



Les fruits et légumes dans l'alimentation

Enjeux et déterminants
de la consommation

Expertise scientifique
collective Inra
Novembre 2007

Les fruits et légumes dans l'alimentation

Enjeux et déterminants de la consommation

Expertise scientifique collective Inra
Novembre 2007

*Pierre Combris, Marie-Jo Amiot-Carlin, France Caillavet,
Mathilde Causse, Jean Dallongeville, Martine Padilla,
Catherine Renard, Louis-Georges Soler, éditeurs*

Éditions Quae

Collection expertises collectives

Pesticides, agriculture et environnement. Réduire l'utilisation des pesticides et en limiter les impacts environnementaux. Expertise scientifique collective Inra-Cemagref, 2007, 120 p.

P. Combris, M.J. Amiot-Carlin, F. Caillavet, M. Causse, J. Dallongeville, M. Padilla, C. Renard, L.G. Soler (éditeurs), 2008. Les fruits et légumes dans l'alimentation. Enjeux et déterminants de la consommation. Expertise scientifique collective Inra, novembre 2007. Éditions Quae, collection Expertises collectives, 128 p.

Publié sous la direction de Claire Sabbagh, Inra, unité Expertise scientifique collective
Conception du document et coordination éditoriale, Isabelle Savini, Inra, unité Expertise scientifique collective

Contacts : Pierre Combris, combris@ivry.inra.fr ; Claire Sabbagh, sabbagh@paris.inra.fr

Le rapport d'expertise, source de cette synthèse, a été élaboré par les experts scientifiques sans condition d'approbation préalable par les commanditaires ou l'Inra. La synthèse a été validée par les auteurs du rapport. La liste des experts mobilisés pour cette expertise figure en page 128.

Le rapport d'expertise est disponible sur le site Inra, www.inra.fr

Éditions Quae – c/o Inra, RD 10, 78026 Versailles, France

© Éditions Quae 2008

ISBN : 978-2-7592-0282-9

Le code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Le non-respect de cette disposition met en danger l'édition, notamment scientifique. Toute reproduction, partielle ou totale, du présent ouvrage est interdite sans autorisation des éditeurs ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC), 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris.

Sommaire

Avant-propos

La consommation de fruits et légumes en France

- 7 Sources de données de la consommation alimentaire
- 9 Niveau et évolution de la consommation en France
- 12 Comparaisons internationales

Consommation de fruits et légumes et santé

- 15 Fruits et légumes et couverture des besoins nutritionnels
- 20 Fruits et légumes et prévention des grandes pathologies
- 35 Risques liés à la consommation de fruits et légumes
- 41 Conclusions : bilan de l'intérêt de la consommation des fruits et légumes

Les sources de variabilité des qualités nutritionnelles

- 43 Sources de variations biologiques d'ordre physiologique et génétique
- 48 Sources de variations d'ordre agronomique et environnemental
- 52 Impacts de la conservation et des transformations
- 59 Conclusions : les voies d'amélioration des caractéristiques nutritionnelles des fruits et légumes

Les déterminants de la consommation et les obstacles

- 61 Déterminants individuels de la consommation
- 65 Obstacles économiques
- 69 Perceptions et représentations associées aux fruits et légumes
- 75 Conclusions

Les interventions et leur évaluation

- 77 Interventions portant sur l'individu, ses préférences, ses motivations
- 82 Interventions portant sur l'environnement du consommateur
- 84 Interventions combinées
- 86 La question de l'évaluation des politiques
- 87 Conclusions

Les filières des fruits et légumes : entre enjeux économiques et enjeux de santé publique

- 89 Gain de productivité, transmission des prix et pouvoir de marché
- 96 Qualité, segmentation du marché et organisation des filières
- 98 Interventions publiques et privées pour la sécurité sanitaire des fruits et légumes
- 102 Échanges internationaux des fruits et légumes et protection du marché européen
- 105 Quelles pistes d'action pour une croissance de la consommation des fruits et légumes ?
- 110 Conclusions

Conclusions

Annexes

Auteurs et éditeurs de l'expertise

Avant propos

La consommation de fruits et légumes est considérée par de nombreuses instances comme un enjeu de santé publique et fait l'objet de recommandations nutritionnelles au niveau mondial par la FAO et l'OMS. En France, la recommandation incluse dans le Programme national nutrition santé lancé par les pouvoirs publics, de « manger 5 fruits et légumes par jour » est bien connue, mais encore peu suivie par les consommateurs. Lorsque cette campagne a été lancée, 60 % des Français consommaient moins d'une portion et demie de fruits et moins de deux portions de légumes par jour. Bien que les consommateurs reconnaissent l'intérêt d'une consommation accrue de fruits et légumes, leur consommation n'évolue que très peu, et reste caractérisée par de fortes inégalités dans la population.

Dans le même temps, ce marché représente un enjeu économique pour les producteurs nationaux. La filière des fruits et légumes exerce ses activités dans un contexte commercial international et européen qui génère une concurrence accrue sur les prix. Cette situation est de plus en plus stigmatisée par les opérateurs, qui voient là une des causes principales de leurs difficultés. L'effet de crises récurrentes est ressenti d'autant plus violemment que les contraintes réglementaires et les règles de l'organisation commune de marchés limitent les possibilités d'intervention de l'État.

C'est dans ce contexte que le ministère de l'Agriculture et de la Pêche a commandé à l'Inra une expertise scientifique collective pour faire l'état des lieux des connaissances scientifiques disponibles concernant les enjeux de santé liés à un accroissement de la place des fruits et légumes dans l'alimentation, les facteurs susceptibles de favoriser la consommation et l'impact sur la filière. L'objectif est d'éclairer les pouvoirs publics, et le ministère de l'Agriculture et de la Pêche en particulier, sur les actions à mener, aussi bien du côté de l'offre qu'auprès des consommateurs, pour répondre au double objectif de soutien économique aux filières de production et de protection de la santé publique.

Le champ retenu pour cette expertise identifiait les principales questions suivantes : les fondements scientifiques des recommandations nutritionnelles (bénéfices et risques éventuels pour la santé) ; la variabilité des caractéristiques nutritionnelles des fruits et légumes liée aux facteurs génétiques, aux conditions de culture, aux traitements post-récolte et aux transformations industrielles et culinaires ; la variabilité de la consommation et ses déterminants socio-économiques ; l'impact des politiques de promotion de la consommation ; les liens entre les caractéristiques des produits et le fonctionnement des filières. Conformément à la définition de l'exercice, l'expertise scientifique collective ne peut traiter ces questions que dans la mesure où elles ont fait l'objet de recherches et de publications scientifiques.

Pour réaliser cet exercice, l'Inra a mobilisé un groupe d'une vingtaine d'experts, représentant un large éventail de disciplines (épidémiologie, toxicologie, nutrition,

agronomie, génétique et amélioration des plantes, technologie de la transformation, économie, sociologie, marketing) et d'origines institutionnelles diverses (Inra, Institut Pasteur de Lille, Inserm, AgroParisTech, CIHEAM/IAM, INH, Ensat)¹.

1

L'expertise scientifique collective à l'Inra : méthode et clés de lecture

Les principes de l'expertise scientifique collective

L'expertise scientifique collective est une activité d'appui à la décision publique : l'exercice consiste à répondre à une question complexe posée par un commanditaire extérieur en établissant, à partir de la bibliographie mondiale, un état des connaissances scientifiques pluridisciplinaires qui fait la part des acquis, incertitudes, lacunes et controverses. Cet exercice suppose une instruction conjointe de la question posée entre le commanditaire et l'Inra qui aboutit à la rédaction d'une lettre de cadrage.

Le travail d'expertise proprement dit est réalisé par un collectif d'experts scientifiques, spécialistes de différentes disciplines et appartenant à divers organismes de recherche. Il se conclut par la production d'un rapport qui rassemble les contributions des experts et d'une synthèse destinée à l'usage des décideurs. Les conclusions de l'expertise sont présentées et mises en débat lors d'un colloque ouvert à un public élargi.

Le rapport d'expertise et les documents de synthèse qui en dérivent sont élaborés par les experts scientifiques sans condition d'approbation préalable par les commanditaires ou l'Inra.

Un élargissement nécessaire mais raisonné de la base documentaire

La bibliographie examinée est d'abord constituée des publications scientifiques parues dans les revues à comité de lecture et répertoriées dans les bases de données internationales ; dans la pratique, une extension à de la littérature non académique (rapports divers...) s'avère nécessaire. Ainsi, l'expérience des experts de terrain peut être prise en compte dans la mesure où elle a fait l'objet d'articles parus dans des revues techniques reconnues. Les experts sont aussi amenés à traiter certaines données brutes, issues notamment d'enquêtes statistiques.

La nature des réponses apportées par l'expertise scientifique collective

L'analyse scientifique proposée par l'expertise scientifique collective vise l'identification, la caractérisation et la hiérarchisation des problèmes posés et de leurs principaux déterminants, puis l'inventaire et l'évaluation des connaissances et moyens techniques (existants, en cours de développement, envisageables...) mobilisables pour gérer ces problèmes. Cette démarche n'aboutit pas à la formulation d'avis ou de recommandations, ni de solutions « clé en main ».

L'expertise sur les fruits et légumes n'a ainsi pas pour objectif de dresser le catalogue des mesures susceptibles de développer la consommation ou de soutenir les filières de fruits et légumes. Elle n'a pas non plus pour mission de proposer une évaluation critique des plans ou des opérations en cours destinés à promouvoir la consommation de fruits et légumes, ni d'élaborer une politique alternative de gestion de cette question. Néanmoins, en réunissant les éléments disponibles concernant les conditions d'application et d'efficacité d'un certain nombre de mesures génériques, l'expertise fournit des outils d'analyse des actions engagées, envisagées ou concevables en France.

Le statut de la synthèse

Le présent document de synthèse reprend les grandes lignes du rapport d'expertise, dans la perspective d'utilisation des connaissances qui a motivé la commande de cette expertise scientifique collective. Son élaboration peut conduire à aller un peu plus loin que ne le fait le rapport dans l'interprétation des conclusions scientifiques et à intégrer des éléments du contexte économique ou politique qui n'ont pas fait forcément l'objet de recherches scientifiques.

¹ Inra, Institut national de la recherche agronomique ; INH, Institut national d'horticulture ; Inserm, Institut national de la santé et la recherche médicale ; CIHEAM/IAM, Centre international des hautes études agronomiques et méditerranéennes / Institut agronomique méditerranéen ; Ensat, École nationale supérieure agronomique de Toulouse.

■ La consommation de fruits et légumes en France

L'objet de ce chapitre introductif est de fournir quelques éléments de cadrage sur la consommation des fruits et légumes en France et dans les pays développés. À la différence des autres chapitres, celui-ci ne s'appuie pas sur une revue de la littérature scientifique, mais sur des données descriptives tirées des statistiques nationales ou internationales, et des enquêtes publiques ou privées représentatives. Ces données sont publiées sous forme de rapports ou d'ouvrages. Elles sont de plus en plus disponibles sur des sites Internet ; c'est le cas des données de l'Insee (Institut national de la statistique et des études) et de la FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) par exemple.

Sources de données de la consommation alimentaire

Il existe trois types de sources de données permettant d'évaluer la consommation alimentaire.

- Les bilans alimentaires estiment la consommation sur la base des disponibilités totales sur le territoire national. Calculées à partir de la production, des importations et des exportations, des variations de stocks, et des usages non alimentaires, ces disponibilités sont divisées par la population totale pour fournir une consommation par personne en quantité. Les données des bilans alimentaires sont reprises dans la Comptabilité nationale qui établit des séries en valeur (aux prix courants) et en volume (à prix constants).
- Les enquêtes sur les achats des ménages ne portent que sur la consommation à domicile. Les achats sont enregistrés au jour le jour pendant une période variant de 14 jours pour l'enquête « Budget de famille » de l'Insee, à l'année toute entière pour les données recueillies par les panels de consommateurs (TNS Worldpanel, par exemple). Les achats sont évalués en valeur dans l'enquête « Budget de famille », en valeur et en quantité dans les panels.
- Les enquêtes sur la consommation des individus évaluent les quantités effectivement consommées à partir d'un enregistrement exhaustif des prises alimentaires pendant un ou plusieurs jours consécutifs. La précision des données dépend de la méthode utilisée (rappel des dernières 24 heures, questionnaire de fréquence de consommation, carnet de consommation...). Les quantités sont généralement évaluées à l'aide de photographies de portions standards.

La diversité des méthodes d'estimation et de recueil explique que les données des différentes sources fournissent des estimations différentes de la consommation (Tableau 1).

La consommation dite « apparente », évaluée à partir des bilans alimentaires, est en règle générale l'estimation la plus élevée. Les consommations individuelles moyennes

Tableau 1. Les principales sources statistiques sur la consommation de fruits et légumes en France ⁽¹⁾.

Source	FAO Bilans alimentaires	Insee Comptabilité nationale	Insee Budget de famille	TNS Worldpanel	INCA 1	Credoc CCAF	INPES Baromètre santé nutrition
Nature	Bilans	Bilans	Achats	Achats	Consommation	Consommation	Consommation
Populations de référence	Ménages institutions	Ménages institutions	Ménages	Ménages	Individus	Individus	Individus
Échantillon	-	-	10 305 ménages	En 2005 FL frais : 2 869 ménages FL transformés : 7 422 ménages	1 985 adultes (15-75 ans) 1 018 enfants (3-14 ans)	1 361 adultes (15-75 ans) 1 090 enfants (3-14) ans	3 153 individus (12-75 ans)
Champ couvert	Domicile (achats, autoconsommation) Hors domicile	Domicile (achats, autoconsommation) Hors domicile	Domicile (achats)	Domicile (achats)	Domicile (achats, autoconsommation) Hors domicile	Domicile (achats, autoconsommation) Hors domicile	Domicile (achats, autoconsommation) Hors domicile
Méthode de recueil	-	-	Carnet d'achats (14 jours)	Relevé électronique quotidien	Carnet de consommation (7 jours)	Carnet de consommation (7 jours)	Rappel 24h fréquences 15 jours
Unité de mesure	Équivalents primaires	Quantités mises en marchés Consommation en volume	Dépenses	Dépenses Quantités	Fréquences Quantités consommées	Fréquences Quantités consommées	Fréquences de consommation
Périodicité (dernières données disponibles)	Annuelle (2005)	Annuelle (quantités : 2004 volumes : 2005)	Quinquennale (2000-2001)	Enquête permanente	Variable (1998-1999)	Variable (2002-2003)	Variable (2002)
Consommation de fruits et légumes (g / pers. / jour) ⁽²⁾	630	600	-	270-300	350	320	-

(1). Seules les sources portant sur des échantillons nationaux représentatifs ont été retenues dans ce tableau de synthèse.

(2). Il s'agit d'ordres de grandeur évalués pour les adultes seulement à partir des différentes données accessibles pour chaque source. Outre les différences de champ indiquées dans le tableau, les produits pris en compte dans les données publiées varient fortement selon les sources. Les bilans FAO et Insee incluent l'ensemble des fruits et légumes frais et transformés y compris les jus de fruits. L'estimation réalisée à partir des données TNS Worldpanel exclut tous les légumes féculents et les jus de fruits. Les estimations à partir d'INCA et de CCAF excluent également les jus de fruits. Un calcul précis à partir des données élémentaires des différentes sources permettrait d'affiner ces estimations.

Credoc : Centre de recherche pour l'étude et l'observation des coûts

observées par les enquêtes nutritionnelles sont d'un ordre de grandeur comparable aux données d'achats, si l'on tient compte des différences de champ (les données d'achats ne portant que sur la consommation à domicile). Enfin, l'importance de l'autoconsommation pour certains fruits et légumes complique les comparaisons car elle est souvent mal mesurée.

Une dernière difficulté provient de la détermination des produits à prendre en compte dans la définition du groupe des fruits et légumes. Si les pommes de terre n'en font généralement pas partie, et ont, de fait, été exclues du périmètre de l'expertise², d'autres produits, en particulier transformés, soulèvent des problèmes de classification. Les conserves de légumes et les surgelés sont toujours inclus dans la catégorie des fruits et légumes, mais d'autres produits, comme les jus de fruits, les compotes ou les soupes, ne sont pas classés avec les fruits et légumes dans toutes les enquêtes. Enfin, la consommation croissante de produits élaborés, et en particulier de plats préparés dans lesquels les fruits et légumes sont des ingrédients, rend de plus en plus difficile l'évaluation précise de la consommation.

Niveau et évolution de la consommation en France

D'après les données des bilans alimentaires établis par la FAO, les disponibilités totales en France, en 2005, atteignaient 145 kg par personne pour les légumes (hors pommes de terre) et 84 kg pour les fruits. Cette estimation correspond à l'ensemble des utilisations de fruits et légumes sur le territoire national, quels que soient les formes et les lieux de consommation (frais, transformé, à domicile, au restaurant...). Elle inclut les quantités perdues aux divers stades de la transformation, de la distribution et de la préparation finale des aliments. Elle fournit donc une estimation par excès des quantités effectivement ingérées par les consommateurs.

Ces disponibilités totales par personne pour l'ensemble des fruits et des légumes (hors pommes de terre et féculents) apparaissent régulièrement croissantes depuis la fin des années soixante-dix, avec depuis le début des années 2000, une consommation apparente de légumes stable, et une consommation de fruits qui augmente légèrement (Figure 1). Les données de la Comptabilité nationale montrent une stabilité de la consommation apparente des légumes frais, mais une légère croissance de celle des conserves et du surgelé. Pour les fruits, ce sont aussi les produits transformés, et en particulier les jus, qui expliquent l'augmentation de la consommation apparente depuis le début des années quatre-vingt-dix. En 2004, les données des Comptes nationaux estiment la consommation totale de légumes à 125 kg par personne et par an (92 kg pour les légumes frais et 33 kg pour les conserves et le surgelé), et la consommation de fruits à 63 kg pour les fruits frais, 7 kg pour les fruits transformés et 23 litres pour les jus de fruits et les nectars³.

² Les recommandations de la FAO et de l'OMS excluent explicitement les pommes de terre du groupe des fruits et légumes, de même que beaucoup de programmes « 5 fruits et légumes par jour » (mais pas ceux des États-Unis et de Nouvelle Zélande par exemple). Dans l'expertise conduite par l'Inra, les pommes de terre sont toujours exclues, mais certains produits féculents (légumineuses en particulier) n'ont pas pu être systématiquement distingués au sein de l'ensemble des fruits et légumes.

³ Alors que les bilans de la FAO évaluent les produits en « équivalents primaires », les données de la Comptabilité nationale portent sur les produits tels qu'ils sont commercialisés, d'où des écarts selon que la transformation entraîne des pertes, ce qui est le cas général, ou au contraire des ajouts (l'eau et le sucre dans les nectars par exemple). Par ailleurs les données de la FAO ne permettent pas de prendre en compte le raisin de table qui est agrégé avec le raisin vinifié.

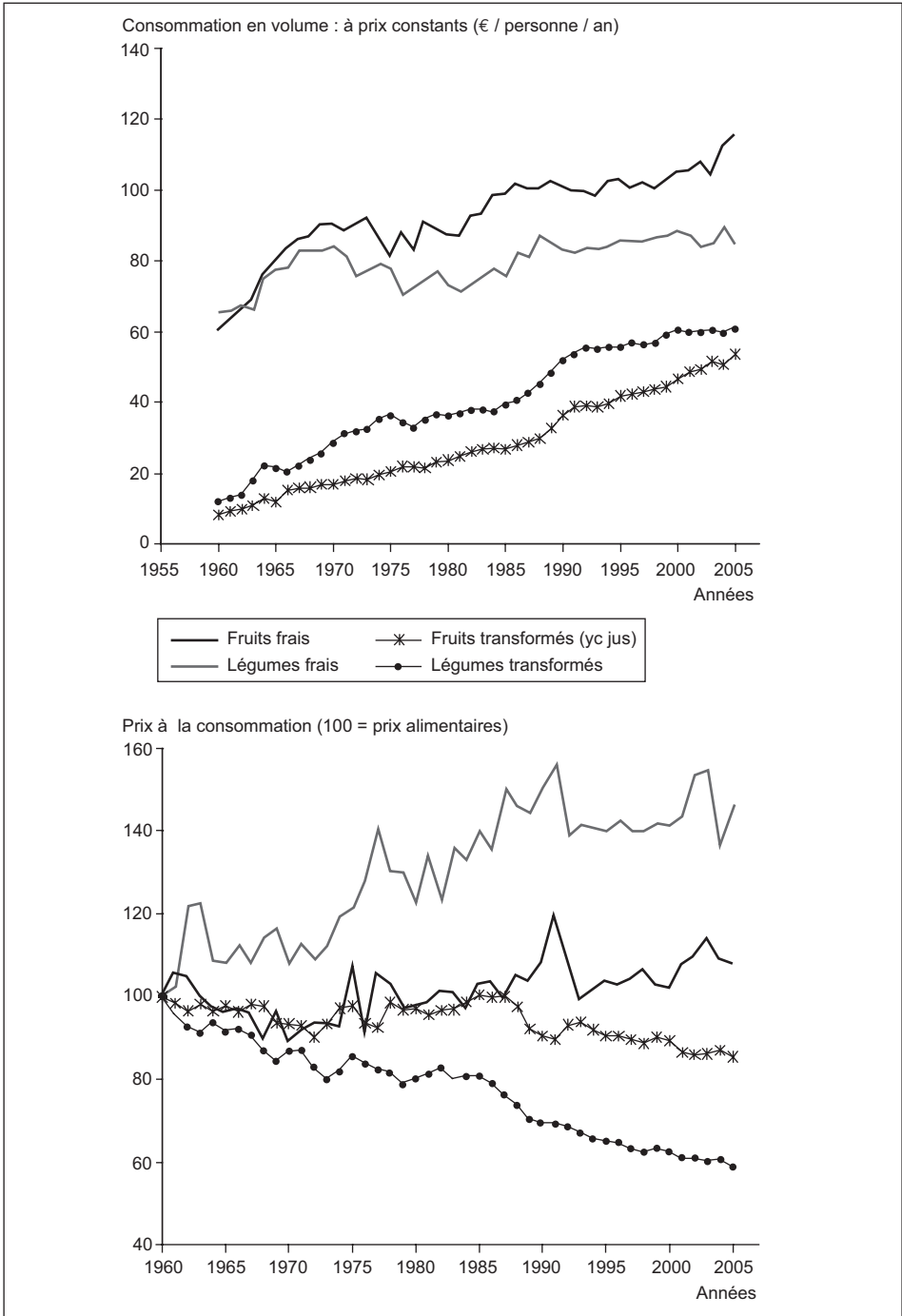


Figure 1. Évolution des volumes et des prix des fruits et légumes à la consommation de 1960 à 2005 (Insee, Comptabilité nationale, base 2000).

La décomposition de la valeur des dépenses de consommation des ménages en variations de prix et de volume (dépenses à prix constant), réalisée dans le cadre de la Comptabilité nationale, montre une croissance beaucoup plus forte des volumes pour les produits transformés que pour les produits frais. L'évolution des modes de vie privilégiant l'économie de temps a stimulé la demande de fruits et légumes transformés. Les produits transformés ont aussi bénéficié d'un écart de prix croissant par rapport aux produits frais. De 1960 à 2005, les prix des légumes frais à la consommation ont en effet augmenté de 40 % de plus que la moyenne des prix alimentaires, alors que ceux des légumes transformés ont baissé de 40 % par rapport à cette moyenne. Dans le cas des fruits, l'écart de prix entre les produits frais et transformés est de moindre ampleur ; il n'apparaît qu'à la fin des années quatre-vingts, et résulte pour l'essentiel de la baisse du prix des jus de fruits.

Il faut insister sur le fait que le panier de fruits et légumes a beaucoup changé depuis le début des années soixante, qu'il s'agisse des produits frais (nouvelles variétés, produits tropicaux et de contre-saison) ou des produits transformés (surgelés, légumes préparés, jus de fruits...). Ces changements sont pris en compte dans l'évolution des volumes et n'ont pas d'impact sur le niveau de l'indice des prix, qui est calculé « à qualité constante ». En revanche, ils peuvent bien sûr avoir un effet sur sa variation si les prix des nouvelles variétés introduites dans l'indice évoluent différemment de ceux des autres variétés.

Les tendances mises en évidence par les enquêtes d'achat et de consommation, qui observent directement les quantités de fruits et de légumes acquises ou consommées par les ménages et les individus, sont un peu différentes. Les données recueillies par TNS Worldpanel et publiées par les organismes interprofessionnels montrent que, de 1998 à 2006, les achats de fruits et légumes frais des ménages, pour la consommation à domicile, ont baissé de façon régulière en quantité, la dépense correspondante par ménage restant, elle, quasiment stable. L'évaluation des quantités effectivement consommées par les individus à partir de l'enquête individuelle de consommation nationale (1^{re} version, INCA 1) de 1998-1999 met en évidence un niveau de consommation moyen de l'ordre de 350 g par jour. L'enquête de comportement et de consommation alimentaire en France (CCAF), réalisée en 2002-2003 avec la même méthodologie (carnet de consommation pendant sept jours) conclut à une baisse de la consommation totale de fruits et légumes.

L'ensemble des sources statistiques (disponibilités, panels d'achat, enquêtes de consommation) fournit donc des estimations qui diffèrent tant en niveau qu'en évolution. Finalement, compte tenu des difficultés de mesure et des incertitudes sur la composition des produits élaborés, une hypothèse prudente consiste à considérer que les estimations de la consommation totale des fruits et légumes fluctuent autour d'une moyenne qui ne varie probablement pas beaucoup depuis la fin des années quatre-vingt-dix.

Cette consommation reste, en tout cas, inférieure aux recommandations nutritionnelles (400 g/jour). Les données de l'enquête INCA 1 indiquent qu'environ 60 % des individus adultes ont une consommation inférieure à ce repère. Exprimée en fréquence de consommation (« 5 fruits et légumes par jour »), la recommandation est suivie par une fraction encore plus faible de la population adulte (moins de 5 % d'après l'enquête INCA 1, de l'ordre de 10 % d'après le Baromètre santé nutrition, Encadré 2).

Les repères de consommation : 400 g ou 5 portions par jour ?

La mise en place aux États-Unis du programme « *5 A Day for Better Health* » par le NCI (National Cancer Institute) en 1991, à la suite du programme développé en Californie depuis 1988, a fait du repère de consommation « au moins 5 fruits et légumes par jour » un objectif de santé publique largement diffusé. La recommandation de consommer au moins 5 portions (*servings*) de fruits et légumes par jour est cependant beaucoup plus ancienne, puisqu'elle apparaît déjà dans le guide alimentaire de l'USDA (United States Department of Agriculture) de 1916. Dans son rapport d'évaluation du programme « *5 A Day for Better Health* », le NCI reconnaît qu'à côté des justifications scientifiques, la commodité du repère a joué un rôle.

Parallèlement, dès 1990, les recommandations de l'OMS ont mis en avant le repère de 400 g par jour, comme minimum de consommation souhaitable. Ces deux repères aboutissent à une portion théorique de 80 g, peu contestable sur le plan arithmétique, mais ne correspondant pas toujours aux quantités effectivement ingérées par occasion de consommation. C'est en tout cas ce qui ressort de l'analyse des enquêtes de consommation françaises réalisée dans une étude commune de l'AFSSA (Agence française de sécurité sanitaire des aliments) et de l'INPES (Institut national de prévention et d'éducation pour la santé). Les portions effectives dépassent en général 80 g (130 à 170 g pour les adultes selon l'âge d'après l'enquête INCA 1), ce qui fait que la consommation est plus proche des recommandations lorsqu'elles sont mesurées en quantités que lorsqu'elles sont évaluées en portions ou en fréquences de consommation.

Le repère de consommation du Plan national nutrition santé 2, « au moins 5 fruits et légumes par jour », retient la fréquence de consommation dans ses recommandations, ainsi que dans son objectif de réduction du nombre de petits consommateurs (définis par une consommation inférieure à 3,5 portions de 80 g par jour). Le dernier rapport conjoint de la FAO et de l'OMS sur la prévention des maladies chroniques (2003) formule ses recommandations uniquement en termes de quantités (au moins 400 g de fruits et légumes par jour). Le repère en fréquence facilite la diffusion des recommandations nutritionnelles, mais il ne faut pas perdre de vue que les deux repères correspondent à des estimations différentes de la prévalence de la sous-consommation dans la population française.

Les différentes enquêtes font également ressortir des proportions élevées de petits consommateurs (moins de 3,5 portions par jour). Ces différentes observations, jointes au constat d'une consommation quasi stationnaire depuis la fin des années quatre-vingt-dix, sont à l'origine des recommandations du deuxième Plan national nutrition santé relatives à l'augmentation de la consommation des fruits et légumes.

Comparaisons internationales

Sur le plan mondial, les données de consommation apparente de la FAO (1998) montrent une consommation moyenne de légumes (hors pomme de terre) plus forte dans le modèle européen (372 g/j) que dans les modèles moyen-oriental (233 g/j), asiatique (179 g/j), latino-américain (150 g/j) et africain (77 g/j).

Pour les fruits, les consommations moyennes sont plus fortes dans le modèle latino-américain (271 g/j) que dans les modèles européen (212 g/j), moyen oriental (204 g/j), asiatique (85 g/j) et africain (95 g/j).

En Europe, l'étude EPIC (European Prospective Investigation into Cancer and nutrition) réalisée dans 27 centres répartis dans 10 pays montre que la consommation de fruits et légumes est plus importante dans les pays méditerranéens et que la consommation la plus faible est enregistrée en Scandinavie et aux Pays-Bas pour les hommes comme pour les femmes. Ce gradient nord-sud de la consommation des fruits et

légumes en Europe est confirmé par l'analyse DAFNE (Data Food Networking) fondée sur les achats des ménages.

En termes d'évolution, les études conduites en Europe montrent une augmentation de la consommation de fruits et légumes dans les pays scandinaves qui étaient traditionnellement peu consommateurs. Plus généralement, les données de la FAO montrent qu'au cours des quarante dernières années la consommation totale de fruits et légumes a augmenté dans pratiquement tous les pays, quel que soit leur niveau de revenu – la croissance de la consommation étant beaucoup plus forte, en valeur absolue et en valeur relative, dans les pays riches que dans les pays de revenu intermédiaire. Bien que très faible, la croissance est également significative dans les pays pauvres.

■ Consommation de fruits et légumes et santé

Les recommandations nutritionnelles s'appuient sur un ensemble de connaissances permettant d'évaluer les avantages et les risques d'un comportement alimentaire ou de la consommation d'un aliment. Concernant les fruits et légumes, les bénéfices envisagés sont des apports en nutriments et un effet protecteur éventuel contre les principales pathologies chroniques ; les risques éventuels sont liés notamment à la présence de résidus de pesticides dans les fruits et légumes. L'objectif de l'expertise est de faire le point des connaissances sur les relations entre la consommation de fruits et légumes et l'état de santé, en examinant dans quelle mesure les travaux fondamentaux et cliniques disponibles, pris dans leur ensemble, permettent d'établir un lien de causalité entre cette consommation et l'état de santé des individus ou des populations.

Cependant, l'élaboration de recommandations nutritionnelles en santé publique est complexe et ne se fonde pas uniquement sur la démonstration d'une relation causale entre l'ingestion d'un aliment et l'état de santé. Il est possible d'envisager des recommandations en l'absence de conclusions définitives pourvu que l'équilibre des preuves suggère un effet favorable et l'absence de risque pour la santé. Les particularités méthodologiques de l'épidémiologie nutritionnelle rendent même nécessaire un tel exercice.

Fruits et légumes et couverture des besoins nutritionnels

Caractéristiques nutritionnelles des fruits et légumes frais et transformés

Les fruits et légumes sont des aliments caractérisés par leur faible apport calorique (du fait de leur richesse en eau et leur faible teneur en lipides) et leur fort contenu en fibres, vitamines, minéraux et microconstituants divers. Ils sont des sources importantes de notre alimentation pour certains de ces éléments : c'est le cas de la vitamine C, des folates et de la vitamine A apportée par les caroténoïdes pro-vitaminiques A.

Les principaux composés des fruits et légumes et leurs propriétés sont les suivants (voir aussi Tableau 2).

- Les fibres agissent sur la satiété, l'excrétion fécale et l'activité motrice de l'intestin, sur les paramètres métaboliques, notamment les lipides plasmatiques (à jeun et postprandial), et sur les caractéristiques de la flore colique du fait des effets prébiotiques de certaines fibres.
- La vitamine C est dotée de propriétés réductrices, fondement de son activité biologique. Elle a une activité antioxydante et un rôle de cofacteur dans les réactions catalysées par l'oxygène. De plus, elle est reconnue pour ses capacités d'inhibition

Tableau 2. Principaux constituants d'intérêt nutritionnel des fruits et légumes.

Composé	Nature	Effet biologique	Recommandation	Contribution des fruits et légumes aux apports ⁽¹⁾	Déficit dans la population	Fruits et légumes riches (autres aliments riches en ces nutriments)
Fibres	Polymères : polysaccharides et lignines	Actions sur la fonction gastro-intestinale Action des fibres solubles sur certains désordres métaboliques (hyperglycémie, hyperinsulinémie)	25-30 g / j dont 10 g de solubles	Fruits + légumes = 38 %	Environ 75 % de la population n'atteignent pas 25 g / j	Artichaut, fruits séchés (céréales)
Caroténoïdes pro-vitamine A (α - et β -carotènes)	Pigments liposolubles	Vitamine A : dans la vision, + autres effets (embryogénèse, croissance...)	Vitamine A : ANC = 900-700 μ g ER pour homme-femme	Vitamine A : fruits + légumes = 38 %		Fruits et légumes de couleur orange, légumes feuilles (produits animaux)
Vitamine B9 (acide folique)	Hydrosoluble	Participe au métabolisme des acides aminés et des acides nucléiques	ANC = 330-300 μ g pour homme-femme	Fruits + légumes = 42 %	Chez 30-40 % de la population Pb femmes enceintes	Épinards, légumineuses, avocat, tomate (foie, levure de bière)
Vitamine C	Hydrosoluble	Antioxydant et cofacteur dans hydroxylation	ANC = 110 mg/j	Fruits + légumes = 73 %	Chez plus de 50 % de la population	Fruits frais, agrumes et jus d'agrumes
Vitamine K	Liposoluble	Rôle dans la coagulation (et le métabolisme osseux)		Fruits + légumes = 29 %	Difficile à évaluer	Légumes-feuilles (huiles colza et soja)
Potassium	Hydrosoluble	Maintien de l'équilibre acido-basique	3,1 g (Europe)	Fruits + légumes = 29 % (90% des sels organiques)	75 % < ANC	Fruits et légumes frais
Magnésium	Hydrosoluble	Participe à l'équilibre ionique des membranes	ANC = 6 mg Mg / kg / j	Fruits + légumes = 22 %	2/3 < ANC (étude S.U.V.I.M.A.X)	Fruits et légumes frais
Polyphénoles	Grande diversité de structures composées de plusieurs noyaux phénoliques Différentes classes : acides phénoliques, flavonoïdes, tanins.	Antioxydants (seuls ou en synergie) ; protecteurs probables des maladies cardio-vasculaires (flavonoïdes)	pas d'ANC	Fruits + légumes = 28 %		Fruits : petits fruits rouges Légumes : artichaut, choux (café, thé, céréales, vin)
Caroténoïdes non pro-vitamine A	Pigments liposolubles	Antioxydants (seuls ou en synergie)	pas d'ANC	non évalué		Légumes feuilles (lutéine), tomate (lycopène)
Glucosinolates	Hydrosolubles	Anticarcinogènes potentiels (détoxification)	pas d'ANC	en cours d'évaluation		Crucifères
Phytostérols	Liposolubles, structure analogue à celle du cholestérol	Hypocholestérolémiant... à dose forte (> 2g / j), non atteinte par des apports alimentaires	pas d'ANC			Crucifères

(1) Contribution des fruits et légumes, aux apports journaliers en fibres et micronutriments, estimés pour la consommation alimentaire moyenne (INCA) ANC, apport nutritionnel conseillé ; ER : équivalent rétinol

de la synthèse des nitrosamines, composés cancérogènes.

- Les caroténoïdes pro-vitamine A (α - et β -carotènes) génèrent de la vitamine A, qui a un rôle essentiel dans la physiologie des cellules nerveuses de la rétine.
- La vitamine B9 est représentée par le groupe des folates ou polyglutamates. Les folates participent au métabolisme des acides aminés et des acides nucléiques. Un déficit de folate chez la femme au moment de la procréation est associé à un risque de défaut de fermeture de tube neural du fœtus.
- La vitamine K est un cofacteur indispensable à la carboxylation de certaines protéines intervenant dans la coagulation sanguine et dans l'activation de l'ostéocalcine nécessaire à la minéralisation osseuse. Des études récentes tentent de préciser le rôle de cette vitamine dans les processus de la minéralisation osseuse.
- Le potassium agit, en étroite relation avec le sodium, pour maintenir l'équilibre acido-basique du corps et celui des fluides ; des fortes concentrations intracellulaires sont nécessaires au bon fonctionnement des cellules. Un apport alimentaire élevé de potassium protégerait du développement de l'hypertension artérielle.
- Le magnésium, deuxième cation intracellulaire, est un élément d'importance majeure : la plupart des voies métaboliques sont magnésio-dépendantes et cet élément est fondamental dans l'équilibre ionique des membranes. Il jouerait un rôle clé dans l'action régulatrice de l'insuline et dans le bon fonctionnement du système vasculaire.
- Les polyphénols et les caroténoïdes non provitaminiques ont des propriétés antioxydantes. Cependant, ces propriétés semblent limitées *in vivo* au vu des faibles concentrations retrouvées au niveau plasmatique. Ces composés sont, d'une manière générale, faiblement absorbés et pour certains, comme les polyphénols, fortement métabolisés. De nouvelles voies d'action sont actuellement explorées.
- D'autres composés tels que les glucosinolates et les composés soufrés sont l'objet d'un grand intérêt en raison de leurs propriétés potentiellement protectrices à l'égard du développement tumoral.

Les teneurs de tous ces micronutriments et microconstituants varient en fonction de nombreux paramètres tels que la variété ou le stade physiologique du végétal, le climat (lumière, température), les pratiques culturales (fertilisation, irrigation), les conditions de stockage post-récolte et les pratiques culinaires, ce qui rend difficile l'évaluation des apports réels.

Fruits et légumes et couverture des besoins nutritionnels

Références concernant les besoins

Pour chaque micronutriment, le besoin nutritionnel moyen (BNM) est estimé expérimentalement sur des échantillons limités de sujets ; il correspond à la moyenne des besoins individuels. L'apport nutritionnel conseillé (ANC) est calculé à partir des besoins nutritionnels moyens pour couvrir les besoins de la plus grande partie de la population, soit 97,5 % des individus en tenant compte de la variabilité interindividuelle. Les apports nutritionnels conseillés doivent être distingués des apports journaliers recommandés (AJR), qui sont des valeurs utilisées pour l'étiquetage des produits. Les apports journaliers recommandés sont des valeurs uniques pour chaque nutriment, qui ne prennent pas en compte les différences liées à l'âge ou au sexe, et sont harmonisés au niveau européen.

Données de consommation française et calculs des apports en micronutriments

L'enquête INCA 1 a été réalisée d'août 1998 à juin 1999 sur deux échantillons indépendants, l'un d'adultes de 15 ans et plus (n = 1 985) et l'autre d'enfants de 3 à 14 ans (n = 1 016). Ces échantillons, constitués par tirage au sort de ménages à partir du fichier d'un opérateur téléphonique, sont représentatifs de la population française. Un carnet de sept jours (semainier) décrit la consommation alimentaire. Les enquêtes ont été réparties sur l'ensemble de l'année, pour tenir compte de la saisonnalité de la consommation. La contribution des fruits et légumes aux apports en nutriments a été calculée à partir des tables de composition nutritionnelle moyenne des aliments. Ces valeurs sont à considérer avec prudence, car les tables de composition n'intègrent pas les variations dues à de multiples facteurs (variété génétique, conditions de stockage, modes de préparation...).

Dans un premier temps, la contribution des fruits et légumes frais et transformés aux apports de nutriments a été évaluée par rapport aux six autres groupes d'aliments (assaisonnements, féculents, plats préparés, produits laitiers, produits gras-sucrés-salés et viandes-poisson-œufs). Dans un second temps, au sein du groupe des fruits et légumes, la contribution aux apports a été estimée pour chacun des huit sous-groupes suivants : crudités, fruits séchés, fruits frais, fruits transformés, jus de fruits et de légumes, légumes, fruits secs et soupes (Encadré 3).

Contribution des fruits et légumes à la couverture des besoins

Pour la consommation moyenne (INCA 1), les fruits et légumes participent aux apports (figure 2) à hauteur de 38 % pour les fibres, 38 % pour la vitamine A, 42 % pour la vitamine B9, 73 % pour la vitamine C, 29 % pour le potassium et 22 % pour le magnésium.

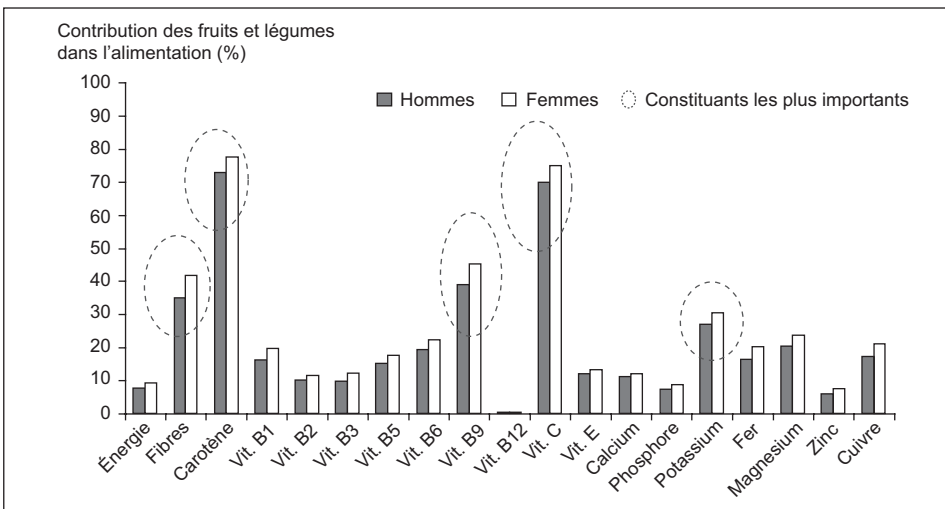


Figure 2. Contribution des fruits et légumes aux apports journaliers d'énergie et de nutriments dans l'alimentation (calculée à partir des données de l'enquête INCA 1).