



MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
DE L'AGROALIMENTAIRE
ET DE LA FORÊT

Notes et études socio-économiques

CENTRE D'ÉTUDES ET DE PROSPECTIVE

n° 36 – Juin 2012



Sandrine Blanchemanche, Rémy Tello, Nicolas Treich

- L'analyse socio-économique à l'appui des politiques de gestion des risques sanitaires des aliments

NESE n° 36, juin 2012, pp. 7-26

CENTRE D'ÉTUDES ET DE PROSPECTIVE

SERVICE DE LA STATISTIQUE ET DE LA PROSPECTIVE

Présentation

Notes et Études Socio-Économiques est une revue du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, publiée par son Centre d'Études et de Prospective. Cette revue technique à comité de rédaction se donne pour double objectif de valoriser des travaux conduits en interne ou des études commanditées par le ministère mais également de participer au débat d'idées en relayant des contributions d'experts extérieurs. Veillant à la rigueur des analyses et du traitement des données, elle s'adresse à un lectorat à la recherche d'éclairages complets et solides sur des sujets bien délimités. D'une périodicité de deux numéros par an, la revue existe en version papier et en version électronique.

Les articles et propos présentés dans cette revue n'engagent que leurs auteurs.

Directrice de la publication :

Fabienne Rosenwald, MAAF-SG-SSP, Chef du Service de la Statistique et de la Prospective

Rédacteur en chef :

Bruno Hérault, MAAF-SG-SSP, Chef du Centre d'Études et de Prospective

Secrétaire de rédaction :

Pierre Claquin, MAAF-SG-SSP-CEP, Chargé de mission

Comité de rédaction

Jean-Claude Teurlay, MAAF-SG-SSP, Adjoint au chef du SSP

Martin Bortzmeyer, MEDDTL-CGDD, Chef de bureau

Patrick Aigrain, FranceAgriMer, Direction Marché Études et Prospective

Frédéric Courleux, MAAF-SG-SSP-CEP, Chef du BEAE

Bruno Hérault, MAAF-SG-SSP, Chef du Centre d'Études et de Prospective

Aurélie Darpeix, MAAF-DGPAAT, Chargé de mission au BPCEC

Aurélien Daubaire, MEFI-DGT, chef du BEA (POLSEC 4)

Nathanaël Pingault, MAAF-DGPAAT, Chef du BSECC

Jean-Luc Pujol, INRA, Directeur Mission d'anticipation Recherche Société et Développement durable

Sylvain Rousset, IRSTEA, Ingénieur Chercheur

Julien Vert, MAAF-SG-SSP-CEP, Chef du BPSIE, Centre d'Études et de Prospective

Sébastien Treyer, IDDRI, Directeur des programmes

Tanocrède Voituriez, CIRAD, IDDRI

Pascale Pollet, MAAF-SG-SSP, Sous-directrice de la SDSSR

Composition : SSP - ANCD

Impression : SSP - BSS

Dépôt légal : à parution

ISSN : 2259-4841

Renseignements et diffusion : voir page 4 de couverture

L'analyse socio-économique à l'appui des politiques de gestion des risques sanitaires des aliments

Sandrine Blanchemanche¹, Rémy Tello², Nicolas Treich³

Résumé

Il existe un intérêt croissant vis-à-vis des évaluations socio-économiques utilisées comme outils d'aide à la décision dans la gestion des risques sanitaires des aliments. Comment arbitrer les priorités de la France en matière de gestion des risques alimentaires : réduire les toxi-infections alimentaires d'origine bactérienne, diminuer l'exposition des enfants aux métaux lourds présents dans les poissons, réduire la prévalence des pathologies liées à l'obésité ? Idéalement, les gestionnaires – comme les citoyens – préféreraient ne pas avoir à choisir. Dans la réalité, ces choix sont difficiles à éviter. Pour s'aider et prendre une décision informée, les gestionnaires disposent de certaines méthodes telles que les analyses coût-bénéfice et les analyses coût-efficacité. L'analyse coût-bénéfice mesure les conséquences d'une décision en unité monétaire et estime la différence entre les conséquences bénéfiques et négatives. L'analyse coût-efficacité mesure les conséquences d'une décision en termes non monétaire – l'efficacité – (par exemple, le nombre de vies sauvées) et estime le ratio, pour les options politiques examinées, d'un coût par unité d'efficacité. Cet article présente ces méthodes ainsi que leurs avantages et limites respectifs et discute les approches complémentaires et alternatives à disposition des décideurs.

Mots clés

Risque alimentaire, évaluation socio-économique, analyse coût-bénéfice, analyse coût-efficacité, décision publique

Le texte ci-après ne représente pas nécessairement les positions officielles du ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt. Il n'engage que ses auteurs.

Cet article se base sur une étude financée par le ministère de l'Agriculture, de l'Agroalimentaire et de la Forêt, coordonnée par le Bureau de l'appui scientifique et technique de la Direction Générale de l'Alimentation.

1. Directrice de l'unité Mét@risk à l'INRA.

2. Ingénieur de recherche à l'unité Mét@risk.

3. Économiste à l'École de Toulouse (LERN INRA).

Introduction

La France, comme d'autres pays européens, montre un intérêt croissant vis-à-vis des évaluations socio-économiques utilisées comme outils d'aide à la décision dans la gestion des risques sanitaires des aliments. Progressivement, des jalons ont été posés afin de définir leurs modalités de réalisation, leurs objectifs et leurs finalités. En 2005, la Position 50 du Conseil National de l'Alimentation (CNA) recommandait de compléter l'évaluation des risques sanitaires par des considérations économiques et sociales. Elles sont ensuite inscrites dans le plan stratégique de la DGAL en 2007 puis recommandées lors des Assises de l'Agriculture en 2008. La loi organique du 15 avril 2009 renforce cette démarche en rendant les études d'impact obligatoires avant tout projet de texte (en adéquation avec le contexte européen). Enfin, le législateur, *via* la loi de modernisation de l'agriculture et de la pêche, a créé en 2011 l'Observatoire de l'alimentation avec pour mission principale d'assister le gouvernement dans la définition des objectifs de la politique publique de l'alimentation et l'évaluation de ses effets. Cet observatoire est composé de 3 sections complémentaires (nutritionnelle, sanitaire, économique et sociale) et témoigne d'une volonté d'intégrer les différentes dimensions de l'alimentation dans sa gestion publique.

Les gestionnaires doivent prendre des décisions fondées sur des évaluations scientifiques des risques au sein d'un système décisionnel basé sur une séparation de l'évaluation et de la gestion des risques et qui ne prend pas en compte, explicitement et de manière systématique, les éléments sociopolitiques et économiques propres aux enjeux nationaux. Comment arbitrer les priorités de la France en matière de prévention et de gestion des risques sanitaires : réduire les toxi-infections alimentaires d'origine bactérienne, diminuer l'exposition des enfants aux métaux lourds présents dans les poissons, réduire la prévalence des pathologies liées à l'obésité ? Idéalement, les gestionnaires – comme les citoyens – préféreraient ne pas avoir à choisir. Néanmoins, du fait de ressources limitées, la hiérarchisation, la planification, les choix et leurs justifications sont difficiles à éviter. Comment les décisionnaires peuvent-ils juger du bien fondé d'une mesure ou d'une décision ? Pour s'aider et prendre une décision informée, ils disposent de certaines méthodes dont l'objectif de cet article est de présenter et discuter les avantages et limites respectifs.

Les analyses coût-bénéfice (ACB) et les analyses coût-efficacité (ACE) sont les plus communément utilisées pour l'évaluation des mesures de gestion des risques relatifs à la santé humaine. L'analyse coût-bénéfice mesure les conséquences d'une décision en unité monétaire et estime la différence entre les conséquences bénéfiques et négatives. L'analyse coût-efficacité mesure les conséquences d'une décision en terme non monétaire – l'efficacité – (par exemple, le nombre de vies sauvées) et estime le ratio d'un coût par unité d'efficacité. En conséquence, les deux approches s'appuient sur des méthodes et estimations différentes. En dépit de certaines de leurs limites, ces méthodes ont pris une place prépondérante pour trois raisons principales :

- leur finalité : il est pertinent d'utiliser une méthode évaluant les avantages et limites d'une décision et les comparant à d'autres décisions ; cela va dans le sens d'une meilleure allocation de moyens de gestion des risques ;
- l'utilisation d'une métrique « universelle » : l'unité monétaire ;
- la quasi-non-existence d'alternatives qui donne toute sa place à l'argument du « mieux que rien ».

Mais existe-t-il une logique sous-jacente au choix de ces méthodes ? Quelles sont les approches complémentaires et alternatives à disposition des décideurs ?

1. L'analyse coût-bénéfice

Les analyses coût-bénéfice se déploient aux États-Unis dans les années 1930 comme réponse, non seulement aux problèmes économiques, mais aussi aux problèmes politiques tels que la perte de confiance dans les experts ou la suspicion de décision arbitraire. Elles prennent encore une assise plus forte à la fin des années 1970 faisant qualifier les États-Unis de « cost-benefit state » (Sunstein, 2002 ; Fourcade, 2011).

Ces analyses sont moins employées en Europe, même si le développement récent des études d'impact est compatible avec un intérêt croissant pour les analyses coût-bénéfice.

Leur objectif est de comparer les conséquences de plusieurs décisions publiques en les explicitant et les quantifiant. La comparaison des coûts et des bénéfices est réalisée par l'utilisation d'une unité de mesure commune : l'unité monétaire. La monétisation des coûts et des bénéfices constitue, avec la disponibilité des données sur les impacts sanitaires, une des difficultés majeures du processus. La mesure monétaire des bénéfices d'une action de prévention pour la collectivité est déduite des comportements individuels face aux risques. Ces derniers sont évalués à l'aide de méthodes de révélation des préférences dont le concept central est celui du consentement à payer.

1.1. Consentement à payer et valeur d'une vie statistique

Le consentement à payer (CAP) mesure ce qu'un individu est prêt à payer pour bénéficier d'un bien ou des bienfaits d'un projet. Il permet d'obtenir une mesure monétaire de la variation de bien-être d'un individu qui serait nécessaire pour qu'il accepte le changement de situation associé à une décision publique.

Dans le cadre d'une analyse coût-bénéfice d'une gestion de risques mortels, la valorisation des bénéfices s'appuie sur la notion de valeur statistique de la vie. La valeur d'une vie statistique (VVS) est le consentement à payer d'un individu pour une réduction marginale de son risque de mortalité. $VVS = CAP/r$, où CAP est le consentement à payer d'un individu pour une réduction r de la probabilité de décès. Par exemple, si un individu est prêt à payer 200 € pour une réduction de 5/100 000 à 1/100 000 de la probabilité de décès, on en déduit une VVS égale à $200/0,00004 = 5 \text{ M€}$.

La principale difficulté réside dans l'estimation empirique des consentements à payer. Les techniques utilisées sont soit directes par évaluation contingente où les individus sont interrogés sur leur consentement à payer pour réduire le risque (voir par exemple Alberini et al. 2005), soit indirectes par observation du comportement des individus sur des marchés de biens ou services qui offrent une certaine protection contre les risques (équipements de sécurité dans un véhicule, casques, détecteurs de fumée, etc.) (voir par exemple Viscusi et al., 2003 ; Blomquist, 2004). Viscusi et al., (2003) indiquent que les VVS utilisées par différentes agences de régulation américaines entre 1985 et 2000 se situent entre \$1 et \$6 millions (dollars de l'année 2000). Ces agences se basent sur des études appliquant principalement les techniques indirectes d'estimation de la VVS, notamment des études relatives aux risques au travail.

En France, le rapport « Boiteux 2 » pour le Commissariat général du Plan (Boiteux, 2001) recommande l'utilisation d'une valeur de 1,5 M€ pour des choix d'investissements publics dans l'infrastructure routière. En Europe, la direction Environnement de la Commission

Européenne recommandait en 2000 une valeur de vie statistiques comprise entre 1 et 3,5 M€. Cette même instance signale que dans les études d'impact relatives aux effets sur la santé de la qualité environnementale, la VVS est ajustée à la baisse, en raison de l'âge moyen des personnes affectées (70 ans). Elle ne recommande pas en revanche d'ajuster les VVS en fonction du revenu ou de l'état de santé.

1.2. Méthode d'évaluation contingente

Cette approche consiste à collecter des informations sur les préférences des consommateurs en leur demandant ce qu'ils seraient prêts à payer pour un changement de dotation en bien ou service non-marchand, ou bien la compensation minimum qu'ils exigeraient si le changement n'a pas lieu. Des évaluations contingentes ont permis de révéler le consentement à payer d'individus pour des réductions de risques liés, par exemple, aux toxines dans les crustacés, aux nitrates dans l'eau potable, aux salmonelles dans le poulet et les œufs, et aux résidus de pesticides présents dans les aliments (Buzby, 2001).

L'avantage principal de la méthode d'évaluation contingente est sa flexibilité, puisqu'elle permet de créer un scénario hypothétique qui peut en principe s'adapter, au plus près, au problème posé par le marché concerné et au bien public spécifique que l'analyste veut étudier (Kah, 2003). La limite principale de cette méthode tient au caractère hypothétique du procédé. En effet, puisqu'il s'agit de choix sans conséquence réelle, les personnes interrogées n'ont pas *a priori* d'incitation à répondre de manière précise en tenant compte de leur contrainte de budget, ni à faire des efforts pour chercher l'information. Un autre problème est celui du « passager clandestin » : les consommateurs peuvent essayer de dissimuler leur vrai consentement à payer pour tenter de bénéficier d'un prix plus bas. D'un autre côté, si les consommateurs estiment que le prix (ou la taxe) n'est pas affecté par leur réponse, ils peuvent vouloir surestimer leur consentement à payer dans le but de sécuriser un important stock du bien public (Johansson, 1987).

1.3. Méthodes de modélisation des choix

La modélisation des choix (*choice modelling*) consiste à mettre en place des scénarios sur lesquels on demande aux individus d'exprimer leur préférence, en classant, en notant ou en choisissant leur option préférée. Ces préférences servent ensuite à attribuer, *via* un travail de régression, des valeurs aux caractéristiques mises en œuvre dans les scénarios. Employées depuis longtemps dans les études de marché et dans les transports, ces méthodes ont été récemment introduites dans le domaine de l'environnement.

Il existe quatre variantes principales de cette méthode (Pearce, 2006). Celles-ci diffèrent quant à la qualité d'information qu'elles génèrent, quant à leur degré de complexité et quant à leur habileté à estimer des consentements à payer conformes à ceux obtenus par les mesures habituelles.

Les avantages et limites sont similaires à ceux relatifs à la méthode d'évaluation contingente, à savoir la flexibilité et le caractère hypothétique. Néanmoins cette méthode convient particulièrement aux situations où les changements sont multidimensionnels et où les arbitrages sont d'un intérêt particulier, du fait qu'il est possible d'identifier séparément la valeur de chaque attribut d'un bien ou d'un programme (Pearce, 2006). Cependant, la modélisation des choix est plus lourde à mettre en place que pour l'évaluation contingente.

**Exemple d'application sur l'estimation du consentement
à payer pour la sécurité alimentaire
Référence : Hammitt et al. (2007)**

Bien que la grande majorité des maladies d'origine alimentaire résulte d'une exposition à des pathogènes et cause uniquement des maladies de courte durée, l'évaluation économique des risques sanitaires en termes de consentements à payer (CAP) se limite le plus souvent aux risques de mortalité. Afin d'aider à combler ces lacunes, l'USDA (*United States Department of Agriculture*) a financé une étude visant à estimer la valeur à accorder à une réduction du risque de maladie alimentaire, en plaçant la morbidité à court terme au centre de l'analyse.

Basée sur un panel de 3 766 individus interviewés *via* internet, l'estimation de leurs préférences a été établie suivant le procédé suivant. D'abord, les personnes interviewées parcourent un didacticiel conçu pour les aider à faire des arbitrages entre le prix des aliments et la sécurité. Ensuite, après avoir été questionnés sur leurs habitudes alimentaires concernant un type de produit donné (poulet, steak haché ou plat à réchauffer), les individus sont renseignés sur leur probabilité de tomber malade (2×10^{-4} , 4×10^{-4} par repas), les

symptômes associés (bénins, modérés, sévères), la durée (1, 3, 7 jours), le risque conditionnel de mortalité (0 , 10^{-4} , 10^{-3}). Ils sont alors informés qu'ils pourraient réduire leur risque à 1×10^{-4} par repas en achetant un type d'aliments plus sûr mais plus cher. Une série de questions permet d'évaluer le CAP des individus pour la réduction du risque. Chaque personne sondée évalue deux réductions de risque qui diffèrent en termes de réduction de probabilité, sévérité et durée des symptômes, risque conditionnel de mortalité, et d'aliment (poulet, steak haché ou plat à réchauffer). Les personnes vivant dans un foyer avec un enfant de 2 à 18 ans évaluent un risque pour elles-mêmes et un pour un enfant au hasard. Un travail de statistique descriptive et de régression permet enfin d'estimer 6 modèles différents afin de distinguer le CAP selon la situation du ménage (seul ou avec enfants), la personne concernée par le risque (sondés, enfant), etc.

À partir des résultats des régressions, le CAP est estimé pour chaque cas statistique :

| Severity | Duration | Adult case | | | | Child case | |
|----------|----------|-----------------------------|-----------|--------------------------|-----------|------------|-----------|
| | | Households without children | | Households with children | | Median | Std. Err. |
| | | Median | Std. Err. | Median | Std. Err. | | |
| Mild | 1 day | \$8,300 | \$700 | \$10,800 | \$900 | \$24,900 | \$7,000 |
| Moderate | 1 day | \$11,100 | \$900 | \$13,100 | \$1,100 | \$28,000 | \$7,700 |
| Severe | 1 day | \$12,500 | \$1,000 | \$16,400 | \$1,300 | \$28,100 | \$7,600 |
| Mild | 3 days | \$8,800 | \$700 | \$10,200 | \$900 | \$27,000 | \$7,400 |
| Moderate | 3 days | \$11,700 | \$1,000 | \$12,300 | \$1,100 | \$30,400 | \$8,300 |
| Severe | 3 days | \$13,200 | \$1,100 | \$15,400 | \$1,300 | \$30,500 | \$8,300 |
| Mild | 7 days | \$10,800 | \$900 | \$10,400 | \$1,000 | \$23,600 | \$6,600 |
| Moderate | 7 days | \$14,400 | \$1,100 | \$12,500 | \$1,300 | \$26,500 | \$7,500 |
| Severe | 7 days | \$16,100 | \$1,200 | \$15,700 | \$1,500 | \$26,700 | \$7,300 |

Note: Estimates are based on predicted median WTP for full-sample-mean respondent using Models 2, 4, and 6 (Table 1).

Les résultats de l'étude indiquent un CAP médian par cas évité variant entre 8 300 et 16 400 dollars pour réduire le risque pour l'adulte sondé, et de 23 600 à 30 500 dollars pour réduire le risque pour son enfant ; et des mêmes montants divisés par 10 000 ou 10 000/3 (puisque la réduction de risque est

soit de 1×10^{-4} ou de 3×10^{-4}) pour obtenir des dollars par repas. Outre la durée et la sévérité de la maladie, il apparaît que le CAP estimé dépend de caractéristiques telles que le sexe, l'âge, le niveau d'information, la capacité des individus à se représenter les scénarios proposés.

1.4. Études expérimentales de marché

Les techniques expérimentales de marché consistent à créer en laboratoire des conditions de marchés réels (par opposition à des marchés hypothétiques). Ces techniques permettent d'observer les choix de sujets faisant face à de réelles incitations monétaires.

Dans le domaine des risques alimentaires, il existe des applications d'études à la réduction des risques liés à l'utilisation des pesticides (Roosen et al., 1998), l'hormone de croissance bovine dans le lait (Fox, 1995), les OGM (Noussair et al., 2003), l'impact des informations « risques et bénéfiques » relatives à la consommation de poisson et leur implication pour les choix d'outils de régulation (Marette et al., 2008a, Marette et al., 2008b), relatives aux aliments enrichis (Marette et al., 2010a) et aux *nanofoods* (Marette et al., 2010b). L'avantage principal est que, tout en restant relativement flexibles, les choix ne sont pas hypothétiques et forcent les individus à tenir compte de leurs contraintes budgétaires (Buzby, 2001). Typiquement, la révélation de consentement à payer est encouragée par des mécanismes d'enchères incitatifs ; en d'autres termes la meilleure stratégie pour le sujet doit être d'enchérir son vrai consentement à payer. Par exemple, le mécanisme d'enchère au second prix de Vickrey suggère que la personne émettant l'enchère la plus élevée achète le bien au prix de la deuxième enchère la plus haute (Buzby, 2001). Aussi, les économistes peuvent aisément répliquer les situations expérimentales et procéder à des analyses de sensibilité du fait de la nature expérimentale du procédé (Shogren et al., 2001). En outre, pour l'analyste, le contrôle très précis de la délivrance des informations (ordre, contenu, etc.) permet de mesurer avec acuité les variations de consentement à payer. L'inconvénient majeur tient au caractère relativement artificiel et peu familier d'expériences en laboratoire, et au fait que de faibles incitations monétaires sont généralement proposées aux sujets.

Ce type de techniques peut être croisé avec d'autres méthodes, telles que les valeurs hédoniques (Roosen et al., 2007) ou être utilisées pour d'autres objectifs. C'est le cas de l'étude de Melton et al., (1996) sur les préférences du consommateur en matière de porc. Elle a pu aider les producteurs et les distributeurs à orienter leur offre et a fourni de nouvelles informations aux programmes de marketing, tels que la campagne "*Other White Meat*" du Conseil américain des producteurs de porc (*National Pork Producers Council*).

La combinaison des expérimentations en laboratoire dévoilant un consentement à payer et des analyses de terrain sur les comportements de consommation pour réaliser des analyses coût-bénéfice peut aussi être un moyen de dépasser certaines limites propres à chacune des méthodes (Marette et al., 2011).

1.5. Prix hédoniques

La méthode des prix hédoniques part de la constatation que le prix d'un grand nombre de biens marchands est fonction d'une multiplicité de caractéristiques. Le prix d'un fruit par exemple est lié à ses caractéristiques comme l'aspect esthétique, le goût ou les propriétés nutritionnelles et sanitaires qui lui sont associées. La méthode des prix hédoniques utilise des techniques statistiques pour isoler le « prix » implicite de chacune de ces caractéristiques.

Deux types de marchés présentent un intérêt particulier pour l'évaluation des biens non marchands : les marchés immobiliers et les marchés du travail. En gestion de risques, la méthode est surtout appliquée aux marchés du travail, tandis qu'elle est souvent appliquée aux marchés immobiliers dans le domaine de l'environnement. Appliquée aux marchés immobiliers, cette méthode permet d'isoler et de monétiser les différentes caractéristiques

qui définissent un même produit. Des études ont été menées afin de déterminer la valeur de biens ou de nuisances de nature non marchande dont le bruit de la circulation automobile et du trafic aérien, la pollution atmosphérique, la qualité de l'eau, la proximité de décharges ou les restrictions à l'aménagement des terrains non bâtis au sein et à la périphérie des zones urbaines (Pearce et al., 2006). Appliquée aux marchés de l'emploi, la méthode des prix hédoniques a également été utilisée pour estimer la valeur attachée à des changements des risques de décès ou de blessure sur le lieu du travail. On s'intéresse pour ce faire aux écarts de salaire entre des emplois caractérisés par différents degrés d'exposition à ces risques. Pour certains emplois comportant plus de risques que d'autres, les employeurs doivent verser une prime aux travailleurs pour les inciter à accepter les emplois les plus dangereux.

Certaines études hédoniques portent sur la nutrition et d'autres problématiques liées à l'alimentation (contenus en matière grasse dans le lait, proportions de fibres dans les céréales, agriculture biologique *versus* non biologique, etc.) telles que l'étude de Melton et al. (1996).

L'avantage majeur de la méthode des prix hédoniques est que l'on étudie des marchés de la vie courante. La situation est familière et les enjeux sont réels et parfois importants (choix de maison, travail). L'inconvénient majeur est la non-disponibilité de données satisfaisantes pour le bien particulier que l'analyste souhaite étudier. Aussi, Pearce et al. (2006) indiquent que certaines estimations de la valeur du risque établies à partir de l'observation de ces décisions peuvent être faussées car les individus pourraient souffrir d'un déficit d'information. Par exemple, dans le cas des primes de risque comprises dans le salaire, les travailleurs peuvent ne pas connaître tous les risques d'accident auxquels ils sont exposés sur leur lieu de travail, de sorte que leurs exigences salariales ne donnent pas une bonne indication de la vraie valeur qu'ils attribuent à ces risques. Cette dimension du problème est essentielle pour les questions sanitaires et alimentaires, les risques associés étant souvent mal connus et mal perçus par les citoyens/consommateurs. La procédure d'estimation fondée sur la méthode des prix hédoniques pose également un problème économique bien connu, à savoir celui de la multicolinéarité. En effet, les caractéristiques tendent à être associées : il est par exemple difficile de distinguer l'impact de nuisances sonores et celui de la pollution atmosphérique sur le prix de biens immobiliers situés à proximité des routes (Pearce et al., 2006). Enfin, une limite supplémentaire est le caractère spécifique du risque et de la population étudiée. Par exemple, les études portant sur le marché de l'emploi se concentrent sur la population active, tandis que les autres segments de la population (retraités, enfants) sont généralement ignorés.

1.6. Coûts de la maladie et pertes de production

La méthode des coûts de la maladie (ou *cost of illness*, COI) est centrée sur les dépenses en produits et services médicaux réalisés en réponse à des impacts sanitaires négatifs. Par exemple, le coût des impacts sanitaires des toxi-infections alimentaires pourrait être évalué en observant les dépenses des populations affectées en matière de médicaments associés aux symptômes éventuels causés par ces infections ou maladies. À la différence de la méthode des dépenses de protection, cependant, les coûts mesurés par la méthode des coûts de la maladie, qu'ils soient directs (visites médicales, médicaments, etc.) ou indirects (diminution de temps de travail par exemple), résultent d'une combinaison de décisions individuelles et sociétales. Les données employées peuvent provenir des caisses de sécurité sociale, complémentaires de santé, mutuelles, statistiques nationales, etc. L'approche en capital humain fait partie intégrante de la démarche COI. Elle attribue une valeur économique aux années de vie résiduelles productives à partir du calcul des revenus intertemporels actualisés.

Exemple d'application sur les effets attendus d'une politique agricole, selon 2 approches :

1. les coûts de la maladie ;
2. les prix hédoniques appliqués au marché de l'emploi

Référence : Crutchfield et al. (1999), "Assessing the Costs and Benefits of Pathogen Reduction", *Food Review*, Vol. 22, Issue 2, pp. 6-9.

La réglementation HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) a été mise en place aux États-Unis en 1996 dans le but réduire la présence de pathogènes dans les industries d'abattage et de transformation du bétail et de la volaille. Le service de recherche économique (ERS) du département américain de l'agriculture (USDA) a analysé cette réglementation pour en estimer les coûts et bénéfices.

Afin d'estimer les bénéfices de la mesure HACCP, les auteurs ont posé quatre hypothèses clés, répondant aux questions suivantes :

- *Quelle sera l'efficacité de la réglementation HACCP dans la réduction de pathogènes microbiens dans le bétail et la volaille ?* Le FSIS (*Food Safety and Inspection Service*) a posé de multiples hypothèses d'efficacité, conduisant à une réduction de 10 à 100 % des niveaux de pathogènes.
- *Quelle est la relation entre la réduction de pathogènes et le niveau de maladies alimentaires associé aux produits carnés et avicoles ?* Les auteurs posent l'hypothèse que la réglementation HACCP réduira les maladies et les décès proportionnellement à la réduction des niveaux de pathogènes.

- *Comment exprimer les bénéfices de long terme en une valeur présente ?* Les bénéfices estimés sont supposés prendre effet à compter de la 5^e année du programme et s'étendent ensuite sur 20 ans. Plusieurs analyses sont menées, sur la base de deux taux d'actualisation : 7 %, tel que le recommande le *US Office of Management and Budget*, et 3 % tel que le recommande le *U.S. Center for Disease Control and Prevention (CDC)*.

- *Comment quantifier les bénéfices d'une réduction des maladies alimentaires, en particulier pour ceux qui décèdent prématurément ou qui ne sont pas en mesure de retourner au travail à cause d'une maladie alimentaire ?* Deux approches ont été employées pour évaluer les cas de décès prématurés. L'approche en capital humain permet d'estimer une valeur statistique de la vie humaine en se basant sur les niveaux de salaires moyens corrigés d'une prime de risque, cette dernière étant dérivée d'études d'assurances vie. L'approche par le marché du travail aboutit à une valeur basée sur la demande de salaires plus élevés pour des travaux risqués.

Ces hypothèses conduisent à l'estimation de 5 scénarios, établissant les bénéfices entre 1,9 milliard de dollars et 171,8 milliards de dollars. Ces bénéfices contrebalancent les coûts de mise en place du programme HACCP, estimés entre 1,1 et 1,3 milliard de dollars (et 2,3 milliards pour le scénario de 1995).

Five HACCP¹ Scenarios Illustrate Range of Benefits

| Scenario | Effectiveness of pathogen ² reduction | Discount rate | Valuation method for premature death/disability | Annualized benefits | |
|-------------------------------|--|---------------|---|---------------------|-------|
| | Percent | | | Low | High |
| Billion 1995 dollars | | | | | |
| 1995 FSIS analysis | 90 | 7 | Human capital | 8.4 | 42.1 |
| Low-range benefits estimates | 20 | 7 | Human capital | 1.9 | 9.3 |
| Mid-range benefits estimates | 50 | 7 | Human capital | 4.7 | 23.4 |
| Mid-range benefits estimates | 50 | 3 | Labor market | 26.2 | 95.4 |
| High-range benefits estimates | 90 | 3 | Labor market | 47.2 | 171.8 |

¹Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) Pathogen Reduction Rule. ²Pathogens included in this analysis are *E. coli* O157:H7, *Campylobacter*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Clostridium perfringens*, and *Listeria monocytogenes*.

L'avantage principal est que les dépenses directes et indirectes retenues dans les mesures de type COI sont relativement tangibles et donc assez faciles à estimer. En particulier, ces estimations se basent sur des données monétaires et tangibles. Cette approche a souvent servi à évaluer le bénéfice net des programmes aux États-Unis, en mesurant simplement la valeur des bénéfices constatés et les coûts évités. Le problème majeur du COI est qu'il s'agit d'une approche qui calcule uniquement les dépenses *ex post*. En conséquence, cette approche ignore les préférences *ex ante* des individus et ne s'inscrit donc pas dans la logique de consentement à payer. Il s'agit pourtant de la principale méthode utilisée pour mesurer les bénéfices dans le secteur de la santé (Brent, 2006). D'autres difficultés apparaissent lors de l'évaluation des coûts et lors de l'interprétation des résultats. L'estimation des coûts directs peut être entravée notamment par le traitement de maladies multiples. Des dépenses que l'on attribue au traitement d'un symptôme peuvent être liées à plusieurs éléments, d'où une surestimation de certaines dépenses et une sous-estimation d'autres. Dans le cas de toxi-infection alimentaire, la recherche de la cause n'est, par exemple, pas toujours aisée. Quant au calcul des coûts indirects, il est difficile d'établir avec précision le nombre de journées de travail perdues ainsi que leur coût, le coût du travail non rémunéré (par exemple, le coût en capital humain lié à un parent qui reste à domicile), et les pertes de revenu (qui peuvent inclure des plans de retraite, etc.). L'autre problème majeur est que certaines décisions reflètent les décisions publiques réalisées par les gestionnaires et acteurs de la santé et peuvent ainsi refléter d'autres considérations, notamment politiques et éthiques.

2. L'analyse coût-efficacité

Alors que l'analyse coût-bénéfice vise à monétiser des coûts et des bénéfices dans une unité commune, l'analyse coût-efficacité (ACE) revient à comparer des coûts monétaires aux bénéfices physiques induits. Cette dernière oriente ainsi le choix du décideur en faveur du programme ayant le coût par bénéfice physique le plus faible. La méthode est, à l'heure actuelle, très employée dans le domaine de la santé publique, notamment aux États-Unis et en Angleterre. En analyse coût-efficacité, deux angles s'offrent à l'analyste :

- à objectif donné, on cherche à minimiser les coûts ;
- à budget donné, on cherche à maximiser l'efficacité.

Au sens de l'Organisation Mondiale de la Santé (Tan Torres Edejer, 2003), l'ACE se décline en deux types d'usage. Premièrement, l'ACE d'un éventail d'interventions peut être entreprise pour informer un décideur qui fait face simultanément à une contrainte budgétaire, un ensemble d'options pour l'usage du budget et une série d'autres contraintes (éthiques, politiques, etc.). Deuxièmement, l'ACE peut être entreprise pour fournir une information générale sur les coûts relatifs et les bénéfices sanitaires de diverses technologies ou stratégies. Cela contribue à un débat mieux informé sur les priorités d'allocation des ressources.

2.1. L'évaluation quantitative des bénéfices sanitaires

L'efficacité, ou résultat d'une intervention, peut être évaluée en indicateurs de résultat intermédiaire ou final. Les indicateurs de résultat intermédiaire se rapportent spécifiquement au cas en question et sont, en général, simplement les unités évidentes dans lesquelles

les résultats de ce traitement ou de cette action préventive seraient normalement mesurés. Ils sont donc maladie-spécifiques. L'analyse coût-efficacité utilisant les indicateurs de résultat intermédiaire peut être employée pour comparer des alternatives d'interventions pour la même maladie ou condition (OMS, 2003). Par exemple, dans une analyse coût-efficacité de programmes pour arrêter de fumer, l'indicateur de résultat intermédiaire pourrait être le nombre de patients persuadés avec succès d'abandonner le tabac. Dans la chirurgie cardiaque, l'indicateur de résultat intermédiaire serait par exemple les patients qui ne présentent pas de complication 5 ans après l'intervention (OMS, 2003).

Les indicateurs de résultat final sont en général le nombre de vies sauvées ou les années de vie sauvées. Ces indicateurs ne sont pas spécifiques à un type d'intervention et peuvent donc être utilisés pour comparer le ratio coût-efficacité de n'importe quelle intervention. D'évidence, il est souhaitable de pouvoir utiliser les indicateurs de résultat final ; mais en pratique, de nombreuses analyses coût-efficacité doivent utiliser les indicateurs de résultat intermédiaire faute d'éléments suffisants pour évaluer les indicateurs de résultat final (OMS, 2003).

2.2. L'évaluation qualitative (QALY/DALY)

Un second type d'indicateur final tient compte de l'aspect qualitatif de la vie. Il s'agit des indicateurs d'années de vie corrigées par la santé, dont les deux principaux sont les QALYs (*Quality Adjusted Life Years* ; années de vie corrigées par la qualité) et les DALYs (*Disability Adjusted Live Years* ; années de vie corrigées de l'incapacité). Ces mesures permettent de considérer simultanément les impacts en termes de mort et de morbidité, en tenant compte de l'espérance de vie des populations cibles et de leur qualité de vie. Une série de critères permet d'inclure un coût d'opportunité individuel, défini comme la valeur que les individus accordent à la maladie en termes de temps perdu. Ainsi, la quantité de vie supplémentaire résultant d'une intervention est mathématiquement corrigée pour prendre en compte la qualité. On ne s'intéresse pas exclusivement aux préférences des individus concernés par les mesures de santé, mais aussi à l'information reléguée par les professionnels de santé.

Techniquement, les QALYs sont obtenues par produit arithmétique de l'espérance de vie et d'une mesure de la qualité des années de vie restantes. Les QALYs permettent d'estimer les variations annuelles de santé sur la vie d'un individu. Chaque changement annuel est exprimé sur une échelle de 0 à 1. Le niveau 0 représente l'état de référence de la mort tandis que le niveau 1 représente l'état de référence d'une santé parfaite. Tous les bénéfices sont convertis en une unité commune, les années de vie ajustées par la qualité (QALY). L'analyse se base sur une table d'indices affectés à différentes pathologies. À titre d'exemple, lors d'une étude réalisée par le *U.S. National Center for Biotechnology Information*, la nécessité d'une aide mécanique ou d'une tierce personne pour se déplacer était affectée d'un indice de 0.31 tandis que la nécessité d'une greffe de rein, d'un indice de 0.84 (Torrance et al., 1989).

Les QALYs permettent le calcul d'un ratio coût/utilité qui mesure le coût différentiel rapporté à l'efficacité différentielle :

$$\text{Ratio coût/utilité} = \frac{\text{Coût de A} - \text{Coût de B}}{\text{QALY de A} - \text{QALY de B}}$$

Les DALYs, comme les QALYs, combinent les effets de morbidité et de mortalité. Contrairement aux QALYs, ce ne sont pas les variations annuelles de santé sur la vie d'un individu qui sont prises en compte mais les conséquences défavorables évitées. Techniquement, les DALYs sont la somme des années de vie perdues (*YLLs – years of life lost*) et des années de vie vécues avec incapacité (*YLDs – years of life lived with disability*). Les DALYs permettent l'estimation du coût sanitaire par la mesure de la gravité d'une maladie. La gravité tient compte du temps d'incapacité, c'est-à-dire le temps où la qualité de vie ou la vie elle-même est restreinte du fait de la maladie. L'idée générale est d'accorder un poids à une maladie en fonction de sa sévérité (S) puis de multiplier ce poids par sa durée (D) et par le nombre de personnes potentiellement affectées par ce type de maladie (N). La mortalité a le maximum de poids en termes de sévérité et sa durée est traduite en termes de perte d'espérance de vie (AFSSA, 2007). La calibration des DALYs recourt à des résultats de santé non fatals tirés de la Classification Internationale des incapacités et handicaps (Murray et al., 2002). Les descriptions d'incapacités spécifiques sont générées par des professionnels de la santé. De fait, les valeurs pour la non-désirabilité de maladies ou d'états sanitaires reposent sur leurs descriptions.

**Exemple d'application sur l'évaluation coût-efficacité
du contrôle de campylobacter
Référence : Havelaar et al., 2005**

Le projet CARMA (*Campylobacter Risk Management and Assessment*) a pour objectif de conseiller le gouvernement hollandais sur l'efficacité des mesures visant à réduire l'exposition humaine à campylobacter par la consommation de poulet.

Sur la base de scénarios d'intervention et d'une quantification des risques, un nombre d'infections est établi pour chaque scénario considéré. Cela permet l'évaluation du coût économique de la maladie (COI) et de son poids sanitaire (évalué en DALY) pour la société. L'analyse coût-utilité intègre ensuite les coûts d'interventions pour établir un coût par unité de bien-être (DALY). Les coûts de l'intervention ont été calculés en euros, les bénéfices ont été estimés en réduction d'années de vies ajustées par la maladie (DALY) et par le coût de la maladie (COI) en euros.

On reprend ci-dessous les étapes du projet CARMA :

- l'étude propose une réduction de la prévalence au niveau de l'exploitation agricole à l'aide de mesures d'hygiène strictes, une réduction des fuites fécales durant le processus de transformation et une réduction du nombre de campylobacter sur les produits finaux. Un modèle tenant compte du stade auquel les mesures choisies interviennent (ferme - transformation - consommation)

permet d'intégrer les coûts et bénéfices potentiels ;

- le modèle comptabilise tout d'abord la situation aux Pays-Bas pour l'année 2000. Cette année, considérée comme représentative de la situation du pays, est choisie comme référence ;
- puis le modèle est employé pour estimer les effets espérés de chacune des interventions choisies. L'efficacité d'une intervention est mesurée par la différence entre le nombre de maladies prévu dans le scénario d'intervention et le nombre de cas dans le scénario de référence ;
- sur cette base, les réductions du poids de la maladie (DALY évités) et des coûts de la maladie sont calculés. Ces valeurs sont actualisées à un taux de 4 % pour être par la suite comparées aux coûts de mise en œuvre de l'intervention. Cette actualisation suppose que les individus accordent en général plus de valeur à leur état de santé actuel qu'à un état de santé futur similaire mais permet de donner une valeur unique agrégeant l'ensemble de ces états successifs.

Le tableau ci-après détaille les résultats les plus plausibles pour chaque scénario d'intervention en termes d'efficacité (première et deuxième colonnes), de coûts directs (troisième colonne) et de ratio coût par DALY (dernière colonne).

Efficacité et coût-utilité des interventions dans la filière poulet

| Intervention | Reduction risk (%) | Reduction gastro-enteritis (x 1000 / year) | Costs (x million euro/yr) | Cost-utility ratio (x1000 euro/DALY) |
|---|--------------------|--|---------------------------|--------------------------------------|
| FARM | | | | |
| Mono species farms | -1 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Improved hygiene | | | | |
| - small effect | 22 | 2.4 | 8-63 | 280-2500 |
| - moderate effect | 43 | 4.6 | 8-63 | 130-1300 |
| - substantial effect | 94 | 10 | 8-63 | 48-560 |
| Discontinue thinning | 0 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Phage therapy | 74 | 7.9 | 7.0 | 63 |
| - only positive flocks | 63 | 6.7 | 4 | 35 |
| PROCESSING PLANT | | | | |
| Logistic processing | 0 | n.a. | n.a. | n.a. |
| Reduction fecal leakage | 77 | 9.2 | 1 | -15 |
| Decontamination scalding tank | 12 | 1.4 | 13 | 810 |
| Decontamination carcasses | | | | |
| only dipping | 88 | 10 | 8 | 50 |
| dipping and spraying | 92 | 11 | 26 | 190 |
| - with scheduled treatment | | | | |
| only dipping | 77 | 9.2 | 5 | 28 |
| dipping and spraying | 80 | 9.5 | 10 | 78 |
| Crust-freezing | 83 | 9.9 | 13 | 99 |
| - with scheduled treatment | 72 | 8.6 | 13 | 120 |
| Irradiation | 100 | 12 | 59 | 440 |
| - with scheduled treatment | 87 | 10 | 19 | 150 |
| Freezing products | 95 | 11 | 32 | 240 |
| - with scheduled treatment | 82 | 9.8 | 12 | 87 |
| Scheduled treatment to meat preparation | 87 | 10 | 79 ^b | 680 |
| CONSUMER | | | | |
| Education home freezing | 1 | 0.2 | 1 | 620 |
| Education improvement kitchen hygiene | 3 | 0.5 | 1 | 190 |

^a low resp. high estimation
^b including price reduction
n.a.: not applicable

Le coût des interventions les plus efficaces varie entre – 15 000 et 50 000 euros par DALY évité. Il en ressort que, parmi les options réalisables après traitement planifié, la déconta-

mination à l'aide de produits chimiques tels que l'acide lactique semble être l'option la plus « coût-efficace ».

3. Discussion

Des deux grandes approches présentées aux sections 2 et 3, l'ACE est préférée à l'ACB dans les situations où l'on ne peut pas s'appuyer sur une estimation fiable des bénéfices des options alternatives. C'est en particulier le cas dans le domaine de la santé pour l'estimation des objectifs de santé en termes de mortalité et morbidité. C'est pour cette raison que l'OMS utilise préférentiellement les ACE plutôt que les ACB, argumentant notamment que les hypothèses requises pour établir un consentement à payer ne s'appliquent pas au domaine de la santé (Tan Torres Edejer, 2003). Par exemple, les individus n'auraient pas l'information nécessaire pour évaluer les bénéfices que leur procurerait l'usage d'un service de santé en particulier. L'ACE a aussi une utilisation spécifique pour identifier l'option la plus efficace pour répondre à un objectif politique identifié, dans le cadre d'un budget défini.

Il convient néanmoins de souligner que l'ACE en dépit de ces avantages ne permet pas de conclure quant à l'intérêt d'adopter ou pas une mesure puisque l'ACE est réalisée à objectif donné (on cherche alors à minimiser le coût) ou à budget donné (on cherche alors à maximiser l'efficacité). En effet, au moment du choix politique final un arbitrage entre les coûts et l'efficacité doit nécessairement être rendu, et celui-ci se traduira par un rapport de type coût-bénéfice. L'ACB est ainsi, d'après Pearce et *al.* (2006), l'approche la plus générale et la plus aboutie d'évaluation socio-économique qui va expliciter cet arbitrage.

L'attribution d'une valeur monétaire aux aspects de la santé ou de l'environnement est extrêmement difficile à réaliser. Elle donne lieu à de nombreux débats et soulève notamment la question de savoir si les interventions de protection de la santé doivent être strictement basées sur la seule considération que leurs bénéfices monétisés dépassent leurs coûts, eux aussi monétisés.

Quelle que soit la méthode choisie, elle peut être considérée comme une façon d'organiser la réflexion sur le choix d'une décision en présentant les objectifs de la politique, les différentes options, la nature des compromis réalisés entre les différentes options et les incertitudes inhérentes à chaque option. Il convient néanmoins de souligner certaines des limites propres à ces méthodes ainsi que d'autres approches alternatives et complémentaires.

3.1. Équité et problèmes de distribution

L'une des principales limites de l'ACB est celle de la distribution. En effet l'ACB prend en compte seulement la somme des coûts et des bénéfices, pas leur distribution. Menées dans une perspective sociale, les ACB fournissent en effet un résultat net pour l'ensemble de la société. Certes, une décision publique peut générer des bénéfices nets, reste qu'il peut toujours exister des gagnants et des perdants. Comment alors comparer la perte des perdants au gain des gagnants ?

À cela, les économistes proposent deux types d'arguments : **1)** si on adopte le critère du bénéfice net pour toutes les décisions publiques, il n'y a pas de raison pour que les gagnants et les perdants soient toujours les mêmes. On peut donc s'attendre à un effet de lissage sur l'ensemble des politiques publiques si bien qu'au final il n'y aura que des gagnants. **2)** Si le bénéfice net total est positif, on peut toujours, en principe, redistribuer les bénéfices pour que le bénéfice net soit positif pour tous. Il revient alors aux experts en justice sociale et en taxation de se charger de cela (Treich, 2005). Ces deux arguments sont toutefois discutables (pour le premier, postulat de type « loi des grands nombres » qui n'est pas une loi universelle, notamment en matière d'action publique ; pour le second, capacité à organiser la redistribution et existence même de mécanismes de transfert neutres vis-à-vis des incitations des agents). Signalons aussi que certains auteurs suggèrent de prendre en compte les effets distributifs en donnant des pondérations différentes aux groupes sociaux affectés par la politique. Cette dernière approche est proposée dans les guides méthodologiques anglais par exemple. Plus généralement, la question importante de recherche appliquée actuelle est de savoir comment amender l'outil ACB pour intégrer les aspects relatifs à l'équité (Adler, 2011).

3.2. L'hypothèse de la rationalité des acteurs

Les modèles économiques classiques sont basés sur l'hypothèse de la rationalité des individus dans leur prise de décision, ce qui suppose que les individus anticipent correctement les résultats de leur décision et qu'ils basent leurs choix sur leur utilité future. Cette

hypothèse d'optimisation rationnelle des décisions par les individus a été remise en question par de nombreux travaux en psychologie et économie comportementale, mettant en évidence des écarts entre les prédictions comportementales du cadre classique et les observations empiriques et expérimentales des comportements (Camerer et *al.*, 2004).

Ces travaux posent un problème fondamental pour l'ACB, et ce problème n'est pas tranché dans la littérature économique. D'un point de vue extrêmement simplifié, deux approches s'opposent : **1)** maintenir les hypothèses classiques de rationalité et essayer alors de « purger » les CAP des erreurs dues aux aspects psychologiques ou **2)** utiliser les CAP tels quels, même si ceux-ci incorporent des erreurs. Le problème majeur avec l'approche **1)** est que celle-ci est paternaliste. Cette approche suggère que l'analyste et le décideur savent mieux que le citoyen ce qui est bon pour ce dernier. De plus, si les citoyens font des erreurs dans leurs décisions, comment savoir ce qu'ils veulent vraiment *in fine* ? Autrement dit, sur quelles bases estimer leur CAP ? À l'inverse, le problème avec l'approche **2)** est qu'elle incorpore les « erreurs »¹ potentielles des citoyens dans le processus d'évaluation publique. Si les citoyens surestiment massivement un risque fantôme et sont prêts à payer beaucoup pour sa réduction, faut-il investir massivement à un niveau public dans la réduction de ce risque ? Faire cela engendrerait des « meurtres statistiques » car on priverait ainsi de budget la prévention et la gestion d'autres risques qui font plus de victimes.

3.3. L'incertitude

L'incertitude est une dimension indispensable à prendre en compte dans les évaluations socioéconomiques, tant pour l'analyste que le décideur. Pour chaque décision de gestion envisagée, il est nécessaire d'identifier les possibles impacts et conséquences et de les quantifier dans la mesure du possible. Les incertitudes sont nombreuses, multidimensionnelles et difficiles à apprécier. Elles peuvent être liées aux changements de la situation économique générale dans le futur qui peuvent impacter les modalités d'utilisation d'une substance, ce qui peut modifier les niveaux de concentrations de pollution et donc changer la valeur des impacts des décisions de gestion. Les incertitudes peuvent aussi porter sur les changements de comportements des individus en réponse à des changements environnementaux ou d'état de santé. Par exemple, des individus en réponse à une augmentation de la pollution peuvent changer leurs habitudes et leurs usages (Commission européenne, 2011). Mais les incertitudes ne sont pas seulement liées à la prédiction des changements ou aux futures conséquences. Elles sont aussi associées à une méconnaissance de certains effets sur l'environnement ou la santé, au manque de données, aux relations de causalité difficiles à démontrer, etc.

Même s'il existe certains outils qui permettent d'intégrer les incertitudes dans les ACB tels que l'analyse de sensibilité, l'analyse de scénario, la méthode de simulation de Monte Carlo ou le calcul de valeur d'option (Treich, 2005), il s'agit d'un réel défi méthodologique et analytique. Néanmoins, il faut garder à l'esprit que l'on ne réduit pas l'incertitude en évitant de recourir à une analyse quantifiée. C'est précisément le contraire. Au minimum, des ACB partielles peuvent être réalisées sur certains effets pour lesquels des données sont disponibles en attendant des données complémentaires.

1. Le terme d'« erreur » renvoie à un écart à la rationalité économique classique (reposant sur des fonctions de préférences répondant à des critères précis qui « qualifient » la notion économique de « rationalité »).

3.4. Approches alternatives ou complémentaires

Face aux difficultés et limites qui viennent d'être présentées, on peut se demander quelles alternatives récentes à ces méthodes existent aujourd'hui. L'intérêt croissant autour des études visant à mesurer directement le « bonheur » est une première piste. Beaucoup de ces études se basent sur des enquêtes de la population où une question sur le bonheur est intégrée (voir les études « *life satisfaction* » ou « *self-reported happiness* »). Ces études mesurent économétriquement la corrélation entre le bonheur et d'autres variables collectées dans ces enquêtes. Par exemple, Van Praag et al. (2005) étudient de cette manière l'effet du bruit sur le bonheur des riverains autour de l'aéroport d'Amsterdam. Ayant par ailleurs des informations sur le revenu de ces riverains, ils peuvent en déduire une mesure du coût monétaire du bruit sans avoir à collecter directement les consentements à payer. Un intérêt de cette approche est qu'elle ne se base pas sur les choix effectifs des citoyens, fournissant ainsi une alternative intéressante dans des situations où l'on peut penser que la rationalité limitée des citoyens joue un rôle prépondérant. Dans un guide méthodologique anglais récent, Fujiwara et al. (2011) proposent même d'utiliser cette approche comme une alternative systématique à l'ACB.

Une autre approche qui connaît un succès grandissant est l'évaluation des politiques publiques à travers des expériences randomisées (*randomized field experiments*). L'idée est de mener des expériences pilotes sur le terrain et non en laboratoire mais avec la rigueur des essais cliniques. Typiquement, des techniques ou des idées nouvelles sont évaluées sur différents groupes de personnes (dont un groupe de contrôle), ce qui permet d'identifier *ex post* les politiques efficaces et celles qui ne le sont pas. Voir par exemple les travaux de Duflo (2009) dans les pays en développement. L'intérêt majeur de ces techniques est d'obtenir une appréciation quantitative tangible des effets attendus d'une politique (notamment en étudiant la réaction précise des citoyens) et ainsi permettre de réduire les incertitudes inhérentes au processus d'évaluation des décisions publiques. Dans tous les cas, il apparaît que cette approche pourrait fournir un complément très utile à l'ACB. Parmi ces limites toutefois, on peut citer les problèmes éthiques (la rigueur de l'expérience peut amener à imposer des « sacrifices » au sein de la population testée ou de la population de contrôle : comment justifier que cela soit imposé à une partie de la population et pas à l'autre ?, ou encore le fait que ces méthodes s'adaptent plus difficilement aux politiques à vocation systématique ou de coordination (soutien à la vaccination par exemple).

Les analyses sociologiques doivent aussi permettre d'affiner et de compléter le dispositif des méthodes en particulier sur le cadrage et la perception des risques.

La perception des risques par les citoyens est un champ d'investigation scientifique des sciences sociales depuis plus de trente ans. Il s'est focalisé pendant de nombreuses années sur le différentiel entre risques perçus par le public et risques objectifs évalués par les experts, différentiel supposé être réduit par une communication efficace ramenant le public à la « raison ». Les limites de ces approches ont été montrées en particulier du fait de l'enracinement de la communication sur les risques dans les théories des choix rationnels (Blanchemanche, 2010). Le nœud de recherches s'est plus récemment déplacé de façon à questionner les modes de gouvernance des risques et de leur acceptabilité ainsi que les modalités de participation des citoyens à ce processus (Pidgeon et al., 2005). En effet, l'intérêt des travaux relatifs à la perception des risques tels que ceux de Slovic (1987) est de montrer l'importance des attributs des risques (observables/non observables, volontaires/involontaires, contrôlables/non contrôlables, technologique/naturel, catastrophiques/non catastrophiques, etc.) dans leur perception et leur acceptabilité. Ainsi un risque nucléaire sera très redouté par

le public tandis que les risques de tabagisme ou d'alcoolisme (vus comme connus et contrôlables) seront peu redoutés. On voit toute l'importance dans la prise en compte des processus de rationalité et de décision par les citoyens dans le cadre de l'élaboration des analyses coût-bénéfice reposant notamment sur la prédiction de ces comportements.

Au-delà de l'intérêt d'associer des approches sociologiques spécifiques telles que la perception des risques ou l'analyse des organisations et des processus institutionnels, l'intégration des analyses de type coût-bénéfice dans les processus de décision provoque le besoin d'un rapprochement entre la sociologie et l'économie sur la construction des concepts clés tels que le consentement à payer ou la détermination de la valeur statistique de la vie. Ces concepts nécessitent d'être affinés et de tenir compte de certaines dimensions sociales (revenus, éducation, dispositif socioculturel, etc.). Il s'agit là très certainement d'un défi théorique et méthodologique ambitieux mais nécessaire.

Conclusion : quelques enseignements pour les décideurs

Il existe une tendance très nette vers l'intégration des évaluations socio-économiques dans la gestion des risques, déjà très effective dans le domaine de l'environnement (la réglementation REACH est fréquemment citée à ce titre) et en émergence dans le domaine de la sécurité sanitaire des aliments. Les méthodes existantes, que nous avons limitées aux analyses coût-bénéfice et coût-efficacité (nous n'avons pas décrit d'autres approches telles que l'analyse multicritères) ont chacune leurs avantages et limites en fonction des situations auxquelles fait face le gestionnaire mais aussi des données et du temps dont il dispose. En 2009, nous avons réalisé, en partenariat avec la DGAL, l'ANSES et les professionnels des filières impliquées, une « étude de cas » sur l'analyse coût-bénéfice de la généralisation des autocontrôles sur *Escherichia Coli* O157:H7 dans la filière viande hachée. Deux enseignements majeurs nous semblent importants à relever : la nécessité de penser les analyses socio-économiques en lien avec l'évaluation des risques et l'organisation des compétences nécessaires.

Vers une évaluation holistique des risques

La mise en œuvre d'une évaluation socio-économique, quelle que soit la méthode choisie, s'appuie sur l'évaluation des risques préalablement réalisée. Lorsqu'une évaluation du risque est réalisée (saisine ou auto-saisine), la question doit être posée *a priori* d'une éventuelle évaluation socio-économique des mesures qui s'ensuivront. Cela peut amener à redéfinir le périmètre de l'évaluation des risques. Par exemple, choisir de quantifier le risque pour l'ensemble de la population plutôt qu'uniquement pour un groupe à risque qui sera très difficile à apprécier dans l'évaluation socio-économique. Cela peut aussi impliquer de modifier le format de la présentation des résultats de l'évaluation des risques. Par exemple, la présentation sous forme de scénarios peut rendre l'évaluation socio-économique plus aisée.

En effet, en fonction du cadrage de l'évaluation des risques, des méthodes et approches choisies (par exemple déterministe ou probabiliste), les résultats sont plus ou moins utilisables directement pour l'évaluation socio-économique. À titre d'exemple, lors de la réalisation de l'étude de cas précitée, nous disposions de l'appréciation quantitative des risques

(AQR), réalisée par l'ANSES, liés à *Escherichia Coli* O157:H7 dans les steaks hachés surgelés, consommés en restauration familiale en France par les enfants de moins de 16 ans. Ce cadrage a tout son sens dans le cadre de l'AQR mais rend difficile l'évaluation socio-économique qui doit s'interroger sur les effets pour l'ensemble de la population, inclure tous les modes de consommation (familial et collectif) et toutes les viandes surgelées et fraîches. L'analyse socio-économique doit, dans ce cas, soit faire des extrapolations sur la base d'hypothèses simplificatrices, soit utiliser des évaluations des risques réalisées dans d'autres pays, qui nécessiteront d'ailleurs des extrapolations mais de nature différente (c'est ce second choix que nous avons fait). Cela nécessite donc d'organiser la communication entre les évaluateurs des risques, les gestionnaires et les analystes en socio-économie bien en amont de la mise en œuvre de l'ASE proprement dite.

C'est d'ailleurs le sens de la position actuelle de la Commission européenne (2011) qui prône la mise en lien des évaluations des risques avec les analyses socio-économiques de manière à répondre aux problématiques des gestionnaires des risques.

Dans quelle instance l'ASE doit-elle être réalisée et sur la base de quelles compétences ?

Dans le dispositif français actuel, plusieurs instances se partagent les rôles et les compétences nécessaires à la mise en œuvre d'ASE. Du fait de la séparation entre l'évaluation et la gestion des risques, le rôle de la DGAL consiste plutôt, comme c'est d'ailleurs le cas actuellement, à cadrer le questionnement adressé aux évaluateurs des risques et à prendre les mesures de gestion nécessaires pour les réduire, non à réaliser, en son sein même, ces ASE. Néanmoins la communication régulière entre les analystes, évaluateurs et gestionnaires est indispensable. L'ANSES n'a aujourd'hui pas la mission ni les compétences spécifiques (économiques) nécessaires pour réaliser les ASE dans le champ de la sécurité sanitaire des aliments.

Le CNA est aussi une instance mobilisable en particulier pour organiser les débats et la participation avec les différentes parties prenantes. En effet, l'organisation d'une consultation avec les parties prenantes est souhaitable pour prendre une décision de gestion des risques. Elle doit commencer très en amont dans le processus notamment grâce à la mise en circulation de *drafts* des mesures. La consultation doit permettre un apport de nouvelles connaissances d'ordres éthique, social et économique par exemple. La consultation peut être réalisée en deux étapes : i) une consultation informelle, prospective : cette étape en amont du processus permet de recueillir les données auprès des professionnels, industriels, représentants de consommateurs et autres parties prenantes, nécessaires à l'évaluation socio-économique ; ii) une consultation formelle : cette étape (qui peut être de trois à six mois) permet aux parties prenantes de faire part de leurs commentaires et/ou d'apporter de nouvelles données. Elle permet aussi aux pouvoirs publics d'informer le public et de justifier des décisions à prendre.

Enfin, il faut souligner la création en 2011 de l'Observatoire de l'Alimentation avec une section « économique et sociale » qui crée un autre espace potentiel pour cette mise en œuvre.

De fait, dans ce cadre mouvant et sur une approche relativement nouvelle en France sur ces aspects alimentaires, la répartition des rôles reste encore une question institutionnelle ouverte.

Néanmoins, au-delà des institutions, se pose la question des compétences et des moyens humains. Aujourd'hui, les compétences en France pour la réalisation des ACB sont peu nombreuses, peu organisées et dispersées. Si les pouvoirs publics veulent rendre le développement des ACB crédible, il est clair que cette dimension est primordiale à structurer et à organiser en partenariat avec la recherche en sciences économiques et sociales de manière à développer des outils et méthodes solides scientifiquement et applicables aux spécificités de la sécurité sanitaire des aliments.

Références bibliographiques

- AFSSA, 2007, *Appréciation quantitative des risques liés à Escherichia coli O157:H7 dans les steaks hachés surgelés consommés en restauration familiale en France par les enfants de moins de 16 ans.*
- Alberini A., Rosato P., Longo A., Zanatta V., 2005, "Information and Willingness to Pay in a Contingent Valuation Study: The Value of S. Erasmo in the Lagoon of Venice", *Journal of Environmental Policy and Management*, 48, 2, 155-176.
- Blanchemanche S., Marette S., Roosen J., Verger P., 2010, "Rational choice regulation and risk communication. Uncertainty transfer from risk assessment to public", *Health Risk & Society*, 12, 3, 271-292.
- Blomquist G. C., 2004, "Self-protection and Averting Behavior: Values of Statistical Lives, and Benefit Cost Analysis of Environmental Policy". *Review of Economics of the Household*, 2, 69-110.
- Boiteux M., 2001, *Transport : choix des Investissements et coûts des nuisances*, Commissariat général du plan.
- Bordes S., Parisot P., Mahé T., 2010, *Analyse socio-économique et décision publique en matière d'alimentation*, Analyse, Centre d'Études et de Prospective, ministère de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche, n° 20, juin 2010.
- Brent R., 2006, *Applied Cost-Benefit Analysis*, Second edition, Edward Elgar, Cheltenham.
- Buzby J. C., 2001, "Rapporteur's Notes for Valuing Risk Reductions Using Different Valuation Methods", in: USDA, *Valuing the Health Benefits of Food Safety*.
- Camerer, C. Loewenstein, G. and Rabin, M., 2004, *Advances in Behavioural Economics*, Princeton, Princeton University Press.
- Crutchfield S. R., Buzby J. C., Roberts T. and Ollinger M., 1999, "Assessing the costs and benefits of pathogen reduction", *Food Review*, 22, 2, 6-9.
- Duflo E., 2009, *Expérience, Science et Lutte contre la Pauvreté*, Paris, Fayard.

- European Commission (EC), 2011, *Improvement of Risk Assessment in View of the Needs of Risk Managers and Policy Makers (preliminary opinion)*, EU DG SANCO, http://ec.europa.eu/health/scientific_committees/environmental_risks/docs/scher_o_154.pdf
- Fourcade M., 2011, "Economic Valuation and the Nature of 'Nature'", *American Journal of Sociology*, vol 116, 6, 1721-77.
- Fox J., 1995, "Determinants of Consumer Acceptability of Bovine Somatotropin", *Review of Agricultural Economics* 17:51-62.
- Fujiwara D., Campbell R., 2011, *Valuation techniques for social Cost Benefit Analysis: Stated Preference, Revealed Preference and Subjective Well-Being Approaches. A Discussion of the Current Issue, UK HM Treasury*.
http://www.hm-treasury.gov.uk/d/green_book_valuationtechniques_250711.pdf
- Hammit, J. K. and Haninger, K., 2007, "Willingness to Pay for Food Safety: Sensitivity to Duration and Severity of Illness", *American Journal of Agricultural Economics*, 89, issue 5, p. 1170-1175.
- Havelaar A.H., Nauta M.J., Mangen M.J.L., De Koeijer A.G., Bogarrdt M.J., Evers E.G., Jacobs-reitsma W.F., Van Pelt W., Wagenaar J.A., De WIT, G.A., Van Der Zee H., 2005, *Costs and benefits of controlling Campylobacter in the Netherlands – Integrating risk analysis, epidemiology and economics*, RIVM report 250911009/2005.
- Johansson P.O., 1987, *The Economic Theory and Measurement of Environmental Benefits*, Cambridge University Press.
- Kah E., 2003, « La méthode d'évaluation contingente appliquée aux déchets urbains, » *L'Espace géographique*, tome 32, 2003/1.
- Marette S., Roosen J., Blanchemanche S., Verger P., 2008, "The Choice of Fish Species: An Experiment Measuring the Impact of Risk and Benefit Information", *Journal of Agricultural & Resource Economics*, 2008, vol. 33, n° 1. pp. 1-18.
- Marette S., Roosen J., Blanchemanche S., 2008, "Taxes and Subsidies to Change Eating Habits when Information is not enough: An Application to Fish Consumption", *Journal of Regulatory Economics*, vol.34, n° 2, pp. 119-143.
- Marette, S., Roosen, J., Blanchemanche, S., Feinblatt-Mélèze E., 2010a, "Functional Food, Uncertainty and Consumers' Choices: A Lab Experiment with Enriched Yogurts for Lowering Cholesterol", *Food Policy*, 35, 5, 419-428.
- Marette S., Roosen J., Bieberstein A., Blanchemanche S., Vandermoere F., 2010b, "Impact of Environmental, Societal and Health Information on Consumers' Choices for NanoFood", *Journal of Agricultural & Food Industrial Organization*, Vol. 7, Iss.2, Article 11.
- Marette S., Roosen J., Blanchemanche S., 2011, "The Combination of lab and field experiments for benefit-cost analysis", *Journal of Benefit – Cost Analysis*, vol. 2, n° 3. pp. 1-34.
- Melton B., Huffman W., Shogren J., 1996, "Economic Values of Pork Attributes: Hedonic Price Analysis of Experimental Auction Data", *Review of Agricultural Economics* 18, 4, 613-627.

- Murray C., Mathers C., Salomon J., Lope A., 2002, "Health Gaps: an Overview and Critical Appraisal", In: Murray and *al.*, *Summary measures of Population Health. Concepts, Ethics, Measurement and Applications*, Geneva: World Health Organization.
- Noussair, C.N., Robin, S., Ruffieux, B., 2003, « De l'opinion publique aux comportements des consommateurs. Faut-il une filière sans OGM ? » *Revue économique*, 54,1, 47-69.
- OMS, 2003, « *Économie de la santé - Principes d'évaluation économique pour les responsables des programmes de contrôle des maladies tropicales* », édition provisoire, juillet 2003.
- Pearce D., Atkinson G., Mourato S., 2006, "*Cost-Benefit Analysis and the Environment. Recent Developments*", OECD Publishing.
- Pidgeon N., Poortinga W., Rowe G., Horlick-Jones T., Walls J., O'Riordan T., 2005, "Using survey in Public Participation Processes for risk decision making: the case of the 2003 British GM Nation? Public Debate", *Risk Analysis*, 25, 2, 467-479.
- Roosen J., Fox J., Hennessy D., Schreiber A., 1998, "Consumers' Valuation of Insecticide use Restrictions: An Application to Apples", *Journal of Agricultural and Resource Economics*, vol. 23, 02.
- Roosen J., Marette S., Blanchemanche S., Verger P., 2007, "The effect of Product Health Information on Liking and Choice", *Food Quality and Preference*, 18, 5, 759-770.
- Shogren J., Stamland T., Cherry T. L. and Crocker T. D., 2001, "Valuing Pathogenic Risk: Methods, Skill and Rationality", In Kuchler F. (ed): *Valuing the Health Benefits of Food Safety: A Proceedings* (<http://www.ers.usda.gov/Publications/mp1570/>)
- Slovic, P., 1987, "Perception of Risk", *Science*, 236, 280-285.
- Sunstein C., 2002, "*The Cost-Benefit State: The Future of Regulatory Protection*", Chicago: American Bar Foundation.
- Tan-Torres Edejer T, Baltussen RMPM, Adam T, et al. (eds), 2003, *Making Choices in Health: WHO guide to cost-effectiveness analysis*, Geneva: World Health Organization.
- Torrance G., Feeny D., 1989, "Utilities and Quality-Adjusted Life Years", *International Journal Technology Assessment in Health Care*, 5, 559-575.
- Treich N., 2005, « L'analyse coût-bénéfice appliquée à l'étude de la prévention et de la précaution », *Les Cahiers Français*, 327, 83-86.
- Van Praag B., Baarsma B., 2005, "Using happiness surveys to value intangibles: The case of airport noise", *The Economic Journal*, 115, issue 500, 224-246.
- Viscusi W., and Aldy J., 2003, "The Value of a Statistical Life: A Critical Review of Market Estimates Throughout the World", *Journal of Risk and Uncertainty*, 27,1, 5-76.

Recommandations aux auteurs

● Format

Les manuscrits sont présentés sous format Word ou Writer en police de taille 12. Ils ne dépassent pas 50 000 signes espaces inclus, y compris tableaux, graphiques, bibliographie et annexes.

Sur la première page du manuscrit doivent figurer :

- le titre de l'article ;
- le(s) nom(s) de(s) auteur(s) et leur(s) institution(s) ;
- le résumé de l'article (800 signes espaces compris) en français et en anglais ;
- trois à six mots-clés en français et en anglais.

Toutes les sources des chiffres cités doivent être précisées. Les sigles doivent être explicités. Lorsque l'article s'appuie sur une enquête, des traitements de données, etc., un encadré présentant la méthodologie est souhaité. Pour une meilleure lisibilité, les notes de bas de page doivent être limitées en nombre et en longueur.

Les références bibliographiques sont présentées ainsi :

- a** - Dans le texte ou les notes, chaque référence citée est constituée du nom de l'auteur et de l'année de publication entre parenthèses, renvoyant à la bibliographie en fin d'article. Par exemple : (Griffon, 2004).
- b** - À la fin de l'article, les références sont classées par ordre alphabétique d'auteurs et présentées selon les normes suivantes :
 - pour un ouvrage : nom de l'auteur, initiale du prénom, année, *Titre d'ouvrage*, ville, maison d'édition ;
 - pour un article : nom de l'auteur, initiale du prénom, année, « Titre d'article », *Revue*, n° de parution, mois, pages.

Seules les références explicitement citées ou mobilisées dans l'article sont reprises en fin d'article.

● Compléments pour mise en ligne de l'article

Dans la perspective de la publication de l'article sur le site internet du CEP et toujours selon leur convenance, les auteurs sont par ailleurs invités à :

- adresser le lien vers leur(es) page(s) personnelle(s) à caractère « institutionnelle(s) » s'ils en disposent et s'ils souhaitent la(les) communiquer ;
- communiquer une liste de références bibliographiques de leur choix utiles pour, contextualiser, compléter ou approfondir l'article proposé ;
- proposer une liste de lien vers des sites Internet pertinents pour se renseigner sur le sujet traité ;
- proposer, le cas échéant, des annexes complémentaires ou des développements utiles mais non essentiels (précisions méthodologiques, exemples, etc.) rédigés dans la phase de préparation de l'article mais qui n'ont pas vocation à intégrer la version livrée, limitée à 50 000 caractères. Ces compléments, s'ils sont publiables, viendront enrichir la version Internet de l'article.

● Procédure

Tout texte soumis est lu par au moins 3 membres du comité de rédaction. Deux fiches de lecture rédigées par un des membres du comité de rédaction et par un expert extérieur sont transmises aux auteurs. La décision de publication est prise collectivement par le comité de rédaction. Tout refus est argumenté.

Les manuscrits sont à envoyer, en version électronique uniquement, à :

- Pierre Claquin, secrétaire de rédaction : pierre.claquin@agriculture.gouv.fr
- Bruno Héroult, rédacteur en chef : bruno.herault@agriculture.gouv.fr

● Droits

En contrepartie de la publication, l'auteur cède à la revue *Notes et Études Socio-Économiques*, à titre exclusif, les droits de propriété pour le monde entier, en tous formats et sur tous supports, et notamment pour une diffusion, en l'état, adaptée ou traduite. À la condition qu'il demande l'accord préalable à la revue *Notes et Études Socio-Économiques*, l'auteur peut publier son article dans un livre dont il est l'auteur ou auquel il contribue à la condition de citer la source de première publication, c'est-à-dire la revue *Notes et Études Socio-Économiques*.

Notes et études socio-économiques

Tous les articles de *Notes et Études Socio-Économiques* sont téléchargeables gratuitement sur :

<http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>

- Rubrique **Publications > Notes et études socio-économiques**

<http://agriculture.gouv.fr/centre-d-etudes-et-de-prospective>

- Rubrique **Publications du CEP > Notes et études socio-économiques**

Abonnement à l'alerte électronique en envoyant un message à l'adresse :

revue-nese@agriculture.gouv.fr avec le sujet « **abonnement** »

Notes et études socio-économiques

Ministère de l'Agriculture,

de l'Agroalimentaire et de la Forêt

Secrétariat Général

Service de la Statistique et de la Prospective

Centre d'études et de prospective

Renseignements :

Service de la Statistique et de la Prospective

Centre d'Études et de Prospective

12, rue Henri-Rol-Tanguy –

TSA 70007 –

93555 Montreuil sous Bois Cedex

tél. : 01.49.55.85.05

Diffusion :

Service de la Statistique et de la Prospective

Bureau des ventes – BP 32688

31326 – Castanet Tolosan cedex

Vente au numéro : agreste-ventes@agriculture.gouv.fr

fax : 05.61.28.93.66

Abonnement : tél. : 05.61.28.93.05