



## RECHERCHES EN ECONOMIE ET SOCIOLOGIE RURALES

### Entre préservation de l'environnement et santé, une analyse coût-bénéfice des recommandations alimentaires

*Conscients qu'une alimentation déséquilibrée peut être à l'origine d'un nombre important de pathologies chroniques, de nombreux pays lancent des campagnes d'information pour inciter les consommateurs à adopter une alimentation meilleure pour la santé en consommant moins de gras, de sucres et de sel et plus de fruits et légumes. Récemment, des études ont également montré que l'alimentation pouvait être à l'origine de 15 à 30 % des émissions de gaz à effet de serre (GES) des pays développés. La nécessité de limiter les émissions de GES conduit de nombreux experts à recommander des changements de comportements alimentaires et l'adoption de régimes moins impactants sur le plan environnemental. Ces recommandations, qui portent notamment sur la baisse de la consommation de produits d'origine animale, ne sont pas encore intégrées aux campagnes d'information mises en place par la puissance publique en France.*

*Nous avons évalué les coûts et les bénéfices de diverses recommandations alimentaires et nutritionnelles qui prendraient en compte ce double enjeu sanitaire et environnemental. Nos résultats montrent que : le coût d'adoption par les consommateurs varie fortement selon les recommandations envisagées ; les objectifs de réduction des émissions de GES et de santé publique sont généralement compatibles ; la valeur économique des effets sur la santé est généralement bien supérieure à celle des effets de réduction des émissions de GES ; pour bon nombre de recommandations, les politiques d'information des consommateurs présentent un bilan coût-bénéfice favorable suggérant qu'il est pertinent d'intensifier ces campagnes d'information.*

#### **Modifier son régime alimentaire est coûteux pour les consommateurs**

Les campagnes d'information visant à sensibiliser les consommateurs aux enjeux de santé liés à l'alimentation ont généralement des effets positifs sur les consommations, mais d'amplitude relativement modeste. Les campagnes comme « Mangez 5 fruits et légumes par jour », contribuent à accroître de 5 à 8 % la consommation de fruits et légumes (F&L) moyenne dans la population. Cet impact modéré n'est pas surprenant car de nombreuses études montrent qu'il est « coûteux » pour le consommateur de modifier son régime alimentaire. En effet, chaque consommateur choisit le régime alimentaire qui lui convient le mieux compte tenu de ses préférences gustatives, des caractéris-

tiques et des prix des produits, de son revenu et du temps disponible pour cuisiner, de son environnement social et familial, etc. Modifier ce régime alimentaire « préféré » en adoptant une recommandation alimentaire ou nutritionnelle, peut probablement induire des bénéfices de santé sur le long terme, mais apparaît souvent à court terme comme une perte de « bien-être » dès lors que la recommandation implique de consommer des aliments moins appréciés sur le plan gustatif ou réclamant plus de temps de préparation. Cette perte de bien-être doit être évaluée et comparée aux gains en matière de santé et d'environnement pour déterminer si, malgré leurs effets apparemment modestes sur les quantités consommées, ces recommandations s'avèrent coût-efficaces dès lors que l'on tient compte de ces coûts d'adaptation supportés par les consommateurs.

## L'effet de l'adoption d'une recommandation doit être évalué sur l'ensemble du régime alimentaire

L'adoption d'une recommandation (comme l'augmentation de la consommation de F&L) peut affecter la consommation d'autres produits et de ce fait induire une modification de l'ensemble du régime alimentaire. Par exemple, une hausse de la consommation de fruits peut induire une baisse de la consommation de produits laitiers au dessert. Les aliments au sein du régime alimentaire d'un individu sont en effet liés entre eux par des relations de complémentarité et de substitution qu'il faut caractériser pour évaluer les effets d'une recommandation sur l'ensemble du régime alimentaire. C'est l'ensemble de ces modifications qui conditionne l'impact de la recommandation sur le plan de la santé et de l'environnement.

Même s'il existe un certain nombre d'études sur l'impact effectif d'une recommandation donnée sur la consommation du produit en question, il n'existe pas d'analyses de l'impact de la mesure sur l'ensemble du régime alimentaire. Pour cela, il faut donc recourir à des évaluations basées sur un ensemble de modèles. La démarche proposée ici (voir encadré méthodologique) vise à évaluer les effets de l'adoption d'une recommandation alimentaire sur l'ensemble du régime alimentaire des consommateurs, ses conséquences en termes de variation de bien-être de ces consommateurs,

ainsi que ses impacts de santé publique et environnementaux. La démarche repose sur plusieurs étapes :

(i) Grâce à un modèle de comportement des consommateurs, on simule la façon dont l'ensemble du régime alimentaire est modifié en réponse à l'adoption d'une recommandation (par exemple, accroître sa consommation de fruits et légumes de 5 %). Ce modèle utilise les relations de complémentarités / substitutions entre catégories d'aliments estimées à partir de l'observation des achats alimentaires.

(ii) On évalue alors les impacts du changement du régime alimentaire sur la santé publique et sur l'environnement. Pour cela, on utilise, d'une part, un modèle épidémiologique qui permet de quantifier l'impact d'une modification des régimes alimentaires sur la mortalité associée à un ensemble de maladies chroniques au sein d'une population. L'impact sur l'environnement est évalué en utilisant des coefficients d'émissions de GES des principaux aliments consommés en France. Ces coefficients intègrent les émissions de GES de l'ensemble de la chaîne depuis la production jusqu'à la consommation.

(iii) Enfin, on procède à une analyse coûts-bénéfices. Le modèle de comportement des consommateurs permet de déterminer la valeur monétaire de la variation de bien-être associée à la modification du régime alimentaire. Les impacts de santé publique et sur l'environnement sont convertis en équivalents monétaires à partir de valeurs de références utilisées dans les évaluations coût-bénéfice et coût-efficacité.

### Encadré méthodologique :

#### Un modèle économique couplé à un modèle épidémiologique

Le modèle de comportement du consommateur repose sur l'idée qu'un consommateur choisit sa consommation de produits de façon à maximiser une fonction d'utilité sous une contrainte budgétaire. La fonction d'utilité décrit les préférences des consommateurs vis-à-vis des biens (dans le cas de l'alimentation le goût, la praticité, la qualité nutritionnelle, etc.) et la contrainte budgétaire intègre le revenu disponible et les prix des différents produits. Dans ce cadre, l'adoption d'une recommandation nutritionnelle est représentée par l'ajout d'une contrainte nutritionnelle dans ce programme du consommateur. Pour satisfaire cette contrainte, le consommateur doit donc modifier ses choix de consommation. Il en résulte une variation de la consommation de l'ensemble des biens et une perte d'utilité puisque le consommateur fait face à une contrainte additionnelle. Cette perte d'utilité fournit une évaluation du coût de court terme pour le consommateur, de l'adoption de la recommandation.

Une difficulté empirique de cette approche est que la fonction d'utilité n'est pas observée. Sous certaines hypothèses, on peut néanmoins inférer les préférences des consommateurs à partir des données observées de consommation (on parle de demande Marshallienne). Ces données de consommation sont également utilisées pour estimer les relations de complémentarité et de substitution entre les biens. Cette information est résumée sous forme d'élasticités qui indiquent la façon dont la consommation d'un bien varie lorsque son prix varie (élasticité prix-propre), lorsque le prix d'un autre bien varie (élasticité prix croisée indiquant les relations de complémentarité – substitution entre les deux biens) ou lorsque le revenu disponible varie (élasticité revenu). Dans notre étude, ces élasticités ont été estimées à partir des données d'achat d'un ensemble de 19 000 ménages français (base de données KANTAR Worldpanel).

A partir des variations en volume de consommation d'aliments, et en utilisant une base de données sur la composition nutritionnelle de ces aliments (INCA2), on détermine la variation de consommation d'un ensemble de nutriments. L'utilisation du modèle épidémiologique DIETRON (Scarborough et al., 2012) adapté à la population française permet alors de déterminer l'impact santé de la modification de la consommation alimentaire. Cet impact santé est mesuré en nombre de morts prématurées évitées en supposant que l'ensemble des consommateurs adoptent la recommandation. Les causes de décès prises en compte dans le modèle DIETRON représentent environ 1/3 des décès prématurés de la population française. Il s'agit des causes de décès dont on a pu mettre en évidence un lien avec l'alimentation.

L'impact sur l'environnement du changement de consommation alimentaire est évalué en utilisant des coefficients d'émissions de GES des principaux aliments consommés en France établis par analyse de cycle de vie. Ces coefficients intègrent les émissions de GES de l'ensemble de la chaîne depuis la production jusqu'à la consommation.

L'analyse coût-bénéfice compare d'une part, les bénéfices provenant des impacts santé et environnement (en utilisant des valeurs monétaires fréquemment utilisées et associées à une mort évitée ou une tonne de CO<sub>2</sub> non émise) d'autre part, les coûts pour le consommateur (issus du modèle de comportement du consommateur). La différence entre les deux permet d'évaluer le montant financier maximum que l'on peut consacrer à des campagnes d'information permettant d'atteindre l'objectif fixé. L'idée sous-jacente à ce type d'analyse, qui donne une valeur monétaire à une mort évitée, est que les fonds publics ne sont pas illimités et qu'il faut donc les allouer en priorité aux projets qui ont un impact suffisant en égard à la dépense publique.

## Les différentes options de recommandations alimentaires testées et leurs impacts sur les régimes alimentaires

Les recommandations testées peuvent consister en des contraintes portant sur des aliments (F&L, boissons) ou des nutriments (par exemple, sel, acides gras saturés) ou sur des variables environnementales (teneur en CO<sub>2</sub> du régime alimentaire). Nous ne considérons ici que des recommandations portant sur des groupes d'aliments. Cinq sont établies au regard de leur impact potentiel sur la santé et concernent :

- *L'accroissement de la consommation de fruits et légumes (F&L).*
- *La réduction de la consommation de boissons rafraichissantes sans alcool (BRSA).*
- *L'accroissement de la consommation de poissons et produits de la mer.*
- *L'accroissement de la consommation de produits laitiers frais.*
- *La diminution de la consommation de fromages, beurre et crème.*

Deux autres recommandations se justifient par des considérations environnementales. Compte tenu des écarts importants dans les émissions de GES entre les produits animaux et les produits végétaux, les recommandations envisagées portent souvent sur la réduction de la consommation de viande. Ces recommandations portent sur :

- *La réduction de la consommation de viande, quel que soit le type de viande.*

- *La réduction de la consommation de viande rouge, car les émissions de GES des ruminants sont plus importantes que celles des autres animaux.*

Chacune de ces recommandations sont considérées séparément et on suppose que les consommateurs, sous l'effet d'une campagne d'information, progressent de 5 % dans la satisfaction de chacune d'entre elles : par exemple, ils augmentent de 5 % leur consommation de F&L ou baissent de 5 % leur consommation de viande. En utilisant le modèle présenté plus haut, on détermine pour chacune de ces recommandations les changements de régime alimentaire induits (Tableau 1). Les résultats montrent que l'adoption de chaque recommandation a des effets sur l'ensemble du régime alimentaire, du fait des relations de complémentarité / substitution. Par exemple, l'augmentation de 5 % de la consommation de F&L se traduit par une baisse de la consommation de viandes rouges, compensée en partie par un accroissement de la consommation d'autres viandes, et par une baisse de la consommation de produits laitiers. Il est intéressant de noter que le respect de cette recommandation s'opère plutôt par une croissance de la consommation des F&L transformés que par celle des F&L frais. Sans entrer dans les détails de chaque recommandation, on remarque que la recommandation sur les boissons induit des changements d'ampleur réduite dans le régime alimentaire (nous ne considérons ici que la population adulte). La diminution de la consommation de fromages, beurre et crème induit un accroissement de la consommation de viande.

**Tableau 1 - Impact sur la diète et conséquence sur la santé et l'environnement de chacune des recommandations**

	Fruits/ Légumes (+5 %)	Boissons sans alcool (-5 %)	Poissons (+5 %)	Viandes rouges (-5 %)	Toutes viandes (-5 %)	Produits laitiers frais (+5 %)	Fromages, beurre, crème (-5 %)
Variations de Consommation							
Fruits & Légumes frais	4,8 %	0,2 %	0,4 %	0,4 %	1,0 %	0,0 %	2,2 %
Fruits & Légumes transformés	20,4 %	0,7 %	-0,5 %	0,0 %	-3,3 %	-2,7 %	0,6 %
Toutes viandes	-1,2 %	0,2 %	-0,4 %	-1,0 %	-5,3 %	-0,7 %	3,3 %
dont viande rouge	-10,1%	0,3 %	-0,9 %	-5,5 %	-8,5 %	-1,5 %	0,5 %
Poissons	9,9 %	0,1 %	5,3 %	1,6 %	7,1 %	0,2 %	-0,7 %
Produits laitiers	-4,7 %	0,5 %	0,0 %	0,7 %	3,2 %	5,0 %	-1,1 %
Fromages, beurre, crème	-3,2 %	-0,1 %	0,0 %	0,1 %	4,1 %	0,2 %	-5,0 %
Plats préparés	-12,6 %	-0,5 %	-2,9 %	-1,1 %	-3,7 %	-1,2 %	1,4 %
Impact santé (% morts prématurées évitées)	3,8 %	0,2 %	0,6 %	0,3 %	0,4 %	0,4 %	1,1 %
Impact CO <sub>2</sub> (% CO <sub>2</sub> évité)	2,8 %	0,0 %	0,4 %	0,5 %	0,9 %	0,3 %	-0,5 %
Elasticité Santé	0,88	-0,04	0,13	-0,08	-0,07	0,08	-0,21
Elasticité CO <sub>2</sub>	0,64	-0,00	0,08	-0,11	-0,18	0,06	0,10

L'impact santé est exprimé en pourcentage de la mortalité totale liée aux maladies prises en compte dans le modèle épidémiologique. Une valeur positive indique un effet santé positif (i.e. des décès évités). L'impact CO<sub>2</sub> est exprimé en pourcentage par rapport aux émissions totales liées à l'alimentation. Une valeur positive indique un effet environnemental positif (i.e. de moindres émissions de CO<sub>2</sub>).

## Les impacts des recommandations sur la santé et sur l'environnement sont généralement compatibles

Les recommandations se distinguent fortement par leurs impacts sur la santé et sur les émissions de GES. Toutes ont des effets positifs sur la santé, les plus efficaces sur ce plan étant les recommandations centrées sur la consommation de F&L (pour son impact sur les cancers en particulier) et dans une moindre mesure la réduction de la consommation de fromage, beurre et crème (pour son impact sur les maladies cardio-vasculaires en particulier). Sur le plan des émissions de GES, l'impact le plus fort vient de l'accroissement de la consommation de F&L et dans une moindre mesure d'une réduction de la consommation de viande. Les mesures d'élasticité-santé et d'élasticité-CO<sub>2</sub><sup>1</sup> (i) indiquent le sens souhaitable de la variation de consommation (une élasticité santé (GES) positive indique un aliment dont l'augmentation de la consommation est souhaitable du point de vue de la santé (de l'environnement) ; une élasticité négative indique un produit dont la consommation est à réduire), (ii) fournissent l'ampleur de l'impact (ainsi l'impact de la recommandation sur les BRSA est très faible) et (iii) indiquent si les impacts de santé et environnementaux sont compatibles. Ainsi, la plupart des recommandations ont des effets de santé et environnementaux qui vont dans le même sens, à l'exception de la recommandation sur la consommation de fromage, beurre et crème dont les effets de santé et environnementaux sont antagonistes. Une baisse de leur consommation a un effet positif sur la santé mais négatif sur les émissions de GES, en raison notamment de l'accroissement de la consommation de viande qui en découle.

## L'impact santé domine l'impact sur les émissions de GES

Le Tableau 2 donne les équivalents monétaires de ces impacts environnementaux et de santé, en retenant des

valeurs de référence prudentes issues de la littérature en économie de la santé et de l'environnement. Cette évaluation en valeur monétaire montre que l'impact santé est très supérieur à l'impact environnemental. A l'exception de la recommandation portant sur les viandes, la valeur monétaire de l'impact santé est environ 10 fois supérieure à la valeur monétaire de l'impact environnemental. Il est vrai que l'impact environnemental est mesuré uniquement sur la dimension GES et ne prend pas en compte d'autres impacts potentiels comme l'eutrophisation, l'acidification ou l'usage des sols. Les recommandations sur les F&L, et dans une moindre mesure sur le fromage, beurre et crème d'une part et sur les poissons d'autre part, conduisent aux bénéfices les plus importants.

## La plupart des recommandations sont coût-efficaces

Les coûts supportés par les consommateurs (la variation de bien-être) varient fortement selon les recommandations. En fait, ils sont d'autant plus élevés que la recommandation induit des modifications sur un plus grand nombre de catégories d'aliments. Par exemple, la réduction de la consommation de viande rouge affecte assez peu d'autres catégories de produits, la viande rouge étant inscrite dans peu de relations de complémentarité / substitution au sein des régimes des consommateurs (pour l'essentiel, la réduction de viande rouge se traduit par une augmentation de la consommation de poisson et produits laitiers). A l'inverse, la hausse de la consommation de F&L affecte de très nombreuses autres catégories de produits (viande, produits laitiers, produits céréaliers, plats préparés). En conséquence, il s'avère plus difficile pour les consommateurs d'accroître de 5 % la consommation de F&L que de réduire de 5 % la consommation de viande rouge.

**Tableau 2: Analyse coût-bénéfice et détermination du budget maximal disponible pour une campagne d'information**

	Fruits/ Légumes (+5 %)	Boissons sans alcool (-5 %)	Poissons (+5 %)	Viandes rouges (-5 %)	Toutes viandes (-5 %)	Produits laitiers frais (+5 %)	Fromages, beurre, crème (-5 %)
Coût consommateur (M€) (1)	466	1	10	10	76	13	109
Gain santé (M€) (2)	602	28	95	55	59	60	167
Gain environnemental (M€) (3)	50	0	7	9	16	5	-9
Total Gains (2)+(3)	652	29	102	64	75	66	158
Budget maximal (2)+(3)-(1)	186	28	92	54	-1	53	49

Le calcul du budget maximal à consacrer à une campagne de promotion pour un produit donné, dès lors que ce budget permettrait de modifier la consommation de ce produit d'au moins 5 %, permet de compléter la comparaison entre

1. Définies comme le ratio de la variation en % du nombre de morts prématurées évitées dans le cas de la santé (de la variation en % des émissions de CO<sub>2</sub> dans le cas de l'impact environnemental) et de la variation effective en % de la consommation du groupe de produits considéré par la recommandation.

les différentes recommandations. En effet, plus la valeur de ce budget est élevée, plus la probabilité de générer cette variation de 5 % est forte, et plus la recommandation s'avère légitime d'un point de vue de l'usage des ressources publiques. Avec ce critère, la recommandation d'accroître la consommation de F&L apparaît prioritaire : les coûts supportés par les consommateurs sont très largement compensés par les bénéfices de santé et environnementaux. La recommandation d'accroître de 5 % la consommation de poisson



ou celle de réduire de 5 % la consommation de viande rouge paraissent moins coût-efficaces. Quant à la recommandation de réduction de la consommation de toutes les viandes simultanément, ses bénéfices sont du même ordre de grandeur que ses coûts.

## Conclusions

La méthodologie présentée ici permet de mesurer les impacts positifs ou négatifs de diverses recommandations alimentaires en intégrant de façon originale les préférences des consommateurs. Les résultats montrent que le rapport coût-bénéfice varie fortement selon les recommandations. La croissance de la consommation de F&L est clairement souhaitable ainsi que, dans une moindre mesure, la croissance de la consommation de poisson et la réduction de la consommation de viande rouge. Par ailleurs, il apparaît que les impacts santé et environnementaux des recommandations sont généralement compatibles, et que l'impact santé domine l'impact environnemental en valeur monétaire.

Ces résultats doivent être considérés avec prudence en tenant compte de plusieurs limites. Les impacts environnementaux n'ont été pris en compte que sous l'angle des

émissions de gaz à effet de serre. D'autres dimensions devraient être aussi prises en compte (usage des sols, eau, etc.) Par ailleurs, l'hétérogénéité des impacts sanitaires et environnementaux des produits au sein de chaque groupe d'aliments, en lien par exemple avec le mode de production, n'a pas été prise en compte. Celle-ci devra être considérée pour déterminer dans quelle mesure des substitutions au sein de ces catégories d'aliments pourraient permettre d'améliorer les impacts de santé et environnementaux pour des coûts de changement plus faibles pour les consommateurs.

Ces résultats permettent néanmoins de contribuer aux débats publics sur les évolutions souhaitables des régimes alimentaires, en tenant compte de façon nouvelle des préférences des consommateurs et des coûts qu'ils supportent dès lors qu'ils sont sollicités pour changer leurs modes de consommation. Modifier son régime alimentaire, que ce soit pour des raisons de santé ou environnementales, est rarement facile ; les politiques publiques doivent prendre en compte cette difficulté. La méthodologie proposée, qui sera enrichie par des travaux ultérieurs, offre une voie dans ce sens pour une évaluation plus complète des bénéfices attendus de changements de régimes alimentaires.

Cette recherche a bénéficié d'un soutien de l'INRA (méta-programme DID'IT), de l'Agence Nationale de la Recherche (ANR-011-ALID-002-02 OCAD), de l'ERANET-SUSFOOD (Project SUSDIET- Daniel & Nina Carasso Foundation en France et MMM-MAKERA en Finlande), et du projet européen SUSFANS (H2020 Programme under agreement n633692).

**Xavier Irz** Natural Resources Institute Finland (Luke),  
Economics & Society Research Unit, Helsinki, Finlande.  
[xavier.irz@luke.fi](mailto:xavier.irz@luke.fi)

**Pascal Leroy** INRA, UR 1303 ALISS,  
F-94200 Ivry sur Seine, France.  
[pascal.leroy@inra.fr](mailto:pascal.leroy@inra.fr)

**Vincent Réquillart** INRA, Toulouse School of Economics,  
F-31000 Toulouse, France  
[vincent.requillart@tse-fr.eu](mailto:vincent.requillart@tse-fr.eu)

**Louis Georges Soler** INRA, UR 1303 ALISS,  
F-94200 Ivry sur Seine, France.  
[louis-georges.soler@inra.fr](mailto:louis-georges.soler@inra.fr)

### Pour en savoir plus :

**Allais O., Bertail P., Nichèle V. (2010).** The effects of a fat tax on French households' purchases: a nutritional approach. *American Journal of Agricultural Economics*, 92 (1): 228–245.

**Irz X., Leroy P., Réquillart V., Soler L.-G. (2015).** Economic assessment of nutritional recommendations. *Journal of Health Economics*. 39: 188-201.

**Irz X., Leroy P., Réquillart V., Soler L.-G. (2016).** Welfare and sustainability effects of dietary recommendations. *Ecological Economics*, 130: 139-155.

**Irz X., Leroy P., Réquillart V., Soler L.-G. (2016).** Beyond Wishful Thinking: Integrating Consumer Preferences in the Assessment of Dietary Recommendations. *PLoS ONE* 11(6): e0158453.

**Scarborough P., Nnoaham K.E., Clarke D., Capewell S., Rayner M. (2012).** Modelling the impact of a healthy diet on cardiovascular disease and cancer mortality. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 66(5) : 420-426.