



Ctifl



Les services rendus par les cultures fruitières

Chapitre 5

Santé, bien être, plaisir conférés par la consommation de fruits

Extrait du rapport rédigé par Marie-Charlotte Bopp

Septembre 2019

Coordination :

- Dominique Grasselly (CTIFL)
- Françoise Lescourret (INRA)
- Sylvie Colleu (INRA)

Action portée par le GIS Fruits, sur ressources CTIFL et INRA

1. Santé, bien-être, plaisir conférés par la consommation de fruits

La santé est une notion définie par l'OMS comme « un état complet de bien-être physique, mental et social ». La consommation de fruits contribue à remplir l'ensemble des conditions définies par un bon état de santé (Figure).

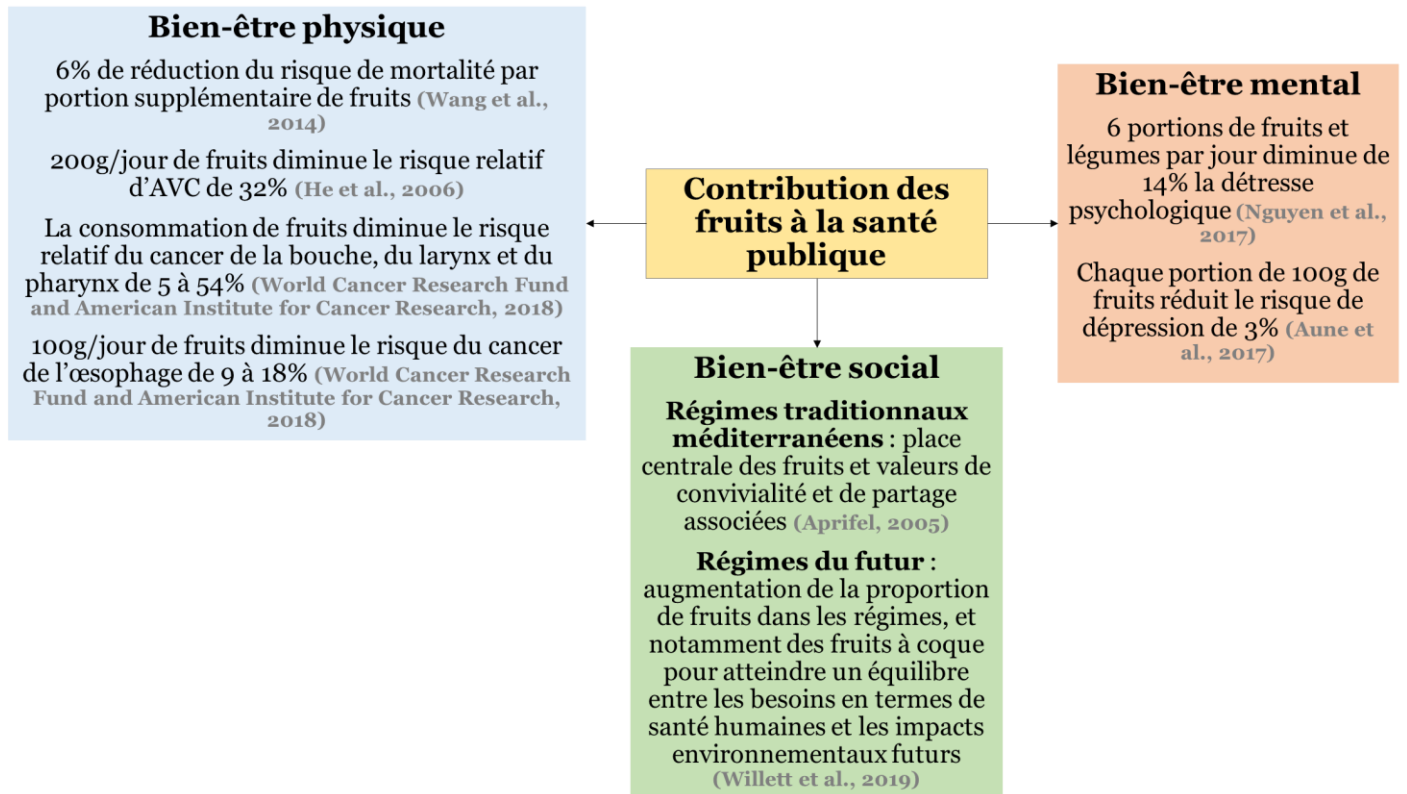


Figure Schéma de synthèse de la contribution des fruits à la santé publique

Note : dans ce rapport, l'exposition aux pesticides des consommateurs sera traitée à travers la mesure des résidus présents sur les fruits, et l'impact des pesticides sur la santé humaine sera traité sous l'angle des risques de développement de maladies chez les professionnels qui appliquent les produits phytosanitaires.

1.1 Les atouts nutritionnels des fruits

1.1.1 Les caractéristiques nutritionnelles générales des fruits

Créée en 1985, la base CIQUAL (Centre d'Information sur la QUALité des aliments), gérée par l'ANSES collecte, produit et évalue des données de composition nutritionnelle d'aliments. L'ensemble des données de cette partie proviennent de cette base (CIQUAL, 2017). Le Tableau présente les valeurs maximales et minimales des concentrations de nutriments présents dans les fruits. Ces concentrations sont rapportées à 100g de fruits frais et non pas à la portion de fruits. Ainsi, si certaines valeurs sont élevées pour les fruits rouges et fruits à coques, il faut garder à l'esprit que les portions consommées sont souvent plus petites que les fruits à noyau ou à pépins. Les fruits considérés comme source de

nutriments sont les fruits contenant au minimum 15% des Apports Journaliers Recommandés tandis que les fruits considérés comme étant riches en nutriment contiennent 30% des Apports Journaliers Recommandés. Il est important de rappeler que même si un fruit est considéré comme source ou riche en nutriment, il pourra être un faible contributeur aux apports des individus si la consommation est limitée et épisodique et inversement pour un fruit pauvre en nutriment qui est consommé en quantité importante et fréquemment.

- **Apport énergétique**

Les fruits sont caractérisés par leur faible apport calorique du fait de leur richesse en eau et de leurs faibles teneurs en lipides. Les apports énergétiques des fruits vont de 30 à 700 Kcal/100g (Aprifel, 2019a).

- **Fibres**

Les fibres sont des polymères glucidiques (cellulose, hémicellulose, pectine...). Résistantes aux enzymes digestives humaines, elles ne sont pas digérées et n'apportent ni énergie, ni nutriment. Les fruits sont sources de fibres, qui agissent sur la satiété, l'excrétion fécale et l'activité motrice de l'intestin (Aprifel, 2019a). Les fibres ont également des effets physiologiques importants sur les métabolismes glucidiques et lipidiques notamment en diminuant l'index glycémique et l'absorption du cholestérol. La quantité de fibres des fruits est comprise entre 1 à 10 g/100g (CIQUAL, 2017).

- **Protéines**

Les protéines sont des molécules azotées, constituées d'enchaînement d'acides aminés. Si la consommation de viande est bien connue pour apporter des protéines, certains fruits en contiennent également. Cependant, les protéines végétales ont des plus faibles digestibilités et teneurs en acides aminés essentiels que les protéines d'origine animale. Les teneurs en protéines des fruits sont comprises entre 0,3 et plus de 20 g/100g (CIQUAL, 2017).

- **Vitamine C**

La vitamine C ou acide L-ascorbique est une vitamine hydrosoluble qui contribue à de nombreuses fonctions du métabolisme (fonctionnement du système immunitaire, formation de collagène, fonctionnement du système nerveux, réduction de la fatigue, protection des cellules contre le stress oxydatif...). De plus, la vitamine C accroît l'absorption de fer. Les fruits sont connus pour sources de vitamine C. Les teneurs en vitamine C des fruits sont comprises entre 1 à plus de 100mg/100g (CIQUAL, 2017).

- **Calcium, fer, potassium et magnésium**

Le calcium contribue à la formation des os et des dents, à la coagulation sanguine, la transmission nerveuse, le fonctionnement musculaire, etc. Une insuffisance en calcium peut réciproquement aboutir à termes à la destruction osseuse et à l'ostéoporose (Aprifel, 2019b). Les concentrations en calcium des fruits vont globalement de 5 mg/100g à 55 mg/100g (CIQUAL, 2017).

Le fer contribue au fonctionnement cognitif, au métabolisme énergétique, à la formation de globules rouges et d'hémoglobine, au transport de l'oxygène, etc. (Aprifel, 2019b). Une carence en fer peut causer des anémies. Les concentrations de fer des fruits sont comprises entre 0,1 et 2mg/100g (CIQUAL, 2017).

Le potassium est présent dans chaque cellule de notre organisme. Il conditionne la quantité d'eau présente dans les cellules et est essentiel à l'action de nombreuses enzymes (Cardenas, 2016). Il

intervient dans la sécrétion de suc gastrique et est essentiel au bon fonctionnement du système nerveux et des muscles. De plus, il régule le rythme cardiaque et module la pression artérielle. Les fruits sont sources de potassium. Ils en contiennent entre 70 mg/100g à 700 mg/100g (CIQUAL, 2017).

Le magnésium contribue au bon fonctionnement des enzymes et participe au métabolisme des lipides, à la synthèse des protéines et à la dégradation du glucose (Daine, 2019). Il est essentiel à la transmission neuro-musculaire de l'influx nerveux et à la régulation du rythme cardiaque. La teneur en magnésium des fruits est très variable et est comprise entre 6 et 230 mg/100g (CIQUAL, 2017).

- **Polyphénols**

Les polyphénols possèdent de nombreuses propriétés biologiques. Ils sont antioxydants, anti-inflammatoires, antimutagènes, antiprolifératifs ou antiangiogéniques (Aprifel, 2016). La consommation d'aliments riches en polyphénols contribuerait à diminuer les risques de maladies cardiovasculaires et de diabète. Certaines études démontrent même leurs rôles dans la prévention du déclin physique et mental associé au vieillissement (Aprifel, 2016). La concentration de polyphénols dans les fruits est fortement variable et est comprise entre 0,1 mg/100g à 1,2 g/100g de fruits.

1.1.2 Les caractéristiques nutritionnelles spécifiques à certaines catégories de fruits

Certaines catégories de fruits procurent des bienfaits nutritionnels qui leurs sont caractéristiques. Les paragraphes suivants en détaillent quelques-uns pour certaines familles de fruits (tableau).

- **Agrumes**

Les agrumes sont des fruits acides, riches en vitamine C et qui apportent des caroténoïdes¹ (CIQUAL, 2017). L'orange et le citron font partie des fruits aux teneurs en vitamine C les plus élevées : l'orange contient 57 mg/100g de vitamine C et le citron 51 mg/100g. Ces deux agrumes contribuent à 30% aux apports journaliers recommandés. Leurs densités énergétiques font partie des plus faibles parmi les fruits. Le citron vert procure par exemple 33 Kcal pour 100g de fruits consommés et le pamplemousse (35 Kcal/100g). Deux flavonoïdes, une sous classe des polyphénols, (hésperidène et héspérétine) sont présents dans les agrumes et peuvent réduire les troubles cardiovasculaires et le diabète grâce à leurs propriétés antiplaquettaires et anticoagulants (Parhiz et al., 2015; Roohbakhsh et al., 2015). Deux autres flavonoïdes (naringine et naringénine) présente des propriétés anti-inflammatoires et antioxydantes (Alam et al., 2014).

- **Fruits rouges**

Les fruits rouges sont composés de très grandes quantités de nutriments comparés à leurs poids. Ce sont des fruits riches en fibres. Le cassis et la framboise font partie des fruits contenant les plus grandes teneurs en fibres : 5,8 g/100g de fibres pour le cassis et 6 g/100g de fibres pour la framboise. Les fruits rouges constituent un apport protéique important rapporté au poids de ces fruits : la groseille, le cassis, la mûre et la framboise font partie des fruits les plus riches en protéines (1,3 g/100g). Les fruits rouges sont très riches en vitamine C comme le cassis (181 mg/100g) qui est la teneur la plus élevée des fruits compris dans ce rapport ou la fraise (67 mg/100g). Les fruits rouges sont riches en calcium. Les deux fruits rouges contenant le plus de calcium et de fer sont la mûre et le

¹ Les caroténoïdes sont des pigments liposolubles de couleur orange ou jaune. Ces molécules sont des précurseurs essentiels de la vitamine A (propriétés d'antioxydants et intervention dans la régulation des défenses naturelles de l'organismes)

cassis : la mûre qui contient 39 mg/100g de calcium et 1,9 mg/100g de fer et le cassis qui contient 57,1 mg/100g de calcium et 1,2 mg/100g de fer. Les fruits rouges sont les aliments les plus riches en polyphénols totaux : la framboise (207,3 mg/100g), la mûre (256,7 mg/100g) et le cassis (621,9 mg/100g) font partie des fruits les plus riches en polyphénols et plus particulièrement en flavonoïdes (flavonol et anthocyanine).

- Fruits à coque

Les fruits à coque procurent de nombreux nutriments si on les rapporte à leurs poids. Ce sont les fruits ayant des apports énergétiques les plus élevés : l'amande (133 Kcal/100g), la noisette (680 Kcal/100g) et la noix (703 Kcal/100g) sont les fruits aux densités énergétiques les plus élevées. Les fruits à coque contiennent beaucoup de fibres : la noix (5,6 g/100g), la noisette (9,7 g/100g) et l'amande (10,2 g/100g) font partie des fruits les plus riches en fibre. 100g de noix et de noisettes contribue respectivement à 30% des apports journaliers recommandés.

Une autre caractéristique des fruits à coque est qu'ils sont fortement protéinés par rapport aux autres fruits : la châtaigne (2 g/100g), la noisette (13,9 g/100g), la noix (14 g/100g) et l'amande (21,1 g/100g) sont les fruits aux teneurs protéiques les plus élevées. L'amande est particulièrement riche en calcium (248 mg/100g). Certains fruits à coque sont particulièrement riches en magnésium : la noisette (139 g/100g), la noix (144 g/100g) et l'amande (232 g/100g) contribuent au moins à 30% des apports journaliers recommandés en magnésium.

Tableau Les propriétés nutritionnelles majeures des fruits. Fruit * : fruit source du nutriment qui contient au moins 15% des Apports journaliers Recommandés ; Fruit ** : fruit riche en nutriment qui contient au moins 30% des Apports Journaliers Recommandés. Source : Aprifel, 2019

Propriétés nutritionnelles	+ Les fruits ayant les propriétés nutritionnelles maximales (valeur)	- Les fruits ayant les propriétés nutritionnelles minimales (valeur)
Apport énergétique Kcal/100g	Raisin blanc (73) Châtaigne (133) Amande (133) Noisette (680) Noix (703)	Citron vert (33) Fraise (35) Pomélo (35) Citron (39) Groseille (40)
Fibres (g/100g)	Noix (5,6) * Cassis (5,8) * Framboise (6) * Noisette (9,7) ** Amande (10,2) **	Raisin blanc (1) Citron (1,2) Pomélo (1,25) Raisin noir (1,4) Pomme (1,4)
Protéines (g/100g)	Groseille, cassis, mûre, framboise (1,3) Châtaigne (2) Noisette (13,9) Noix (14) Amande (21,1)	Pomme (0,3) Coing (0,5) Poire (0,5) Raisin noir (0,6) Pomelo (0,6)
Vitamine C (mg/100g)	Citron (51) ** Orange (57) ** Fraise (67) ** Kiwi (93) ** Cassis (181) **	Raisin blanc (1) Figue (2) Poire (4,6) Nectarine (5,4) Pomme (6,3)

Calcium (mg/100g)	Mûre (39) Cassis (57) Noix (83,1) Noisette (116) Amande (248) **	Nectarine (4,4) Pomme (5,3) Myrtille (6) Poire (6,5) Prune (7,3)
Fer (mg/100g)	Cassis (1,2) Mûre (1,9) Noix (2) Noisette (2,8) * Amande (3) *	Poire (0,07) Orange (0,09) Clémentine et Mandarine (0,09) Pomme (0,1) Pêche (0,15)
Potassium (mg/100g)	Kiwi (297) Cassis (330) * Châtaigne (359) * Noisette (551) * Amande (668) **	Myrtille (77) Citron vert (102) Pomme (119) Poire (132) Pomélo (149)
Magnésium (mg/100g)	Cassis (23) Châtaigne (24,1) Noisette (138) ** Noix (144) ** Amande (232) **	Citron vert (6) Prune (6) Myrtille (6) Pomme (6,5) Raisin (6,8)
Polyphénols totaux (mg/100g)	Framboise (207,3) Mûre (256,7) Cerise (274,3) Cassis (621,9) Châtaigne (1215,3)	Pomélo (0,1) Figue (0,4) Kiwi (0,7)

1.1.3 Les profils nutritionnels des fruits par rapport aux autres aliments de base

1.1.3.1 Les indicateurs SAIN et LIM, indicateurs de la qualité nutritionnelle globale d'un aliment

Le profilage nutritionnel consiste à classer des aliments en fonction de leur composition nutritionnelle. Il représente une expression globale de sa qualité nutritionnelle (Boclé et al., 2008).

Les indicateurs SAIN (Score d'Adéquation Individuel aux recommandations Nutritionnelles) et LIM (Score de composés à LIMiter sur le plan nutritionnel) ont été développés par une équipe de l'INRA de Marseille pour analyser la qualité nutritionnelle des aliments (Darmon et al., 2009). Ces indicateurs français prennent en compte un certain nombre de nutriments et permettent de situer la qualité nutritionnelle des fruits par rapport aux autres aliments. SAIN et LIM ne sont toutefois pas pertinents pour discriminer les fruits entre eux (Communication personnelle, C. Aubert, 2019). En effet, ces indicateurs ont été créés pour discriminer l'ensemble des aliments dans leurs diversités. Or, bien que les apports nutritionnels des fruits soient divers, le choix des nutriments pour le calcul de ces deux indicateurs ne sont pas les plus pertinents pour différencier les fruits (par exemple, pour l'indicateur LIM, les sucres ajoutés sont une des composantes du calcul égale à zéro pour les fruits frais).

- **Indicateur SAIN**

L'indicateur SAIN reflète les aspects favorables d'un aliment. Il s'agit d'une densité nutritionnelle, c'est-à-dire un ratio nutriments/énergie. Il mesure le respect moyen des Apports Nutritionnels Conseillés (ANC²).

$$SAIN = \frac{\frac{1}{15} \times \sum_{i=1}^{15} \frac{Nut_i}{ANC_i}}{energie} \times 10\ 000$$

Avec Nut_i la quantité du nutriment i dans 100g d'aliment, ANC_i la recommandation journalière d'apport en nutriment i pour la population générale, avec $energie$ la densité énergétique de l'aliment en Kcal/100g. 5 nutriments sont pris en compte dans ce calcul : les protéines, les fibres, la vitamine C, le calcium et le fer. Leurs ANC sont reportés dans le tableau. Selon les méthodes, il est possible de prendre 9 et 15 nutriments mais 5 nutriments suffiraient à bien discriminer les différents produits alimentaires.

Tableau Liste des nutriments pris en compte dans le calcul de l'indicateur SAIN et la recommandation journalière d'apport pour chaque nutriment (ANC). Source : présentation (Darmon et al., 2007)

Nutriments	ANC
Protéines	65 g
Fibres	30 g
Vitamine C	110 mg
Calcium	900 mg
Fer	12,5 mg

- **Indicateur LIM**

L'indicateur LIM reflète au contraire les aspects défavorables d'un aliment. Il mesure l'excès par rapport aux valeurs maximales recommandées (Darmon et al., 2007).

$$LIM = \frac{\frac{Na}{3153} + \frac{AGS}{22} + \frac{Sucres\ ajoutés}{50}}{3} \times 10\ 000$$

Avec Na la quantité de sodium en mg dans 100g d'aliment (3153mg de Na correspondant à un maximum de 8g de sel par jour), AGS la quantité d'acides gras saturés en g pour 100g d'aliment (22g d'AGS correspondant à un maximum de 10% de 2000Kcal) et les sucres ajoutés en g dans 100g d'aliment (50g de sucres correspondant à un maximum de 10% de 2000 Kcal).

- **Interprétation des indicateurs SAIN et LIM**

Le profil nutritionnel des aliments est classé en quatre catégories, définies à partir des valeurs seuils des indicateurs SAIN et LIM. Ces catégories sont reprises dans le tableau.

² Les ANC sont des références scientifiques, permettant d'établir des points de repères pour la population française. Les ANC se distinguent des Apports Journaliers Recommandés qui sont des valeurs réglementaires européennes et qui sont utilisées pour l'étiquetage nutritionnel.

Tableau Interprétation des indicateurs SAIN et LIM. Source : Aprifel (2019)

	SAIN < 5%	SAIN > 5%
LIM < 7%	Recommandé pour la santé	Recommandé de temps en temps et /ou en petite quantité
LIM > 7%	Neutre	A limiter

- **Limites des indicateurs SAIN et LIM et perspectives de recherche**

Les indicateurs SAIN et LIM ont plusieurs limites dans leurs utilisations. Le choix des nutriments entrant dans leurs calculs détermine grandement la classification des aliments qui en résulte. De plus, le calcul ne comprend pas de pondération entre les différents nutriments et les micro-nutriments comme les polyphénols ne sont pas compris dans le calcul car ils n'ont pas d'ANC.

Certaines études se sont penchées sur la création de nouveaux indicateurs comme le SAINCat et le SAINContrib développés par le centre technique agroalimentaire CTCPA en collaboration avec l'INRA. Ces nouveaux indicateurs proposent d'intégrer des nutriments en fonction de leurs contributions aux besoins nutritionnels quotidiens.

De plus, le Nutri-Score ou « le système des 5C », logo qui peut être apposé sur l'emballage des produits alimentaires, propose une échelle de cinq couleurs allant du vert au rouge. Ce score est notamment fonction de l'apport calorique, de la quantité de fruits et de légumes présents dans le produit alimentaire. **Les fruits sont classés en catégorie A, qui est la meilleure catégorie nutritionnelle.**

1.1.3.2 *Le profil nutritionnel des fruits frais par rapport aux autres aliments selon les indicateurs SAIN et LIM*

Les Figures présentent les indicateurs SAIN et LIM pour les grands groupes d'aliments. Les fruits et les légumes ont l'indicateur SAIN le plus élevé des groupes d'aliments (près de 12%) et l'indicateur LIM le plus faible (0,5%). **Ainsi, les fruits et légumes frais sont classés dans la catégorie « Recommandé pour la santé »** selon le SAIN 5 et le LIM 3 (Aprifel, 2019a).

Le SAIN des groupes d'aliments (médianes)

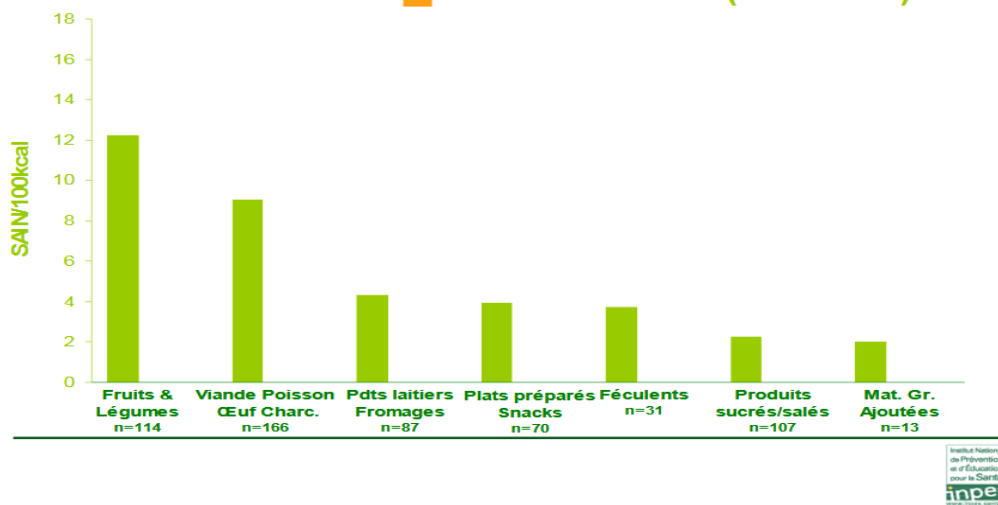


Figure L'indicateur SAIN moyen selon les grands groupes d'aliments. Le seuil recommandé est 5 %/100 Kcal (ce qui équivaut à 100% pour 2000 Kcal). Source : INPES, 2008

LIM : seuil recommandé < 7

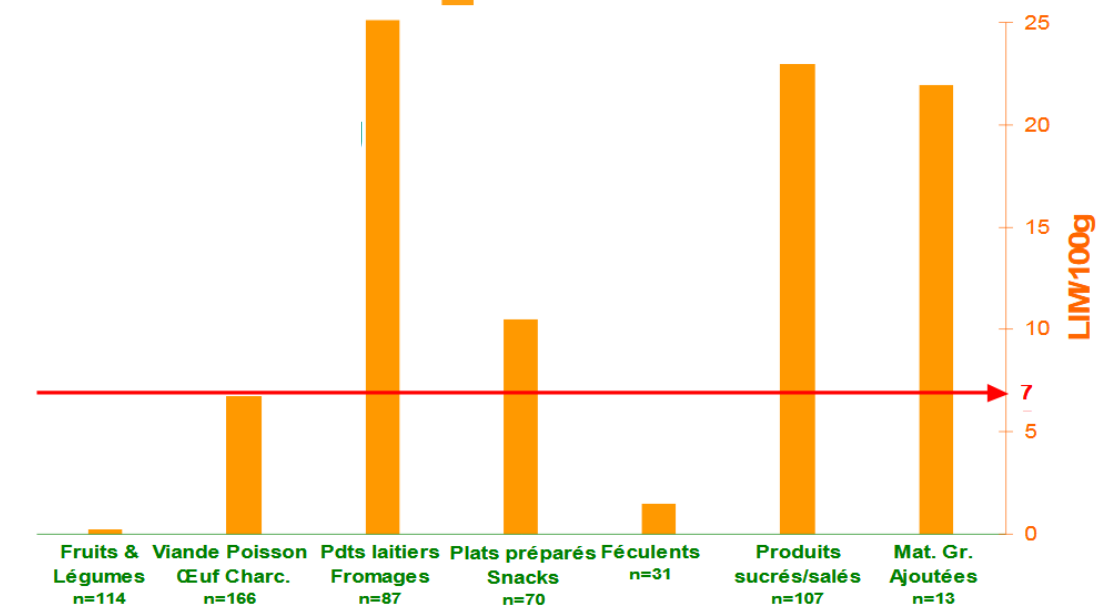


Figure L'indicateur LIM moyen selon les grands groupes d'aliments. Le seuil à ne pas dépasser est à 7% pour 100g. Source : INPES, 2008

1.1.3.3 Le profil nutritionnel de chaque fruit selon les indicateurs SAIN et LIM

La Figure présente le profil nutritionnel des grandes familles de fruits par rapport aux autres familles d'aliments : fruits frais, fruits secs (pruneaux, abricots secs...), jus de fruits, fruits oléagineux (fruits à coques) et les fruits transformés (fruits au sirop, compote...).

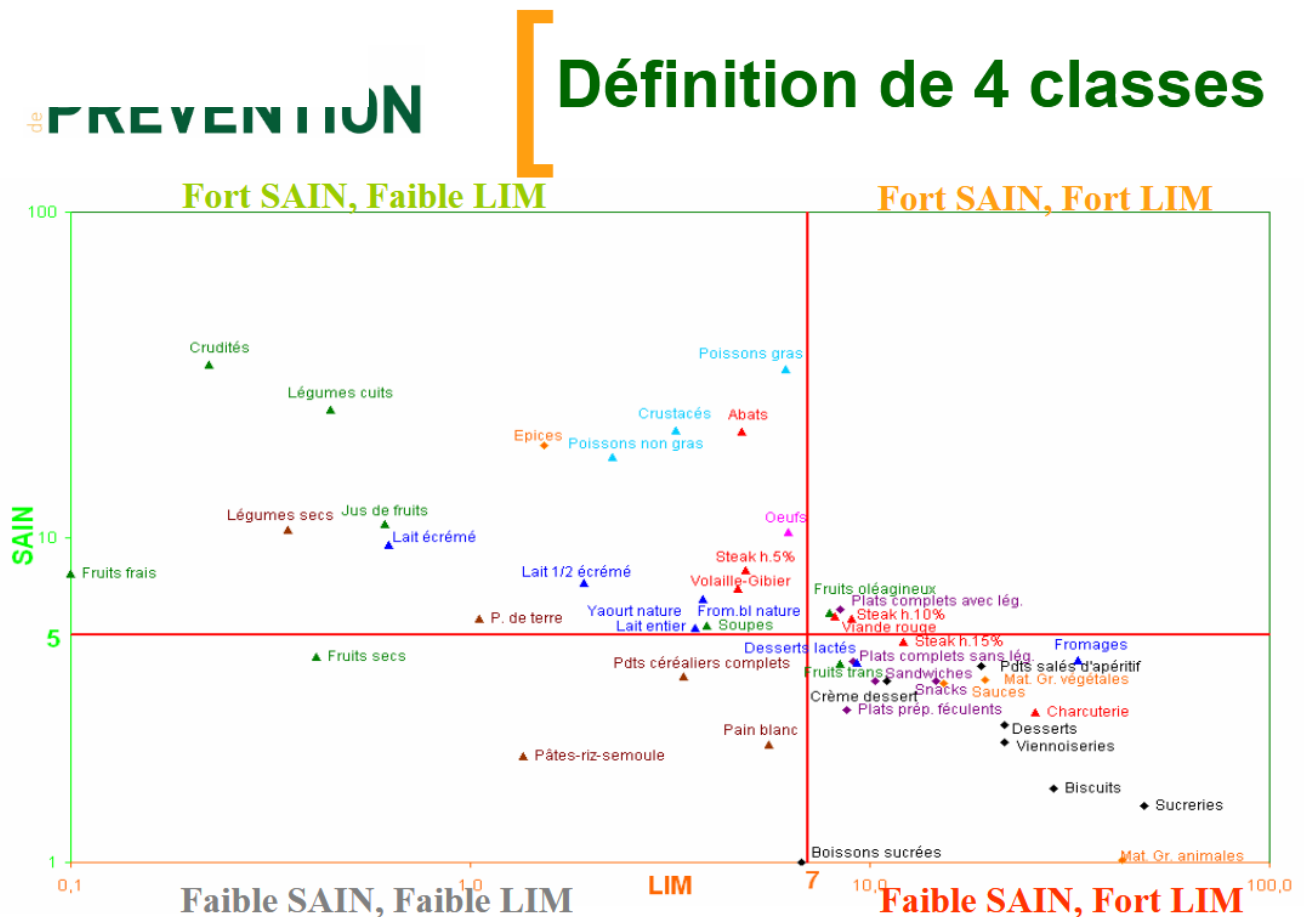


Figure Le profil nutritionnel des principales familles d'aliments. Source : INPES (2008)

Les fruits frais et les fruits secs ont des valeurs d'indicateurs SAIN élevées et de faibles LIM (Figure). Les fruits frais ont le plus faible LIM de l'ensemble des familles d'aliments testées. Les fruits oléagineux (noix, amande, cacahuète et noix du Brésil dans cette étude) ont des LIM plus élevés que le seuil de 7%, dû notamment à leur forte densité énergétique (Aprifel, 2019). Les fruits transformés testés dans cette étude (litchi sirop, abricot sirop et compote de pomme) ont des LIM élevés et sont classés dans les aliments à limiter. Ceci est dû aux sucres ajoutés dans ces aliments, qui compte pour 1/3 du score LIM. A noter cependant que ces données sont anciennes (plus d'une dizaine d'années) et que les fruits transformés comme les compotes s'engagent à réduire les taux de sucres ajoutés. En 2017, 37% des compotes sont sans sucres ajoutés (Denis Bergère (AFIDEM) communication personnelle).

La Figure présente les scores SAIN et LIM de chaque fruit et de chaque légume. La plupart des fruits frais ont des scores LIM nuls. Les fruits ayant le score SAIN le plus élevé sont le cassis et le citron. La plupart des jus de fruits³ est classée dans la catégorie « Recommandé pour la santé » (Quart du dessus à gauche) à l'exception du jus de pomme, du jus de raisin et du jus d'ananas.

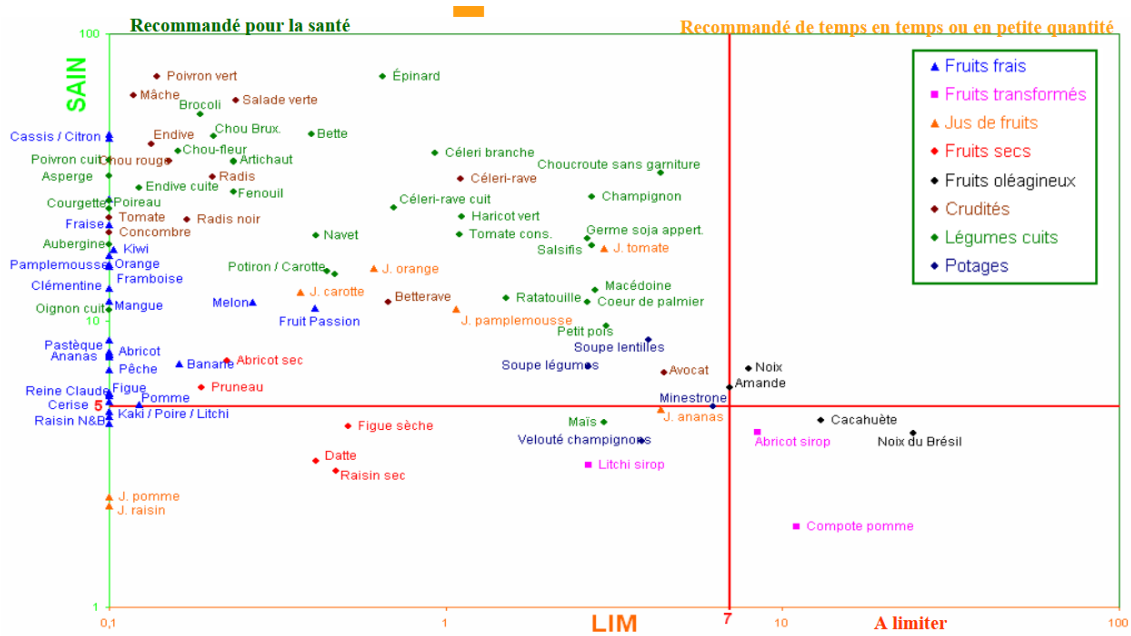


Figure Le profil nutritionnel des espèces fruitières et légumières. Source : INPES (2008)

1.2 Les impacts des fruits sur la santé

1.2.1 La consommation de fruits diminuerait les risques de mortalité toute cause confondue

L'alimentation liée à des habitudes de vie a un impact important sur la santé des consommateurs. L'OMS recommande la consommation d'au moins 400g de fruits et légumes par jour (Rodgers and Vaughan, 2002). Le Programme national nutrition santé (PNNS) est un programme établi par les autorités de la santé pour promouvoir des comportements nutritionnels susceptibles de diminuer le risque de maladies dans la population (Savini, 2007). Le PNNS 2017-2021 recommande la consommation quotidienne d'au moins 5 portions de fruits et légumes (300g de légumes et 200g de fruits) et d'une poignée de fruits à coque sans sel ajouté.

³ Il est recommandé que la consommation de jus de fruits soit limitée à 1 verre maximum par jour

Tableau Les 10 principaux facteurs de risque retenus avec les pourcentages correspondants de la charge morbide. Source : (Rodgers et Vaughan 2002)

Pays en développement	
A forte mortalité	
Insuffisance pondérale	14,9%
Pratiques sexuelles dangereuses	10,2%
Non potabilité de l'eau, défaut d'assainissement et d'hygiène	5,5%
Fumée de combustibles solides à l'intérieur des habitations	3,6%
Carence en zinc	3,2%
Carence en fer	3,1%
Carence en vitamine A	3,0%
Hypertension artérielle	2,5%
Tabagisme	2,0%
Hypercholestérolémie	1,9%
A faible mortalité	
Abus d'alcool	6,2%
Hypertension artérielle	5,0%
Tabagisme	4,0%
Insuffisance pondérale	3,1%
Excès de poids corporel	2,7%
Hypercholestérolémie	2,1%
Apport insuffisant en fruits et légumes	1,9%
Fumée de combustibles solides à l'intérieur des habitations	1,9%
Carence en fer	1,8%
Non potabilité de l'eau, défaut d'assainissement et d'hygiène	1,8%
Pays développés	
Tabagisme	12,2%
Hypertension artérielle	10,9%
Abus d'alcool	9,2%
Hypercholestérolémie	7,6%
Excès de poids corporel	7,4%
Apport insuffisant en fruits et légumes	3,9%
Sédentarité	3,3%
Drogues illicites	1,8%
Pratiques sexuelles dangereuses	0,8%
Carence en fer	0,7%

- Fruits et légumes

Selon l'OMS, **l'apport insuffisant de fruits et légumes est le 7^{ème} risque de mortalité dans les pays en développement à faible mortalité et 6^{ème} dans les pays développés** (Rodgers and Vaughan, 2002) (Tableau). L'OMS estime que la charge morbide liée à la consommation insuffisante⁴ de fruits et de légumes s'élève à 1,9% dans les pays en voie de développement et à 3,9% dans les pays en voie de développement (Tableau). **Le rapport indique que jusqu'à 1,7 millions de vie pourraient être épargnées si les fruits et légumes étaient consommés en quantité suffisante.** La charge morbide liée à une sous-consommation de fruits et de légumes est causée à 85% par les maladies cardio-vasculaires et 15% pour les cancers. De plus, l'OMS estime que la sous-consommation de fruits et de légumes cause 19% de cancers gastro-intestinaux, 31% des cardiopathies ischémiques et 11% des accidents vasculaires.

- Fruits

(Wang et al., 2014) ont montré que **la consommation plus élevée de fruits est associée à une réduction de 6% de la mortalité, toute cause confondue, pour chaque portion supplémentaire par jour.** Plus récemment une étude du Global Burden of Disease a chiffré le nombre de décès reliés à une consommation en fruits trop faibles à 2 millions de décès (Afshin et al., 2019).

La consommation de fruits est liée à une diminution des risques de maladies cardiovasculaires

Il est maintenant bien prouvé que la consommation de fruits et légumes diminue le risque de maladies cardiovasculaires (ANSES, 2016a). Les fruits préviennent les maladies cardio-vasculaires par plusieurs mécanismes (Aprifel, 2017). La richesse en fibre soluble (notamment la pectine) réduirait le cholestérol sanguin. Les apports de potassium liés à la consommation de fruits diminuent la pression artérielle (compense l'effet hypertenseur du sodium). La faible densité énergétique et la concentration en fibre permettent un meilleur contrôle du poids corporel (Aprifel, 2017). La teneur élevée en anti-oxydants (vitamines, polyphénols) protégerait contre le stress oxydatif et la peroxydation des lipides. Ces atouts proviennent de la consommation de fruits frais. Cependant, certains fruits transformés comme les fruits de conserve (fruits au sirop) seraient associés à un risque accru de maladies cardiovasculaires et de mortalité, toute cause confondue (Aune et al., 2017). Cet impact serait probablement dû au sucre ajouté aux fruits (Amiot-Carlin, 2019).

- Fruits et légumes

Le Tableau présente les diminutions de risques relatifs⁵ reliés des augmentations de portions de fruits et légumes dans la consommation quotidienne. **Chaque portion supplémentaire de 200 g de fruits et légumes par jour diminue le risque relatif de maladies cardio-vasculaires de 8 à 13%, de cardiopathies ischémiques de 8 à 16% et d'accidents cardio-vasculaires (AVC) de 13 à 18%** (Tableau) (Aune et al., 2017). **La consommation recommandée de 400 g/jour de fruits et légumes diminue de 22% les maladies cardio-vasculaires, de 16% le risque de cardiopathies ischémiques et de 28% le risque d'AVC relativement à des personnes consommant de 0 à 40g/jour de fruits et légumes.**

L'OMS estime que la consommation insuffisante de fruits et de légumes est responsable de 11% des AVC (Rodgers and Vaughan, 2002).

⁴ Un apport insuffisant de fruits et de légumes est un apport de moins de 5 portions de fruits et légumes (portions variant de 80g à 100g)

⁵ Le risque relatif est le ratio entre le risque encouru par des personnes consommations la dose testée de fruits et de légumes et le risque encouru par des personnes consommant de 0 à 40 g de fruits et légumes par jour

- **Fruits**

Une autre méta-analyse a montré que l'augmentation de dose de 200g/jour de fruits diminuait le risque relatif d'AVC de 32% (He et al., 2006). 200 g/jour de fruits est l'équivalent de 2 petites pommes, 4 abricots, une dizaine de fraises. L'étude montre également que les pommes, les poires et les agrumes semblent avoir un effet plus significatif (He et al., 2006).

Tableau résumant la diminution de risque relatif de maladies cardiovasculaires (MCV), de cardiopathies ischémiques (CPI) et d'accidents vasculaires cérébraux (AVC). Source : Aprifel (2017) d'après Aune et al (2017)

	% diminution du RR pour chaque augmentation de la conso de F&L de 200 g/j	% de diminution du RR pour	
		500 g/j F&L (vs 0-40g/j)	800g/j (vs 0-40g/j)
MCV	8 à 13	22	28
CPI	8 à 16	16	24
AVC	13 à 18	28	33

Selon Aune D. et al, 2017⁸

La consommation des fruits et la réduction de risque de cancer

Récemment, l'institut américain de recherche sur le cancer a publié son 3^{ème} rapport d'expertise en 2018 (World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research, 2018). Ce rapport comprend une méta-analyse sur la diminution de risques de cancers liée à la consommation de fruits et légumes. Bien que prouvés dans la majorité des études, ces résultats demeurent suggestifs car le nombre d'études est limité (World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research, 2018). Le Tableau présente les effets suggestifs de la consommation de fruits sur les risques relatifs de cancers. **La consommation de fruits permettrait une diminution du risque relatif du cancer de la bouche, du larynx et du pharynx de 5% à 54% selon les études** (pour les résultats détaillés, voir la Figure). La consommation de 100 g de fruits par jour préviendrait le risque de cancer de l'œsophage de 9% à 18% (cf Figure) et le cancer colorectal (cf Figure). De plus, la consommation de 100 g/j d'agrumes diminuerait le risque d'avoir un cancer de l'estomac de 4 à 40% (cf Figure).

Tableau Effets suggestifs de la consommation de fruits sur les risques relatifs de cancers. Les résultats sont détaillés dans les Figures suivantes. RR, Risque Relatif. Source : (World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research, 2018)

Risques de cancers	Cancer de la bouche, du larynx et du pharynx	Cancer de l'œsophage	Cancer de l'estomac	Cancer colorectal
Régime alimentaire				
Consommation de fruits	Diminution du RR 0,46 – 0,95 Figure	Diminution du RR 0,72 – 0,91 pour 100 g/j Figure		Diminution du RR Figure

Consommation d'agrumes			Diminution du RR 0,60 – 0,96 pour 100 g/j	
			Figure	

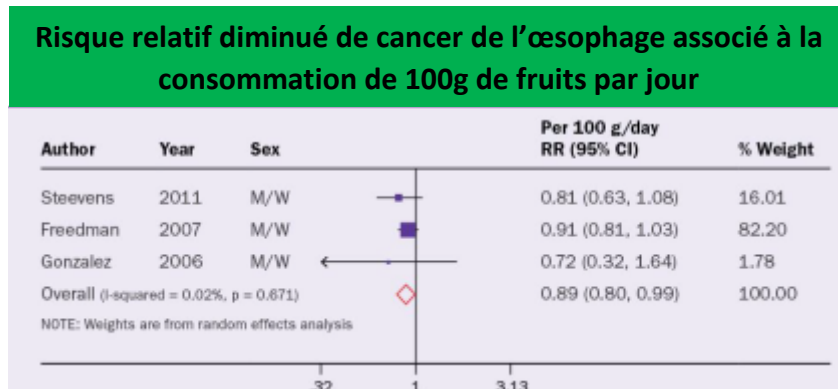


Figure Résultats d'études quantifiant les risques relatifs de cancer de l'œsophage pour un apport de 100g de fruits par jour. Chaque ligne est une étude différente. Si le risque relatif est inférieur à 1 (points à gauche de la barre verticale), l'étude montre que la consommation de fruits diminue de cancer. RR, Risque relatif. Source : (World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research, 2018)

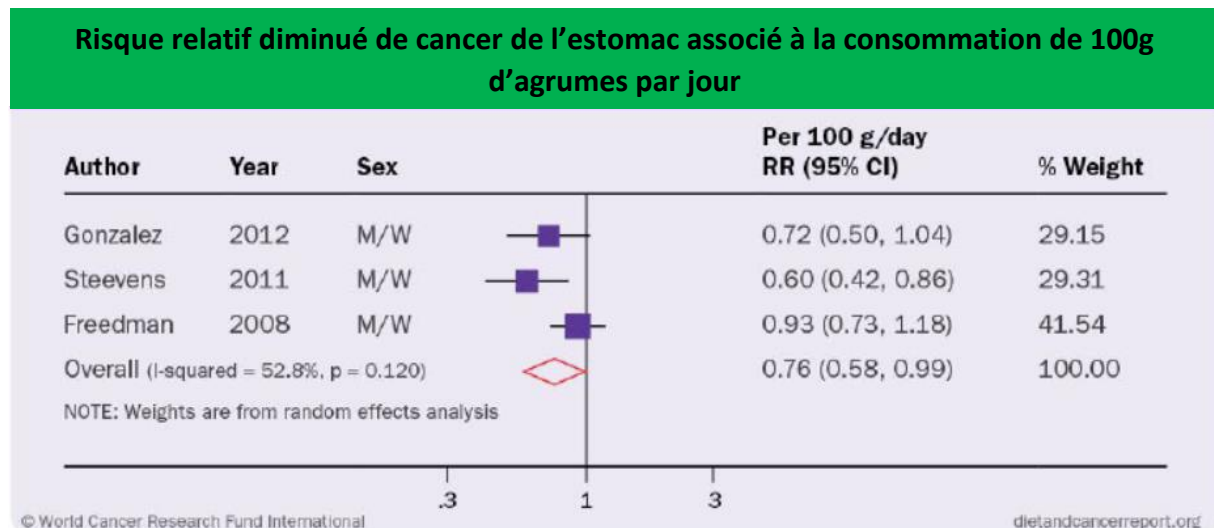


Figure Résultats d'études quantifiant les risques relatifs de cancer de l'estomac associés à un apport de 100 g d'agrumes par jour. Chaque ligne est une étude différente. Si le risque relatif est inférieur à 1 (points à gauche de la barre verticale), l'étude montre que la consommation d'agrumes diminue le risque de cancer. RR, Risque relatif. Source : (World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research, 2018)

Risque relatif diminué de cancer de la bouche, du larynx et du pharynx associé à la consommation de fruits

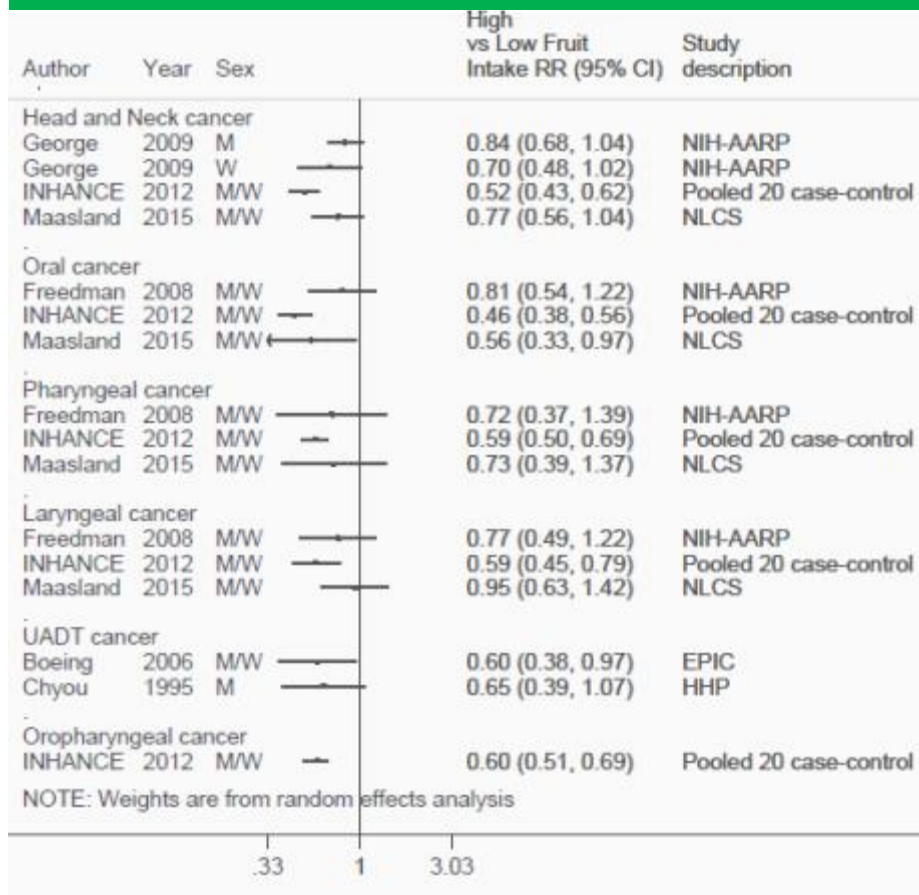


Figure Résultats d'études quantifiant les risques relatifs de cancer de la bouche, du larynx et du pharynx associé à la consommation de fruits. Chaque ligne est une étude différente. Si le risque relatif est inférieur à 1 (points à gauche de la barre verticale), l'étude montre que la consommation de fruits diminue le risque de cancer. RR, Risque relatif. Source : (World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research, 2018)

Risque relatif du cancer colorectal en fonction de l'apport quotidien de fruits

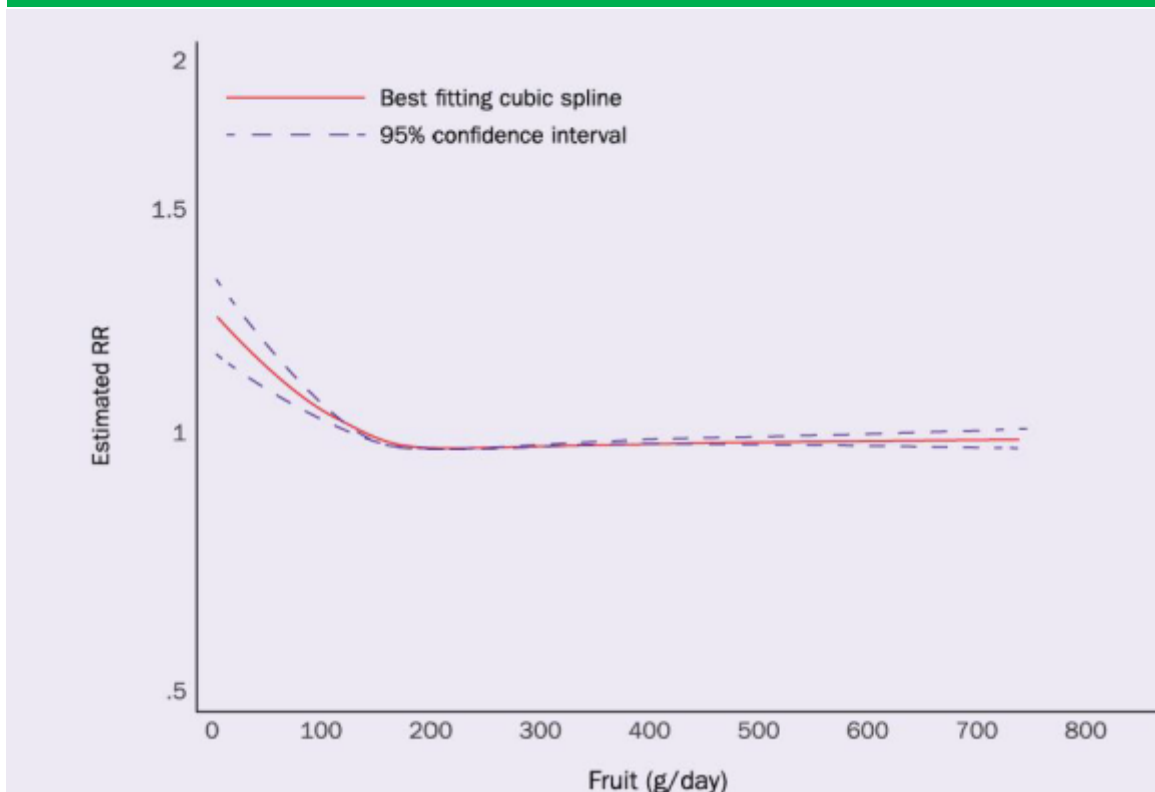


Figure Evolution du risque relatif du cancer de colorectal en fonction de l'apport de fruits en grammes par jour. Estimated RR, risque relatif estimé. Source : : (World Cancer Research Fund and American Institute for Cancer Research, 2018)

La réduction du risque de cancer pourrait être un effet indirect lié à la consommation de fruits. Il est connu que l'obésité est un facteur qui augmente les probabilités d'avoir un cancer. Or, la consommation de fruits prévient l'obésité par divers mécanismes. Les fruits et légumes sont des produits peu calorique. Ils contiennent des composants qui ont des effets anti-obésité comme les fibres, la charge glycémique et les polyphénols. Les fibres augmentent la satiété et réduisent l'apport d'énergie. La faible charge glycémique des fruits produit des pics de glucose moins intenses après manger ce qui peut diminuer la sécrétion d'insuline et la faim. Enfin, les polyphénols peuvent influencer la sensibilité à l'insuline et promouvoir le métabolisme des tissus adipeux.

Si la majorité des études montrent bien une diminution des risques de cancer associée à la consommation de fruits, des études sont encore nécessaires pour renforcer ces résultats encourageants. Pour l'instant, le nombre d'études limité ne permet pas de prouver ce lien.

La consommation de fruits contribuerait au bien-être mental

Les liens entre la santé mentale et la consommation de fruits et légumes ont fait l'objet d'une attention croissante dans la littérature scientifique. Certaines études suggèrent une amélioration de la santé mentale associée à une consommation importante de fruits et légumes. Saghafian et al. (2018) ont par exemple montré une relation inverse significative entre les risques de dépression et la consommation totale de fruits et légumes. Récemment, Ocean et al. (2019) ont également montré qu'une prise fréquente et en grande quantité de fruits et légumes augmentait le bien-être mental.

Nguyen et al. (2017) ont montré sur plus de 50 000 consommateurs australiens une corrélation négative entre détresse psychologique (anxiété et dépression) et consommation de fruits et légumes. **Cette étude a quantifié une baisse de 14% de détresses psychologiques lorsque les patients consommaient 5 à 7 portions quotidiennes de fruits et légumes.** Faits surprenants, les résultats démontrent que la consommation de fruits et légumes protégeaient davantage les femmes. **Aune et al. (2017) ont quantifié une réduction de risque de dépression de 3% pour chaque apport supplémentaire de 100g de fruits en partant de 200g ingéré quotidiennement.**

Les effets positifs des fruits et légumes sur la santé mentale seraient reliés aux antioxydants qu'ils contiennent (vitamine C et E, micronutriments...) qui peuvent réduire le stress oxydatif et l'inflammation susceptible de nuire à la santé mentale (Nguyen et al., 2017).

Si ces études semblent montrer une corrélation forte entre santé mentale et consommation de fruits et légumes, il est important d'être prudent dans l'interprétation des résultats. En effet, sur des sujets humains, il est parfois difficile de ne pas confondre les facteurs alimentaires et non alimentaires. De plus, si la corrélation montre un lien statistique, elle ne démontre en aucun cas un lien de causalité. Ainsi, ces résultats préliminaires ne constituent pas encore de preuves fiables de l'impact des fruits sur la santé mentale et les rapports de l'ANSES ne définissent pas encore de relation entre la consommation de fruits et légumes sur la santé mentale (Amiot-Carlin, 2019).

1.2.2 Les expositions aux pesticides par la présence de résidus et les impacts de l'utilisation professionnelle

Les taux de résidus présents sur les fruits

Au niveau européen, un rapport sur les résidus de pesticide mesurés dans les aliments est régulièrement publié par l'EFSA (Autorité européenne de sécurité des aliments) sur une vaste gamme d'aliments (European Food Safety Authority, 2018). A l'échelle française, la Direction Générale de la Concurrence, de la Consommation et de la Répression des Fraudes (DGCCRF) effectue des analyses de résidus dans le cadre de plans de surveillances annuels. Ces études identifient les pesticides dont les concentrations sont au-delà du seuil de quantification (Figure). Selon la DGCCRF, 72,8% des fruits testés présentent des résidus de pesticide quantifiables en 2016 (DGCCRF, 2016).

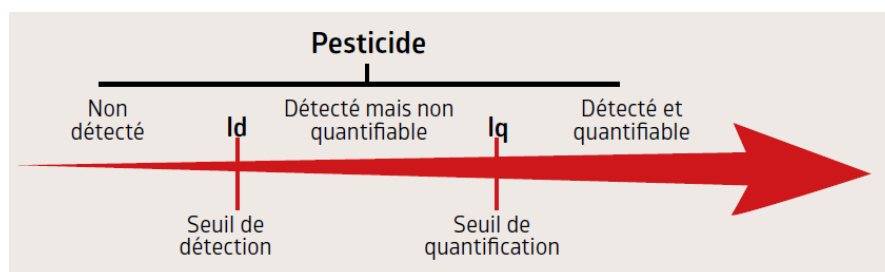


Figure Seuils de détection et de quantification. Source : EFSA (2018)

- **Taux de résidus détectés dans les pommes**

Sur 1680 échantillons analysés en 2016, aucun pesticide n'a pu être détecté sur 37% des échantillons (European Food Safety Authority, 2018). 63% de pommes contenaient un à plusieurs résidus dont 22% avec un seul résidu détecté et 41% avec plusieurs résidus (jusqu'à 10 résidus détectés sur une pomme). 2,7% de l'échantillon dépassait la Limite Maximale de Résidus (LMR).

Au total, 79 pesticides différents ont été quantifiés, majoritairement représenté par les substances actives de fongicides (captan, boscalid et dithianon).

- **Les taux de résidus dans les pêches**

Sur 1178 échantillons de pêches, aucun pesticide n'a pu être détecté sur 22% tandis que 78% contenaient 1 à plusieurs résidus. Parmi ces 78%, 18 contenait un pesticide et 60% de deux à 13 pesticides différents. 1,9% des échantillons dépassaient la LMR.

Au total, 70 pesticides différents ont été détectés. Il s'agissait majoritairement de substances actives de fongicides (tebuconazole, le fludioxonil et dithiocarbamates).

- **Les taux de résidus dans les fraises**

Sur 1206 échantillons de fraises, 22% ne contenait aucun pesticide détectable. Sur 78%, un ou plusieurs résidus ont été détectés : 13% contenait un résidu et 64% de deux à 16 résidus détectés. La LMR était dépassée pour 1,8% des échantillons.

Au total, 76 pesticides ont été identifiés, représentés majoritairement par les substances actives de fongicides (cyprodinil, fludioxonil et boscalid).

Cependant, ces quantifications ne permettent pas d'établir des liens de causalités avec la santé des consommateurs. De plus, ces quantifications ne permettent pas de prédire l'éventuel effet cocktail de ces pesticides quand ils sont ingérés.

D'après (Amiot-Carlin, 2019) : « Les recommandations nutritionnelles sont globalement compatibles avec les normes toxicologiques. L'amélioration de la qualité nutritionnelle de l'alimentation à apports énergétiques constants est nécessairement associée à l'augmentation des aliments peu denses en énergie, comme les fruits et légumes, et donc à une augmentation des quantités totales consommées susceptible d'accroître l'exposition aux contaminants. Cependant, augmenter la consommation de fruits et légumes n'entraîne pas de dépassement des valeurs toxicologiques de référence même jusqu'à 800 g de consommation quotidienne (estimée par l'ANSES). La réduction des niveaux de résidus a été montrée lors de différentes opérations de transformation des fruits et légumes et des pratiques culinaires comme le lavage (-25 %), l'épluchage (-55 %), le blanchiment et la cuisson (-25 %). Toutes ces pratiques limitent ainsi l'exposition aux résidus de pesticides, ce qui expliquerait qu'aucune étude ne montre d'effet délétère d'une grande consommation de fruits et légumes. »

L'impact sur la santé de l'utilisation professionnelles des pesticides

Deux études font essentiellement référence en France : le rapport d'expertise sur les effets des pesticides sur la santé de l'INSERM (INSERM, 2013) et l'enquête AGRICAN (AGRICulture et CANcer). Un récent rapport d'étude de l'ANSES analyse plus spécifiquement les expositions professionnelles aux pesticides lors de la réentrée en parcelles (ANSES, 2016b). Le rapport de l'INSERM résume l'ensemble

des travaux scientifiques qui ont testé le lien entre exposition aux pesticides et une grande diversité de maladies. Le Tableau présente la présomption de lien entre diverses pathologies et l'utilisation de pesticides, issu du rapport de l'INSERM (2013). Ce rapport ne distingue pas les risques encourus par secteur agricole au contraire de l'enquête nationale AGRICAN qui a été lancée fin 2005 auprès des affiliés de la MSA (Mutualité Sociale Agricole). Ce procédé s'inspire de la première large cohorte d'utilisateurs de pesticides aux USA dans le cadre de l'Agricultural Health Study. L'objectif de l'enquête AGRICAN est d'estimer les risques de cancers et autres pathologies dans chaque secteur agricole. 90 000 personnes ont rempli le questionnaire de suivi.

Tableau Présomption d'un lien entre les pesticides et différentes pathologies. LNH, Lymphome non hodgkinien. Source : INSERM (2013)

Pathologies	Populations concernées	Présomption d'un lien	
LNH	Agriculteurs, applicateurs, industrie de production	++	++ fort + modéré ± faible
Cancer de la prostate	Agriculteurs, applicateurs, industrie de production	++	
Myélome multiple	Agriculteurs, applicateurs	++	
Maladie de Parkinson	Professionnelles et non professionnelles	++	
Leucémies	Agriculteurs, applicateurs, industrie de production	+	
Maladie d'Alzheimer/troubles cognitifs	Agriculteurs	+	
Fertilité, fécondabilité	Populations professionnelles exposées	+	
Maladie de Hodgkin, cancer du testicule, tumeurs cérébrales, mélanome cutané, SLA, troubles anxio-dépressifs		±	

15

Il est important de rappeler que les cancers sont moins répandus en milieu agricole que dans la population générale (11 à 16% de risque en moins) (Lebailly et al., 2007). La Figure présente les risques de cancer des agriculteurs relativement à la population générale. Des risques augmentés de cancers hématologiques, de cancer des lèvres, de la peau, de la prostate et du cerveau ont été détectés chez les agriculteurs. Plus récemment, cette analyse a été à nouveau effectuée à partir de la cohorte AGRICAN (Figure), qui confirme les premières méta-analyse des années 90 (Tual and Boulanger, 2017). Les pathologies à risque pour chaque secteur agricole ont été identifiées dans le Tableau.

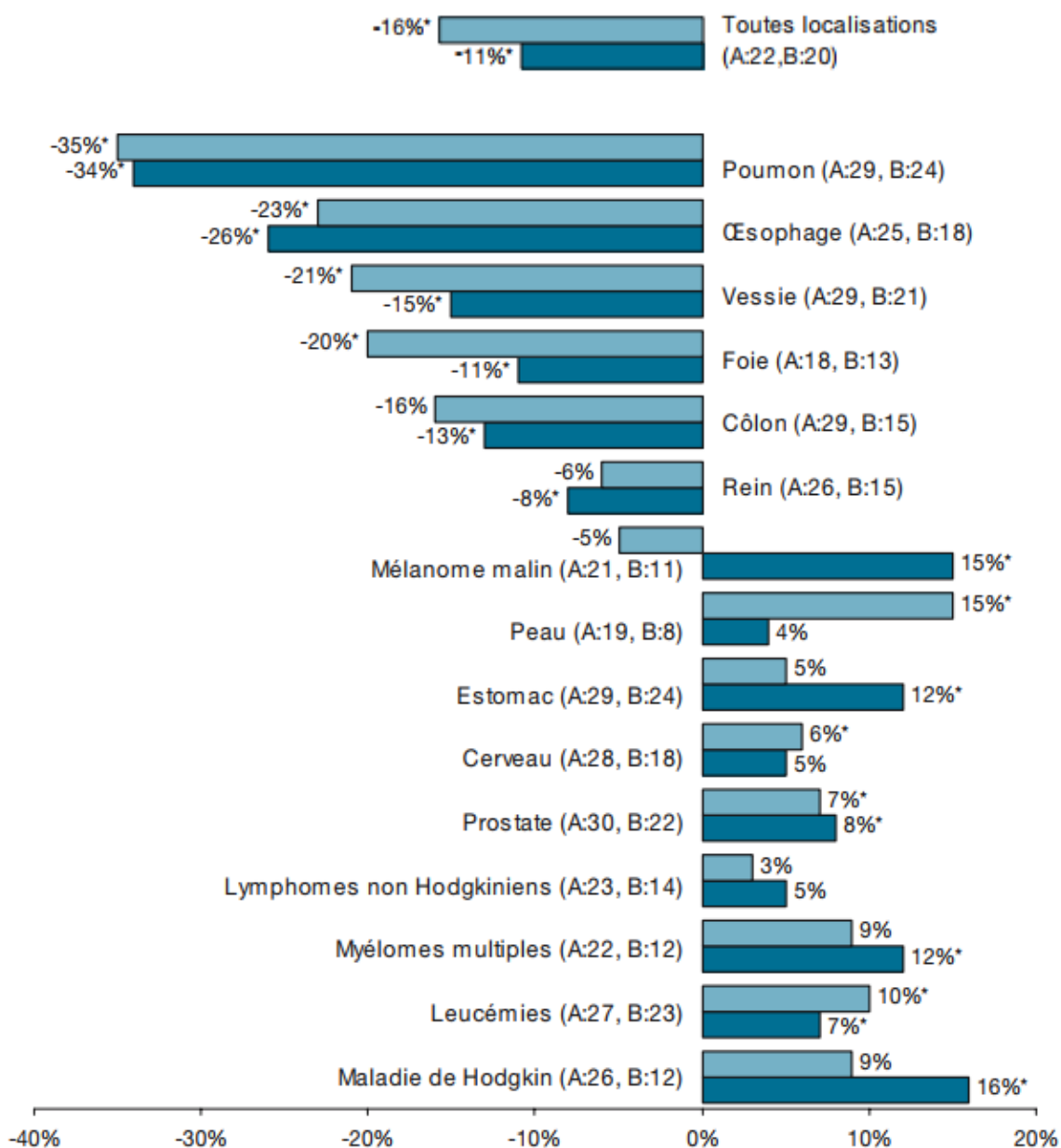


Figure Synthèse des méta-analyses réalisées sur le risque de cancer en milieu agricole par Blaire en 1992 et Acquavella en 1998. Une barre représente la diminution ou l'élévation de risques observée en milieu agricole par rapport au reste de la population, entre parenthèses figure le nombre d'études prises en compte par Blaire et Acquavella. Les barres bleu clair sont les résultats d'Acquavella et les barres bleu foncé sont les résultats de Blaire. Source : Lebailly et al. (2007)

COMPARAISON DE L'INCIDENCE DE CANCERS AVEC LA POPULATION GÉNÉRALE (LEMARCHAND, CANCER EPIDEMIOLOG, 2017)

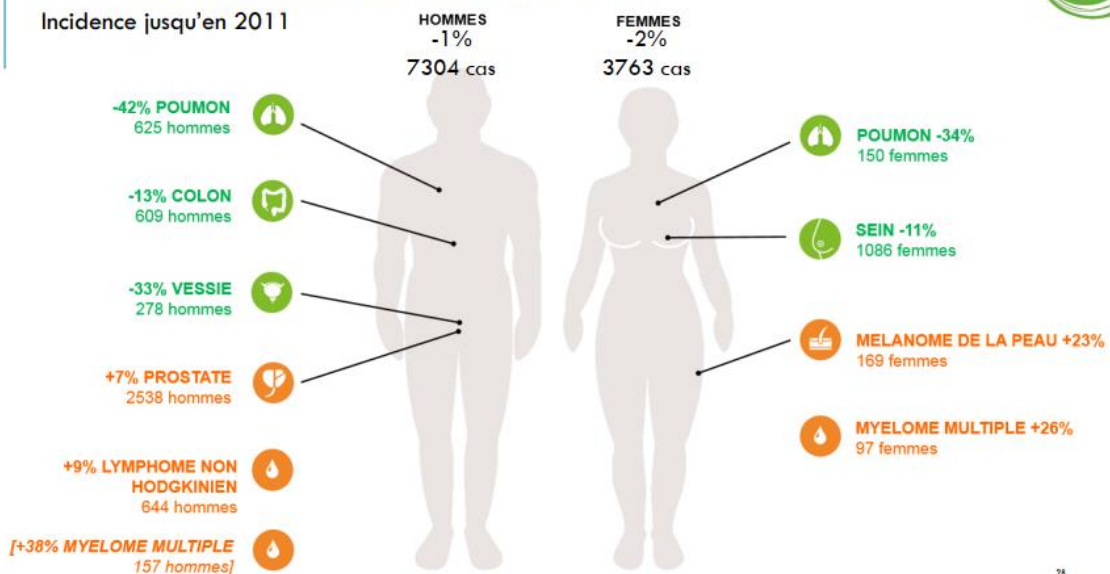


Figure Risque de cancer dans le milieu agricole relativement à la population générale. Résultats de la cohorte AGRICAN. Source : Tual & Boulanger (2017)

Tableau Synthèse des résultats de l'enquête AGRICAN : comparaison des risques relatifs de différentes pathologies reliés à l'utilisation de pesticides. Les cases rouges signifient que le risque est plus élevé pour les agriculteurs s'ils ont été exposés au risque pendant une certaine durée. Les cases marrons signifient que le risque est plus élevé pour les agriculteurs, sans effet de la durée d'exposition. Les cases jaunes indiquent que le risque est une tendance mais n'a pas encore été prouvé. Les cases vertes indiquent que le risque est inférieur pour les agriculteurs. Source : Tual & Boulanger (2017)

SYNTHESE (NOVEMBRE 2017)

Pathologie	Elevages					Cultures										Pesticides			
	Bovins	Chevaux	Cochons	Chèvres/Moutons	Volailles	Prairies	Blé/orge	Mais	Viticulture	Pomme terre	Betteraves	Arboriculture	Pois	Colza	Tournesol		Tabac	Serres	Légumes
Prostate	P						P					P							7 insecticides OC/18
Parkinson	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P			2 dithiocarbamates/11 Roténone, paraquat
Myélorne		P					P	P		P									
Cerveau						P				P	P								
Mélanome		P										P		P	P				Arsenic, 1 herbicide dinitroaniline
Poumons												P		P	P				Arsenic
Sein (F)																			
Vessie																			

■ Avec durée
■ Sans durée
■ Suggestion
■ RR < 1
 P : Pesticides

1.3 Le plaisir de manger des fruits

Le plaisir de manger des fruits peut s'expliquer par divers facteurs.

- Qualités organoleptiques des produits

Les goûts sucré et légèrement acide plaisent aux adultes comme aux enfants (Blot and Barat, 2015). Les fruits ont souvent des couleurs vives et variées, de belles formes arrondies. Les odeurs des fruits sont aussi attractives, légères et florales. Les textures sont appétentes et variées : du croquant (pomme) au fondant (banane), avec une composante juteuse très appréciée pour la majorité des fruits. Selon une enquête FranceAgrimer-Interfel, 89% des adultes sont d'accords avec le fait que les fruits et légumes « sont un éveil de tous les sens : des couleurs, des saveurs, des parfums ». Dans le baromètre de la pomme de 2014 rédigé par le CTIFL, la pomme est considérée comme « jolie » pour 90% des personnes enquêtées (Christy, 2014). Les enquêtés de l'Est pensent à 86% que la mirabelle a une belle couleur. Les 65 et + sont 75% à estimer que les Reine-Claude sont de beaux fruits (Roty, 2013).

- Facilité de consommation

L'avantage des fruits est qu'ils sont souvent de petites tailles, frais et prêts à la consommation (e.g. fruits rouges) (Blot and Barat, 2015). L'épluchage des fruits n'est pas toujours nécessaire et peut s'avérer ludique (banane et agrumes). Grâce à leur facilité de consommation, les fruits sont aussi très conviviaux à partager : 85% des adultes interrogés estiment que les fruits « se partagent, se mangent à plusieurs, sont conviviaux » (Blot and Barat, 2015). Une conséquence directe de la facilité de consommation des fruits est qu'on les consomme également en encas. Selon une étude menée par l'agence marketing Degusta Box après de 10 000 personnes en France, en Allemagne, en Italie et au Royaume-Uni, les fruits frais seraient l'encas préféré des européens. La France se situe en tête du classement : 74% des français préfèrent manger un fruit frais en encas que des biscuits, des chips ou des produits laitiers.

- Développement de l'imaginaire

L'esthétique des fruits et leur forme ronde peut éveiller les imaginaires des enfants. 59% des enfants interrogés sont d'accords pour dire que les fruits et légumes stimulent leur imagination. Ils peuvent également stimuler l'imagination des adultes : 56% des adultes sont d'accords avec le fait que les fruits et légumes « stimulent leur imagination : pensent à la nature, à la campagne, au terroir ».

- Saisonnalité des fruits

Une autre caractéristique des fruits est leur saisonnalité. Si les techniques de conservation se sont améliorées et que la sélection variétale a permis d'étendre les périodes de récolte des fruits, nous sommes nombreux à attendre les premières fraises de saison ou les premières cerises. Pour cette raison, les fruits sont souvent associés à la saisonnalité : les cerises, les fraises annoncent le printemps et les journées ensoleillées, les pêches et abricots, les vacances d'été et les cigales, les prunes, l'automne et la rentrée des classes et les agrumes arrivent en hiver et sont souvent associés à Noël.

1.4 Les fruits au sein des régimes alimentaires

1.4.1 Le régime crétois, un régime traditionnel méditerranéen alliant santé, convivialité, partage et ancrage au territoire

Le régime crétois octroie une place importante pour les fruits, les légumes et les céréales et est connu pour être particulièrement bon pour la santé (Aprifel, 2005). Ce régime traditionnel méditerranéen

s'accorde en effet avec le PNNS. La frugalité ou le principe de modération est l'un des comportements caractéristiques du régime crétois. Elle modère le grignotage qui émerge avec la croissance de la sédentarité. Cette frugalité est historiquement plus subie que souhaitée, dans des régions aux sols pauvres et secs. La diversité des aliments et la recherche du plaisir alimentaire sont les seconds principes du régime crétois. Le refus de la monotonie alimentaire et la diversité des plats qui en résulte favorise l'équilibre nutritionnel.

En plus du contenu de l'assiette, le régime méditerranéen est associé à un mode de vie, structuré autour de 3 repas, dont le déjeuner constitue le plat principal (Aprifel, 2005). Le dîner demeure le repas privilégié socialement. Au contraire de la conception anglo-saxonne, le repas est un moment convivial de partage. Les repas sont consommés sans précipitation et souvent suivis d'une sieste, permettant de faire face plus facilement aux stress quotidiens.

1.4.2 Les régimes alimentaires du futur qui garantissent un équilibre entre santé et environnement : la nécessité d'une augmentation de la part de fruits frais et secs dans l'alimentation

Une étude indépendante internationale est sortie récemment, coréalisée par la revue médicale *The Lancet* et l'ONG Fondation EAT. Ce rapport, qui a mobilisé pendant trois ans 37 experts de 16 pays, établit un "régime de santé planétaire" (Willett et al., 2019). Son objectif est de garantir un "équilibre entre les besoins en matière de santé humaine et les impacts environnementaux". Selon cette étude, le régime qui permettrait d'atteindre cet équilibre serait la consommation moyenne de 300g de légumes, 200g de fruits, 200g de céréales complètes, 250g de lait entier et seulement 14g de viande rouge (10 fois moins qu'un steak classique). L'apport protéique serait compensé par la consommation de volaille, de poisson, d'œufs et par les fruits à coques. Au niveau mondial, ce régime recommandé implique un doublement de la consommation d'aliments sains tels que les fruits, les légumes, les légumineuses et les noix.

La Figure illustre pour chaque catégorie d'aliments les déficits ou excès de la consommation mondiale de 2016 par rapport au régime alimentaire préconisé par le rapport (Willett et al., 2019). A l'heure actuelle, la consommation de fruits est insuffisante dans chaque région du monde. L'Asie du Sud et l'Afrique sub-saharienne sont les régions consommant le moins de fruits.

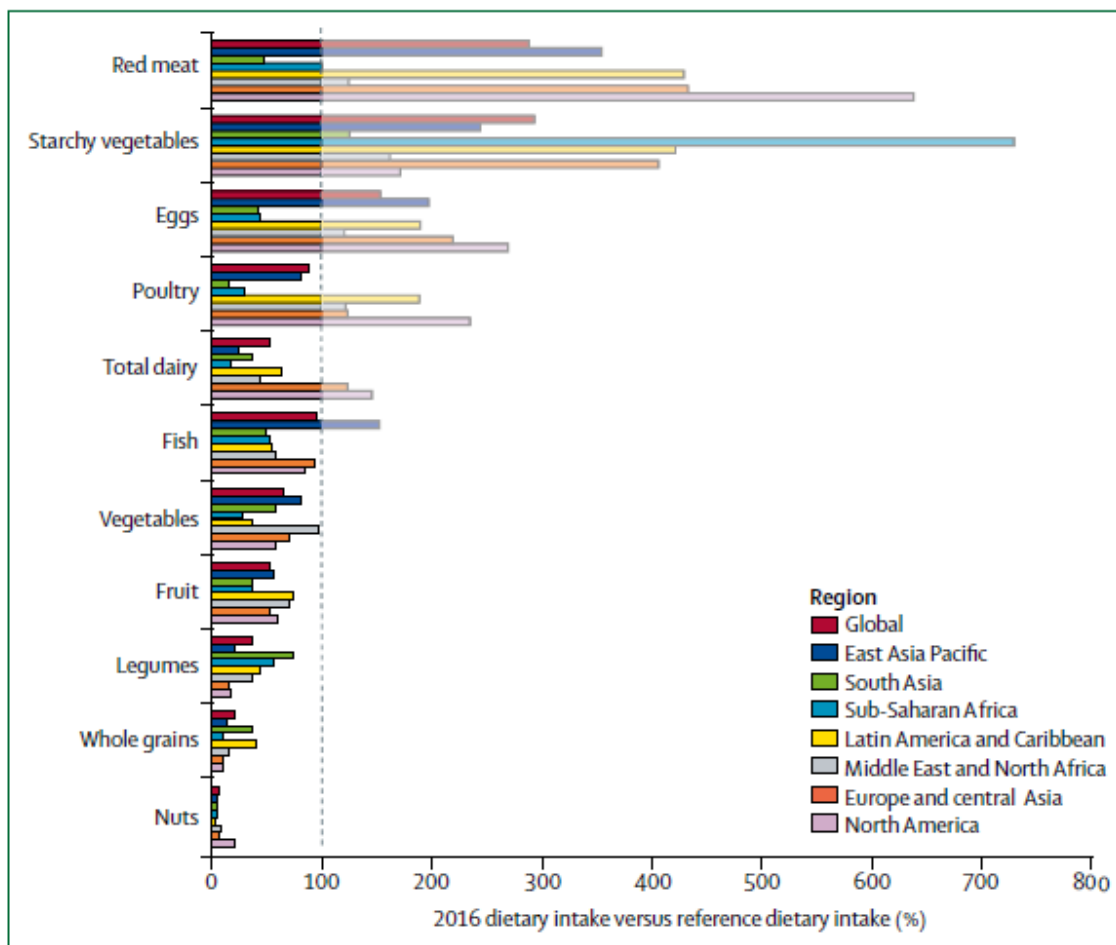


Figure 1: Diet gap between dietary patterns in 2016 and reference diet intakes of food
 Data on 2016 intakes are from the Global Burden of Disease database.¹³⁰ The dotted line represents intakes in reference diet (table 1).

Figure Déficit ou excès alimentaire de 2016 par rapport au régime alimentaire préconisée par l'étude EAT-The Lancet. Source : Willet et al. (2019)

Bibliographie

- Afshin, Ashkan, Patrick John Sur, Kairsten A. Fay, Leslie Cornaby, Giannina Ferrara, Joseph S Salama, Erin C Mullany, et al. 2019. "Health Effects of Dietary Risks in 195 Countries, 1990–2017: A Systematic Analysis for the Global Burden of Disease Study 2017." *The Lancet* 393 (10184): 1958–72. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)30041-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30041-8).
- Alam, M. Ashraful, Nusrat Subhan, M. Mahbubur Rahman, Shaikh J. Uddin, Hasan M. Reza, and Satyajit D. Sarker. 2014. "Effect of Citrus Flavonoids, Naringin and Naringenin, on Metabolic Syndrome and Their Mechanisms of Action." *Advances in Nutrition* 5 (4): 404–17. <https://doi.org/10.3945/an.113.005603>.
- Amiot-Carlin, Marie-Josèphe. 2019. "Consommation des fruits et légumes: quels avantages, quels risques ?" *larevuedupraticien* 69: 1–4.
- ANSES. 2016. "Actualisation des repères du PNNS, révision des repères de consommations alimentaires." Paris: ANSES.
- Aprifel 2016. "Polyphénols." *Equation Nutrition - Aprifel*, Equation Nutrition, , no. 162: 6. http://www.aprifel.com/force_download.php?file=171&name=polyphanols.
- Aprifel. 2005. "L'alimentation méditerranéenne, un art du bien manger, favorable à la santé." Equation Nutrition. <http://www.aprifel.com/equation-nutrition.php?lang=fr>.
- Aprifel. 2017. "Pourquoi vous intéresser à la consommation de fruits et légumes de vos patients ?" Aprifel.
- Aprifel. 2019a. "Les Minéraux." Aprifel. 2019. <http://www.aprifel.com/page-les-mineraux,89.html>.
- Aprifel. 2019b. "LES SPÉCIFICITÉS DE CERTAINES CATÉGORIES DE FRUITS ET DE LÉGUMES." Aprifel. 2019. <http://www.aprifel.com/page-les-specificites-de-certaines-categories-de-fruits-et-de-legumes,92.html>.
- Aune, Dagfinn, Edward Giovannucci, Paolo Boffetta, Lars T. Fadnes, NaNa Keum, Teresa Norat, Darren C. Greenwood, Elio Riboli, Lars J. Vatten, and Serena Tonstad. 2017. "Fruit and Vegetable Intake and the Risk of Cardiovascular Disease, Total Cancer and All-Cause Mortality—a Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Studies." *International Journal of Epidemiology* 46 (3): 1029–56. <https://doi.org/10.1093/ije/dyw319>.
- Baranski, Marcin, Dominika Srednicka-Tober, Nikolaos Volakakis, Chris Seal, Roy Sanderson, Gavin B. Stewart, Charles Benbrook, et al. 2014. "Higher Antioxidant Concentrations, and Less Cadmium and Pesticide Residues in Organically Grown Crops: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis." *British Journal of Nutrition* 5 (112), 794-811. (2014). <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=LV2016013832>.
- Bertrand, Cyril, Audrey Lesturgeon, Marie-Josèphe Amiot, Claire Dimier-Vallet, Ivan Dufeu, Thomas Habersetzer, Denis Lairon, et al. 2018. "Alimentation Biologique : État Des Lieux et Perspectives." *Cahiers de Nutrition et de Diététique* 53 (3): 141–50. <https://doi.org/10.1016/j.cnd.2018.02.004>.
- Blot, Caroline, and Julie Barat. 2015. "Les Fruits et Légumes et Les Jeunes: Entre Besoin et Plaisir. Une Étude INTERFEL et FRANCEAGRIMER." FranceAgrimer, Salon de l'Agriculture, February 24. <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:qxjydgwWfxEJ:https://www.franceagrimer.fr/Bibliotheque/INFORMATIONS-ECONOMIQUES/FRUITS-ET-LEGUMES/ETUDES-ET->

[SYNTHESES/2015/La-consommation-de-fruits-et-legumes-chez-les-jeunes-entre-besoin-et-plaisir+&cd=1&hl=fr&ct=clnk&gl=fr&client=firefox-b-d](https://www.synthesees.com/2015/La-consommation-de-fruits-et-legumes-chez-les-jeunes-entre-besoin-et-plaisir+&cd=1&hl=fr&ct=clnk&gl=fr&client=firefox-b-d).

Boclé, Jean-Christophe, Sabine Houdart, Esther Kalonji, and Irène Margaritis. 2008. "Définition de profils nutritionnels pour l'accès aux allégations nutritionnelles et de santé : propositions et arguments." Agence Française de sécurité sanitaire des aliments.

Bosi Bérabgère, 2019. "Les fruits frais, encas préféré des Français." 2019. L'Arboriculture fruitière. February 6, 2019. <http://www.arboriculture-fruitiere.com/articles/commercialisation/les-fruits-frais-encas-prefere-des-francais>.

Cardenas, Jesus. 2016. "Potassium - Rôles, Besoins et Sources Alimentaires." Doctissimo. 2016. <http://www.doctissimo.fr/nutrition/mineraux/potassium>.

Christy, Gilles. 2014. "Baromètre Pomme 2014." CTIFL.

CIQUAL. 2017. "CiquaL Table de Composition Nutritionnelle Des Aliments." 2017. <https://ciqual.anses.fr/>.

Ctifl. 2017. "Amande française: bilan de marché et perception des professionnels." CTIFL. <http://www.ctifl.fr/Pages/Kiosque/DetailsOuvrage.aspx?&idouvrage=3567>.

Daine, Florence. 2019. "Magnésium - Rôles, Besoins et Sources Alimentaires." Doctissimo. 2019. http://www.doctissimo.fr/html/nutrition/vitamines_mineraux/magnesium.htm.

Darmon, Nicole, Florent Vieux, Matthieu Maillot, Jean-Luc Volatier, and Ambroise Martin. 2009. "Nutrient Profiles Discriminate between Foods According to Their Contribution to Nutritionally Adequate Diets: A Validation Study Using Linear Programming and the SAIN,LIM System." *The American Journal of Clinical Nutrition* 89 (4): 1227–36. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26465>.

Darmon, Nicole, Matthieu Maillot, Michel Darmon, and Ambroise Martin. 2007. "Le SAIN et le LIM: un système de 'profilage nutritionnel' pour orienter favorablement les choix des consommateurs." INPES presented at the Les journées Prévention, Paris, March 30.

Davis, Donald R. 2013. "Are Organic Foods Safer or Healthier?" *Annals of Internal Medicine* 158 (4): 297. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-158-4-201302190-00018>.

DGCCRF. 2016. "Contrôle des résidus de pesticides dans les denrées végétales en 2016." Le portail des ministères économiques et financiers. 2016. <https://www.economie.gouv.fr/dgccrf/contrôle-des-résidus-pesticides-dans-denrees-vegetales-en-2016>.

Duval, Lise, Thomas Binet, Pierre Dupraz, Solenn Leplay, Claire Etrillard, Michel Pech, Elise Deniel, and Marie Laustriat. 2016. "Paiements Pour Services Environnementaux et Méthodes d'évaluation Économique: Enseignements Pour Les Mesures Agro-Environnementales de La Politique Agricole Commune - Synthèse," no. SSP-2014-017: 21.

European Food Safety Authority. 2018. "The 2016 European Union Report on Pesticide Residues in Food." *EFSA Journal* 16 (7). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5348>.

FranceAgriMer. 2018. "Prospective 'Fruits du futur': quelles variétés adaptées aux futurs systèmes de production arboricoles et aux futures demandes de fruits?" Les études de FranceAgriMer. FranceAgriMer. <https://www.franceagrimer.fr/filiere-fruit-et-legumes/Eclairer/Etudes-et-Analyses/Prospective>.

- Guyomard, Herve, Cecile Detang-Dessendre, Vincent Requillart, and Louis-Georges Soler. 2018. "La Politique Agricole Commune Doit-Elle Intégrer Des Objectifs de Lutte Contre Le Surpoids et l'obésité ?" INRA Sciences Sociales. November 26, 2018. <https://doi.org/10.22004/ag.econ.280331>.
- He, Feng J., Caryl A. Nowson, and Graham A. MacGregor. 2006. "Fruit and Vegetable Consumption and Stroke: Meta-Analysis of Cohort Studies." *Lancet (London, England)* 367 (9507): 320–26. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(06\)68069-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(06)68069-0).
- Hu, Danqing, Lixiao Cheng, and Wenjie Jiang. 2018. "Fruit and Vegetable Consumption and the Risk of Postmenopausal Osteoporosis: A Meta-Analysis of Observational Studies." *Food & Function* 9 (5): 2607–16. <https://doi.org/10.1039/c8fo00205c>.
- INSERM. 2013. "Pesticides: effets sur la santé, synthèse et recommandations." Expertise collective. Paris: Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale. <http://www.ipubli.inserm.fr/handle/10608/4819>.
- INSERM, 2013. Rapport_Pesticides_2013.
- INPES 2007. Présentation_INPES_2007_SAIN_LIM_Fruit.Pdf."
- Kalinowska, Monika, Aleksandra Bielawska, Hanna Lewandowska-Siwkiewicz, Waldemar Priebe, and Włodzimierz Lewandowski. 2014. "Apples: Content of Phenolic Compounds vs. Variety, Part of Apple and Cultivation Model, Extraction of Phenolic Compounds, Biological Properties." *Plant Physiology and Biochemistry* 84 (November): 169–88. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2014.09.006>.
- Laboratoires Yves Ponroy. 2019. "Les Caroténoïdes : Origine, Propriétés et Bienfaits | LABORATOIRES YVES PONROY." Laboratoires Yves Ponroy. 2019. <https://www.ponroy.com/plantes/les-carotenoides>.
- Lal, Rattan. 2015. "FEATURE Sequestering Carbon and Increasing Productivity by Conservation Agriculture." *Journal of Soil and Water Conservation*, 8.
- Lebailly, P., E. Niez, and I. Baldi. 2007. "Données épidémiologiques sur le lien entre cancers et pesticides." *Oncologie* 9 (5): 361–69. <https://doi.org/10.1007/s10269-007-0637-x>.
- Lukowicz, Céline, Sandrine Ellero-Simatos, Marion Régnier, Arnaud Polizzi, Frédéric Lasserre, Alexandra Montagner, Yannick Lippi, et al. 2018. "Metabolic Effects of a Chronic Dietary Exposure to a Low-Dose Pesticide Cocktail in Mice: Sexual Dimorphism and Role of the Constitutive Androstane Receptor." *Environmental Health Perspectives* 126 (6): 067007. <https://doi.org/10.1289/EHP2877>.
- Martin, Cathie, Yang Zhang, Chiara Tonelli, and Katia Petroni. 2013. "Plants, Diet, and Health." *Annual Review of Plant Biology* 64 (1): 19–46. <https://doi.org/10.1146/annurev-arplant-050312-120142>.
- Ministère du travail, de l'emploi et de la santé. 2015. "Plan National de Nutrition Santé." Ministère du travail, de l'emploi et de la santé.
- Nguyen, Binh, Ding Ding, and Seema Miharshahi. 2017a. "Fruit and Vegetable Consumption and Psychological Distress: Cross-Sectional and Longitudinal Analyses Based on a Large Australian Sample." *BMJ Open* 7 (3): e014201. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2016-014201>.
- Ocean, Neel, Peter Howley, and Jonathan Ensor. 2019. "Lettuce Be Happy: A Longitudinal UK Study on the Relationship between Fruit and Vegetable Consumption and Well-Being." *Social Science & Medicine* 222: 335–45. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.12.017>.

- Oude Griep, Linda M., W. M. Monique Verschuren, Daan Kromhout, Marga C. Ocké, and Johanna M. Geleijnse. 2012. "Variety in Fruit and Vegetable Consumption and 10-Year Incidence of CHD and Stroke." *Public Health Nutrition* 15 (12): 2280–86. <https://doi.org/10.1017/S1368980012000912>.
- Parhiz, Hamideh, Ali Roohbakhsh, Fatemeh Soltani, Ramin Rezaee, and Mehrdad Iranshahi. 2015. "Antioxidant and Anti-Inflammatory Properties of the Citrus Flavonoids Hesperidin and Hesperetin: An Updated Review of Their Molecular Mechanisms and Experimental Models." *Phytotherapy Research: PTR* 29 (3): 323–31. <https://doi.org/10.1002/ptr.5256>.
- Poiroux-Gonord, Florine, Luc P. R. Bidel, Anne-Laure Fanciullino, Hélène Gautier, F elicie Lauri-Lopez, and Laurent Urban. 2010. "Health Benefits of Vitamins and Secondary Metabolites of Fruits and Vegetables and Prospects To Increase Their Concentrations by Agronomic Approaches." *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 58 (23): 12065–82. <https://doi.org/10.1021/jf1037745>.
- Reiss, Richard, Jason Johnston, Kevin Tucker, John M. DeSesso, and Carl L. Keen. 2012. "Estimation of Cancer Risks and Benefits Associated with a Potential Increased Consumption of Fruits and Vegetables." *Food and Chemical Toxicology* 50 (12): 4421–27. <https://doi.org/10.1016/j.fct.2012.08.055>.
- Rodgers, Anthony, and Patrick Vaughan. 2002. "Rapport sur la santé dans le monde: réduire les risques et promouvoir une vie saine." Organisation mondiale de la Santé. https://www.who.int/whr/2002/en/whr02_fr.pdf?ua=1https://www.who.int/whr/2002/en/whr02_fr.pdf?ua=1.
- Roohbakhsh, Ali, Hamideh Parhiz, Fatemeh Soltani, Ramin Rezaee, and Mehrdad Iranshahi. 2015. "Molecular Mechanisms behind the Biological Effects of Hesperidin and Hesperetin for the Prevention of Cancer and Cardiovascular Diseases." *Life Sciences* 124 (March): 64–74. <https://doi.org/10.1016/j.lfs.2014.12.030>.
- Roty, C. 2013. "Prunes: perception et attentes des consommateurs de prunes." CTIFL. <http://www.ctifl.fr/DocPdf/Kiosque/Etude/PrunesConsommateurs2013.pdf?04/04/2019%20121720>.
- Rusch, Adrien, Rebecca Chaplin-Kramer, Mary M. Gardiner, Violetta Hawro, John Holland, Douglas Landis, Carsten Thies, et al. 2016. "Agricultural Landscape Simplification Reduces Natural Pest Control: A Quantitative Synthesis." *Agriculture Ecosystems & Environment* 221 (April): 198–204. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2016.01.039>.
- Ryberg, Morten Walbech, Ralph K. Rosenbaum, Luc Mosqueron, and Peter Fantke. 2018. "Addressing Bystander Exposure to Agricultural Pesticides in Life Cycle Impact Assessment." *Chemosphere* 197 (April): 541–49. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.01.088>.
- Saghafian, Faezeh, Hanieh Malmir, Parvane Saneei, Alireza Milajerdi, Bagher Larijani, and Ahmad Esmailzadeh. 2018. "Fruit and Vegetable Consumption and Risk of Depression: Accumulative Evidence from an Updated Systematic Review and Meta-Analysis of Epidemiological Studies." *British Journal of Nutrition* 119 (10): 1087–1101. <https://doi.org/10.1017/S0007114518000697>.
- Savini, Isabelle. 2007. "Les fruits et légumes dans l'alimentation. Enjeux et déterminants de la consommation." INRA.
- Scandella, D., and C. Roty. 2012. "Pêches et nectarines: perception et attentes des distributeurs et des consommateurs." CTIFL. <http://www.ctifl.fr/DocPdf/Kiosque/Resume/ResumePechesNectarines2012.pdf>.

Serrurier, Matthieu. 2016. "Marché de la framboise : Principales tendances - Perception de la distribution." CTIFL.

Tual, Stéphanie, and Mathilde Boulanger. 2017. "Actualisation Des Connaissances Du Certiphyto - Résultats de La Cohorte Agrican." Paris. www.inma.fr/wp-content/uploads/2018/01/Actualisation_AGRICAN_13112017.pdf.

Wang, Xia, Yingying Ouyang, Jun Liu, Minmin Zhu, Gang Zhao, Wei Bao, and Frank B. Hu. 2014. "Fruit and Vegetable Consumption and Mortality from All Causes, Cardiovascular Disease, and Cancer: Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies." *BMJ* 349 (July): g4490. <https://doi.org/10.1136/bmj.g4490>.

Willett, Walter, Johan Rockström, Brent Loken, Marco Springmann, Tim Lang, Sonja Vermeulen, Tara Garnett, et al. 2019. "Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on Healthy Diets from Sustainable Food Systems." *The Lancet* 393 (10170): 447–92. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4).

World Cancer Research Fund, and American Institute for Cancer Research. 2018. "Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective: A Summary of the Third Expert Report." Continuous Update Project Expert Report. World Cancer Research Fund International. <https://www.wcrf.org/dietandcancer/resources-and-toolkit>.

Composition du groupe de travail :

Dominique Grasselly, coordinateur (CTIFL), Françoise Lescourret, coordinatrice (INRA), Marie-Charlotte Bopp, cheffe de projet (CTIFL-INRA), Denis Bergère (AFIDEM), Emmanuel Demange (Interfel), Anne Guérin (IFPC), Pascale Guillermin (AgroCampusOuest Angers), Christian Hutin (CTIFL), François Laurens (INRA), Stéphanie Prat (FNPF), Natacha Sautereau (ITAB), Matthieu Serrurier (CTIFL), Pierre Varlet (ANPP), Sylvie Colleu (INRA).

Pour citer ce document :

M-C. Bopp, D. Grasselly, F. Lescourret, D. Bergère, E. Demange, A. Guérin, P. Guillermin, C. Hutin, F. Laurens, S. Prat, N. Sautereau, M. Serrurier, P. Varlet, S. Colleu. *Les services rendus par les cultures fruitières, Chapitre 5, Santé, bien être, plaisir conférés par la consommation de fruits*, 2019, CTIFL-INRA.

Synthèse et rapport disponibles sur : <https://www.gis-fruits.org/GROUPES-THEMATIQUES/Approche-systeme/Rapport-Services-rendus-par-les-cultures-fruitieres>

DOI : <https://prodinra.inra.fr/record/483007>

Licence CC : BY NC ND