin (MICI) touchent un nombre croissant de personnes pesant lourdement sur la qualité de vie des malades et sur les systèmes de santé. Afin de clarifier le rôle des facteurs alimentaires - en particulier consommations de fibres, de fruits et de légumes - sur les risques de maladies chroniques inflammatoires de l'intestin, une récente méta-analyse a examiné la littérature existante. Ce travail confirme les travaux antérieurs et montre une réduction du risque de ces pathologies associée à la consommation de fibres, de fruits et de légumes.

La prévalence des maladies inflammatoires chroniques de l'intestin - maladie de Crohn et rectocolite hémorragique - augmente dans le monde entier (voir encadré). Plus de **3 millions de personnes sont touchées en Europe et 1,5 million aux États-Unis** (Park, 2014; Burisch, 2013).

Parmi les facteurs jouant un rôle important dans le développement de ces maladies ont été identifiés une **altération du microbiote intestinal, la prise de contraceptifs oraux, la vie en milieu urbain et un mode de vie stressant**. La contribution des facteurs alimentaires reste, elle, encore mal connue (Rampton, 2011). Cependant, les **fibres alimentaires et leurs principales sources sont suspectées de diminuer le risque** de maladies inflammatoires chroniques de l'intestin en modulant le microbiote.

Plusieurs études prospectives ont, ainsi, été menées sur **l'association entre la consommation de fibres alimentaires, de fruits et de légumes et les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin**. Une récente méta-analyse (Milajerdi, 2021) a passé en revue les travaux disponibles sur cette question et confirme le rôle positif des fibres, des fruits et des légumes (voir méthodologie).

Fibres : une réduction de risque de maladie de Crohn et de MICI, mais pas de rectocolite hémorragique.

L'analyse statistique des données issues de 5 études montre une **association inverse significative entre la consommation de fibres alimentaires et la maladie de Crohn**. Selon la recherche d'association non linéaire, la **réduction de risque de maladie de Crohn** la plus élevée est observée pour une **consommation de fibres**

supérieure à 22 g/jour.

Cette analyse montre également une **réduction de 14 % du risque de maladie de Crohn pour une consommation 10 g de fibres/ jour supplémentaire** (cf. tableau 1).

Au contraire, **en ce qui concerne la rectocolite hémorragique, aucune association significative n'a été observée** en combinant les données de 6 études de cohorte prospectives.

Enfin, **pour les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin globalement**, la combinaison des études sur la maladie de Crohn et la rectocolite hémorragique montre elle aussi, **une association significative entre consommation de fibres alimentaires et diminution du risque.**

Fruits et légumes : une diminution significative du risque de rectocolite hémorragique, de maladie de Crohn et de MICI

La combinaison des données de 4 études montre une association inverse significative entre la consommation de fruits et le risque de rectocolite hémorragique. **Les individus ayant les consommations de fruits les plus élevée présentent ainsi un risque de rectocolite hémorragique réduit** de 31% par rapport à ceux ayant les consommations les plus basses.

Pour les légumes, l'association était également significative, avec un **risque de rectocolite hémorragique inférieur de 44 % chez les personnes ayant les consommations de légumes les plus élevées.**

En ce qui concerne la maladie de Crohn, les associations étaient également significatives pour la consommation de fruits et de légumes. **Les personnes ayant la plus grande consommation de fruits présentaient ainsi un risque plus faible de développer une maladie de Crohn** par rapport à celles ayant la plus faible consommation. Une association significative a également été observée entre une consommation élevée de légumes et un risque réduit de maladie de Crohn sur la base des données de 3 études. **Une portion supplémentaire de fruits et une portion supplémentaire de légumes par jour** étaient respectivement associées à un **risque réduit de 19 % et 11 % de maladie de Crohn** selon une association non linéaire (cf. tableau 1).

	Fibres alimentaires + 10g/j	Fruits : + 1 portion/j	Légumes : + 1 portion/j
Réduction du risque de maladie de Crohn	14%	19%	11%

Tableau 1 : Réduction du risque de maladie de Crohn liée à une consommation accrue de fibres, fruits et légumes
La combinaison des études sur la maladie de Crohn et la rectocolite hémorragique montre que **les consommations de fruits et de légumes sont associées de manière significative à un risque réduit de MICI**. Les personnes ayant les niveaux de consommation de légumes les plus élevées présentent notamment un risque de développement de MICI réduit de 46 % comparé aux personnes ayant les consommations les plus faibles.

Afin de confirmer et d'approfondir ces résultats, les auteurs recommandent la mise en place d'études prospectives et d'essais cliniques.

✓ Les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin - MICI

Les maladies inflammatoires chroniques de l'intestin (MICI) regroupent la maladie de Crohn et la rectocolite hémorragique. Ces pathologies se caractérisent par une **inflammation de la paroi d'une partie du tube digestif**, due à une **dérégulation du système immunitaire intestinal**.

L'origine de ces maladies semble résulter de la **combinaison complexe de facteurs environnementaux**, associés à des **facteurs génétiques et immunitaires**.

Le plus souvent diagnostiquées entre 20 et 30 ans, ces maladies peuvent survenir à tout âge avec 15% des cas qui concernent des enfants.

Leur fréquence est très variable d'un pays à l'autre, les **incidences les plus importantes se trouvent dans les pays industrialisés**, notamment en Europe du Nord-Ouest et aux Etats-Unis.

En France, plus de 200 000 personnes souffraient en MICI en 2015, dont 55% de femmes.

Basé sur : [Milajerdi A, et al. Association of Dietary Fiber, Fruit, and Vegetable Consumption with Risk of Inflammatory Bowel Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. Adv Nutr. 2021 Jun 1;12\(3\):735-743.](#)

✓ Messages clés

- Une association significative a été observée entre la consommation de fibres alimentaires et un risque réduit de maladie de Crohn et de maladies chroniques de l'intestin mais pas de rectocolite hémorragique.
- La consommation de fruits est significativement associée à une réduction du risque de rectocolite hémorragique, de maladie de Crohn et de maladies inflammatoires chroniques de l'intestin.
- La consommation de légumes était significativement associée à une réduction du risque de rectocolite hémorragique, de maladie de Crohn et de maladies inflammatoires chroniques de l'intestin
- D'autres études prospectives et essais cliniques sont nécessaires pour approfondir les connaissances sur ce sujet.

✍ Méthodologie

- Les articles pertinents publiés jusqu'en 2019 ont été recherchés via PubMed, MEDLINE, Scopus, Embase, Cochrane Library et Google Scholar :
- 6 cohortes prospectives et 5 études cas-témoins ont été retenues
- Elles sont menées principalement au Suède, aux USA, en Australie et au Danemark
- Au total, ces études représentent 478 604 participants, âgés de 10 à 80 ans.

Références

Burisch J, Munkholm P. Inflammatory bowel disease epidemiology. *Curr Opin Gastroenterol*. 2013 Jul;29(4):357-62.

Park SJ, et al. Clinical characteristics and treatment of inflammatory bowel disease: a comparison of Eastern and Western perspectives. *World J Gastroenterol*. 2014 Sep 7;20(33):11525-37.

Rampton DS. The influence of stress on the development and severity of immune-mediated diseases. *J Rheumatol Suppl*. 2011 Nov;88:43-7.

LES ANTI-OXYDANTS, UN LEVIER POUR AMÉLIORER LA FERTILITÉ FÉMININE ?



Le stress oxydatif semble impliqué de nombreuses problématiques d'infertilité féminine. Une équipe indienne a récemment réalisé une revue des publications disponibles concernant l'efficacité de divers composés antioxydants naturels présents dans les fruits et légumes - vitamines, caroténoïdes et polyphénols - pour améliorer la fertilité féminine. D'après ce travail, les anti-oxydants naturels apportés par l'alimentation sont un levier intéressant vis-à-vis des situations d'infertilité liés au stress oxydatif, que ce soit en situation naturelle ou dans le cadre d'une aide à la procréation. Ce travail pourra servir de base à l'identification de nouvelles voies thérapeutiques.

L'infertilité est définie par l'impossibilité d'aboutir à une grossesse après un an ou plus de rapports sexuels réguliers non protégés. Cette situation concerne près de **50 millions de couples et 186 millions de personnes dans le monde** (OMS, 2020).

Les **causes d'infertilité sont multiples**. Elles peuvent concerner tant dans le système reproducteur masculin que féminin et **résultent notamment d'anomalies morphologiques ou hormonales**. D'autre part, des **facteurs environnementaux** (polluants et toxines) et **liés au mode de vie** (tabagisme, consommation excessive d'alcool, obésité, augmentation de l'âge des parents...) peuvent avoir une incidence.

Le stress oxydatif, facteur commun à de nombreuses situations d'infertilité féminine

Chez la femme, le stress oxydatif est identifié comme l'un des médiateurs de l'infertilité.

La production d'**espèces activées l'oxygène** (ROS) est un mécanisme physiologique normal lié au métabolisme cellulaire. Ces substances jouent même un rôle essentiel de **signalisation**, notamment impliqué dans le processus reproductif et le développement embryo-placentaire (voir figure1). Cependant, la **production de ces espèces activées de l'oxygène peut être accentué, notamment par des facteurs environnementaux et liés au mode de vie**. Le stress oxydatif survient, alors, lorsque les capacités de défense de l'organisme contre les espèces activées de l'oxygène sont dépassées.

Ce **stress oxydatif** peut ainsi avoir des effets néfastes sur l'organisme. Il est notamment observé dans de nombreux troubles **affectant les capacités reproductives féminines** : endométriose, prééclampsie, syndrome des ovaires polykystiques, avortement spontané ou encore infertilité inexplicée ([Agarwal et al., 2006](#)) .

De nombreux travaux de recherche identifient le **stress oxydatif** comme **élément de la physiopathologie de l'infertilité féminine** (Gupta et al., 2014; Agarwal et al., 2012).

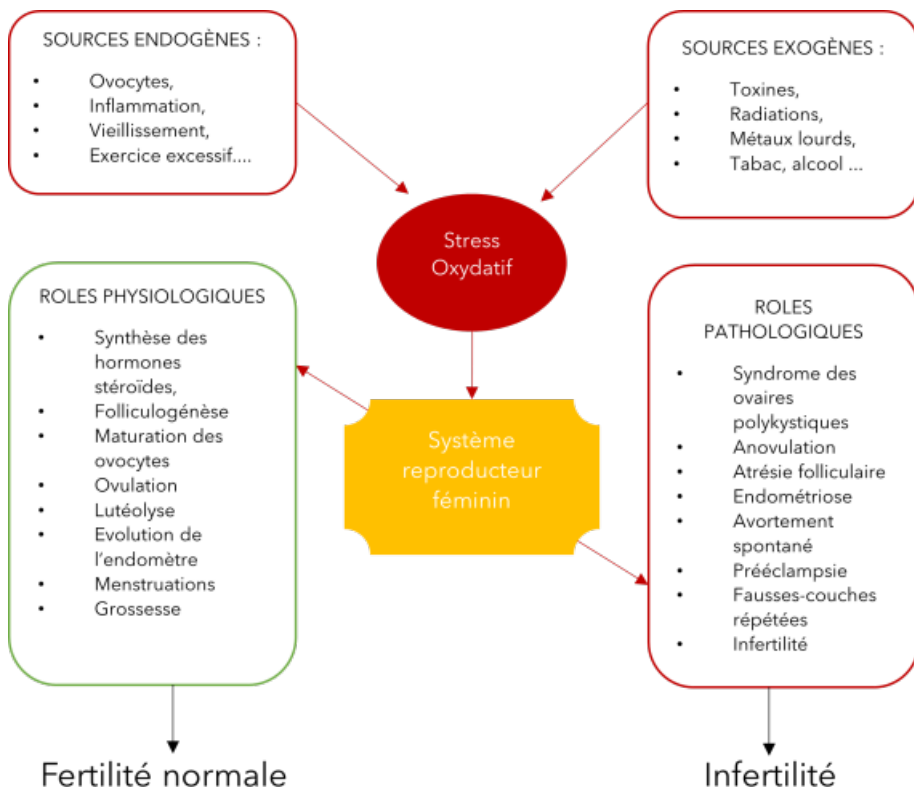


Fig.1 Relations entre le stress oxydatif et le système reproducteur féminin (adaptée de la publication originale) Alors que la prévalence de l'infertilité féminine augmente chaque année, une **récente revue de la littérature** (Bhardwaj, 2021) a examiné les données relatives à l'efficacité de divers composés antioxydants naturels - vitamines, caroténoïdes et polyphénols végétaux - pour améliorer la fertilité féminine. 327 articles ont été examinés afin de proposer un panorama des travaux existant à ce sujet (voir méthodologie). Ce travail pourra éclairer de futures recherches visant de développement de nouveaux traitements

Composés antioxydants présents dans les fruits et légumes

Un **antioxydant** est défini comme une **molécule capable de neutraliser ou à inhiber les réactions des espèces activées de l'oxygène** (radicaux libres) et donc à **retarder ou à prévenir les dommages cellulaires**. Les fruits et légumes contiennent naturellement des composés anti-oxydants pouvant être divisés en trois groupes.

Pour chaque composé les auteurs de la revue ont identifié les bénéfices spécifiques vis-à-vis de la reproduction :

1. Vitamines

- **La vitamine C** - ou acide ascorbique- est couramment présente dans les fruits et légumes frais, en particulier dans les agrumes. L'acide ascorbique a trois fonctions naturelles principales d'intérêt spécifique pour la reproduction. Toutes trois reposent sur son pouvoir réducteur : il est nécessaire à la synthèse du collagène, à la synthèse des peptides et des hormones stéroïdes, et à la prévention de l'oxydation des molécules biologiques.
- **La vitamine E** : Les aliments comme les légumes verts, l'huile végétale, les kiwis et les fruits à coque (amandes, noix, etc.) sont riches en vitamine E. Outre les diverses fonctions qu'elle remplit dans l'organisme, la vitamine E est principalement essentielle pour maintenir le potentiel normal de fertilité des espèces humaines et animales. En fait, elle a été reconnue pour la première fois comme le facteur alimentaire critique pour le potentiel reproductif des rats mâles et femelles (Evans et al., 1922; Putman et al., 1987).
- **La vitamine A** : Les fruits et légumes, notamment de couleur jaune-orangée, fournissent à l'organisme un

précurseur de vitamine A, le bêta-carotène. La vitamine A joue un rôle important dans le système reproducteur féminin en intervenant dans la synthèse des hormones stéroïdes, la croissance folliculaire et le développement des ovocytes et de l'embryon ([Gad et al., 2018](#)).

2. Les caroténoïdes

Ces pigments sont naturellement présents dans les fruits et légumes rouges ou vert foncé et jaunes. Certains caroténoïdes (α - et β -carotène, β -cryptoxanthine) peuvent être convertis en vitamine A chez l'homme et contribuent ainsi à fournir cette vitamine essentielle à l'organisme.

Chez les femmes souffrant de **prématurité spontanée** des **concentrations plus faibles de caroténoïdes** dans le sérum ont été observées. **A l'inverse, des concentrations sériques élevées d' α - et β -carotène, d' α - et β -cryptoxanthine et de lycopène réduisent le risque de naissance prématurée** ([Kramer et al., 2009](#)).

La consommation d'un **régime alimentaire contenant des fruits et légumes riches en caroténoïdes** a également été documentée dans la **prévention des naissances prématurées** ([Englund-Ogge et al., 2014](#)).

3. Les composés phénoliques / Polyphénols

Ces substances sont présentes dans divers aliments d'origine végétale tels que les légumes, les fruits, le chocolat, les noix, le vin, le thé et le café.

Les études relatives aux effets de la consommation de polyphénols alimentaires sur la santé reproductive humaine sont limitées et présentent des résultats contradictoires.

Toutefois, sur la base des preuves accumulées dans le cadre d'études in vitro et in vivo sur des animaux, ainsi que de quelques études sur l'homme dans divers contextes, certains chercheurs pensent que les polyphénols peuvent avoir des effets bénéfiques sur la reproduction humaine ([Ly et al., 2015](#)).

De nombreuses études menées chez l'animal et chez l'homme ont montré une **diminution des niveaux des marqueurs du stress oxydatif après la consommation de légumes et de fruits ou de suppléments d'antioxydants**.

D'autres études montrent qu'une **faible consommation de sources d'antioxydants** comme les fruits et les légumes chez les femmes semble **augmenter leur risque d'endométriose**, l'un des facteurs de l'infertilité féminine ([Parazzini et al., 2004](#)).

Selon les auteurs de ce travail, les résultats de cette revue de la littérature montrent que **des anti-oxydants naturels apportés par l'alimentation sont un levier intéressant** vis-à-vis des situations **d'infertilité liés au stress oxydatif** chez la femme, que ce soit en situation naturelle ou dans le cadre d'une aide médicale à la procréation. Ils pourraient ouvrir la voie à de nouvelles pistes thérapeutiques. Cependant, **des études dose-réponse de plus grande envergure réalisées chez l'homme seraient nécessaires** pour aller plus loin et intégrer les composés antioxydants naturels dans la gestion clinique de l'infertilité féminine.

Messages clés

- Les anti-oxydants naturels présents seuls ou en mélange dans les fruits et légumes ainsi que dans d'autres sources alimentaires améliorent les problèmes d'infertilité liés au stress oxydatif, que ce soit en situation naturelle ou dans le cadre d'une aide à la procréation
- Bien que des apports optimaux en antioxydants naturels aient des effets favorables sur la fertilité, leur consommation excessive est susceptible d'avoir des effets néfastes sur la santé

Méthodologie

- Revue de la littérature
- 372 publications ont été incluses

Basé sur : [Bhardwaj JK, et al. Ameliorating Effects of Natural Antioxidant Compounds on Female Infertility: a Review. *Reprod Sci.* 2021 May;28\(5\):1227-1256.](#)

Références

- Agarwal A, et al. The effects of oxidative stress on female reproduction: a review. *Reprod Biol Endocrinol.* 2012;10:49
- Agarwal A. Role of oxidative stress in female reproduction. *ReprodBioMed Online.* 2006;13:126-34.20.
- Englund-Ogge L, et al. Maternal dietary patterns during pregnancy and preterm delivery: a large prospective cohort study in China. *BrMed J.* 2014;348:1446
- Evans HM, Bishop KS. Inhibition of 5 alpha-reductase in genital skin fibroblasts and prostate tissue by dietary lignans and isoflavonoids. *Science.* 1922;56:650-1.123
- Gad A, et al. Retinoic acid improves maturation rate and upregulates the expression of antioxidant-related genes in in vitro matured buffalo (*Bubalus bubalis*) oocytes. *Int J Vet Sci Med.* 2018;6:279-85
- Gupta S, et al. The role of oxidative stress in spontaneous abortion and recurrent pregnancy loss: a systematic review. *Obstet Gynecol Surv.* 2007;62:335-47.
- Gupta S, et al. Power of proteomics in linking oxidative stress and female infertility. *Biomed Res Int.* 2014;9162127
- Kramer MS, et al. Epidemiology. Antioxidant vitamins, long-chain fatty acids, and spontaneous preterm birth. 2009;20:707-13.
- Ly C, et al. The effects of dietary polyphenols on reproductive health and early development. *Hum Reprod Update.* 2015;21:228-48.
- Parazzini F, et al. Selected food intake and risk of endometriosis. *Hum Reprod.* 2004;19:1755-9
- Putnam ME, Comben N. Vitamin E. *Vet Rec.* 1987;121:541-5.

LÉGUMES CRUCIFÈRES : QUEL POTENTIEL DES ALIMENTS RICHES EN SULFORAPHANE POUR LES PATIENTS SOUFFRANT D'INSUFFISANCE RÉNALE CHRONIQUE ?



Une récente revue de la littérature a examiné les bénéfices potentiels du sulforaphane - une molécule apportée par les légumes de la famille des crucifères - vis à vis de diverses maladies. Un focus particulier a été consacré à la prévention de l'insuffisance rénale chronique. Selon ce travail, le principal mode d'action du sulforaphane passe par son pouvoir anti-oxydant, notamment lié à l'activation du facteur de transcription Nrf2. Considérant les effets identifiés dans la littérature, le sulforaphane apparaît comme un composé prometteur vis à vis de diverses maladies dont la pathogénèse implique l'inflammation et le stress oxydatif. Selon les auteurs, des études cliniques chez l'homme doivent être encouragées car il n'existe actuellement qu'un nombre limité d'études traitant de ce sujet.

De nombreuses études ont montré les **bienfaits des légumes crucifères** - choux, navets, roquette, brocoli etc - pour la santé. Ces aliments contiennent notamment des **vitamines, des minéraux, mais également des métabolites secondaires comme des composés phénoliques et du sulforaphane**

Les bénéfices du sulforaphane sur la santé ont été particulièrement étudiés dans le contexte du cancer et ses effets préventifs potentiels ont été examinés sur le diabète, les maladies cardiovasculaires et neurologiques ([Bai et al. 2015](#) ; [Klomparens E et al., 2019](#)). **Ce composé présente de nombreux effets intéressants en termes de santé tels que des actions antimicrobiennes, antioxydantes, anti-inflammatoires**, ([Vanduchova et al, 2019](#); [Houghton et al.](#)) **anti-tumorales** ([Calcabrini et al, 2020](#)) et un **effet de modulateur épigénétique** ([Hyun et al, 2019](#)).

Une récente revue de la littérature a examiné les bénéfices potentiels du sulforaphane ([Cardozo, 2021](#)) vis à vis de diverses pathologies, avec un focus spécifique sur l'insuffisance rénale chronique.

Sulforaphane, des effets bénéfiques vis à vis de l'inflammation, du microbiote et du vieillissement

Parmi les effets documentés du sulforaphane, ce composé est l'un des principaux activateurs du

facteur de transcription Nrf2 qui neutralise les oxydants. L'inflammation et le stress oxydatif sont intrinsèquement impliqués dans la pathogenèse des maladies chroniques telles que les maladies cardiovasculaires, l'hypertension, l'obésité, l'insuffisance rénale chronique, le diabète et le cancer. En conséquence, **de nombreuses stratégies nutritionnelles impliquant la consommation de légumes crucifères ont été développées et appliquées pour réduire l'inflammation et le stress oxydatif**, notamment dans le contexte des maladies cardiovasculaires et du cancer et améliorer la qualité de vie des personnes concernées.

L'influence du sulforaphane sur le microbiote a également été étudié. **Les fibres alimentaires et les phytonutriments** sont connus pour être des **modulateurs essentiels du bon fonctionnement du microbiote intestinal**.

D'après la littérature, **la consommation de légumes crucifères peut modifier la composition du microbiote intestinal et entraîner la croissance de bactéries spécifiques qui augmentent la production de sulforaphane, car** le microbiote intestinal métabolise le glucosinolate en sulforaphane. ([Kaczmarek, 2019](#); [Liu X et al., 2017](#)).

Enfin, des **preuves croissantes suggèrent que les isothiocyanates, y compris le sulforaphane, peuvent contrecarrer certains aspects du processus de vieillissement**. Cet effet passerait par le biais d'une série de mécanismes sous-jacents, allant des voies dépendantes ou indépendantes de Nrf2, à la modification du paysage épigénétique du vieillissement. Étant donné le rôle de Nrf2 en tant qu'agent anti-âge et médiateur des processus de vieillissement, **les auteurs indiquent qu'il est tentant de spéculer sur la capacité du sulforaphane à prévenir ou à atténuer la progression des maladies liées au vieillissement** ([Dai et al., 2020](#)).

Insuffisance rénale chronique, des résultats prometteurs soulignant le besoin d'études cliniques

L'insuffisance rénale chronique est caractérisée par une **inflammation, un stress oxydatif, une dysbiose intestinale, un dysfonctionnement mitochondrial et une machinerie épigénétique altérée**. Ainsi, les personnes souffrant de cette pathologie pourraient constituer un groupe de patients idéal pour l'utilisation de l'alimentation comme nouvelle stratégie thérapeutique.

Bien qu'il n'y ait actuellement pas d'études cliniques démontrant un effet du sulforaphane dans l'insuffisance rénale chronique, **les résultats d'études menées sur d'autres groupes de patients suggèrent que le sulforaphane pourrait être un traitement d'appoint prometteur**. En particulier, il a déjà été démontré que **le traitement au sulforaphane améliore la fonction rénale dans une série de modèles précliniques de lésions rénales**.

Considérant les effets du sulforaphane mis en lumière dans cette revue de la littérature, les auteurs soulignent que **des études cliniques menées auprès de patients atteints d'insuffisance rénale chronique et utilisant le sulforaphane devraient donc être encouragées** afin de favoriser l'amélioration de la qualité de vie des patients.

De manière plus large, des études cliniques chez l'homme devraient être menées car il n'existe actuellement dans la littérature qu'un nombre limité d'études sur les effets préventifs du sulforaphane. ([Mazarakis et al., 2020](#); [Tan SM et al., 2014](#))

Les légumes crucifères, une source de sulforaphane

Le sulforaphane est formé lorsque son précurseur, la glucoraphanine est transformé par une enzyme – la myrosinase – à la suite d'un dommage subi par la plante (par exemple, la mastication), permettant à l'enzyme et à son substrat de se combiner et de réagir.

Les légumes crucifères tels que le brocoli, le chou-fleur, le chou kale et le chou sont riches en sulforaphane ([Nakagawa et al., 2006](#)). Les pousses de brocoli sont les produits qui contiennent la plus forte concentration de sulforaphane avec 1153 mg/100g de poids sec (le brocoli mature contient entre 44 et 171 mg/100 g de poids sec (voir figure 1).

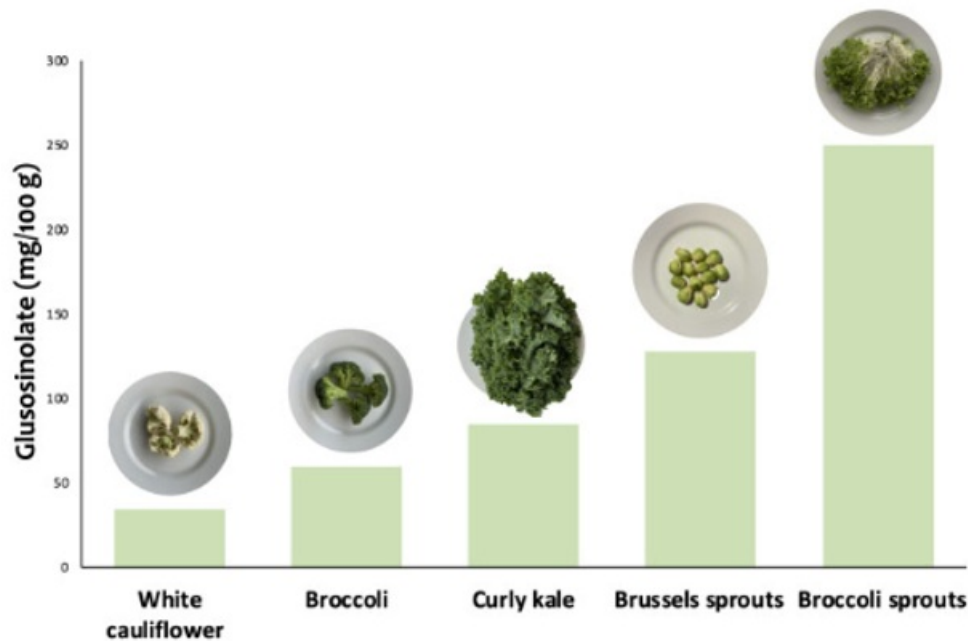


Figure 1 : Concentration en glucosinolate dans les légumes crucifères frais (adapté de l'article original)
Basé sur: [Cardozo LFMF, et al. Cruciferous vegetables: rationale for exploring potential salutary effects of sulforaphane-rich foods in patients with chronic kidney disease. Nutr Rev. 2021 Oct 11;79\(11\):1204-1224.](#)

✓ Messages clés

- Le sulforaphane est un composé bioactif important présent dans les légumes crucifères (choux, navet, roquette etc.)
- Selon une large revue de la littérature, le principal mode d'action du sulforaphane passe par son pouvoir anti-oxydant et par le fait qu'il active le facteur de transcription Nrf2 qui joue un rôle dans la réponse antioxydante
- Le sulforaphane module le paysage épigénétique, protège contre les dommages mitochondriaux et aide à maintenir un microbiote sain. Tous ces effets suggèrent un rôle prometteur de cette substance vis à vis de diverses pathologies, dont l'insuffisance rénale chronique.

✍ Méthodologie

- 227 publications ont été incluses au total.

Références

Bai Y, et al. Sulforaphane protection against the development of doxorubicin-induced chronic heart failure is associated with Nrf2 Upregulation. *Oxid Med Cell Longev.* 2015;2015:1–13.

Calcabrini C, et al. Sulforaphane potentiates anticancer effects of doxorubicin and cisplatin and mitigates their toxic effects. *Front Pharmacol.* 2020;11:doi: 10.3389/fphar.2020.00567.

Dai L, et al. *Nephrol Dial Transplant.* Early vascular ageing in chronic kidney disease: impact of inflammation, vitamin K, senescence and genomic damage. 2020;35:ii31–ii37.

Houghton CA. Sulforaphane: its “coming of age” as a clinically relevant nutraceutical in the prevention and treatment of chronic disease. *Oxid Med Cell Longev.* 2019;2019:1–27.

Hyun TK. A recent overview on sulforaphane as a dietary epigenetic modulator. *Excli J.* 2020;19:131–134

Klomprens E, Ding Y. The neuroprotective mechanisms and effects of sulforaphane. *Brain Circ.* 2019;5:74–83.

Mazarakis N, et al. The potential use of L-sulforaphane for the treatment of chronic inflammatory diseases: a review of the clinical evidence. *Clin Nutr.* 2020;39:664–675.

Nakagawa K, Umeda T, Higuchi O, et al. Evaporative light-scattering analysis of sulforaphane in broccoli samples: quality of broccoli products regarding sulforaphane contents. *J Agric Food Chem.* 2006;54:2479–2483.

Tan SM, de Haan JB. . Combating oxidative stress in diabetic complications with Nrf2 activators: how much is too much? *Redox Rep.* 2014;19:107–117

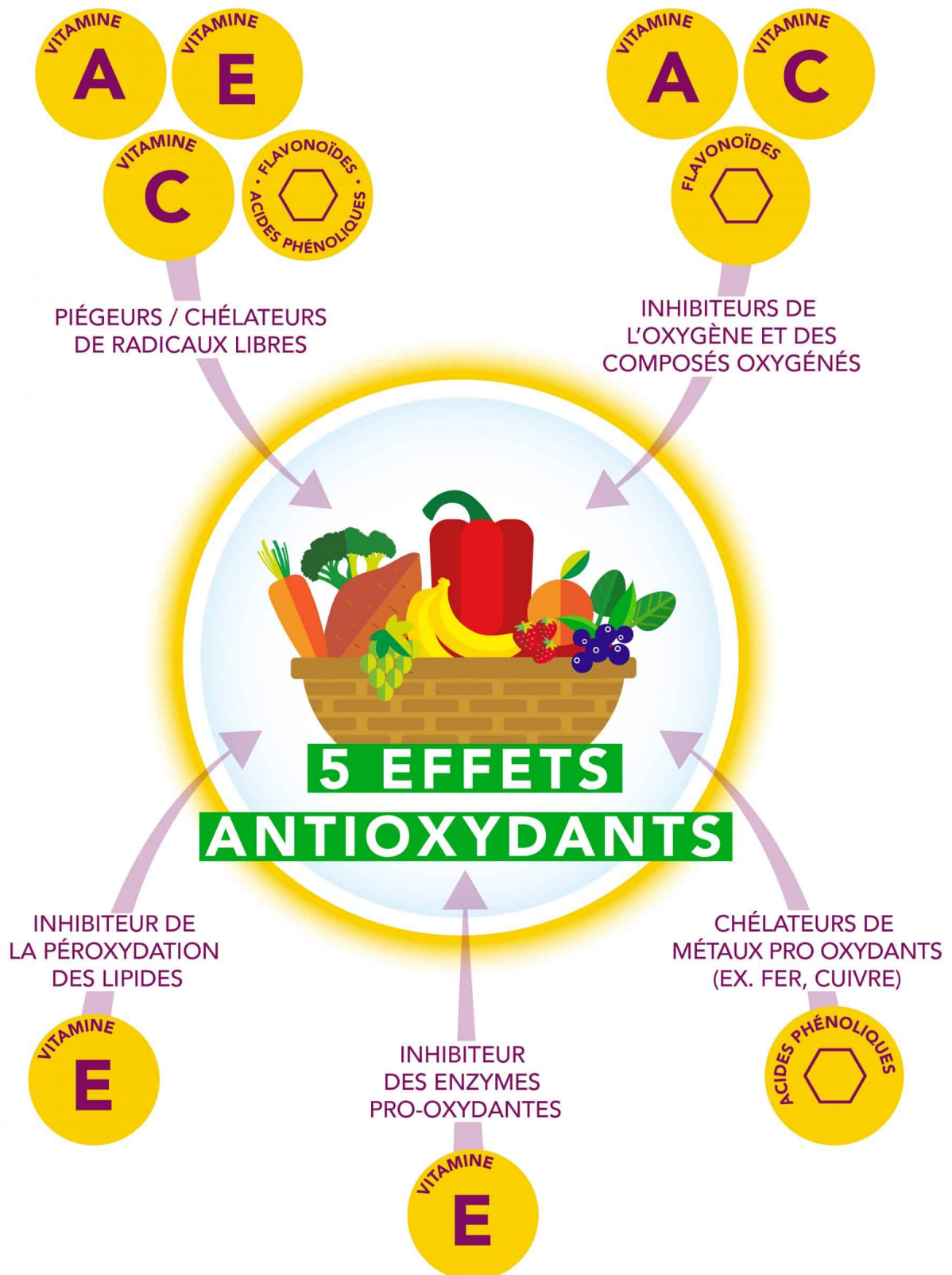
Vanduchova A, Anzenbacher P, Anzenbacherova E. E. Isothiocyanate from broccoli, sulforaphane, and its properties. *J Med Food.* 2019;22:121–126.

Kaczmarek JL, Liu X, Charron CS, et al. Broccoli consumption affects the human gastrointestinal microbiota. *J Nutr Biochem.* 2019;63:27–34. 163.

Li F, Hullar MAJ, Schwarz Y, et al. Human gut bacterial communities are altered by addition of cruciferous vegetables to a controlled fruit- and vegetable-free diet. *J Nutr.* 2009;139:1685–1691. 164.

Liu X, Wang Y, Hoeflinger JL, et al. Dietary broccoli alters rat cecal microbiota to improve glucoraphanin hydrolysis to bioactive isothiocyanates. *Nutrients.* 2017;9:262

INFOGRAPHIE : PANORAMA DES ANTIOXYDANTS APPORTÉS PAR LES FRUITS ET LÉGUMES



Dans de nombreuses affections (maladies cardiovasculaires, obésité, cancers, maladies neurodégénératives, dégénérescence maculaire liée à l'âge ou encore diabète de type 2...) **un niveau élevé de stress oxydatif et d'inflammation** est observé. **Le risque de développement de ces pathologies peut être réduit par une alimentation saine**, incluant notamment 400 g ou plus de fruits et légumes chaque jour. Une des hypothèses expliquant cet effet préventif serait liée **à l'apport élevé en antioxydants** associé à ces régimes alimentaires. En effet, divers nutriments à activité antioxydante sont notamment apportés par les fruits et légumes et contribueraient ainsi à la protection contre les radicaux libres. Parmi ces composés, on retrouve les **polyphénols** (flavonoïdes, acides phénoliques), **certaines vitamines** (A, C, E et K) et quelques **minéraux** tels que le sélénium. Tour d'horizon et modes d'actions ci-dessous.

Définitions

- **Peroxydation lipidique** : réaction chimique due à des espèces radicalaires de l'oxygène ou à des enzymes. Cette réaction peut endommager les lipides qui constituent la paroi des cellules, entraînant des dommages tissulaires.
- **Chelateur**: substance chimique qui possède la capacité de fixer des cations métalliques en constituant un complexe stable non ionisé, non toxique, et facilement éliminé par le rein. La chélation est un mécanisme naturellement mis en oeuvre par l'organisme pour l'élimination de certains toxiques.

Références

Organisation mondiale de la Santé (OMS). Alimentation saine

Marc F et al. Méthodes d'évaluation du potentiel antioxydant dans les aliments. Médecine Sciences . 2004;20(4):458 63.

Carocho M, Ferreira ICFR. A review on antioxidants , prooxidants and related controversy : natural and synthetic compounds, screening and analysis methodologies and future perspectives. Food Chem Toxicol . 2013;51:15 25.

AVIS D'EXPERT : BÉNÉFICES SANTÉ DES FRUITS ET LÉGUMES, RETOUR SUR DEUX IDÉES REÇUES



Patricia Boulos
Diététicienne-nutritionniste

A PROPOS DE L'AUTEUR

L'activité de Patricia Boulos est répartie sur 3 pôles :

- Foodistas, consulting auprès des acteurs de l'agroalimentaire (Science-based + Solution-oriented), notamment basé sur l'audit des produits et des gammes afin d'optimiser leur profil nutritionnel (et gustatif) et identifier les allégations nutritionnelles et de santé autorisées
- Linda Nutrition, des supports de communication par et pour les diététiciens, proposant une Lettre papier (9.000 lecteurs), un Club digital (1.300 membres), un Baromètre de la pratique des diététiciens et bientôt un Festival Diet' en Scène et les Trophées de la Nutrition
- Kapitch Wellness, des ateliers et formations bien-être en entreprise basés sur le tryptique Dormir-Manger-Bouger (par exemple pour les salariés travaillant en horaires atypiques)

VRAI OU FAUX ?



QUESTION 1

Les super-aliments possèdent des caractéristiques nutritionnelles bien plus intéressantes que les autres aliments

Faux

En nutrition, aucun aliment n'est parfait et encore moins magique avec de super-pouvoirs. Les super aliments n'existent donc pas ; la « super » recette, c'est d'adopter sur le long terme une alimentation adaptée pour apporter au corps les nutriments nécessaires à son fonctionnement.

Le long terme est une dimension importante, puisque l'équilibre alimentaire se mesure sur plusieurs jours d'alimentation, pas sur un repas ni sur une recette et encore moins sur un aliment isolé.

L'équilibre alimentaire repose sur deux piliers : la variété (pour bénéficier des atouts de chaque groupe d'aliments), et la diversité (pour bénéficier des atouts de plusieurs types d'aliments au sein d'un même groupe, surtout au niveau des micro-nutriments). Pour les fruits et légumes, cette diversité est particulièrement souhaitable d'un jour à l'autre, d'une saison à l'autre, pour apporter la panoplie la plus large possible d'oligo-éléments, de vitamines, de minéraux, de polyphénols, de fibres et probablement d'autres composés intéressants que l'on ne connaît pas encore...

- [Manger équilibré, ça veut dire quoi et comment y arriver ?](#)
- [5 fruits et légumes par jour](#)
- [Notre plaquette 5 fruits et légumes par jour : pourquoi ? Comment ?](#)



QUESTION 2

L'utilisation des termes « riche en » ou « source de » est strictement encadrée

Vrai

Ces termes sont des allégations nutritionnelles et leur utilisation est encadrée par le règlement européen n°1924/2006.

Ce texte décrit très précisément des seuils de teneurs en nutriments à atteindre pour être autorisé à décrire un produit comme étant « source de » ou « riche en ». L'analyse se base sur 100g ou 100ml de produit tel que consommé.

Le vocabulaire utilisé est lui aussi bien encadré dans les textes : quelques synonymes de « source de » et de « riche en » sont indiqués et ils ne sont pas nombreux. Ainsi, on ne dira plus « contient » ou « apporte » à la légère ! Tiens, et le mot « légère » ? Lui aussi est encadré !

Il reste également des zones de flou pour certains nutriments non inclus dans la liste de ce règlement : glucides complexes, antioxydants, polyphénols... qui sont pourtant bien intéressants à connaître pour les fruits et légumes.

Et comme dans ce règlement, tout ce qui n'y est pas autorisé, n'est pas autorisé... ça nous laisse sur notre faim !

ASTUCES PRATIQUES : 10 CONSEILS POUR DIVERSIFIER ET VARIER NOTRE ALIMENTATION AVEC LES FRUITS ET LÉGUMES



Pour rester en bonne santé, variété et diversité sont deux clés essentielles. Il s'agit à la fois d'intégrer à son alimentation chacune des grandes familles d'aliments - fruits et légumes, céréales, produits laitiers, viandes, poissons, oeufs, matières grasses - et de diversifier en mangeant des aliments différents issus de la même famille (poivrons, salade, courgettes pour les légumes par exemple). Découvrez quelques conseils pour vous aider à varier et diversifier votre assiette au quotidien grâce aux fruits et légumes.

CONSEILS PRATIQUES

1 Miser sur les couleurs dans l'assiette

Associez différents aliments colorés comme les fruits et légumes dans votre assiette. Rouge, jaune, vert, c'est un excellent moyen d'augmenter votre consommation de fruits et légumes et vos apports en vitamines, fibres et minéraux. De plus, manger coloré, est aussi un plaisir pour les yeux et les papilles : salades, ratatouilles, tartes, carpaccio de légumes, place à la créativité !

2 Cuisiner sous toutes les formes et varier les textures

Pour éviter de tomber dans la monotonie, vous pouvez aussi varier les modes de préparation en jouant sur la forme, la texture ou encore le mode de cuisson : bâtonnets de légumes, crémeux de betteraves, gaspacho de tomates, purée onctueuse, compote de pomme... Les possibilités sont nombreuses.

3 Ajouter de la nouveauté à sa liste de courses

En panne d'inspiration devant les rayons de votre magasin ? Avant de faire vos achats, prévoyez à l'avance vos menus de la semaine en incluant de temps à autres de nouvelles recettes. Cela vous permettra de gagner du temps, mais aussi d'expérimenter de nouveaux plats et produits.

4 **Faire des réserves**

Le weekend ou les vacances peuvent être l'occasion de cuisiner à l'avance des plats en quantité importantes. Congelez-les en portions individuelles. C'est une bonne manière de **manger varié et sainement au quotidien**. Cette astuce vous permet aussi de **limiter les repas préparés** sur le pouce souvent plus riches en sucres/grasses saturés et de **gagner du temps sur la semaine**.

5 **Demander conseil**

En faisant vos courses, n'hésitez pas à demander conseil et à discuter avec les commerçants. C'est un bon moyen de **découvrir une plus grande variété de produits et de modes de préparation**.

6 **Tester de nouvelles saveurs**

Une fois par mois ou par semaine, mettez-vous au défi d'essayer un produit ou une recette inconnue. Cela peut être l'occasion de faire de belles découvertes culinaires et ainsi de **renouveler ses idées de préparations**.

7 **Surprenez-vous**

Vous avez une recette favorite ? Pourquoi ne pas la revisiter avec un **ingrédient original** ? Réveillez votre salade grecque en y ajoutant de la pastèque. Renouvelez votre gratin dauphinois en alternant pomme de terre et panais. C'est peut-être l'occasion de vous créer de nouveaux classiques.

8 **Faciliter l'accès aux fruits et légumes**

Avoir à portée de mains des fruits et légumes est une bonne manière d'en consommer régulièrement tout en diversifiant son alimentation. Vous pouvez disposer, par exemple, une corbeille de fruits et légumes dans votre cuisine ou dans votre bureau. Pensez aussi aux collations saines à base de fruits et légumes à glisser dans votre sac.

9 **Transformer ses restes de repas en recettes rapides**

Ne jetez pas à la poubelle vos « inangés », les restes de vos repas peuvent être réemployés sous de nouvelles formes : **soupe, gratin, omelette, tartines...** et permettront de varier vos assiettes sans passer beaucoup de temps en cuisine.

10 **Faire un repas collaboratif**

Nous avons tous nos recettes favorites. Proposer à vos amis un repas où chacun apporte un plat et échangez vos recettes. C'est l'occasion de goûter des aliments ou des recettes inédites.

EN BREF

Découvrez cinq articles scientifiques récents issus de notre veille sur l'alimentation, la santé et la durabilité.



Régimes méditerranéens : les consommations actuelles des pays de la Méditerranée s'éloignent des habitudes traditionnelles et ne sont plus durables

Des chercheurs italiens ont analysé les émissions de gaz à effet de serre associés aux régimes alimentaires de 7 pays méditerranéens – Chypre, Croatie, Grèce, Italie, Portugal, Espagne et Malte – et de 21 pays européens non méditerranéens. L'ensemble des régimes analysés sont associés à des émissions de GES comparables : 4,46 kg CO₂eq/personne/j pour les pays méditerranéens ; 4,03 kg CO₂eq/personne/j pour les pays non méditerranéens. Cela représente près du double de ce qui est considéré comme un modèle alimentaire durable par EAT-Lancet (2,49 kg CO₂eq/personne/j). Comparé au régime méditerranéen traditionnel, les principales divergences observées concernent la consommation de viandes, fromages, graisses et aliments riches en glucides. La surconsommation de viande, notamment viande rouge, contribue à 60% de l'excès d'émissions de gaz à effet de serre.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9132980/>



Prescription de fruits et légumes à domicile : une première étude pilote pour évaluer la faisabilité et l'impact potentiel

Une équipe américaine a réalisé une étude pilote sur la faisabilité et l'impact potentiel d'un programme destiné aux familles. Cette intervention comportait deux volets : une prescription de fruits et légumes à domicile et des actions d'éducation nutritionnelle. Vingt-cinq familles ont été incluses. Les résultats de ce programme sont encourageants mais demandent à être confirmés et approfondis. En effet, suite à l'intervention, la consommation de fruits et légumes a augmenté dans un sous-groupe d'enfants, mais cet apport reste inférieur aux niveaux recommandés, en particulier pour les légumes. Les résultats ont également montré une amélioration de l'accès à l'alimentation, bien que le score de l'insécurité alimentaire ne soit pas significativement meilleur après l'intervention.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35631144/>



Australie : l'essai translationnel « Time for Healthy Habits » permet d'améliorer la consommation de légumes

Une étude australienne a évalué l'efficacité de deux interventions portant sur l'alimentation et l'activité physique. Dispensées à distance aux parents, ce programme visait à augmenter leur consommation de fruits et légumes et celle de leurs enfants. 458 parents d'enfants âgés de 2 à 6 ans ont été recrutés et répartis en 3 groupes : 1 (n=95) = intervention par téléphone ; 2 (n=218) = intervention en ligne ; 3 (témoins, n=145) = documents écrits. 9 mois après le lancement du programme, les parents ayant reçu l'intervention téléphonique avaient une consommation de légumes significativement plus élevée que ceux ayant reçu des documents écrits (+0,41 portion/jour). Ainsi, les auteurs concluent que ce programme pourrait avoir un intérêt mais recommandent de confirmer ces résultats sur un échantillon de plus grande taille et en testant des méthodes destinées à accroître l'engagement des parents.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35627702/>



Santé mentale : une consommation plus fréquente de fruits jouerait un rôle favorable

Une étude transversale en ligne, réalisée sur 428 adultes américains en bonne santé a recueilli les habitudes alimentaires et la santé psychologique des participants. Les résultats montrent qu'une consommation plus fréquente de fruits est associée à une réduction des symptômes de dépression et à un bien-être psychologique accru. A l'inverse, la consommation de collations salées est associée à de l'anxiété. Des travaux supplémentaires sont nécessaires pour établir un éventuel lien de causalité et déterminer si ces résultats peuvent représenter des objectifs alimentaires modifiables, susceptibles d'influencer directement (et indirectement) notre santé psychologique.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35616008/>



Médias sociaux : une plateforme pour faciliter le changement de comportements nutritionnels et de santé chez les jeunes adultes ?

Une étude réalisée sur 234 jeunes adultes (18 à 24 ans), vivant en Australie a exploré l'influence des médias sociaux sur les comportements alimentaires. Elle s'est basée sur l'analyse des données collectées à partir de conversations en ligne. Certains participants, plus fréquemment des femmes, ont indiqué que l'exposition à un contenu en ligne axé sur la santé les faisait se sentir coupables. Les publicités pour les fast-foods sont quant à elles perçues comme un facteur contribuant aux mauvais comportements en matière de santé et indiquées comme un obstacle majeur au changement. Les participants ont ainsi indiqué que les médias sociaux ont très persuasifs en matière de comportement alimentaire. Cela suggère que les normes sociales sur le web sont un levier important de la modification des comportements de santé des jeunes adultes. Les futures interventions nutritionnelles diffusées par ce biais devraient tenir compte des facteurs sociaux et environnementaux qui remettent en cause la capacité des jeunes adultes à améliorer individuellement leurs comportements de santé.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35583920/>