FRUIT JUICE
SCIENCE CENTRE

POURQUOI NOUS DEVRIONS TOUS PRENDRE SOIN DE NOS DÉFENSES IMMUNITAIRES

DE NOUVELLES DONNÉES RÉVÈLENT POURQUOI LES FRANÇAIS DOIVENT SE (RE)METTRE EN FORME SUR LE PLAN IMMUNITAIRE

PRIORISEZ VOTRE SANTÉ IMMUNITAIRE :

LE RÔLE DU JUS DE FRUIT POUR LA SANTÉ ET L'IMMUNITÉ

DR GILL JENKINS, DR CARRIE RUXTON ET PROFESSEUR PHILIP CALDER

Dans la lutte contre le Covid-19, notre système immunitaire est d'une importance vitale.

Nous sommes de plus en plus nombreux à avoir pour mission de nous protéger contre la pandémie de Covid. D'après une enquête[1] menée à la demande du Fruit Juice Science Centre, un organisme d'information sur les jus de fruits, - 63 % des Français sont désormais davantage conscients de l'importance du système immunitaire. Par ailleurs, la recherche sur Google «fonction immunitaire» a plafonné en mars 2020 – une augmentation impressionnante de 700 % par rapport à 2019.

Jusqu'à l'entrée en scène du Covid-19, nombre de Français prenaient leur santé immunitaire pour acquise. La distanciation sociale, les masques faciaux et le lavage minutieux des mains ont tous été mis en œuvre dans la tentative de réduire la transmission de la maladie, mais désormais, optimiser notre réponse immunitaire est également un impératif de santé.[2]

Il est rassurant de savoir qu'il existe des mesures simples, accessibles à tous, afin de contribuer à renforcer notre immunité et rester en pleine forme tout au long de l'année.

NUTRITION ET SANTÉ IMMUNITAIRE

L'alimentation représente un moyen de renforcer notre système immunitaire. Au cours de ces dernières années, les myrtilles, l'ail, les oranges, les épinards et le poisson gras ont été qualifiés d'aliments «héros» de l'immunité, tandis que les jus de fruits ont parfois été diabolisés. Cependant, les preuves démontrent que le jus de fruits – particulièrement le jus d'orange 100 % pur jus – compte de nombreux bienfaits sur la santé pour si peu d'aspects négatifs présumés.

Tout d'abord, la haute teneur en vitamine C du jus d'orange est essentielle pour le fonctionnement du système immunitaire. Un verre de 150ml de jus d'orange 100 % pur jus fournit une quantité importante de vitamine C : environ 84 % de la Valeur Nutritionnelle de Référence (VNR – objectif minimum d'apport fixé par l'UE).

La vitamine C a également suscité un vif intérêt dans le contexte de la pandémie du Covid-19 : le sondage mené par le Fruit Juice Science Centre a révélé que 35 % des adultes considéraient que le jus de fruits soutenait la fonction immunitaire.

De même que la vitamine C, il a été prouvé que la vitamine B9 (folates), la vitamine D, la vitamine P (polyphénols) et les acides gras oméga-3 soutiennent notre système immunitaire.

De plus, un microbiote intestinal sain et diversifié peut être bénéfique pour l'immunité, via les probiotiques, mais également les prébiotiques – composés qui nourrissent les micro-organismes bénéfiques dans l'intestin.

Les aliments et boissons d'origine végétale, particulièrement les fruits, les légumes et leurs jus, ont une activité prébiotique grâce à leur haute teneur en fibres et polyphénols végétaux. Et pourtant, 49 % des personnes interrogées n'avaient jamais entendu parler des polyphénols, ni de leurs atouts pour la santé.

AVEZ-VOUS ENTENDU PARLER DE L'HESPÉRIDINE ?

Ajoutez ce terme à votre dictionnaire d'optimisation de l'immunité, car de nouvelles recherches cliniques montrent l'intérêt de ce type de polyphénols pour la qualité prébiotique de l'alimentation.

Présente dans les agrumes et leur jus, l'hespéridine a attiré l'attention des scientifiques car elle se lie aux principales protéines de surface du coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2) – le virus responsable de la Covid-19 - ce qui signifie qu'elle pourrait avoir des effets antiviraux. Des recherches plus poussées sont en cours pour étudier ces observations.[3] Tandis que la vitamine C et les folates sont des acteurs clés dans l'arsenal immunitaire des jus de fruits, d'autres composés bioactifs tels que l'hespéridine jouent aussi un rôle. Qui plus est, les polyphénols et la vitamine C sont tous deux connus pour leur contribution au bon rétablissement d'une infection : en effet, ceux-ci neutralisent les effets néfastes sur les cellules des radicaux libres d'oxygène déclenchés par les inflammations virales et la réponse immunitaire du corps à ces derniers.[4]

Il n'y a jamais eu de meilleur moment pour partager le message de santé publique que **la consommation d'un verre quotidien de jus d'orange 100 % pur jus pourrait jouer un rôle central en nous aidant à soutenir notre immunité**. Étant donné que la pandémie de Covid est toujours parmi nous, il est important de se préparer pour le pic de la saison virale d'hiver. Selon les données officielles en France, la consommation moyenne de fruits, de légumes et de jus de fruits et de légumes à 100 % combinés est d'environ 383 g par jour chez les hommes, et d'environ 390 g par jour chez les femmes.[5,6] Plus de la moitié des personnes interrogées (56 %) n'atteignent pas les 400 g de fruits et légumes par jour, recommandés par l'organisation mondiale de la santé (OMS). Une enquête du Credoc publié en 2016 a révélé qu'en France, seul 25 % de la population consomme ses cinq portions de fruits et légumes par jour, contre 31 % en 2010.[7]

Ce document fait état des preuves croissantes concernant les bienfaits du jus de fruits sur la santé et le bien-être. Il décrit également en détail la manière dont nous pouvons optimiser et prendre soin de notre santé immunitaire, grâce à une alimentation adaptée.

GLOSSAIRE :

- **Anticorps :** Constituant protéique du système immunitaire qui circule dans le sang. Il reconnaît les substances étrangères telles que les bactéries et les virus et aide à les neutraliser. Suite à l'exposition à une substance étrangère, appelée antigène, les anticorps se souviennent de l'antigène en question et agissent rapidement si l'organisme y est à nouveau exposé.
- **Antigène :** Une molécule, telle qu'une toxine ou une substance étrangère, qui est reconnue par le système immunitaire et peut stimuler une réponse immunitaire.
- **Antioxydant :** Une substance qui peut prévenir ou ralentir les dommages causés aux cellules par les radicaux libres – substances instables que le corps produit en réponse aux facteurs de stress environnementaux ou autres tels que les infections, le tabagisme, la pollution, ou une alimentation inadaptée.
- **Cytokines :** Protéines de signalisation libérées par les globules blancs qui régulent l'immunité.
- **Microbiote intestinal :** Tous les micro-organismes – bactéries, virus et champignons – présents dans l'intestin. Le microbiote intestinal varie d'un individu à l'autre et à différents moments de la vie.
- **Microbiome intestinal :** matériel génétique de tous les micro-organismes présents dans l'intestin.
- **Hespéridine :** Un type de polyphénol présent dans l'écorce des agrumes, les agrumes et leurs jus. Les polyphénols sont reconnus pour leurs effets bénéfiques sur la santé et sont souvent décrits comme **bioactifs** : l'hespéridine est «disponible» pour l'absorption par le corps, et la consommation de jus d'orange augmente les taux sanguins d'*hespéritine* (un métabolite de l'hespéridine).
- **Réponse immunitaire :** Réponse déclenchée par une substance connue sous le nom d'antigène (composant d'une substance étrangère).
- **Système immunitaire :** Un système de défense qui regroupe de nombreuses structures biologiques – y compris la paroi intestinale, le microbiote intestinal, les ganglions lymphatiques, le thymus, la rate, la moelle osseuse, l'appendice, les amygdales – et des processus qui, ensemble, protègent contre les infections et agressions extérieures.
- **Grippe A :** Un type de virus grippal, qui est une cause fréquente de grippe.
- **Interférons :** Un groupe de protéines appartenant à la famille des cytokines, produites et libérées par les cellules hôtes en réponse aux virus. Les interférons agissent en entraînant l'augmentation de l'activité antivirale des cellules voisines.
- **Cellules NK** *(Natural Killer)* **:** Un type de cellules immunes qui peuvent éliminer les cellules infectées par un virus (les cellules T cytotoxiques le font aussi).
- **Équilibre oxydants/antioxydants :** Essentiel pour des tissus sains, une rupture de celui-ci entraîne des lésions tissulaires qu'on appelle «stress oxydatif». L'équilibre oxydants/antioxydants est maintenu par la consommation d'antioxydants provenant de l'alimentation, comme la vitamine C ou les polyphénols.
- **Dérivés réactifs de l'oxygène (DRO) :** Molécules produites lors de fonctions métaboliques normales dans le corps, en réaction à des stimuli externes comme le stress, la pollution, le tabagisme – mais qui peuvent nuire au corps en s'accumulant.
- **Cellules T :** Également appelés lymphocytes T, un type de globules blancs qui recherche et détruit les agents pathogènes porteurs d'antigènes.
- **Virus :** Un agent infectieux sous-microscopique, qui ne peut se répliquer qu'au sein des cellules vivantes d'un organisme, appelé «hôte».

SECTION 1 :
COMPRENDRE L'IMMUNITÉ

INTRODUCTION

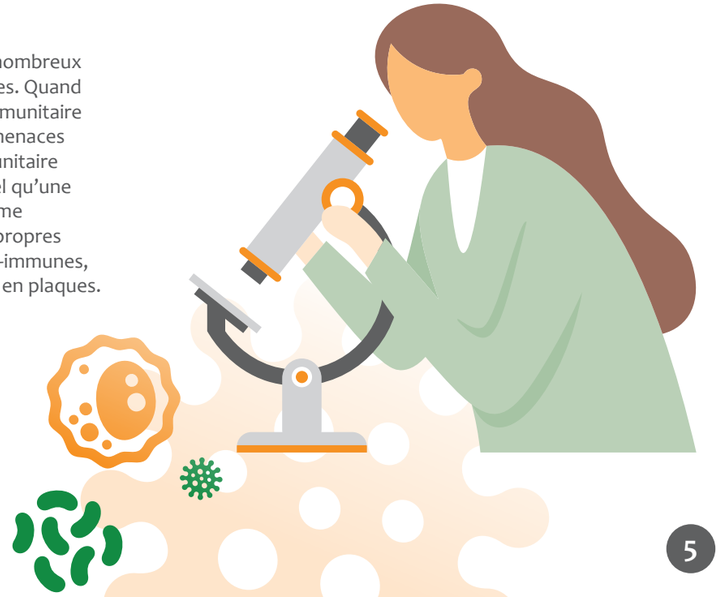
Le système immunitaire est essentiel à notre survie – il nous maintient en bonne santé et réduit notre risque d'infections. Sans système immunitaire, notre organisme serait vulnérable aux attaques de microbes qui causent des maladies (pathogènes), notamment de bactéries, virus, champignons et parasites.

QU'EST-CE QUE LE SYSTÈME IMMUNITAIRE?

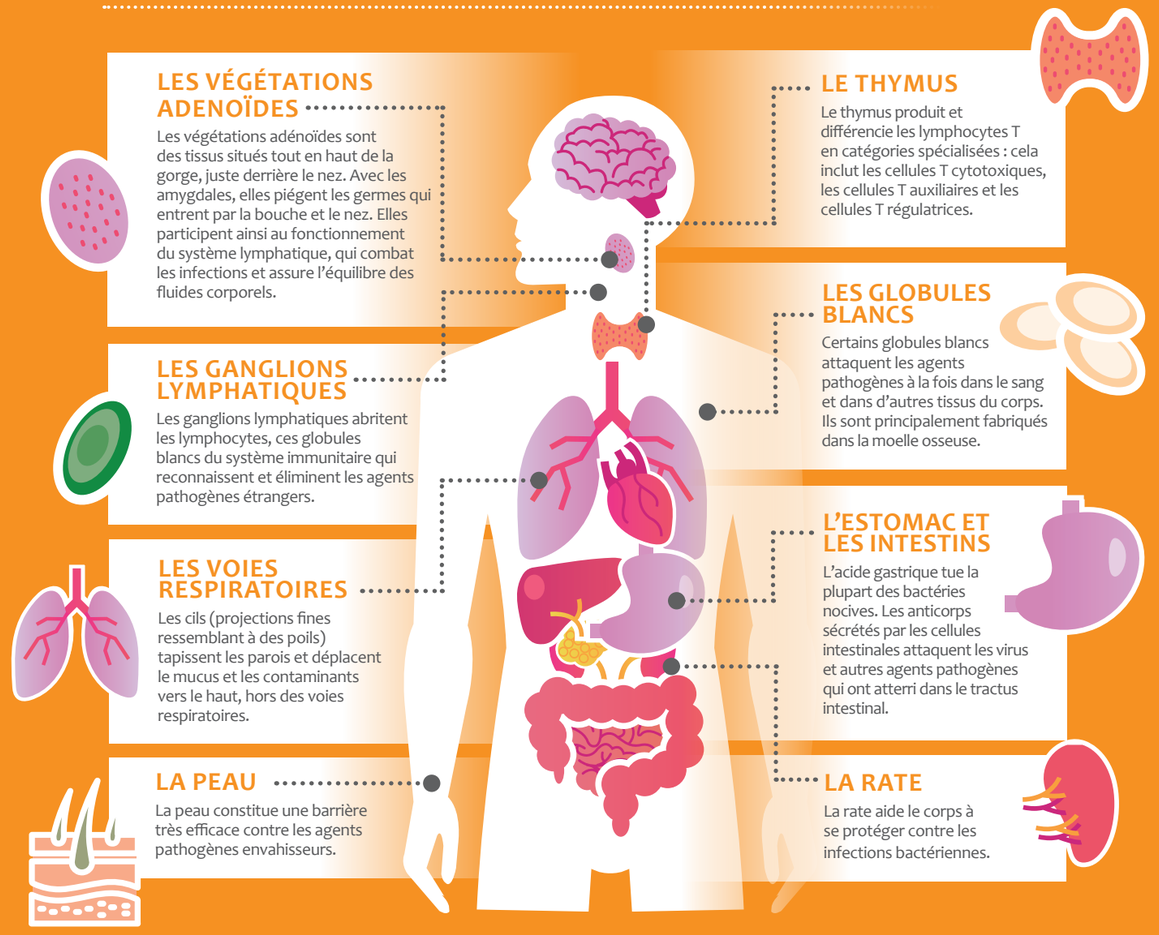
Réparti dans tout le corps, il implique de nombreux types de cellules, d'organes et de protéines. Quand il fonctionne correctement, le système immunitaire peut distinguer nos propres cellules des menaces externes, et déclenche une réponse immunitaire lorsqu'il rencontre un agent pathogène tel qu'une bactérie ou un virus. Cependant, un système immunitaire trop actif peut attaquer nos propres tissus et entraîner ainsi des maladies auto-immunes, comme le diabète de type 1 ou la sclérose en plaques.

LES CELLULES DU SYSTÈME IMMUNITAIRE

Les globules blancs (leucocytes) sont les principales cellules immunitaires et peuvent circuler dans le sang et les vaisseaux lymphatiques. Les leucocytes sont constamment à la recherche d'agents pathogènes. Lorsqu'ils trouvent une cible, ils se multiplient et signalent aux autres cellules immunitaires de faire de même.



NOTRE SYSTÈME IMMUNITAIRE



LES VÉGÉTATIONS ADENOÏDES

Les végétations adénoïdes sont des tissus situés tout en haut de la gorge, juste derrière le nez. Avec les amygdales, elles piégent les germes qui entrent par la bouche et le nez. Elles participent ainsi au fonctionnement du système lymphatique, qui combat les infections et assure l'équilibre des fluides corporels.

LES GANGLIONS LYMPHATIQUES

Les ganglions lymphatiques abritent les lymphocytes, ces globules blancs du système immunitaire qui reconnaissent et éliminent les agents pathogènes étrangers.

LES VOIES RESPIRATOIRES

Les cils (projections fines ressemblant à des poils) tapissent les parois et déplacent le mucus et les contaminants vers le haut, hors des voies respiratoires.

LA PEAU

La peau constitue une barrière très efficace contre les agents pathogènes envahisseurs.

LE THYMUS

Le thymus produit et différencie les lymphocytes T en catégories spécialisées : cela inclut les cellules T cytotoxiques, les cellules T auxiliaires et les cellules T régulatrices.

LES GLOBULES BLANCS

Certains globules blancs attaquent les agents pathogènes à la fois dans le sang et dans d'autres tissus du corps. Ils sont principalement fabriqués dans la moelle osseuse.

L'ESTOMAC ET LES INTESTINS

L'acide gastrique tue la plupart des bactéries nocives. Les anticorps sécrétés par les cellules intestinales attaquent les virus et autres agents pathogènes qui ont atterri dans le tractus intestinal.

LA RATE

La rate aide le corps à se protéger contre les infections bactériennes.

QU'EST-CE QU'UNE RÉPONSE IMMUNITAIRE ?

Une réponse immunitaire est une réaction déclenchée par une substance connue sous le nom d'antigène - en termes simples, un envahisseur. Dans un premier temps, un éventail de types de cellules immunitaires travaillent ensemble pour reconnaître l'antigène comme un envahisseur en détectant et évaluant les protéines présentes à la surface de toutes les cellules.

Chaque étape de la réponse immunitaire repose sur certains micronutriments. La vitamine C a été le premier micronutriment à être reconnu pour son rôle dans l'immunité. L'importance de plusieurs autres micronutriments pour la réponse immunitaire est à présent démontrée – voir la section 2.

COMMENT NOUS COMBATTONS LES BACTÉRIES ET VIRUS

La réponse immunitaire aux bactéries et aux virus est quelque peu différente.

- **Bactéries.** Notre corps et notre environnement sont couverts de bactéries, mais toutes ne sont pas nocives. La peau, les muqueuses internes de la bouche, du nez, des yeux et de l'appareil digestif agissent comme des barrières physiques qui préviennent les infections. Lorsque la peau ou les muqueuses sont endommagées suite à une maladie, une inflammation ou une blessure, les bactéries peuvent pénétrer dans l'organisme. Les bactéries peuvent être alors reconnues et détruites – si elles sont nocives – par le système immunitaire.
- **Virus.** Nous sommes souvent exposés aux virus, qui ne peuvent survivre et se multiplier uniquement lorsqu'ils pénètrent dans nos cellules. Cela leur permet de se «cacher» de notre système immunitaire. Cependant, lorsqu'un virus infecte une cellule, cette cellule libère des cytokines pour alerter les autres cellules de l'infection. Cette «alerte» permet d'empêcher l'infection des autres cellules.

LE MONDE DES LEUCOCYTES

La manière dont notre système immunitaire fonctionne et se protège est régie par un réseau de cellules qui communiquent et nous défendent. Il existe deux principaux types de leucocytes :

- **Les lymphocytes**
- **Les phagocytes**

Les lymphocytes – Ils aident le corps à reconnaître et à se souvenir des envahisseurs. Il en existe trois types : les lymphocytes B, lymphocytes T et les cellules tueuses naturelles (NK).

Les lymphocytes B (cellules B) – détectent l'antigène (l'envahisseur) et produisent des anticorps spécifiques à cet antigène.

Les lymphocytes T (cellules T) – attaquent les cellules infectées par des virus ; Ils régulent également le système immunitaire de la même manière qu'un chef d'orchestre dirige son orchestre.

Les cellules tueuses naturelles (NK) – Elles détruisent les cellules pleines de virus en leur injectant des substances chimiques nocives. Elles sont également essentielles dans la défense contre certains cancers.[8]

Les phagocytes – Ils entourent, absorbent et neutralisent les agents pathogènes. Il existe plusieurs types. Voir l'annexe 1 pour plus de détails.

QU'EST-CE QUE L'IMMUNITÉ?

Une fois qu'un anticorps a été produit, une copie de celui-ci reste dans le corps de sorte que le même agent pathogène, s'il revient, soit combattu plus rapidement. C'est ce qu'on appelle l'immunité.

TYPES D'IMMUNITÉ :

Immunité innée : Nous naissons tous avec un certain degré d'immunité afin que notre système immunitaire puisse faire face aux envahisseurs dès le premier jour. Chez les jeunes enfants, l'immunité précoce est liée aux IgM (immunoglobulines – une classe d'anticorps) et aux barrières constituées par la peau, la muqueuse de la gorge et l'intestin.[9]

Immunité acquise : Celle-ci se développe lorsque nous sommes exposés à des maladies ou lorsque nous nous faisons vacciner. Nous constituons alors une bibliothèque d'anticorps spécifiques à différents agents pathogènes, parfois appelée «mémoire immunologique». Les cellules T et B matures – qui nécessitent de l'entraînement pour ne pas attaquer nos propres cellules – participent à la réponse immunitaire.

Immunité passive : Celle-ci est «empruntée» et ne dure pas indéfiniment. Le bébé reçoit les anticorps de sa mère à travers le placenta avant la naissance, et à travers le lait maternel après la naissance. Ceci le protège contre certaines infections durant ses premières années de vie.

RÉACTION INSTINCTIVE DE L'INTESTIN : COMMENT NOS BACTÉRIES INTESTINALES UTILES NOUS PROTÈGENT

L'intestin humain est colonisé par des trillions de micro-organismes appartenant à 300-500 espèces. La plupart d'entre eux sont des bactéries inoffensives qui ont coévolué avec l'Homme dans une relation symbiotique. La collection de microbes qui vit dans notre intestin est connue sous le nom de microbiote intestinal[10]

Le rôle principal du microbiote consiste à protéger l'intestin contre la colonisation par des agents pathogènes envahisseurs et des micro-organismes potentiellement nocifs tels que les bactéries, virus, champignons et parasites.

L'alimentation joue un rôle-clé dans la santé du microbiote intestinal. Une consommation abondante d'aliments d'origine végétale riches en polyphénols tels que les fruits, légumes et le jus de fruits, ainsi que d'aliments riches en fibres, peut avoir un impact positif sur les bactéries intestinales.

Le microbiote intestinal et le système immunitaire sont interdépendants – chacun influence l'autre. Cette interdépendance explique pourquoi 70-80 % des cellules immunitaires du corps sont présentes dans la paroi intestinale.

Dans des conditions normales, le système immunitaire favorise la croissance de bactéries bénéfiques et contribue au maintien d'une communauté microbienne stable. En retour, un microbiote sain produit des signaux moléculaires qui soutiennent le développement des cellules immunitaires et contribuent à perfectionner notre réponse immunitaire. Une défaillance ou un déséquilibre de la communauté microbienne normale perturbe la barrière intestinale et augmente le risque d'une invasion d'agents pathogènes, d'une infection, ou de la prolifération de bactéries normalement inoffensives.

RÉSUMÉ

Le système immunitaire est complexe et réparti dans tout le corps. Sa fonction consiste à détecter et détruire les envahisseurs – tels qu'un virus ou une bactérie. Le microbiote intestinal, qui est influencé par ce que nous mangeons et buvons, joue un rôle clé dans notre santé immunitaire et notre bien-être. La vitamine C, l'acide folique (vitamine B9) et la vitamine D, ainsi que les oligo-éléments et les polyphénols d'origine végétale présents dans les fruits, les légumes et les jus de fruits, aident à optimiser la fonction immunitaire.

SECTION 2 :

SANTÉ IMMUNITAIRE ET NUTRITION

INTRODUCTION

La nutrition joue un rôle bien établi dans la santé immunitaire. Plusieurs vitamines, dont les vitamines A, B6, B12, C, D, E et les folates (B9), oligo-éléments et minéraux tels que le zinc, le fer, le sélénium et le cuivre jouent des rôles essentiels et complémentaires à la fois dans l'immunité innée et dans l'immunité acquise.[11,12]

Alors pourquoi les nutriments sont-ils si importants? Des quantités appropriées de vitamines et de minéraux sont essentielles pour assurer le bon fonctionnement des cellules immunitaires, mais également des barrières physiques que constituent la peau et les muqueuses.

LES CARENCES EN NUTRIMENTS

Les carences et des niveaux sous-optimaux de nutriments peuvent avoir un impact négatif sur la fonction immunitaire et diminuer la résistance aux infections. Les nutriments tels que les acides gras oméga-3 contribuent à notre santé immunitaire en aidant à gérer la réaction inflammatoire. Les substances ayant un impact sur le microbiote intestinal, comme les polyphénols – l'hespéridine et la quercétine –ainsi que les prébiotiques et probiotiques jouent également un rôle-clé dans l'immunité.

Même une carence marginale peut altérer la fonction immunitaire, car les besoins en micronutriments augmentent lorsque notre organisme fait face à une infection, au stress, à la pollution ou autres formes d'agression. Ceci entraîne une nouvelle diminution des réserves en micronutriments et a un impact potentiel sur la santé immunitaire.

Il est inquiétant de constater qu'une partie de la population française a de faibles apports en certains nutriments. Une enquête alimentaire française menée auprès d'un échantillon représentatif de la population (2 373 personnes âgées de 4 à 92 ans) (13) a révélé que la prévalence de l'insuffisance de certains nutriments était particulièrement élevée[13]

LES NUTRIMENTS QUI SOUTIENNENT LA FONCTION IMMUNITAIRE

Les nutriments régulent aussi bien l'immunité innée que l'immunité acquise. Dans la section suivante de ce rapport, nous examinons cinq héros nutritionnels du système immunitaire. Voir l'annexe 2, tableau 1, pages 25-26 pour de plus amples informations sur les vitamines, minéraux et oligo-éléments qui soutiennent la fonction immunitaire et de quelle manière ils le font.

LE SAVIEZ-VOUS?

La vitamine C, également appelée acide ascorbique, est une vitamine hydrosoluble et antioxydante, présente dans les aliments tels que les agrumes, leur jus et autres jus de fruits, les tomates, les poivrons rouges et verts, le kiwi, les fraises, le brocoli et les pommes de terre.

CINQ NUTRIMENTS HÉROS FONDAMENTAUX DE L'IMMUNITÉ

La plupart des nutriments jouent un rôle dans le soutien immunitaire, mais cinq d'entre eux sont particulièrement importants :

- **Vitamine C**
- **Vitamine D**
- **Folate**
- **Acide gras oméga-3**
- **Modulateurs du microbiote intestinal** (polyphénols, prébiotiques et probiotiques)

Du scorbut au héros immunitaire

Plus d'un demi-siècle de recherches a permis d'identifier la multitude de rôles joués par la vitamine C dans le système immunitaire. Une carence sévère en vitamine C entraîne le scorbut – une maladie autrefois fréquente et meurtrière lors de longs voyages en mer. Les agrumes étaient connus comme remède au scorbut dès le 15ème siècle, mais ce n'est qu'en 1747, lorsque Lind a mené l'une des premières expériences contrôlées au monde, que l'on a découvert que les agrumes prévenaient la maladie. La vitamine C elle-même n'a été découverte qu'en 1912.

LE SAVIEZ-VOUS?

Le scorbut entraîne une mauvaise cicatrisation des plaies et une immunité affaiblie avec risque élevé d'infections potentiellement fatales, comme la pneumonie.

De quelle quantité de vitamine C avons-nous besoin?

La dose recommandée est de 80mg par jour, mais les scientifiques ont constaté qu'un apport quotidien d'environ 200mg par jour était nécessaire pour un taux sanguin optimal chez les individus en bonne santé.[14]

L'analyse globale des apports en vitamine C indique que les apports moyens en vitamine C en France sont d'environ 100 mg par jour.[15] La vitamine C est importante pour assurer une protection antioxydante maximale contre les radicaux libres – électrons libres – qui peuvent endommager les cellules de notre organisme.[16] Il a été estimé que nous avons besoin d'environ 100-200mg d'antioxydants pour un bien-être et une santé immunitaire au quotidien.

Étant donné que le corps dispose d'une faible capacité de stockage pour les vitamines hydrosolubles, nous avons besoin d'un apport régulier en vitamine C pour augmenter le taux sanguin – d'autant plus lors d'épisodes d'infection, car celles-ci épuisent les taux de vitamine C.

PRENEZ GARDE : D'après l'enquête menée par le Fruit Juice Science Centre, la plupart des Français ignorent la nécessité vitale de consommer de la vitamine C régulièrement. En effet, plus de la moitié (54 %) croient que le corps stocke la vitamine C et que si l'on en consomme beaucoup en une journée, l'organisme en sera toujours pourvu le jour suivant, ce qui n'est pas le cas.

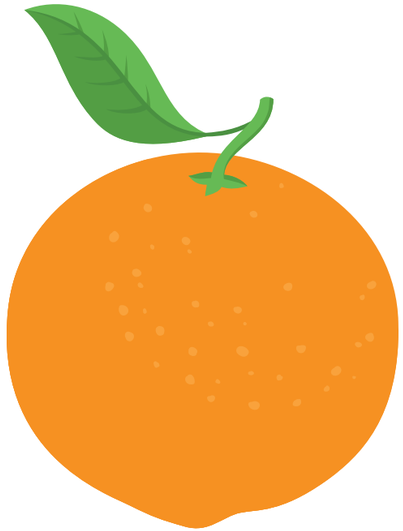
DES RISQUES DE CARENCES?

L'enquête nationale française sur la nutrition indique qu'en moyenne, les apports en vitamine C dans la population respectent les apports recommandés. Cependant, une étude portant sur 2373 personnes en France a révélé que deux tiers (66,2 %) des femmes âgées de 15 à 54 ans (66,2 %) avaient des apports insuffisants en vitamine C.[17]

POURQUOI MANQUONS-NOUS DE VITAMINE C ?

La vitamine C est principalement dérivée des fruits et légumes. Les données de l'enquête française sur la nutrition montrent que la consommation de fruits et légumes s'élève à environ 383 g par jour chez les hommes et 395 g par jour chez les femmes .[18,19] Plus de la moitié des personnes interrogées (56 %) n'atteignent pas le seuil recommandé de 400g de fruits et légumes par jour, selon les recommandations de l'organisation mondiale de la santé (OMS). Un rapport du Credoc a révélé que seul un quart de la population française consomme ses cinq fruits et légumes par jour.[20]

Un verre de 150 ml de jus de fruits 100 % pur jus fournit 67,5 mg de vitamine C, et pourrait augmenter l'apport en vitamine C dans l'ensemble de la population Pourtant, en France, seuls 43 % des Français boivent quotidiennement du jus de fruit 100 % pur jus, tandis que 32 % en boivent quelques fois par semaine.



Le rôle de la vitamine C dans l'immunité

La vitamine C aide l'immunité de nombreuses manières, notamment en soutenant :

- La fonction des barrières physiques (peau et muqueuses)
- La croissance et la fonction des cellules immunitaires innées et acquises.
- Le déplacement des globules blancs vers les sites d'infection
- La production d'anticorps et la destruction des microbes.

Les taux de vitamine C dans les globules blancs – cellules clés du système immunitaire – sont 10 à 100 fois plus élevés que dans le plasma sanguin.[21] Ceci indique que la vitamine C est cruciale pour le système immunitaire.

La vitamine C influence la fonction des cellules immunitaires telles que les neutrophiles – types de phagocytes (voir section 1 et appendice 1). Des études en laboratoire montrent que la vitamine C peut avoir un impact sur la production d'interférons – des protéines des cellules immunitaires qui inhibent la réplication de virus et favorisent la production de lymphocytes T[22,23,24,25] La vitamine C possède également une activité anti-inflammatoire.[26,27]

La vitamine C étant un antioxydant, ses effets sont amplifiés lors d'une augmentation de stress oxydatif. L'équilibre «oxydant-antioxydant» est un élément important de la fonction immunitaire, et les cellules immunitaires sont particulièrement sensibles aux modifications de cet équilibre.[28]

Les dommages oxydatifs attaquent les membranes cellulaires et ont un effet néfaste sur la signalisation à l'intérieur et entre différentes cellules immunitaires.

De nombreux types d'infections activent les phagocytes (type de cellule immunitaire). Ceci entraine la production de dérivés réactifs de l'oxygène (DRO), qui interviennent dans les processus qui désactivent les virus et tuent les bactéries.[29] Cependant, en s'accumulant, ces DRO peuvent également être nocifs pour les cellules hôtes (cellules à l'intérieur desquelles un virus ou une bactérie se répliquent) et, dans certains cas, peuvent aggraver les infections à court terme.[30,31]

La vitamine C exerce de puissants effets antioxydants qui protègent les cellules hôtes des DRO libérés en réponse à une infection.

Impact de la vitamine C comme agent antiviral

Le rôle potentiel de la vitamine C comme agent antiviral découle de son activité antioxydante et de ses effets positifs sur les cellules immunitaires. La vitamine C joue également un rôle dans la synthèse de collagène qui stabilise les barrières cellulaires protégeant les voies respiratoires, la peau et l'intestin.

Une étude en laboratoire a révélé que la vitamine C inhibait la réplication de virus appartenant à trois familles différentes :

- Virus de l'herpès simplex de type 1 (VHS-1)
- Virus de la grippe de type A
- Poliovirus (32)

Des études montrent que la vitamine C atténue les inflammations pulmonaires causées par une infection virale(33) et stimule la production d'interférons – de manière naturelle – au cours des stades initiaux d'une infection par le virus de la grippe A.(34)

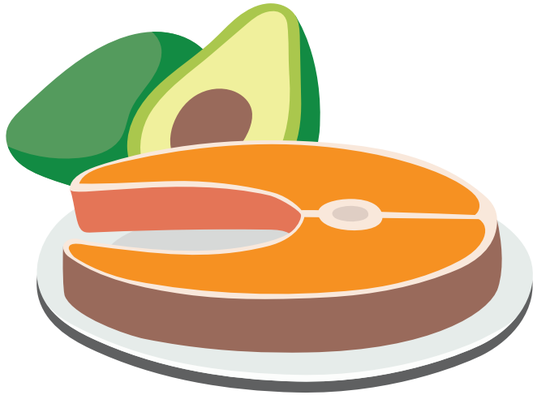
LES FOLATES (VITAMINE B9)

Les folates sont une forme de vitamine B hydrosoluble essentielle à la santé de nos cellules – en effet, ceux-ci sont nécessaires à la fabrication de l'ADN et d'autres matériaux génétiques. Un manque d'acide folique pendant la grossesse est associé à des anomalies du tube neural (ATN) comme le spina bifida. Les folates sont donc essentiels pour le système immunitaire, notamment pour la production et la fonction des anticorps.

Les aliments qui contiennent des folates sont :

- Les fruits entiers et le jus de fruits (en particulier les oranges et le jus d'orange)
- Les noix, graines, haricots et petits pois
- Les légumes à feuilles vertes (par exemple les asperges, les choix de Bruxelles, les épinards et le chou frisé)

Nous en avons besoin d'environ 200 microgrammes par jour, mais il est conseillé aux futures mamans de compléter leur alimentation avec 400 microgrammes de suppléments par jour.



LES MODULATEURS DE LA SANTÉ INTESTINALE

Ceux-ci constituent le cinquième groupe des héros du système immunitaire. Réorienter le microbiote intestinal dans une direction saine peut soutenir la fonction immunitaire en renforçant la barrière intestinale et en évinçant ou en repoussant tous les agents pathogènes potentiels en provenance de notre environnement qui pénètrent dans l'intestin (voir section 1).

Des études montrent que les aliments fermentés traditionnels tels que le yaourt, les cornichons, le miso, le kéfir et la choucroute – ainsi que les boissons aux probiotiques et suppléments en probiotiques modernes – encouragent la diversité bactérienne et aident à favoriser les «bactéries utiles». L'objectif de la modulation du microbiote intestinal est d'encourager les bifidobactéries et les lactobacilles, et d'inhiber les agents pathogènes potentiels tels que l'Helicobacter et l'E. Coli. (35) De nombreux prébiotiques riches en fibres et en glucides non digestibles, tels que l'inuline et les galacto-oligosaccharides, intéragissent avec les bactéries intestinales et encouragent la croissance d'espèces plus favorables.

LES POLYPHÉNOLS VÉGÉTAUX – LES NOUVEAUX PRÉBIOTIQUES

De nouvelles preuves indiquent que les polyphénols végétaux présents dans les jus de fruits et le thé peuvent également interagir avec le microbiote intestinal. Les jus d'agrumes, par exemple, contiennent un polyphénol appelé hespéridine dont les effets prébiotiques ont été prouvés.[36]

- Des recherches en laboratoire ont révélé des changements positifs de l'immunité intestinale suite à l'administration d'hespéridine[37] y compris des changements positifs du microbiote intestinal tels qu'une proportion accrue de lactobacilles
- Une augmentation des IgA (anticorps – protéine sanguine qui fait partie de votre système immunitaire) dans l'intestin grêle – qui repousse les agents pathogènes
- Une proportion accrue de lymphocytes dans les ganglions lymphatiques de la paroi intestinale.[38]

Des recherches récentes suggèrent que la β-cryptoxanthine, une substance bioactive présente dans le jus d'orange, peut également influencer la fonction immunitaire.[39] La β-cryptoxanthine est convertie en forme active de la vitamine A, qui est un modulateur bien connu de la fonction immunitaire.

RÉSUMÉ

La vitamine C, les folates, la vitamine D, les acides gras oméga-3 et les polyphénols végétaux, y compris la flavanone présente dans les agrumes, l'hespéridine, la provitamine A – caroténoïde -, et la β-cryptoxanthine aident à maintenir notre système immunitaire en bonne santé. Le jus d'orange est une source pratique et précieuse de vitamine C et de folates, ainsi que des composés bioactifs hespéridine et caroténoïdes (β-cryptoxanthine). Ces ingrédients bioactifs sont hautement biodisponibles (absorbés et prêts à être utilisés par l'organisme) à partir du jus de fruits 100 % pur jus.

SECTION 3 :

LES JUS DE FRUITS ET NUTRIMENTS QUI SOUTIENNENT L'IMMUNITÉ

INTRODUCTION

Tout le monde sait que les oranges et autres agrumes sont riches en vitamine C, mais qu'en est-il du jus de fruits ? Plus de 2 personnes sur 5 (42 %) interrogées par le Fruit Juice Science Centre ont confirmé qu'elles buvaient du jus de fruits pour sa teneur en vitamine C, ce qui n'est pas surprenant, étant donné que le jus le plus fréquemment consommé, le jus d'orange, est riche en vitamine C et qu'un verre fournit 80-100 % de la dose recommandée. Ce qui est moins connu, c'est que le jus d'orange contient des folates et des polyphénols, plus précisément des flavanols (polyphénols d'agrumes) :

- Hespéridine
- Naringine
- Narirutine

Le jus d'orange fournit également des caroténoïdes, dont la lutéine et la zéaxanthine[40] ainsi que le précurseur de la vitamine A - la ß-cryptoxanthine.[41] D'après le sondage mené par le Fruit Juice Science Centre, 49 % des personnes interrogées n'avaient jamais entendu parler des polyphénols, malgré le fait que la littérature scientifique regorge d'études sur leurs bienfaits sur la santé vasculaire et cognitive.

Le sondage du Fruit Juice Science Centre a révélé que 85 % des adultes an France buvaient du jus de fruits de temps en temps, tandis que 29 % déclaraient en boire quotidiennement.

LA NUTRITION DANS UN VERRE

En moyenne, un petit verre de jus d'orange (150ml) fournit 67,5mg de vitamine C, ce qui correspond à plus de 80 % de la valeur nutritionnelle de référence – fixée à 80mg par jour pour le maintien de la santé. Une portion fournit également 16 % de la VNR pour les folates, un nutriment favorable à une immunité normale, et 13 % de la VNR pour le potassium, un minéral essentiel pour une tension artérielle normale.

QUE CONTIENT UN VERRE DE JUS D'ORANGE 100 % PUR JUS ?

	100 ml	150 ml	200 ml
Valeur énergétique (kcal)	41	62	82
Sucres totaux (g)	9	14	18
Vitamine C (mg)	45	67.5	90
Folates (µg)	21,5	32.3	43
Potassium (mg)	176	264	352
Hespéridine (mg)	52	78	104
Caroténoïdes totaux (mg)	0,7	1.1	1.4
Pectines (mg)	33,4	50.1	66.8

Source du tableau : Données de SGF International (2018) et d'autres sources; 1-2 oranges de taille moyenne par verre de jus d'orange 100 % pur jus, basé sur les estimations publiques de Tetrapak [42]

Le jus d'orange 100 % pur jus contient de la vitamine C, des folates et du potassium, qui présentent une gamme d'atouts essentiels au bien-être et à l'immunité :

Vitamine C	Folates	Potassium
Augmente l'absorption du fer	Contribue à une fonction psychologique normale	Contribue au maintien d'une tension artérielle normale
Aide le système immunitaire à fonctionner normalement	**Aide le système immunitaire à fonctionner normalement**	Aide les muscles à fonctionner normalement
Aide à protéger les cellules contre le stress oxydatif	Joue un rôle dans le processus de division cellulaire	Contribue au fonctionnement normal du système nerveux
Aide à réduire la fatigue et l'épuisement	Aide à réduire la fatigue et l'épuisement	

L'HESPÉRIDINE : QU'EST-CE QUE C'EST ?

L'hespéridine, qui fait partie de la famille de la vitamine P, est un glycoside de flavanone (type de composé polyphénolique). Ces polyphénols sont des composés bioactifs reconnus pour leurs propriétés bénéfiques sur la santé, notamment en relation avec la fonction vasculaire. Cependant, près de la moitié (49 %) des personnes interrogées par le Fruit Juice Science Centre n'ont jamais entendu parler des polyphénols.

L'hespéridine est présente dans l'écorce et l'albédo (partie interne de la peau) des agrumes, dans les agrumes et leurs jus. Un verre de 150 ml de jus d'orange 100 % pur jus fournit 78 mg d'hespéridine. Elle est «disponible» à être absorbée par l'organisme après avoir été décomposée par les bactéries intestinales dans le côlon. Manger des oranges et boire du jus d'orange augmente les taux sanguins d'hespéritine (un métabolite de l'hespéridine).

Bien que les oranges entières contiennent plus d'hespéridine que le jus d'orange, nous nous retrouvons avec des taux similaires d'hespéritine dans le sang après les avoir consommé. Ceci est probablement dû au fait que les fibres présentes dans les oranges entières inhibent l'absorption de l'hespéridine dans l'intestin.

LE SAVIEZ-VOUS ?

Le jus d'orange produit commercialement contient trois fois plus d'hespéridine que le jus pressé à la maison. La raison en est que l'extraction industrielle de jus est plus efficace pour libérer l'hespéridine de la partie interne de l'écorce.

QUELS SONT LES BIENFAITS DE L'HESPÉRIDINE ?

Des études montrent que l'hespéridine est un antioxydant aux effets antibactériens et hypolipidémiants et aux propriétés de sensibilisation à l'insuline. Des essais cliniques confirment que l'hespéridine a un impact bénéfique sur les facteurs de risque de maladies cardiovasculaires, tels que la fonction vasculaire, l'hypertension artérielle et l'inflammation.[43]

Lors d'un essai croisé randomisé et contrôlé chez des hommes en bonne santé, mais en surpoids, âgés entre 50 et 65 ans,[44] les volontaires ont consommé 500ml de jus d'orange, une boisson témoin de 500ml plus hespéridine, ou une boisson témoin de 500ml plus placébo pendant trois périodes de 4 semaines. Le jus d'orange et la boisson à l'hespéridine ont abaissé la tension artérielle diastolique et, lorsque consommées après un repas, augmenté la protection vasculaire. Des mécanismes plausibles sont liés aux effets anti-inflammatoires de l'hespéridine et à une production accrue d'oxyde nitrique qui aide à contrôler la tension artérielle.[45]

NOUVELLE DECOUVERTE SCIENTIFIQUE :
Covid-19 et hespéridine

Une nouvelle découverte majeure a été faite en 2020 : l'hespéridine peut se lier aux protéines clés du **Coronavirus 2 du syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS-CoV-2)** – le virus qui provoque Covid-19. Une revue récente[46] a décrit des recherches montrant que l'hespéridine s'accrochait fortement à la tristement célèbre protéine de spicule du coronavirus, que le virus utilise pour pénétrer dans nos cellules. De plus, des études de modélisation de l'hespéridine suggèrent que celle-ci pourrait inhiber la libération de la principale protéase que le virus utilise pour décomposer nos protéines cellulaires. Il s'agit d'une étape essentielle pour empêcher le virus d'envahir nos propres cellules afin d'y faire de multiples copies de lui-même. «L'énergie de liaison» de l'hespéridine – la force et la facilité avec lesquelles elle s'accroche au virus – est supérieure à celle trouvée dans certains antiviraux d'usage courant – le lopinavir, le ritonavir et l'indinavir – ce qui suggère que l'hespéridine pourrait être d'intérêt dans les médicaments contre la Covid-19.

Bien que ces études ne soient pas directement transposables aux sources alimentaires d'hespéridine à l'heure actuelle, d'autres travaux ont révélé que l'hespéridine et la vitamine C neutralisaient les dommages cellulaires causés par les radicaux libres dérivés de l'oxygène générés par la réponse immunitaire, et atténuaient les inflammations. Ce sont des étapes importantes pour favoriser la guérison suite aux infections.

LES BIENFAITS DES CAROTÉNOÏDES DANS LES JUS DE FRUITS 100 % PUR JUS

Le jus de fruits 100 % pur jus est une source biodisponible de plusieurs caroténoïdes, dont la lutéine, la zéaxanthine et la ß-cryptoxanthine – qui est utilisée par le corps pour fabriquer de la vitamine A.

Lors d'un essai, la ß-cryptoxanthine a réduit le cholestérol total, LDL et HDL, et a modifié de manière positive les marqueurs du renouvellement des cellules osseuses.[47] On a constaté que la lutéine et la zéaxanthine restauraient partiellement la vision chez les personnes atteintes de dégénérescence maculaire liée à l'âge.[48]

RÉSUMÉ

Le jus de fruits fournit un éventail de nutriments – notamment la vitamine C, l'hespéridine et le folate – qui soutiennent le système immunitaire. La vitamine C a une activité antivirale (voir section 2) et des preuves émergentes suggèrent que l'hespéridine pourrait améliorer le fonctionnement de l'immunité grâce à son action prébiotique dans l'intestin. Des preuves émergentes issues d'études de modélisation indiquent le rôle potentiel de l'hespéridine dans les traitements pharmacologiques du Covid-19.

SECTION 4 :

LA BIODISPONIBILITE DES NUTRIMENTS

INTRODUCTION

Dans la section 3, nous avons examiné les nutriments et les polyphénols présents dans le jus de fruits, mais il est important de prendre en compte la biodisponibilité de ces nutriments, car celle-ci détermine la quantité que notre organisme peut absorber et utiliser. Dans cette section, nous répondons à trois questions clés :

- Pourquoi le jus de fruits 100 % pur jus est-il une source biodisponible de nutriments et de composés bioactifs ?
- Comment se compare-t-il aux fruits entiers ?
- Comment se compare le jus frais au jus emballé ?

LE SAVIEZ-VOUS ?

La biodisponibilité est le degré auquel un nutriment présent dans un aliment peut être absorbé et utilisé par l'organisme.

POURQUOI LE JUS DE FRUITS 100 % PUR JUS EST-IL UNE SOURCE BIODISPONIBLE DE NUTRIMENTS

La recherche confirme que les nutriments et composés bioactifs contenus dans le jus de fruits 100 % pur jus sont hautement biodisponibles. Une étude a examiné des adultes ayant suivi un régime pauvre en polyphénols pendant deux jours avant qu'on leur donne 250ml de jus d'orange 100 % pur jus (contenant 584 mmol de polyphénols, principalement sous forme de flavanones).[49] Un groupe témoin a reçu une boisson placébo. Les échantillons d'urine ont montré que les métabolites de la flavanone apparaissent deux à dix heures après la consommation du jus et que, d'après la quantité excrétée, l'organisme en absorbe près de 90 %.

Lors d'une étude de trois semaines,[50] des adultes ont bu 236ml de jus trois fois par jour, ce qui leur fournissait 256mg de vitamine C, 229mg d'hespéridine, 6mg de caroténoïdes et 160 µg de folates. Des échantillons de sang ont montré que les taux de vitamine C et de folates des participants avaient augmenté d'environ 50 %, tandis que les taux de flavanone avaient été multipliés par huit. Les taux de caroténoïdes avaient augmenté de 22 %.

QUELLES DIFFÉRENCES ENTRE LES JUS ET LES FRUITS ENTIERS ?

Une étude croisée randomisée[51] comparant la biodisponibilité des caroténoïdes en provenance d'oranges fraîches à celle du jus d'orange pasteurisé 100 % pur jus a révélé que l'un des caroténoïdes (ß-cryptoxanthine) était 1,8 fois plus biodisponible dans le jus que dans le fruit entier. Selon une méthode de laboratoire distincte, la ß-cryptoxanthine était cinq fois plus bioaccessible dans le jus d'orange 100 % pur jus que dans les oranges entières.

La biodisponibilité plus faible des composés bioactifs dans les fruits entiers peut être due aux niveaux plus élevés de fibres, qui inhibent l'absorption, dans les fruits. Une autre possibilité est que, étant donné que l'extraction de jus détruit les parois cellulaires à l'intérieur du fruit, davantage de composés bioactifs sont libérés.

Des recherches plus poussées[52] ont examiné la quantité de flavanones – hespéridine et narirutine – absorbée à partir du jus d'orange 100 % pur jus d'un côté, et à partir d'oranges entières de l'autre.[53] Malgré le fait que les oranges entières contiennent plus du double de l'hespéridine présente dans le jus d'orange 100 % pur jus, les analyses d'urine sur 24 heures ont révélé des taux similaires de métabolites d'hespéridine dans l'urine. Ceci suggère que l'hespéridine est absorbée plus efficacement à partir du jus qu'à partir d'oranges entières.

LE JUS EMBALLÉ PEUT ÊTRE MEILLEUR QUE CELUI FAIT MAISON

On suppose souvent que le jus fraîchement pressé a une valeur nutritionnelle supérieure à celle du jus de fruits « industriel ». Mais ce n'est pas le cas. Un essai croisé randomisé lors duquel on a servi aux participants pendant deux jours du jus d'orange fraîchement pressé et du jus d'orange 100% pur jus du commerce – séparés par une période de sevrage de 30 jours – n'a découvert aucune différence statistique dans le métabolisme de l'hespéridine et de la narirutine. Cependant, en raison de la teneur plus élevée en flavanones du jus emballé – 58mg par rapport à 16mg dans le jus frais – l'absorption intestinale et l'excrétion urinaire étaient sensiblement plus élevées suite à la consommation du jus d'orange du commerce 100% pur jus. Dans l'enquête du FJSC, 45 % des Français déclarent boire des jus de fruits conditionnés au supermarché, 20 % pressent leur propre jus à la maison et 26 % achètent des jus dans les rayons du supermarché.

Dans l'ensemble, un verre de jus d'orange 100% pur jus du commerce fournit trois fois plus d'hespéritine au sang que la même quantité de jus pressé maison, mais pourquoi ? [54]

Les flavanones sont des composés solubles présents dans les parois cellulaires, le jus et la partie interne de l'écorce (albédo). La force mécanique supérieure appliquée lors du pressage d'oranges avec une machine extrait davantage de flavanones dans le jus que ce que nous pouvons obtenir avec nos presse-agrumes à la maison.

LES BIENFAITS SURPRENANTS DU JUS D'ORANGE SUR LA SANTÉ

Des études sur le jus d'orange ont révélé un éventail de propriétés bénéfiques pour la santé, notamment :

- Des bienfaits cardiovasculaires, tels qu'une amélioration de la fonction vasculaire, une baisse de la tension artérielle et même une réduction du cholestérol sanguin[55]
- Des bienfaits sur la santé cognitive, comme le montrent les essais cliniques randomisés[56,57]
- Un rééquilibrage bénéfique du microbiote intestinal.

Contrairement à l'idée que le jus de fruits entraîne une prise de poids, une mauvaise santé dentaire ou le diabète de type 2, ceci n'est pas étayé par des preuves épidémiologiques. En revanche, les bienfaits apparaissent comme nombreux :

Domaine physiologique	Bienfaits sur la santé
Réduction du risque cardio-vasculaire	• Associé à une réduction du risque de maladie cardiaque et d'accident vasculaire cérébral dans des études par observation[58] • Contribue à une amélioration de la fonction vasculaire[59] • Contribue à une réduction du cholestérol total et LDL[60] • Contribue à une augmentation du cholestérol HDL et à une baisse du taux de triglycérides[61] • Favorise une baisse de la tension artérielle[62] • Réduit les taux d'acide urique (facteur de risque de goutte)[63] • Stimule l'activité des antioxydants[64] • Contribue à réduire l'inflammation[65]
Contrôle de la glycémie et risque de diabète de type 2	• Le jus d'orange a un indice glycémique (IG) relativement faible (50) en partie en raison de sa teneur en fructose[66] • L'hespéridine ralentit l'absorption des sucres de fruits dans l'intestin – ceci explique l'indice glycémique plus faible que prévu du jus d'orange[67] • La consommation régulière de jus de fruits 100 % pur jus n'a aucun impact sur le contrôle de la glycémie, la sensibilité à l'insuline ou le risque de diabète de type 2[68]
Obésité et contrôle du poids	• Pas de changement important du poids corporel et de l'IMC lorsque le jus de fruits est consommé régulièrement[69]
Santé dentaire	• Pas associé à l'érosion dentaire ou aux caries dentaires chez les enfants et les adolescents[70] • Pas associé aux caries de la petite enfance[71]
Microbiote intestinal (effet des polyphénols)	• Effet prébiotique[72] • Peut augmenter le nombre de bonnes bactéries (bifidobactéries et lactobacilles)[73] • Agit comme substrat pour les microbes intestinaux, en modulant la composition du microbiote intestinal[74]
Cognition (effets des flavonoïdes)	• Peut améliorer la cognition et la vigilance, selon des essais cliniques randomisés à court terme[75]

SECTION 5 :

ATTITUDES, HABITUDES ET PRÉFÉRENCES DE CONSOMMATION DU JUS DE FRUITS

Un sondage mené auprès de 1029 adultes à la demande du Fruit Juice Science Centre fournit des renseignements détaillés sur les modes de consommation et les attitudes à l'égard du jus de fruits.[76] Dans cette section, nous examinons les habitudes et les attitudes des gens à l'égard du jus de fruits et nous dissipons quelques mythes autour de sa consommation.

LA CONSOMMATION DE JUS DE FRUITS

Plus des trois quarts (85 %) des Français boivent du jus de fruits 100 % pur jus.

- Prés de la moitié (45 %) consomme des jus de fruits du commerce le plus souvent
- 20 % boivent du jus de fruits pressé à la maison
- 26 % boivent le plus souvent des jus de fruits achetés au rayon frais du supermarché.

Près de la moitié (43 %) des personnes interrogées boivent du jus de fruits au quotidien et 32 % en boivent quelques fois par semaine.

POURQUOI LES FRANÇAIS BOIVENT-ILS DU JUS DE FRUITS ?

En delà d'une consommation de jus pour leur goût qu'ils apprécient (39%) ou pour être en meilleur santé (23%), les Français boivent du jus :

- Pour perdre du poids (30 %)
- Par habitude (35 %)

QUAND BUVONS-NOUS DU JUS DE FRUITS ?

Le jus de fruits est considéré comme une excellente boisson du petit-déjeuner :

- 68 % des personnes interrogées déclarent en boire le matin.
- 21 % en boivent au déjeuner ou au diner
- 23 % d'entre eux boivent du jus de fruits au cours de la journée quand ils ont soif.

SOUTENIR LA FONCTION IMMUNITAIRE

La Covid-19 a suscité chez les gens un regain d'intérêt pour la fonction immunitaire, avec 63 % des personnes interrogées ayant déclaré que la pandémie les avait rendus plus conscients de l'importance de leur système immunitaire. Leurs trois meilleurs choix pour l'immunité étaient :

1. Les légumes (52 %)
2. Les fruits (50 %)
3. Le jus de fruits (34 %)

L'une des questions du sondage mené par le Fruit Juice Science Centre était : Quelles vitamines, minéraux et matières grasses essentielles pourraient avoir un impact sur le système immunitaire en cas d'apports faibles ?

- Pres de la moitié (49 %) ont identifié la vitamine C
- 43 % ont répondu la vitamine D
- 42 % ont cité le fer
- 36 % ont indiqué le magnesium
- 32 % ont dit le calcium

La vitamine C est particulièrement importante pour la fonction immunitaire, les personnes interrogées n'ont pas mentionné d'autres nutriments utiles pour la fonction immunitaire tels que les folates ou les polyphénols.

LE JUS DE FRUITS POUR LA SANTÉ IMMUNITAIRE

Quant aux jus spécifiques, 35 % des personnes interrogées ont déclaré que le jus d'orange était le meilleur pour la santé immunitaire.

Près de la moitié (45 %) savaient que le jus de fruits est riche en vitamines et seulement 17 % ont réalisé sa haute teneur en antioxydants.

QUANT AUX JUS SPÉCIFIQUES, 35 % DES PERSONNES INTERROGÉES ONT DÉCLARÉ QUE LE JUS D'ORANGE ÉTAIT LE MEILLEUR POUR LA SANTÉ IMMUNITAIRE

CONNAISSANCES SUR LES BIENFAITS DE LA VITAMINE C SUR LA SANTÉ

En France, les connaissances des bienfaits spécifiques de la vitamine C sur la santé sont inégales :

- 56 % n'avaient aucune idée que la vitamine C soutenait la fonction immunitaire
- 80 % ne savaient pas que la vitamine C aidait à conserver une bonne santé osseuse
- 80 % ne réalisaient pas que la vitamine C aidait au fonctionnement normal du coeur
- 87 % ne savaient pas que la vitamine C stimule les bonnes bactéries dans l'intestin

LE SAVIEZ-VOUS ?

54 % des Français pensent que le corps stocke des réserves de vitamine C, prêtes à être utilisées pour quand cela est nécessaire. C'est faux : la vitamine C est une vitamine soluble dans l'eau, rapidement métabolisée et un apport est nécessaire chaque jour.

CONNAISSANCE SUR LES POLYPHÉNOLS

La connaissance des polyphénols est encore pire. Malgré les preuves croissantes de leur importance pour la santé, près de la moitié (49 %) des personnes interrogées par le Fruit Juice Science Centre n'avaient jamais entendu parler des polyphénols. Interrogés sur les meilleures sources de polyphénols, ils ont cité :

- Les légumes (42 %)
- L'huile d'olive (35 %)
- Le jus d'orange (31 %)

En fait, seuls les aliments végétaux – principalement les légumes, les haricots, les fruits et leur jus – fournissent des polyphénols. Fait inquiétant, en dépit de toutes les preuves, seules 31 % des personnes interrogées ont identifié le jus d'orange comme une source alimentaire riche en polyphénols.

Cependant, 44 % des personnes interrogées estiment qu'un apport ponctuel en aliments riches en vitamine C devrait suffir à faire le plein pour plusieurs jours.

CONNAISSONS-NOUS NOTRE FONCTION IMMUNITAIRE ?

Compte tenu de la pandémie actuelle, la compréhension générale du système immunitaire est étonnamment vague et partielle.

Plus de la moitié (52 %) des participants au sondage savaient que notre système immunitaire combat les virus et les bactéries. Mais cela signifie également que près le la moitié l'ignoraient. Bien que les virus et les bactéries soient la cause la plus fréquente de la toux et des rhumes, seuls 53 % savaient que nous étions plus susceptibles d'attraper un virus lorsque notre système immunitaire est affaibli.

Malgré des siècles d'anecdotes et de preuves, personne n'a mentionné qu'un manque de vitamine C peut nuire au système immunitaire. Lorsqu'on leur a demandé ce qui peut nuire au système immunitaire, les facteurs suivants ont été identifiés :

- le stress (58 %)
- Alcool (54 %)
- Trop de sucre (50 %)

LE SAVIEZ-VOUS ?

41 % des Français ne réalisent pas qu'ils sont plus susceptibles de contracter des virus si leur système immunitaire est affaibli.

RÉSUMÉ

Les Français apprécient les jus de fruits, 81 % d'entre eux en boivent. Cependant, seuls 45 % d'entre eux en boivent chaque jour. Parmi les personnes qui boivent des jus de fruits, 72 % choisissent le jus d'orange. L'enquête du FJSC a révélé un intérêt pour les aliments et les boissons impliqués dans la fonction immunitaire dans le contexte de la pandémie de Covid. Un peu moins de la moitié (49 %) des personnes interrogées ont indiqué qu'un manque de vitamine C avait un impact sur la santé immunitaire, alors qu'un peu plus d'un tiers (35 %) ont indiqué que le jus d'orange, qui est riche en vitamine C, était bénéfique pour le bien-être immunitaire. Les connaissances sur les polyphénols étaient médiocres. En fait, près de la moitié des répondants (49 %) n'avaient pas entendu parler des polyphénols et moins d'un tiers (31 %) seulement pouvait identifier le jus de fruit comme une source de ces composés bénéfiques pour la santé. La connaissance de la fonction immunitaire reste vague et incomplète, près de la moitié (48 %) n'ayant aucune idée que le système immunitaire combat les virus et les bactéries. En outre, plus de la moitié (56 %) ne réalisent pas qu'une carence en vitamine C peut compromettre la fonction immunitaire.

Tout Français devrait donc se renseigner davantage sur sa santé immunitaire, afin de s'assurer que son corps est bien nourri avec les nutriments adéquats.

LE DERNIER MOT :

JUS DE FRUITS, HESPÉRIDINE ET SANTÉ IMMUNITAIRE

DR GILL JENKINS, DR CARRIE RUXTON ET PR PHILIP CALDER

A l'approche de la haute saison virale – et avec la propagation de la pandémie de Covid – une alimentation adéquate est importante pour rester en bonne santé. Une mesure simple consiste à boire un verre de jus de fruits 100 % pur jus par jour.

Si chacun d'entre nous ajoutait seulement 150ml de jus de fruits à son alimentation quotidienne, ceci nous assurerait un approvisionnement constant en vitamine C, folates et composés bioactifs végétaux comme les polyphénols – qui sont tous essentiels au bien-être quotidien et à une santé immunitaire normale.

Grâce à ses effets antioxydants et anti-inflammatoires, l'hespéridine, l'un des polyphénols principaux des agrumes et des jus, pourrait aider à soutenir notre fonction immunitaire et notre rétablissement d'un épisode infectieux. Selon le sondage du Fruit Juice Science Centre, malheureusement, nos connaissances actuelles sur les polyphénols, y compris leur présence dans les jus de fruits, sont pratiquement inexistantes.

Le rôle prébiotique de l'hespéridine dans l'intestin contribue également à un système immunitaire sain. Des études récentes suggèrent que l'hespéridine pourrait être une cible digne d'intervention pharmacologique grâce à sa capacité à se lier au spicule protéique du nouveau coronavirus et à limiter sa réplication.

Bien qu'il soit trop tôt pour extrapoler cela au contexte alimentaire, cela souligne qu'il reste beaucoup à apprendre en matière de polyphénols et d'immunité.

Ensuite, il y a la teneur élevée en vitamine C du jus de fruits. Les dernières recherches montrent que les les Francais ont identifié le lien entre la vitamine C et la santé immunitaire. En revanche, ils sont beaucoup moins avertis du fait qu'un manque de vitamine C pourrait véritablement affaiblir la fonction immunitaire.

Aujourd'hui, plus que jamais, il est important d'encourager chacun à maintenir sa santé immunitaire au top, et s'assurer que celle-ci est adaptée à son objectif en toute saison.

LE RÔLE PRÉBIOTIQUE DE L'HESPÉRIDINE DANS L'INTESTIN CONTRIBUE ÉGALEMENT À UN SYSTÈME IMMUNITAIRE SAIN

RENFORCEZ VOTRE SYSTÈME IMMUNITAIRE EN CINQ ÉTAPES FACILES

1. LE RÉFLEXE JUS DE FRUITS :

Buvez une portion de 150ml de jus d'orange 100 % pur jus qui apportera 84 % de la VNR pour la vitamine C, ainsi que des folates et des composés bioactifs végétaux hautement biodisponibles comme l'hespéridine et les caroténoïdes.

2. DU VERT DANS L'ASSIETTE :

Mangez une portion par jour de légumes à feuilles vertes tels que le brocoli, le chou, la salade ou les épinards pour l'acide folique. N'oubliez pas d'ajouter ces légumes crus pour un diner rapide, ou de les cuire au four avec du riz complet, du quinoa ou de l'orge.

3. LES POIVRONS HAUTS EN COULEURS :

Les poivrons sont une bonne source de vitamine C. Ajoutez-les aux poelées, aux salades ou à un mélange de légumes cuits au four : oignons, patates douces, aubergines et courge butternut.

4. LE JOUR DU POISSON :

Mangez une portion par semaine de poisson gras – saumon, sardines, thon, maquereau ou hareng – pour sa teneur en vitamine D et en acides gras oméga-3 aux propriétés anti-inflammatoires.

5. FRUITS ET LÉGUMES :

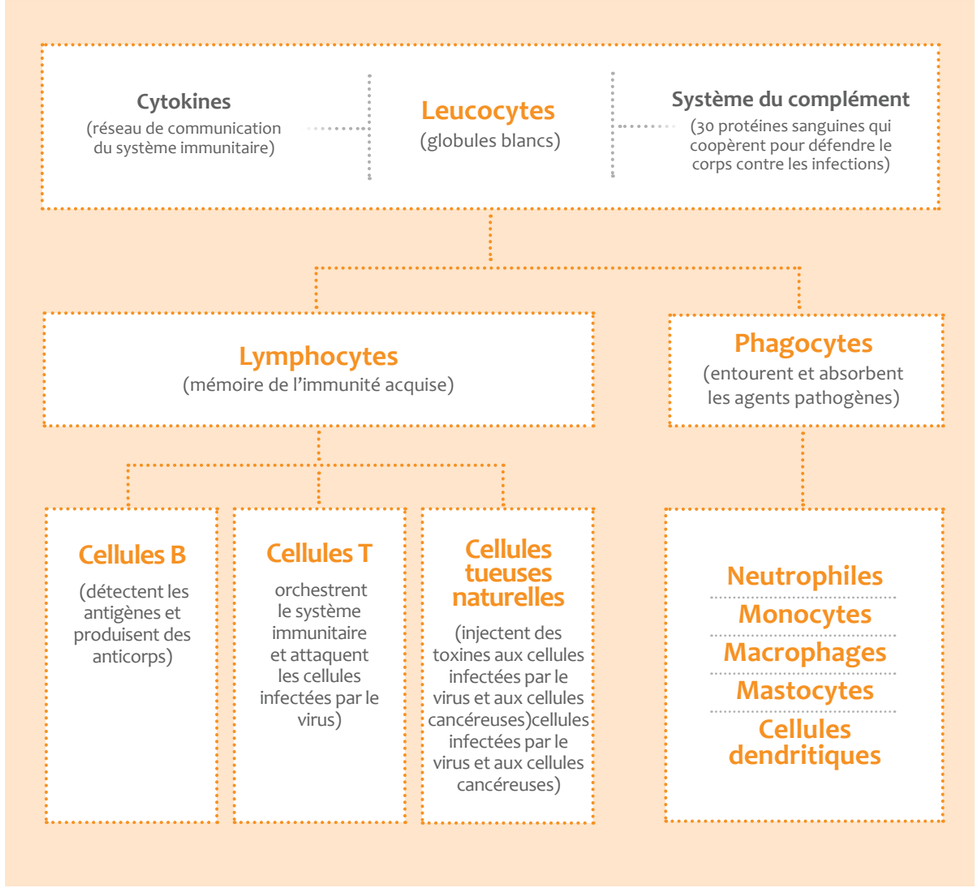
Visez 5 portions de fruits et légumes par jour, pour la vitamine C, les folates et les composés bioactifs végétaux. Essayez de faire en sorte que la moitié de votre assiette de repas du soir soit constituée de légumes. La viande, le poisson et les alternatives d'origine végétale peuvent être inclus en quantité souhaitée.

ANNEXE 1 : LES COMPOSANTS DU SYSTÈME IMMUNITAIRE

Les organes principaux

- **La moelle osseuse :** Située au centre des os, c'est l'endroit où toutes les cellules du système immunitaire commencent à se développer. La moelle osseuse produit également les globules rouges.
- **Le thymus :** Une glande située entre les poumons et juste en dessous du cou, où certaines cellules immunitaires (les lymphocytes T) mûrissent.
- **La rate :** Organe situé dans la partie supérieure gauche de l'abdomen. Elle filtre le sang et fournit aux cellules et aux protéines du système immunitaire un espace pour interagir et se développer.
- **Les ganglions lymphatiques :** Petites glandes présentes dans tout le corps et reliées par des vaisseaux lymphatiques. Certaines cellules immunitaires (lymphocytes T et B) se rassemblent ici et communiquent entre elles.
- **Les amygdales :** Présentes au fond de la gorge, elles accumulent les cellules immunitaires (lymphocytes T).
- **Le foie :** Responsable de la fabrication des protéines utilisées par le système immunitaire, plus précisément celles impliquées dans le système du complément.
- **Le sang :** Il transporte les cellules et les protéines du système immunitaire d'une partie à l'autre du corps
- **l'intestin :** Agit comme une barrière physique et microbiologique aux agents pathogènes envahisseurs et est lié au système immunitaire.

LES CELLULES IMMUNITAIRES PRINCIPALES



ANNEXE 2 : TABLEAU 1. NUTRIMENTS QUI SOUTIENNENT LA FONCTION IMMUNITAIRE[77]

Nutriment	Fonctions dans l'immunité
Vitamine A	● Joue un rôle clé dans le développement et la différenciation des cellules de la barrière cutanée et des muqueuses ● Importante dans la défense de la muqueuse buccale, intestinale et génito-urinaire ● Indispensable au développement et à la différenciation des cellules B et T
Vitamine B6	● Participe à la régulation de l'immunité intestinale ● Importante pour l'activité des lymphocytes, facilite la migration des lymphocytes dans l'intestin ● Maintient ou renforce la réponse immunitaire arbitrée par les Th1 ● Inhibe l'activité arbitrée par les cytokines produites par le Th2 ● Nécessaire à la production d'anticorps
Vitamine B12	● Importante pour la barrière intestinale ● Facilite la production de cellules T et aide à réguler l'équilibre entre les cellules T auxiliaires et les cellules T tueuses (cytotoxiques) ● Importante pour la production d'anticorps et le métabolisme
Folates (acide folique)	● Essentiels à la survie des cellules T régulatrices dans l'intestin ● Soutiennent la réponse arbitrée par Th1 ● Importants pour la production d'anticorps et le métabolisme
Vitamine C	● Protège les membranes cellulaires contre les DRO ● Impliquée dans la production, le développement et le déplacement des lymphocytes T, en particulier des cellules T cytotoxiques, des phagocytes (monocytes et neutrophiles) et des cellules NK ● Augmente la production d'anticorps, renforce la destruction des microbes et réduit les lésions tissulaires

ANNEXE 2 : TABLEAU 1. NUTRIMENTS QUI SOUTIENNENT LA FONCTION IMMUNITAIRE [77]

Nutriment	Fonctions dans l'immunité
Vitamine D	• Aide à modifier le microbiote intestinal en direction d'une composition plus saine • Protège les poumons contre les infections • Les récepteurs de la vitamine D se trouvent dans les monocytes, les macrophages et les cellules dendritiques • Régule les protéines qui tuent les agents pathogènes • Réduit l'activité des cytokines pro-inflammatoires et augmente l'activité des cytokines anti-inflammatoires • Contribue à l'immunité innée et acquise
Vitamine E	• Protège les cellules contre les radicaux libres et les inflammations • Soutient la barrière cutanée et intestinale et les barrières muqueuses • Améliore la production de lymphocytes et les fonctions arbitrées par les cellules T
Fer	• Essentiel au développement et à la croissance de la barrière cutanée et intestinale et des muqueuses • Impliqué dans la destruction de bactéries par les neutrophiles • Composant d'enzymes cruciaux pour le fonctionnement des cellules immunitaires • Impliqué dans la production de cytokines et la réponse inflammatoire
Zinc	• Aide à maintenir l'intégrité et la fonction de la barrière cutanée et des muqueuses • Favorise l'activité de destruction des phagocytes
Cuivre	• Propriétés antibactériennes intrinsèques • Défense contre les DRO et les radicaux libres • Impliqué dans la fonction des cellules T (aide à réguler l'équilibre entre les cellules T auxiliaires et les cellules T tueuses), des macrophages, des monocytes et des neutrophiles • Rôle important dans la réponse inflammatoire
Sélénium	• Important pour le système de défense antioxydant, neutralise les DRO • Régule la production de cellules T et de cytokines • Impliqué dans la production d'anticorps
Magnésium	• Impliqué dans la régulation des leucocytes et dans la fixation des antigènes aux macrophages • Impliqué dans la production d'anticorps

ANNEXE 3 : ALLÉGATIONS DE SANTÉ AUTORISÉES CONCERNANT LES NUTRIMENTS ET LA FONCTION IMMUNITAIRE[78]

Nutriment ou ingrédient alimentaire	Allégations de santé autorisées
Vitamine C	• Contribue au fonctionnement normal du système immunitaire. L'apport journalier d'origine alimentaire recommandé est de 80mg. • Contribue à maintenir le fonctionnement normal du système immunitaire pendant et après un exercice physique intense (à des apports de 200mg par jour)
Vitamine D	• Contribue au fonctionnement normal du système immunitaire. Il est recommandé d'envisager un supplément quotidien de 10µg en plus de l'exposition au soleil d'été et des sources alimentaires.
Folates	• Contribuent au fonctionnement normal du système immunitaire. L'apport journalier d'origine alimentaire recommandé est de 200 µg, mais un supplément quotidien de 400µ g est conseillé aux femmes qui prévoient une grossesse.

REFERENCES :

1. Sondage représentatif à l'échelle nationale auprès de 1000 adultes
2. Autumn 2020; Global Prospectus; 1000 Adults
3. Bellavite P & Donzelli A (2020) https://www.mdpi.com/2076-3921/9/8/742
4. ibid
5. Castetbon K et al (2009) doi:10.1017/S0007114509274745
6. Andreeva A et al (2016) DOI: 10.1093/aje/kww016
7. https://www.foodnavigator.com/Article/2017/08/25/Lifestyle-factors-hit-French-fruit-and-veg-consumption
8. https://www.immunology.org/public-information/bitesized-immunology/cells/natural-killer-cells
9. Carsetti R et al (2020) https://www.thelancet.com/journals/lanchi/article/PIIS2352-4642(20)30135-8/fulltext
10. The term gut microbiota is often used interchangeably with the term gut microbiome, but they are subtly different. The microbiota refers to the actual microbes while the microbiome to the microbes and their genes
11. Calder P et al. (2020) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32340216/
12. Gombart AF et al (2020). https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31963293/
13. Touvier M et al (2006) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17607953/
14. Levine M et al (1996) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8623000
15. Rowe S, Carr A (2020) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7400810/
16. ohnston C & Cox S (2001). https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11771678/
17. Touvier M et al (2006) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17607953/
18. Castetbon K et al (2009) doi:10.1017/S0007114509274745
19. Andreeva A et al (2016) DOI: 10.1093/aje/kww016
20. https://www.foodnavigator.com/Article/2017/08/25/Lifestyle-factors-hit-French-fruit-and-veg-consumption
21. Strohle A et al (2011) https://www.ivhealth.com.au/wp-content/uploads/2019/08/A-close-relationship-between-Vitamin-C-and-immune-cell-activity.pdf
22. Manning J et al (2013) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23249337
23. Liugan M et al (2019) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31487891
24. Olvares L et al (1981) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6460862/
25. Heuser J, Vojdani A (1997) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9248859/
26. Carcamo J et al. (2002). https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11964284
27. Bowie A, O'Neill L (2000) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11120850
28. Meydani S et al. (1995) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7495247
29. Segal A (2005). https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15771570
30. Akaike T (2001) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11262528
31. Peterhans E (1997) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9164274
32. Furuya A et al (2008) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18813862
33. Kim et al (2016) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26898166
34. Kim et al (2013) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23700397
35. Singh RK et al. (2017) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28388917
36. Estruel-Amades S et al (2019) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30717392/
37. Camps-Bossacoma M et al. (2017) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28587283/
38. Estruel-Amades S et al (2019) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6412496/
39. Ghodatrizadeh S et al (2014) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24307458/
40. 40. Sommerburg O et al (1998). https://bjo.bmj.com/content/82/8/907
41. 41. Burr B (2015). https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25270992/
42. Ringblom (U) ed. (2017). The Orange Book. Tetrapak; Lund.
43. Li C & Schluesener H (2017) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25675136/
44. Morand C et al. (2011). https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21068346/
45. Maneesai P et al (2018). https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30347737/
46. Bellavite P & Donzelli A (2020) https://www.mdpi.com/2076-3921/9/8/742
47. Granado-Lorencio F et al. (2014) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24909799/
48. Liu R et al. (2014) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25515572/
49. Pereira-Caro G et al. (2014) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25332336/
50. Franke AA et al. (2005) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15969493/
51. Aschoff JK et al. (2015) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26114420/
52. Aschoff JK et al. (2016) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27488098/
53. This was done by tracking the excretion of a known amount of administered flavanones in urine.
54. Silveira JQ et al. (2014) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25495754/
55. Scheffers F et al (2019) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6390400/
56. Alharbi M et al (2016) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26280945/
57. Kean R et al (2015) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25733635/
58. Scheffers F et al (2019) https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6390400/
59. Morand C et al (2011) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21068346/
60. Cesar T et al (2010) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21056284/
61. Kurowska E et al (2000) https://academic.oup.com/ajcn/article/72/5/1095/4729784
62. Liu K et al (2013) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23637831/
63. Busing F et al (2018) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29571566/
64. Foroudi S et al (2014). https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24476220
65. Cerlett C et al (2015) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25550188/
66. Atkinson F et al (2008) https://care.diabetesjournals.org/content/31/12/2281
67. Kerimi A et al (2019) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30670104/
68. Murphy M et al (2017) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29299307/
69. Ruxton C et al (2019) DOI: https://doi.org/10.1017/S0029665120001755
70. Liska D et al (2019) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31355175/
71. Vargas C et al (2014) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25429039/
72. Fidelix M et al (2020) https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2020/fo/c9fo02623a#!divAbstract
73. Lima A et al (2019) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30638420/
74. Fidelix M et al (2020) https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2020/fo/c9fo02623a#!divAbstract
75. Kean R et al (2015) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25733635/
76. GIN210072 Fruit Juice. Data on file
77. Adapted from Calder P et al. (2020) https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32340216/
78. European Commission (2019). EU Register on Nutrition and Health Claims

FRUIT JUICE
SCIENCE CENTRE

www.fruitjuicesciencecentre.eu